

BUCHHEISTER-OTTERSBBACH
HANDBUCH
DER DROGISTEN-PRAXIS

--	--	--

Handbuch
der
Drogisten-Praxis.

Ein Lehr- und Nachschlagebuch
für Drogisten, Farbwarenhändler usw.

Im Entwurf vom Drogisten-Verband preisgekrönte Arbeit

von

G. A. Buchheister.

In neuer Bearbeitung

von

Georg Ottersbach
in Hamburg.

Erster Teil.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1911.

Handbuch
der
Drogisten-Praxis.

Ein Lehr- und Nachschlagebuch
für Drogisten, Farbwarenhändler usw.

Im Entwurf vom Drogisten-Verband preisgekrönte Arbeit

von

G. A. Buchheister.

Zehnte, neu bearbeitete Auflage

von

Georg Ottersbach

in Hamburg.

Mit 389 in den Text gedruckten Figuren.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1911.

ISBN 978-3-662-37395-8 ISBN 978-3-662-38144-1 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-38144-1

Softcover reprint of the hardcover 10th edition 1911

Alle Rechte, insbesondere das der
Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

Vorwort zur neunten Auflage.

Gerade 20 Jahre sind es, daß die erste Auflage des Handbuchs der Drogisten-Praxis von G. A. Buchheister herausgegeben wurde. Acht Auflagen sind in dieser Zeit nötig geworden, ein sprechender Beweis für die große Beliebtheit und die Anerkennung, deren sich das Buch erfreut. Sind doch darin das gediegene Wissen und die praktische reiche Erfahrung eines Mannes niedergelegt, der ein Menschenalter hindurch mit dem Drogistenstande eng verwachsen war! Im Laufe dieser zwei Jahrzehnte hat dann das ursprüngliche Werk bei jeder Auflage wesentliche Verbesserungen erfahren, zu denen bewährte Männer der Praxis und der Wissenschaft wie Otto Meißner in Leipzig und Dr. Rob. Bahrmann in Leipzig beitrugen. Auch der Verlag unterstützte dieses Bestreben durch stetige Vermehrung der Abbildungen.

Es sollte aber dem so verdienstvollen G. A. Buchheister nicht beschieden sein, auch die 9. Auflage zu bearbeiten. Er wurde durch den Tod abberufen, und so übernahm der Unterzeichnete auf Wunsch des Verlages die Neubearbeitung.

Die Einteilung des Stoffes, die sich durchaus bewährt hatte, wurde soweit wie möglich beibehalten. Aber dennoch war eine durchgreifende Bearbeitung des ganzen Werkes zur Notwendigkeit geworden. Zwischen den letzten beiden Auflagen und der jetzigen neuen liegt eine Zeit, die manches verändert hat. Die Fabrikationsweisen der Chemikalien und technischen Artikel sind andere geworden. Die Vegetabilien nehmen in der Heilkunde wieder einen größeren Platz ein, und es hat den Anschein, als würden sie mit den Chemikalien in stärkeren Wettbewerb treten. Der Betrieb der Drogenhandlung selbst hat Wandlungen erfahren, und schließlich sind die Anforderungen, die der Deutsche Drogistenverband an die jungen Fachgenossen bei der Gehilfenprüfung stellt, gesteigert und neue Materien herangezogen worden. Sollte das Werk seinem ursprünglichen Zweck voll gerecht werden, so mußte viel Neues geschaffen und viel Altes mit den heutigen Anschauungen der Wissenschaft und Praxis in Einklang gebracht werden. Vollständig neu sind unter

anderem: ein Abriss der allgemeinen Botanik, Photographie, Düngemittel und Maßanalyse. Heute, wo die Entwicklungslehre so weit vorgeschritten ist, gilt es auch die Pflanzen in dieses System einzuordnen. Mit der Beigabe des Abrisses der Botanik beabsichtigte ich aber vor allem, den jungen Fachgenossen einen Einblick in das Innere der Pflanzen zu bieten, nicht sowohl der Theorie als der Praxis wegen, denn alle Prüfungsmethoden auf Verfälschung der vegetabilischen Drogen werden immer mehr auf den inneren Aufbau der Pflanzenteile zugeschnitten. Auch bei Photographie und Düngerlehre, wie bei allen anderen Materien hat dem Herausgeber stets die Praxis als Leitstern vorgeschwebt. Dies ist gleichfalls zum Ausdruck gekommen bei verschiedenen Gesetzen, wie der Kaiserlichen Verordnung vom 22. Oktober 1901 und der Giftverordnung, wo dem Gesetzestexte eine zusammenfassende Erklärung beigefügt wurde. Besonderer Wert ist auf eine einfache, leichtverständliche Ausdrucksweise gelegt, um das Lernen so viel wie möglich zu erleichtern.

Die bei vielen chemischen Vorgängen eingefügten Formeln und Gleichungen sollen die jungen Fachgenossen nicht unnütz beschweren, sie sind des leichteren Verständnisses halber und zur Vermeidung eines wertlosen Auswendiglernens aufgenommen worden. Die Zahl der Figuren ist von 234 auf 352 erhöht worden, wodurch der Wert des Werkes ebenfalls bedeutend gewonnen hat.

So hoffe ich denn, daß die neue Auflage die alten Freunde des bewährten Werkes behalten und neue hinzuwerben möge, daß sie für die Praxis wirklich ein Nachschlagebuch sei, dem jungen Fachgenossen aber ein treuer Lehrer und Führer zur Gehilfenprüfung.

An alle Fachgenossen und im besonderen an diejenigen, die sich mit dem Unterrichten junger Fachgenossen befassen, richte ich die freundliche Bitte, mir bei dem weiteren Ausbau des Werkes dadurch behilflich zu sein, daß sie mich auf erwünscht erscheinende Verbesserungen aufmerksam machen. Ich werde für alle gutgemeinten Ratschläge stets dankbar sein und sie gewissenhaft prüfen.

Hamburg, im März 1909.

Georg Ottersbach.

Vorwort zur zehnten Auflage.

Es sind noch nicht zwei Jahre dahingegangen, daß die 9. Auflage den Fachgenossen übergeben wurde, und wieder ist es mir vergönnt, einer neuen, der 10. Auflage das Geleitwort zu geben. So ist es für mich eine freudige Pflicht, den Fachgenossen meinen Dank zu sagen für das Vertrauen, das sie meiner Arbeit so reichlich entgegengebracht haben. Dieses Vertrauen zu rechtfertigen, ist auch bei Bearbeitung dieser neuen Auflage mein ernstes Bestreben gewesen. Das Werk ist von mir vollständig durchgearbeitet worden. Die Wünsche, die mir zur Verbesserung des Werkes von befreundeten Herren unterbreitet sind, habe ich eingehend geprüft und soweit irgend möglich berücksichtigt. So ist z. B. die XXIII. Gruppe, Stoffe aus dem Mineralreich, in der Drogenkunde gestrichen und sind die Stoffe dieser Abteilung der Chemikalienkunde eingereiht worden. Der Inhalt des Werkes erfuhr wiederum eine bedeutende Vermehrung. Auch konnte durch liebenswürdiges Entgegenkommen des Verlages die Anzahl der Abbildungen um 37 erhöht werden. Es wird dies sicherlich mit Freude begrüßt werden, denn es steht fest, daß eine Abbildung wesentlich zum Verständnis des Stoffes beiträgt und das Lernen erleichtert. Auch heute richte ich an alle Fachgenossen die Bitte, mich bei dem weiteren Ausbau des Werkes zu unterstützen und mir Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten, ich werde stets dankbar dafür sein.

Hamburg, im Januar 1911.

Georg Ottersbach.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Einrichtung des Geschäfts	3
Wagen, Gewichte und Wägen	11
Maße und Messen	17
Sonstige Geschäftsutensilien	19
Technische Arbeiten und Ausdrücke	23
Tropfentabelle	47
Abkürzungen	48
Erste Abteilung.	
Abriß der allgemeinen Botanik	49
Die äußere Gestalt der Pflanzen	49
Die Wurzel	50
Der Stamm	52
Das Blatt	57
Die Blüte	64
Die Frucht	70
Der Same	77
Haargebilde	79
Der innere Aufbau der Pflanzen	79
Zellgewebe	84
Das Fibrovasalsystem	86
Systematische Einteilung der Pflanzen	90
Englers System	93

Gruppe I. Drogen aus der Abteilung der Pilze, Algen und Flechten	103
II. Radices. Wurzeln	110
III. Stipites. Stengel	152
IV. Ligna. Hölzer	153
V. Cortices. Rinden	155
VI. Gemmae. Knospen	173
VII. Folia. Blätter	174
VIII. Herbae. Kräuter	194
IX. Flores. Blüten	217
X. Fructus. Früchte	239
XI. Semina. Samen	271
XII. Sporen, Drüsen, Haare, Gallen	297
XIII. Gummata. Gummiarten	303
XIV. Gummi-resinae. Gummiharze	307

	Seite
XV. Kautschukkörper	313
XVI. Resinae. Harze	318
XVII. Balsamum. Balsam	339
XVIII. Olea aethérea. Ätherische Öle	351
XIX. Flüssige und feste Fette	432
XX. Eingedickte Pflanzensäfte und Pflanzenauszüge	464
XXI. Spongiae. Meerschwämme	475
XXII. Tiere, Tierteile und Tiersekrete	479

Zweite Abteilung.

Abriß der allgemeinen Chemie	496
Einleitung	496
Anorganische Chemie	511
Metalloide	511
Metalle	519
Organische Chemie	529
Verbindungen der Fettreihe	531
Verbindungen der aromatischen Reihe	540
Glykoside	546
Alkaloide	546
Eiweißstoffe	548
Fermente	549
Chemikalien anorganischen Ursprungs	550
Metalloide	550
Metalle	611
Leichtmetalle	611
Metalle der Alkalien	611
Metalle der alkalischen Erden	685
Schwermetalle	717
Unedle Metalle	717
Edle Metalle	758
Chemikalien organischen Ursprungs	776
Verbindungen der Fettreihe	776
Abkömmlinge der Kohlenwasserstoffe	777
Alkohole	781
Äther	793
Ketone	795
Aldehyde	795
Ein- und mehrbasische Säuren	797
Ester	811
Fette und deren Umsetzungsprodukte	814
Kohlehydrate	823
Verbindungen der aromatischen Reihe	841
Produkte der Rektifikation des Rohpetroleums	843
Phenolverbindungen	852
Benzoesäure und ihre Derivate	860
Naphthalin und seine Derivate	870

	Seite
Terpene	871
Bitterstoffe	872
Alkaloide	873
Eiweißstoffe	886
Leim	887
Nicht organisierte Fermente	891
Diversa	892
Phenol-, Kresol-, Teeröl-Seifenlösungen	897

Dritte Abteilung.

Photographie		901
Die Herstellung des Negativs		902
Aufnahme des Bildes		903
Lichtempfindliche Platten		904
Kassetten		905
Dunkelkammer		906
Die photographischen Apparate		908
Das Objektiv		913
Blenden		916
Verschluß		918
Stativ		919
Sichtbarmachen des Bildes		921
Festhalten des Bildes. Fixieren		925
Die Herstellung des Positivs		927
Auskopierpapiere		928
Entwicklungspapiere		930
Pigmentverfahren oder Kohleindruck		932
Gummidruck		933
Diapositive		934
Blaudruck		934

Vierte Abteilung.

Farben und Farbwaren		934
A. Farben für die Färberei		934
B. Farben für Malerei und Druckerei		952
Weiße Farben		953
Gelbe Farben		961
Rote und braune Farben		965
Blaue Farben		972
Violette Farben		978
Grüne Farben		978
Schwarze Farben		982
Lack- und Resinatfarben		984
Bronzen		988
Zubereitung der Wasserfarben		990
Zubereitung der Ölfarben		991

	Seite
C. Sikkative, Firnisse, Lacke	995
Sikkative	995
Firnisse	1000
Lacke	1007
Fette Lacke, Öllacke oder Lackfirnisse	1007
Mattlack	1010
Esterlack	1010
Zaponlack	1012
Terpentinöllacke	1012
Weingeist- oder Spirituslacke	1014
Politur	1017
Wässrige Schellack- und Harzlösungen	1018

Fünfte Abteilung.

Düngemittel	1019
Stickstoffhaltige Düngemittel	1023
Kalihaltige Düngemittel	1024
Phosphorsäurehaltige Düngemittel	1025

Sechste Abteilung.

Geschäftliche Praxis	1027
Allgemeine Geschäftsregeln für Lager und Verkauf	1027
Tabelle über das Verhältnis frisch gesammelter Drogen und Vegetabilien zu getrockneten	1033
Gifte und Gegengifte	1034
Die Fabrikation medizinischer und technischer Präparate	1037
Gesetzkunde	1065
Kaiserl. Verordnung vom 22. Oktober 1901 und die Nachträge	1068
Verkehr mit starkwirkenden Arzneien in den Apotheken	1081
Strafverfahren bei Übertretung der Kaiserlichen Verordnung	1086
Aufbewahrung und Signierung von Arzneimitteln	1088
Vorschriften über den Verkehr mit Giften	1090
Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln	1107
Gesetz betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln	1107
Gesetz über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen	1108
Verordnung über den Verkauf von Petroleum und dessen Destillationsprodukten	1109
Reichsgesetz betreff. den Verkehr mit Sprengstoffen	1109
Verkehr mit leicht entzündlichen Stoffen	1110
Über den Transport feuergefährlicher und ätzender Gegenstände	1112
Verordnung betreff. den Verkehr mit Essigsäure	1113
Weingesetz vom 7. Juli 1909	1114
Denaturiertes Salz	1117
Branntweinsteuergesetz	1118
Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb	1119
Markenschutz	1124
Gesetz zum Schutze des Genfer Neutralitätszeichens (rotes Kreuz)	1126

Handels- und Kontorwissenschaften	1126
Firma und Firmenregister	1127
Handelsgesellschaften	1128
Geschäftspersonal	1131
Buchführung	1135
Korrespondenz	1141
Bestellung und Empfang von Waren	1143
Versand von Waren	1143
Zoll und Verzollung	1145
Zinsen und Zinsberechnung	1146
Kalkulation	1146
Geld- und Wechselverkehr	1146
Tabelle von Handelsausdrücken	1154
 Anhang.	
Winke für den Unterricht	1160
Warenammlung und Herbarium	1162
Analyse und die dazu erforderlichen Chemikalien und chemischen Apparate	1165
Analytischer Gang	1166
Vorprüfung	1166
Lösen und Aufschließen	1170
Nachweis von Basen in Lösungen	1171
Trennung der Basen in den einzelnen Gruppen	1174
Prüfung auf Säuren	1178
Maßanalyse	1180
Auffindung der Säuren durch die Gruppenreagentien	1186
 Nachtrag. Pflanzenschädlinge	1187

Einleitung.

Es kann hier kaum unsere Aufgabe sein, gelehrte Untersuchungen darüber zu führen, woher die Bezeichnung Droge oder Drogist stammt. Wir wollen nur kurz auf die verschiedenen Erklärungen eingehen. Einerseits leitet man das Wort von „trocken“, plattdeutsch „droeg“, ab. Auch das englische „drugs“ (Apothekerwaren) hat mit dem niedersächsischen „droeg“ so viel Klangähnlichkeit, daß die Annahme nicht unberechtigt erscheint, beide Worte hätten denselben Stamm. Drogist würde also so viel bedeuten wie „Händler mit getrockneten Waren“. Für diese Annahme spricht z. B. auch der Umstand, daß noch heute in Österreich die Händler mit Arzneikräutern als „Dürrkräutler“ bezeichnet werden.

Die Abstammung des Wortes Droge von trocken hat namentlich Herr Dr. H. Böttger in Berlin verfochten, und auch die lange gebräuchliche Schreibweise Droque, mit einem „u“, sehr glaubwürdig dadurch zu erklären gesucht, daß das erste größere wissenschaftliche Werk über Drogenkunde von einem Franzosen geschrieben ist, der, um dem Worte seinen Klang zu lassen, ein „u“ zwischen g und e einschieben mußte. Dieses französische Werk hat im Anfange des vorigen Jahrhunderts verschiedene deutschen Büchern zur Grundlage gedient und so die französische Schreibweise in unsere Sprache eingeschmuggelt.

Herr Professor Husemann in Göttingen hat eine andere Ansicht vertreten, nämlich die, daß nicht Drogist, sondern Trochist zu schreiben sei. Er leitet das Wort von Trochiscus ab, und sucht dies aus pharmazeutischen Schriften des 15. und 16. Jahrhunderts zu beweisen. Auf Grund der Beschlüsse der „Orthographischen Konferenz“, die vom 17. bis zum 19. Juni 1901 in Berlin getagt hat, ist jetzt die Schreibweise Droge und Drogist die einzig richtige.

Die genaue Feststellung des Begriffes „Drogenhandlung“ ist heute nicht so einfach, als es auf den ersten Blick scheinen möchte. Ursprünglich verstand man darunter nur Apothekerwarenhandlungen, wie auch die ersten Drogenhandlungen meist als Nebengeschäfte größerer Apotheken entstanden sind. Erst ganz allmählich hat sich die Drogenbranche als selbständiges Gewerbe entwickelt. Anfangs waren auch diese selbständigen Geschäfte fast ausschließlich Großhandlungen, deren Aufgabe es war, die Apotheker mit den nötigen Rohdrogen und Fabrikaten zu versorgen. Bald aber wurden auch sie durch die Macht der Verhältnisse, namentlich durch die immer größeren Ansprüche der Industrie

und der Gewerbe, gezwungen, an andere Konsumenten als die Apotheker abzugeben, und da die Gewerbe derartige Waren nicht immer in großen Mengen verwenden, entstanden neben den Drogen-Großhandlungen auch Detailgeschäfte. Die Verhältnisse gestalteten sich hierbei immer unsicherer, namentlich inbetreff des Handels mit Arzneiwaren, bis endlich die Kaiserliche Verordnung vom 4. Januar 1875, dem Drange der Zeit nachgebend, größere Freiheiten und eine festere Grundlage schuf. Auf dieser Basis hat sich das Detail-Drogengeschäft, weil einem Bedürfnisse der Zeit entsprechend, mächtig entwickelt, eine Entwicklung, die durch die Kaiserlichen Verordnungen vom 27. Januar 1890 und vom 22. Oktober 1901 weitere Fortschritte gemacht hat. Diese Verordnungen brachten unserem Stande in bezug auf wichtige Gruppen von Heilmitteln erweiterte Freiheiten. Wir erinnern nur an die Freigabe sämtlicher Verbandstoffe, der medizinischen Seifen, Bäder usw. Besonders die Verordnung vom 22. Oktober 1901 bedeutet nach dieser Seite einen wichtigen Fortschritt; nicht etwa, weil sie eine größere Anzahl von Heilmitteln dem freien Verkehr übergibt, sondern weil sie den Begriff „Heilmittel“ präzisiert und die drei wichtigen Gruppen der „Kosmetischen-, Desinfektions- und Hühneraugenmittel“ auch als Heilmittel dem freien Verkehr überläßt.

Heute deckt sich der Begriff Drogenhandlung nur in sehr seltenen Fällen mit dem Begriff einer Apothekerwarenhandlung. Aus diesem ursprünglichen Stamm haben sich mit der Zeit eine Menge Nebenzweige entwickelt, die vielfach den Hauptstamm überwuchern. Ganz naturgemäß hat sich diese Umwandlung, den Bedürfnissen des Publikums folgend, vollzogen, und so finden sich heute neben dem Handel mit Apothekerwaren zahlreiche andere Branchen in den Drogengeschäften vertreten, die, nach der Neigung des Geschäftsinhabers oder des Gebrauches der Gegend und des Ortes, sehr verschiedener Natur sind. Während in manchen Gegenden die Drogenhandlungen fast stets mit Farbenhandlungen verbunden sind, muß an anderen Orten der Drogist eine Menge feinerer Kolonialwaren führen.

Vielfach sind ferner Parfümeriegeschäfte, Fabrikation von Essenzen, Handlungen von feineren Spirituosen usw. damit verbunden, und so ist das Drogengeschäft der heutigen Zeit eines der mannigfaltigsten geworden und verlangt zu seiner Führung eine große Summe von Kenntnissen.

Neben einer gediegenen kaufmännischen und wissenschaftlichen Bildung sind es vor allem drei Dinge, die gewissermaßen das leitende Prinzip für die Führung eines Drogengeschäftes sein müssen: „Gewissenhaftigkeit“, „Vorsicht“ und „Sauberkeit“. Sauber müssen die Gefäße, Wagen, Löffel, kurz das ganze Verkaufslokal sein! Aber nicht nur dieses, sondern auch die Vorratsräume müssen sauber gehalten werden, und mit einigem guten Willen und bei strenger Beaufsichtigung des

Personals, ist diese Vorbedingung für eine gedeihliche Entwicklung des Geschäfts überall durchzuführen. Gewissenhaftigkeit soll den Drogisten noch mehr als jeden anderen Geschäftsmann bei seinem Tun leiten. Handelt es sich doch beim Verkauf von Apothekerwaren um das edelste Gut der Menschheit, die Gesundheit. Gerade bei Apothekerwaren muß der Drogist stets auf beste, tadelfreie Beschaffenheit halten; nur so allein wird er sich das dauernde Vertrauen des Publikums erwerben. Doch auch bei den anderen Waren soll er möglichst demselben Grundsatz folgen. Niemals darf bei ihm jenes häßliche Wort „billig aber schlecht“ Anwendung finden. Wir wissen recht wohl, daß der Händler oft gezwungen ist, namentlich bei den technischen Artikeln verschiedene Qualitäten zu führen; immer aber sollte er die geringeren Qualitäten nur abgeben, wenn sie besonders verlangt werden, nicht aus reiner Gewinnsucht. Der Kaufmann, dessen Grundsatz es ist, stets gute Waren zu führen, wird bald merken, wie auch das Publikum ein solches Streben anerkennt.

Vorsicht aber ist bei der vielfachen Gefährlichkeit der Stoffe, mit denen der Drogist handelt, ganz besonders geboten. Besser ist hier ein zu viel, als zu wenig. Stets muß der Verkäufer eingedenk sein, daß er durch Vernachlässigung der Vorsicht Menschenleben gefährden und sich und andere in die traurigste Lage bringen kann. Nie dürfen starkwirkende Mittel oder giftige Substanzen ohne deutliche Etikette und ohne die Bezeichnung „Vorsicht“ oder „Gift“ abgegeben werden. Ebenso sollten alle äußerlichen Mittel mit einem deutlichen Hinweis auf ihre Anwendung bezeichnet werden. Überhaupt sollte man, sofern es die Gesetze nicht schon fordern, so viel wie möglich wenigstens alle als Heilmittel dienenden Waren mit gedruckten Etiketten versehen. Gerade bei unseren Artikeln, die sich äußerlich oft wenig oder gar nicht voneinander unterscheiden, ist solches Verfahren doppelt geboten, und bei dem billigen Preise, für den man sich heute derartige Etiketten beschaffen kann, darf der Kostenpunkt gar keine Rolle spielen.

Sehr ratsam ist es, sich und sein Personal daran zu gewöhnen, bei der Abgabe der Waren an den Käufer den Namen des Verlangten noch einmal deutlich zu wiederholen. Gar mancher unliebsame Irrtum wird dadurch noch im letzten Augenblick verhindert.

Einrichtung des Geschäfts.

Eine schwierige, fast unlösbare Aufgabe würde es sein, bestimmte, stets zutreffende Regeln für die Einrichtung des Geschäfts zu geben. Größe, Art des Geschäfts und die zu Gebote stehenden Lokalitäten werden immer die maßgebenden Faktoren bleiben. Allgemeine Regeln und praktische, durch die Erfahrung bestätigte Winke sind das Einzige, was sich hierbei bieten läßt.

Peinliche Sauberkeit und strengste Ordnung dürfen in keinem Geschäftslokal fehlen, und eine gewisse Eleganz oder selbst Luxus ist, dem Zuge der Zeit folgend, angebracht. Unsere Zeit macht eben an alle Geschäfte auch im Äußeren größere Ansprüche als frühere Jahrzehnte, und die alten „Giftbuden“, wie der Volkswitz so häufig die Apotheken und Drogengeschäfte nannte, sind heute durchaus nicht mehr am Platze.

Das Kapital, welches der Geschäftsmann für eine hübsche Ausstattung der Geschäftsräume anlegt, wird sich stets gut verzinsen. Vor allem darf nicht versäumt werden, schon von außen her das Geschäft durch gut ausgestattete Schaufenster zu kennzeichnen. Ansprechend dekorierte Schaufenster mit öfter wechselnder Besetzung, und, wenn möglich, mit Bezeichnung der Preise für die einzelnen Artikel locken manchen Käufer in das Geschäft, während ein unsauberes Fenster mit verstaubten Waren die Käufer nur abschrecken kann. Stehen zwei oder mehrere Fenster zu Gebote, wird man immer gut tun, die Waren nach ihrer Art zu sondern. Es macht einen schlechten Eindruck, wenn man Waren, die zu Heilzwecken oder zum Genuß bestimmt sind, mitten zwischen oft giftigen Farben und chemischen Präparaten aufgestellt findet. Ebenso muß man die auszustellenden Waren den jeweiligen Bedürfnissen der Saison anpassen.

Im Verkaufslokal selbst ist besonders den Regalen und Standgefäßen die größte Aufmerksamkeit zu widmen. Die Regale sind dauernd gut in Politur oder Farbe zu erhalten. Die Dekoration derselben richtet sich natürlich nach dem Geschmack des Besitzers; doch sind aus praktischen Gründen ganz helle Farben zu vermeiden. Sehr hübsch macht sich z. B. und bewährt sich auch aufs beste Schwarz, mit Silber- oder Goldbronze verziert. Von einer solchen Bemalung heben sich die weißen Schilder auf das vorteilhafteste und deutlichste ab, und namentlich, wenn die Schiebkasten von den Säulen und Zwischenwänden durch verschiedene Lackierung (matt und blank) unterschieden sind, macht ein so dekoriertes Verkaufslokal stets einen eleganten Eindruck. Der Verkaufstisch, an den das Publikum tritt, muß immer ganz besonders sauber sein. Zur Platte eignet sich sehr gut ein harter grauer Marmor, der sog. St. Annen-Marmor, der so hart und fest ist, daß sich die Politur jahrelang hält. Dem Übelstande, daß Gefäße auf Marmor leichter als auf Holz zerbrochen werden, läßt sich dadurch vorbeugen, daß man neben jede Wage und an die Stelle, wo das Publikum die Flaschen hinstellen pflegt, Wachstuch- oder Linoleumdeckchen legt. Andererseits läßt sich Marmor mit Leichtigkeit stets sauber halten und selbst Lack- oder Ölflecke sind leicht und schnell zu entfernen. Nur der weiße Marmor ist streng zu vermeiden, da er weit weniger widerstandsfähig ist und alle Farben und Öle sofort in sich aufsaugt. Auch kommt ein sog. Marmorglas in den Handel, das sich ebenfalls als Belag von

Verkaufstischen eignet, es nimmt hohe Politur an. Sehr praktisch ist es auch, unmittelbar am Verkaufstisch kleine Schaukästchen anzubringen, worin namentlich solche Waren ausgestellt werden, die dem Publikum als Neuheiten vorgeführt oder von ihm überhaupt seltener in Drogen-
geschäften gesucht werden. So muß auch als Hauptgrundsatz gelten, Waren, die sich nicht in Standgefäßen befinden, in Glasschränken aufzubewahren, damit sie dem kaufenden Publikum sichtbar sind.

Was die Vorratsgefäße selbst betrifft, sind für Kräuter, Wurzeln usw., überhaupt für alle trockenen Waren, die größeren Platz beanspruchen, bei uns die Schiebkasten allgemein gebräuchlich. Diese müssen gut schließen und bei all' den Stoffen, welche hygroskopisch (Feuchtigkeit anziehend) sind, oder stark riechen, mit schließbarem Blecheinsatz versehen sein. Oder man benutzt in den Regalen lose stehende Blechgefäße, da hierbei ein guter Verschuß viel leichter zu erreichen ist, und so das Eindringen von Staub und Schmutz fast zur Unmöglichkeit wird. Für Kräuter und sonstige Drogen, welche selten vollständig trocken sind, empfiehlt es sich dabei, den Deckel ganz fein durchlöchern zu lassen, damit die allmählich verdunstende Feuchtigkeit entweichen kann. Hierdurch wird das Dumpfigwerden der Ware verhindert. Derartige Blechgefäße lassen sich sehr elegant ausstatten und stellen sich infolge fabrikmäßiger Herstellung durchaus nicht teurer als die Schiebkasten.

Für alle trockenen Stoffe, welche in kleineren Mengen im Verkaufslokal gebraucht werden, benutzt man statt der früher gebräuchlichen Holzbüchsen allgemein Glashafen oder Porzellanbüchsen. Hiervon wählt man am besten die mit überfallenden sog. Staubdeckeln, und für die lichtempfindlichen Stoffe solche aus braunem oder schwarzem Hyalithglas. Bei den Gefäßen für Flüssigkeiten sind gleichfalls Flaschen mit Staubstöpsel zu wählen. Bei den fetten Ölen, Säften, überhaupt allen dickflüssigen Waren bewähren sich die Tropfensammler gut, die auf jede Flasche gesetzt werden können. Hat man keine Tropfensammler, so tut man gut, bei den Ölflaschen Porzellan- oder Hartgummiuntersätze unterzustellen, wie sie bei Biergläsern gebräuchlich sind. Auch bei den starken Säuren sollte man diese Vorsicht nicht unterlassen, um die Regale zu schützen und rein zu halten. Gleiche Aufmerksamkeit wie den Gefäßen muß der Signierung zugewandt werden. Niemals dürfen Gefäße ohne Signatur benutzt werden und letztere muß stets sauber und klar leserlich sein. Man wählt deshalb am besten kräftige lateinische Buchstaben. Für die Kasten empfehlen sich namentlich weiße Porzellan- oder Emailleschilder. Da sie jedoch ziemlich teuer sind (0,30—0,40 M. per Stück), werden vielfach gedruckte oder durch Schablonen hergestellte Papierschilder angewandt. Um letztere herzustellen, ist der Signierapparat vom Pharmazeuten J. Pospišil aus Stefanau bei Olmütz, Österreich, sehr zu empfehlen. Da aber Papierschilder, wenn auch lackiert, selten lange

sauber bleiben, schützt man sie vorteilhaft durch Glasplatten. Man verfährt hierbei folgendermaßen: Man läßt von einem Glaser aus nicht zu dickem Glas Platten schneiden, die der Größe und Form der Papierschilder möglichst genau entsprechen (100 Stück etwa M. 2 bis 2,50). Nun werden die Signaturen auf der Schriftseite mit ganz hellem Gummischleim bestrichen und sehr sorgfältig auf die Glasplatte geklebt. Nach dem vollständigen Antrocknen wird die Rückseite des Schildes mittels einer, später zu besprechenden Klebflüssigkeit bestrichen und an dem Kasten befestigt. Derartige Schilder sind unverwüsthch und stets mit Leichtigkeit rein zu halten. Früher war in allen wirklichen Drogeneschäften die lateinische Bezeichnung der Waren gebräuchlich, weil sie auch in den Engroslisten angewendet wurde, und wegen der präziseren Bezeichnung im Lateinischen gegenüber den provinziell wechselnden deutschen Namen eine größere Sicherheit gewährte. Diese lateinische Bezeichnung ist zuerst durch die Giftverordnungen der einzelnen Bundesstaaten durchbrochen worden, indem diese deutsche Namen für die Gifte vorschrieben. Bald darauf folgten die Verordnungen über die Signierung der Arzneimittel außerhalb der Apotheken. Sie bestimmen, daß die Behältnisse für Arzneimittel entweder wie in Preußen, Braunschweig und Schaumburg-Lippe mit lateinischer und in gleicher Schriftgröße ausgeführten deutschen Bezeichnungen versehen sein müssen, oder fordern wie Baden, Bayern und Hamburg deutsche Bezeichnungen und lassen die lateinischen nur in kleinerer Schrift zu.

So ist dadurch die frühere Einheitlichkeit der Signierung zerstört worden und bei Anwendung von nur deutscher Bezeichnung ein großer Übelstand geschaffen. Bildeten früher die Folia, Flores, Radices getrennte, unter sich übersichtlich geordnete Gruppen, so kommen jetzt infolge der verlangten alphabetischen Aufstellung Drogen verschiedener Gruppen nebeneinander zu stehen wie Altheeblätter und Baldrianwurzel und bei den verschiedenartigen deutschen Bezeichnungen der Drogen ist dadurch das Zurechtfinden neuem Personal sehr erschwert.

Bei der Art der Signierung der Glasgefäße pflegt der Kostenpunkt ebenfalls maßgebend zu sein. Eingebrennte Schrift ist und bleibt immer das Sauberste und Eleganteste, doch ist die erste Ausgabe hierfür eine recht hohe. Für Säuren, fette und ätherische Öle, bei denen Papierschilder durchaus nicht sauber zu halten sind, sollte man jedoch stets eingebrennte Schrift wählen. Bei größeren Pulverhäfen kann man Papierschilder in der Weise anwenden, daß man sie statt auf die Außenseite der Gefäße auf die Innenseite klebt und sie nach dem Antrocknen mit Kollodium überzieht. Es ist dies allerdings eine etwas mühsame Arbeit, die auch eine gewisse Geschicklichkeit und Übung erfordert, da man genau darauf achten muß, daß alle Luftblasen entfernt und die Ränder überall fest am Glase haften; dafür hat man aber auch eine Signierung, die stets sauber und rein bleibt und dadurch die angewandte Mühe reichlich lohnt.

Zum Aufkleben der Schilder hat man sehr verschiedene Klebmaterialien empfohlen. Ungemein fest haftet ein Leimkleister, den man in der Weise herstellt, daß man guten Tischlerleim durch Kochen in Essig auflöst und dann so viel Roggenmehl hinzufügt, daß ein nicht zu steifer Kleister entsteht. Auch eine Dextrinauflösung, der man durch Rühren einige Prozente dicken Terpentin zugesetzt hat, haftet auf Glas, Blech, überhaupt allen blanken Flächen ganz vorzüglich. Ferner hat man darauf zu achten, daß die Klebflüssigkeiten nicht zu dick sind, da sie in diesem Falle nicht in das Papier eindringen und nach dem Trocknen eine harte spröde Schicht bilden, die sehr leicht von glatten Flächen abspringt. Dieses Abspringen von glatten Flächen läßt sich dadurch bedeutend verringern, daß man der Klebflüssigkeit ein wenig Glycerin zumengt. Zum Lackieren der Schilder empfehlen sich vor allem bei farbigen Schildern Kopallack, bei weißen allerfeinster Dammarlack. Alle die sog. Etiketten- oder Landkartenlacke pflegen selten widerstandsfähig zu sein. Vor dem Lackieren überzieht man die Schilder zuerst mit dünnem Kollodium, um das Durchschlagen des Lackes zu verhüten. Bei gedruckten Schildern kann man statt des Kollodiums auch Gummischleim anwenden.

Schmutzig gewordene, lackierte Schilder lassen sich durch Abreiben mit einer Mischung aus Leinöl, Spiritus und ein wenig Terpentinöl reinigen.

Die Anordnung der Gefäße muß sich selbstverständlich den Lokalitäten anpassen, jedoch tut man immer gut, verschiedene alphabetische Reihenfolgen zu nehmen, damit nicht ganz fremdartige Stoffe untereinander gewürfelt werden. Läßt es sich einrichten, so bringt man in einem Regal Genuß- und Konsumartikel, in einem anderen die Farben unter usw. Die Aufstellung der Gifte und Arzneimittel hat immer den gesetzlichen Bestimmungen gemäß zu erfolgen. Auf eins ist stets mit Sorgfalt zu achten, daß die Gefäße immer wieder der Reihenfolge nach hingestellt werden; das Gegenteil ist eine der übelsten Angewohnheiten, die schon oft zu Verwechslungen Anlaß gegeben hat.

Alle Standgefäße im Verkaufslokal dürfen nur vollständig klare Flüssigkeiten enthalten. Es macht einen häßlichen Eindruck, wenn Öle, Tinkturen und sonstige Flüssigkeiten trübe und flockig sind. Wie appetitlich dagegen sieht z. B. ein spiegelblank filtriertes Provenceröl aus. Selbst die feinste, beste Ware wird unscheinbar, wenn sie nicht klar ist. Niemals sollte man daher die kleine Mühe des Filtrierens scheuen.

In den Geschäften, wo neben dem eigentlichen Drogenhandel auch ein solcher mit zubereiteten Ölfarben betrieben wird, trennt man diese Abteilung möglichst von dem eigentlichen Geschäftsraume ab, da hierbei absolute Reinlichkeit kaum durchzuführen ist. Zum mindesten müssen einige Wagen, am besten auch ein eigener Verkaufstisch dafür gehalten werden. Wo keine gesonderte Lokalität dafür zu Gebote

steht, kann man sich häufig dadurch helfen, daß man das große Hauptregal nicht unmittelbar an die Wand, sondern etwa $1\frac{1}{2}$ m davon entfernt aufstellt. Der so gewonnene, dem Auge des Publikums entzogene Raum wird in der Weise benutzt, daß man längs der Wand einen 60—70 cm breiten Tisch anbringt, auf welchem die angeriebenen Ölfarben abgewogen werden. Oberhalb und unterhalb des Tisches können Regale angebracht werden, auf denen die Lacke, Öle, Firnisse usw. unterzubringen sind.

Eine feststehende Regel muß es für das Verkaufspersonal sein, alle gebrauchten Gegenstände, als Hornlöffel, Spatel, Wagen usw. sofort wieder zu reinigen. Für die giftigen Farben muß in jedem Gefäße ein besonderer Löffel vorhanden sein. Ebenso sind alle gebrauchten Gefäße sofort wieder an ihren Platz zu stellen. Leer gewordene Gefäße werden vorläufig an einen dazu bestimmten Platz des Geschäftslokals zurückgestellt, um sie, sobald Zeit vorhanden ist, frisch zu füllen. Hierbei defekt werdende Waren müssen in ein besonderes Defektbuch eingetragen werden.

Das Auffüllen der Standgefäße soll möglichst nur bei Tageslicht vorgenommen werden, um das Betreten der Vorratsräume mit Licht tunlichst zu vermeiden. Schließlich sei noch bemerkt, daß beim Abgeben von Flaschen usw. an das Publikum niemals beschmutzte Papiere zum Einwickeln benutzt werden dürfen. Man verwende dazu nur sauberes Papier, womöglich mit aufgedruckter Firma, der sehr vorteilhaft allerlei Empfehlungen von Waren beige gedruckt werden können. Es ist dieses eine der billigsten und wirksamsten Arten der Reklame.

Über die Einrichtung der Vorratsräume lassen sich noch weit weniger, als für die Verkaufslokalitäten, bestimmte Regeln aufstellen. Jedes Geschäft wird hierbei anders verfahren, je nach der Größe desselben und den gegebenen Räumlichkeiten. Aber auch hier dürfen nicht fehlen: „Reinlichkeit, Ordnung und eine deutliche Signierung“. Lose Papierbeutel und Säcke müssen möglichst vermieden werden. Da dies aber bei dem besten Willen niemals ganz zu vermeiden ist, tut man gut, derartige Beutel in einem eigens dazu bestimmten Schranke unterzubringen. An die Tür desselben wird ein Bogen Papier geheftet, worauf die Namen der im Schranke liegenden Waren verzeichnet sind; in den eigentlichen Vorratskasten dagegen muß in einem solchen Falle eine kleine Notiz darüber gelegt werden. Auf diese Weise erreicht man mit Leichtigkeit, daß derartige überschüssige Vorräte nicht vergessen, sondern stets zuerst verbraucht werden. Gifte und Arzneimittel dagegen müssen stets in festen Umhüllungen den gesetzlichen Bestimmungen gemäß aufbewahrt werden. Für leichtere Waren, Kräuter, Wurzeln usw., eignen sich die neuerdings eingeführten Papierfässer mit gut schließendem Deckel vorzüglich als Vorratsgefäße.

Für die Fälle, wo man die Versandfässer oder Kisten direkt als Vorratsgefäße benützt, ist zu empfehlen, Anhängeschilder vorrätig zu halten. Auf dem Vorratsboden können diese aus mit Papier beklebter Pappe hergestellt werden. Im Keller pflegen derartige Schilder bald zu verderben; man wählt deshalb hierfür Zinkschilder, die man hübsch und dauerhaft auf folgende Weise selbst herstellen kann. Man läßt vom Klempner aus Zinkblech (nicht Weißblech) Schilder von beliebiger Größe schneiden, ätzt auf diese die Schrift mit Ätztinte, entweder durch gewöhnliches Schreiben oder Schablonieren auf. Die Ätztinte wird hergestellt, indem man gleiche Teile Kupfervitriol und chloresaures Kalium mit Wasser und ein wenig Gummischleim zu einem feinen Brei anreibt, der, wenn mit der Feder geschrieben werden soll, mit der 15fachen Menge Wasser verdünnt wird. Die blaßgrüne Flüssigkeit erzeugt auf dem Zink sofort eine tiefschwarze Ätzung. Nach dem Trocknen der Schrift spült man die Schilder mit Wasser ab und lackiert sie mit Dammarlack. Derartige fast unvergängliche Schilder eignen sich auch ganz vorzüglich für Säureballons usw., sofern nicht nach der Giftverordnung rote Schrift auf weißem Grunde oder weiße Schrift auf schwarzem Grunde vorgeschrieben ist.

Zur Entleerung der Säureballons hat man zur Vermeidung der Gefahr beim Ausfüllen die verschiedenartigsten Heber konstruiert (siehe Artikel „Heber“). Doch leiden sie oft, da Metall nicht angewandt werden kann, an dem Übelstande der großen Zerbrechlichkeit, so daß sich die Ballonkipper, Eisengestelle, in die die Ballons hineingesetzt werden, immer noch gut bewähren.

Zum Entleeren der Ölfässer wird vielfach die sog. Ölpumpe angewandt, diese hat aber zwei große Fehler. Einmal wird dadurch der abgelagerte Bodensatz aufgerührt, so daß das Öl nicht blank bleibt; andererseits ist ein Verschütten von Öl beim Herausnehmen der Pumpe aus dem Fasse kaum zu vermeiden. Hähne gewöhnlicher Konstruktion verstopfen sich aber, namentlich bei Leinöl und Firnis, ungemein leicht, sie haben auch meist eine zu kleine Ausflußöffnung. Ganz vorzüglich sind dagegen die aus Eisen hergestellten sog. Saffthähne. Diese haben kein Kücken, sondern der Verschuß ist hergestellt durch eine aufgeschliffene, mit Schrauben befestigte und mittels eines Griffes bewegliche Schließplatte. Man hat es durch ein geringeres oder stärkeres Öffnen ganz in der Gewalt, stark oder schwach ablaufen zu lassen, und da man durch ein geringes Anziehen der Schrauben die Schließplatte, wenn sie sich ein wenig gelockert hat, sofort wieder dichten kann, ist ein Verlust durch Abtropfen absolut ausgeschlossen. Der etwas höhere Preis der Hähne wird durch diese Vorteile mehr als aufgewogen. Für die Aufbewahrung der feuergefährlichen Stoffe, als Äther, Benzin usw., sind überall durch die Lokalbehörden besondere Vorschriften erlassen, deren Befolgung unbedingt notwendig ist, auch

um Streitigkeiten bei Brandschäden zu vermeiden. Doch noch über die Vorschriften hinaus sollte jeder Drogist gerade in dieser Beziehung im eigenen Interesse die allergrößte Vorsicht walten lassen. Steht ein feuersicherer Raum zu Gebote, so wird dieser selbstverständlich zur Lagerung benutzt. Niemals darf ein solcher Raum mit offenem Licht betreten werden. Ist es einzurichten und gestattet, so bringt man in der Wand oder der Tür ein Fenster an, durch welches mittels einer Lampe der Raum von außen beleuchtet wird. Ist auch dieses unmöglich, so sollte, wenn die Arbeit nicht am Tage vollzogen werden kann, nur eine elektrische Lampe oder eine Davysche Sicherheitslampe benutzt werden, jedoch sollen auch diese bei Äther- und Schwefelkohlenstoffdämpfen nicht genügend Sicherheit gewähren. Nicht immer ist man in der glücklichen Lage, einen feuersicheren Raum zu haben, sodaß der gewöhnliche Keller benutzt werden muß. In diesem Falle beschränkt man die zu lagernden Vorräte aufs äußerste. Keinesfalls dürfen die polizeilich erlaubten Mengen überschritten werden. Als eine grobe Unsitte, die sich bitter rächen kann, ist es zu betrachten, wenn statt der Lampe, wie dies leider noch häufig geschieht, nur Streichhölzer angezündet werden. Durch das Wegwerfen derselben ist schon manches Unglück entstanden. Auch ist dem Personal stets einzuprägen, daß etwa in Brand geratene Flüssigkeiten wie Benzin, Äther, Terpentinöl usw. nicht durch Wasser zu löschen sind, sondern die Flamme höchstens durch nasse Säcke oder durch aufzuschüttenden Sand, Erde, Kreide oder ähnliche Stoffe erstickt werden kann. Bei der großen Feuergefährlichkeit unseres Geschäftsbetriebes ist die Anschaffung eines gut konstruierten Feuerlöschapparates sehr zu empfehlen. Es haben sich dieselben bei ausbrechendem Feuer schon vielfach bewährt.

Für größere Geschäfte ist die Anlegung eines General-Kataloges aller vorhandenen Waren fast unumgänglich notwendig, um dem neu eintretenden Personal das Auffinden der Vorräte zu erleichtern. Hierzu ist es erforderlich, alle Regale in den verschiedenen Räumen mit Nummern zu versehen, wenn man nicht vorzieht, die einzelnen Kasten selbst zu numerieren. Jedoch muß bei einer Ware deren Aufbewahrungsort in den verschiedenen Räumen des Geschäfts aufgeführt werden z. B.

Name	Lokal	Regal-Nr.	Bemerkungen
Rad. Althaeae	Verkaufslokal	12	
" "	Boden	5	
Alcohol. absol.	Verkaufslokal	2	
" "	Keller	10	Größerer Vorrat im feuersich. Raum

In derselben Weise, wie über die Aufbewahrung der feuergefährlichen Stoffe, gibt es jetzt für das ganze Deutsche Reich gültige Vorschriften über die Aufbewahrung der Gifte und der Arzneimittel.

Was nun die Unterbringung der Waren in den verschiedenen Vorratsräumen betrifft, so ist die Natur der Stoffe, um die es sich handelt, maßgebend. Denn während die einen heller, luftiger Räume für ihre Konservierung bedürfen, verlangen andere kühle, möglichst dunkle. Es gehört eine genaue Kenntnis dazu, hier immer das Richtige zu treffen. Deshalb sollen bei den einzelnen Artikeln stets Bemerkungen über die Aufbewahrung hinzugefügt werden. Als feststehende Regel gilt, daß alle Kräuter, Wurzeln, Samen usw., sowie die meisten Chemikalien in durchaus trockenen und luftigen Lokalitäten untergebracht werden müssen. Denn namentlich für die Vegetabilien ist die Feuchtigkeit der allergrößte Feind. Man Sorge daher stets dafür, daß dieselben vollständig trocken in die am besten nicht ganz hermetisch schließenden Kasten oder Fässer gepackt werden. Von den Chemikalien müssen nur diejenigen aus den trockenen Räumen verbannt werden, welche leicht verwittern, d. h. einen Teil ihres Kristallwassers verlieren, z. B. Soda, Glaubersalz, Borax usw. Sie können, wenn der Keller nicht zu feucht ist, in diesem aufbewahrt werden.

In den Keller gehören ferner die größeren Vorräte von ätherischen und fetten Ölen, Essenzen und Tinkturen, Zuckersäfte und leicht flüchtige Körper, wie Kampher.

Weniger empfindlich sind die Erd- und Mineralfarben; doch auch von ihnen müssen die meisten wenigstens völlig trocken stehen.

Kann man die flüssigen Säuren, die in Ballons in den Handel kommen, ferner Salmiakgeist, rohe Karbolsäure und ähnliche Stoffe, in einem luftigen Schauer, getrennt vom Wohnhause, unterbringen, so ist dies wegen der nicht zu vermeidenden Ausdünstung beim Umfüllen sehr wünschenswert.

Wagen, Gewichte und Wägen.

Alle Körper ziehen sich untereinander an. Die Stärke der Anziehung ist proportional, d. h. steht im Verhältnis zu der Masse eines jeden Körpers. Da nun die Größe der Erde zu der Masse der einzelnen auf ihr befindlichen Körper unendlich bedeutender ist, so verschwindet für unsere Wahrnehmung die Anziehung der Körper auf die Erdkugel und wir beobachten nur die Anziehung, welche diese ausübt. Diese Anziehungskraft der Erdkugel, Gravitation genannt, äußert sich durch das Bestreben eines jeden Körpers, auf die Erde zurückzufallen, sobald er von ihr getrennt wird. Der Körper wird, wenn diesem Bestreben ein Hindernis entgegentritt, einen Druck auf dieses ausüben, der proportional seiner Masse ist. Die Größe des Druckes, den der Körper ausübt, nennt man das Gewicht, die Apparate, durch die eine solche Gewichtsbestimmung vorgenommen wird, heißen „Wagen“. Um eine Gewichtsbestimmung in Zahlen ausdrücken zu können, hat man eine Gewichtseinheit fest-

gesetzt. Die verschiedenen Tätigkeiten, die erforderlich sind, um festzustellen, wie viele Gewichtseinheiten nötig sind, um das Gleichgewicht einer Wage herzustellen, heißen „Wägen“ und die dabei gefundene Zahl von Gewichtseinheiten das „absolute Gewicht“ des Körpers. Wägen heißt also: „die Bestimmung des absoluten Gewichts eines Körpers mittels Wage und Gewicht“. Legen wir auf die eine Wagschale einen beliebigen Körper und bedürfen, um das Gleichgewicht der Wage herzustellen, einer Beschwerung der zweiten Schale mit 55 Gramm, so stellen diese das absolute Gewicht des Körpers dar. Der Körper wiegt, wie der gewöhnliche Ausdruck lautet, 55 Gramm.

Die Konstruktion der Wagen ist sehr verschieden; von der einfachen Balkenwage bis zu den feinsten analytischen Wagen gibt es eine große Menge verschiedener Systeme. Eines aber erfordern alle, eine genaue, vorsichtige Behandlung. Stets achte man darauf, daß sie der Größe entsprechend auch die kleinsten Gewichtsmengen genau angeben. Schon eine geringe Gewichts-differenz beim Wägen ergibt im Laufe der Zeit eine große Summe. Zum Wägen ganz kleiner Mengen trockener Substanzen bedient man sich der Handwagen mit hörnernen oder silbernen Schalen, die an feinen, seidenen Schnüren am Wagebalken hängen. Für größere Gewichtsmengen eignen sich vor allem die Säulen- oder Tarierwagen und die Tafelwagen mit festliegenden, statt hängenden Schalen. Die letzteren, namentlich zum Wägen von größeren Flaschen und Gefäßen geeignet, sind sehr bequem in der Handhabung, leiden aber bei der weit komplizierteren Zusammensetzung an dem Übelstande des schnelleren Ungenauwerdens. Man benutzt sie überhaupt am besten nur beim Wägen über 100 Gramm. Weit dauerhafter und präziser sind die Säulenwagen. Hier schwebt der Wagebalken auf einem Dreieck von härtestem Stahl und ebenso balancieren auch die angehängten Schalen im Anhängungspunkt auf einem gleichen Dreieck. Bei den besseren Wagen dieser Konstruktion ist der am Wagebalken befestigte Zeiger nach unten gerichtet und hinter ihm befindet sich eine halbkreisförmige Skala, die auch die allerkleinsten Schwankungen anzeigt. Der Hauptvorteil dieser Wagen liegt darin, daß man die Lager und Zapfen der Schwebepunkte mit Leichtigkeit reinigen kann. Die Säulen-, Balken- und Tafelwagen bestehen in der Hauptsache aus dem Wagebalken (einem gleicharmigen Hebel) und den Schalen. Der Wagebalken ist bei ihnen gleicharmig, d. h. beide Enden sind vom Unterstützungspunkt, auf dem der Balken schwebt, gleichweit entfernt und gleich schwer, so daß der Wagebalken in der Ruhe eine vollständig wagerechte Lage einnimmt. Die Schalen sind an den beiden Enden des Balkens entweder, wie bei den Balken- und Säulenwagen, hängend oder, wie bei den Tafelwagen, aufrecht stehend befestigt. Um eine möglichst leichte Beweglichkeit des Wagebalkens zu erreichen, ruht das Lager desselben auf der Schneide eines Dreiecks von härtestem

Stahl; insbesondere bei den feineren Wagen ist der Schwerpunkt der Schalen ebenfalls durch ein solches Dreieck unterstützt. Säulenwagen sind solche, bei denen der Wagebalken an einer feststehenden Säule befestigt ist. Für Gewichtsmengen über 10 Kilo kann man sich der Dezimalwagen bedienen, doch erfordern auch diese eine große Aufmerksamkeit. Der Wägende hat sich jedesmal vor der Benutzung zu überzeugen, daß die Wage richtig arbeitet. Er erkennt dies daran, daß die beiden Zungen sich genau gegenüberstehen und bei dem kleinsten Druck frei spielen. Namentlich pflegt besonders durch die Verdrehung der Ketten, in denen die Gewichtsschale hängt, eine kleine Abweichung vom Gleichgewicht leicht zu entstehen. Der Wägende hat zu bedenken, daß die Gewichts-differenz sich hier verzehnfacht. Gleich den Dezimalwagen hat man für ganz große Mengen auch Zentesimalwagen konstruiert, bei denen durch eine weitere Verlegung des Schwerpunktes im Wagebalken das aufgelegte Gewicht verhundertfacht wird. Doch möchten Wagen dieser Art wohl selten in Drogengeschäften benutzt werden. Bei den Dezimal- und Zentesimalwagen ist der Wagebalken nicht gleicharmig, sondern der Unterstützungspunkt ist hier so angebracht, daß der Arm, woran die Gewichtsschale befestigt wird; 10 mal, bei den Zentesimalwagen 100 mal länger ist als der Arm, auf den der wägende Körper einen Druck ausübt. Auf diese Weise wird ermöglicht, daß wir nur des 10. beziehungsweise 100. Teils von Gewichtseinheiten zur Bestimmung des absoluten Gewichts des zu wägenden Körpers bedürfen.

Während die größeren Gewichte meistens von Eisen angefertigt sind, pflegen die kleineren aus Messing und die allerkleinsten aus Platin oder Silberblech zu sein. Alle müssen stets sauber gehalten werden, doch ist bei denen von Messing das Putzen mit scharfen Substanzen zu vermeiden, da sonst leicht Gewichts-differenzen entstehen. Abwaschen mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist) und Nachreiben mit wollenem Tuch genügen. Die eisernen überzieht man, um das Rosten zu verhüten, mit feinem schwarzen Lack.

Seit der Gründung des Deutschen Reiches gilt für alle Bundesstaaten das sogenannte metrische Gewichtssystem, bei dem die Dezimalteilung (Zehnteilung) streng durchgeführt ist. Bei diesem System, das von Frankreich schon seit Ende des 18. Jahrhunderts eingeführt wurde, ist die Einheit das Kilogramm. Das Kilogramm ist die Masse des internationalen Kilogrammprototyps (Musterbild, Urbild). Als deutsches Urgewicht gilt dasjenige mit dem Prototyp für das Kilogramm verglichene Gewichtsstück aus Platin-Iridium, welches durch die Internationale Generalkonferenz für Maß und Gewicht dem deutschen Reiche als nationales Prototyp überwiesen ist. Es wird von der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission aufbewahrt (§ 4 der Maß- und Gewichtsordnung vom 30. Mai 1908).

Für die Teile des Kilogramms gelten folgende Bezeichnungen:

Der tausendste Teil des Kilogramms heißt das Gramm.

Das Gramm ist gleich dem Gewicht eines Kubikzentimeters Wasser bei 4,1° C. (größte Dichtigkeit).

$\frac{1}{10}$ (0,1) Gramm = 1 Dezigramm = dg,

$\frac{1}{100}$ (0,01) „ = 1 Zentigramm = zg,

$\frac{1}{1000}$ (0,001) „ = 1 Milligramm = mg.

Für die Vielfachen des Gramms und des Kilogramms gelten folgende Bezeichnungen:

10 Gramm = 1 Dekagramm = Dg,

100 „ = 1 Hektogramm = hg,

1000 „ = 1 Kilogramm = kg,

100 Kilogramm = 1 Doppelzentner = DZ,

1000 „ = 1 Tonne = t.

Dieses Gewichtssystem hat sich jedoch im gewöhnlichen Verkehr noch nicht vollständig eingebürgert. Immer spielt noch das Pfund mit seiner Vierteilung eine große Rolle. In früherer Zeit gab es in Deutschland neben dem gewöhnlichen Gewicht noch ein eigenes Medizinalgewicht. Das medizinische Pfund war gleich Dreivierteln des gewöhnlichen Pfundes und zerfiel in 12 Unzen, die Unze in 8 Drachmen, die Drachme in 3 Skrupel und das Skrupel in 20 Gran, so daß die Unze gleich 480 Gran war. Für diese Gewichte hatte man folgende Zeichen:

Pfund = \mathfrak{P} , Unze = \mathfrak{Z} , Drachme = \mathfrak{D} , Skrupel = \mathfrak{S} , Gran = Gr.

Da man zuweilen noch nach alten Vorschriften mit Medizinalgewicht zu arbeiten hat, so sei bemerkt, daß man bei der Umwandlung desselben in Grammgewicht die Unze = 30 g rechnet; obwohl es genau 31,25 g sein würden. Eine Drachme = 4 g. Das Skrupel = 1,25 g und das Gran = 0,06 g.

Außer Deutschland haben noch Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Österreich, Portugal und Spanien das metrische Gewichtssystem angenommen, während England und die Vereinigten Staaten, Rußland, Schweden und Norwegen besondere Gewichtseinteilung haben. Es würde zu weit führen, die Gewichtseinteilung dieser Länder einzeln aufzuführen. Vergleichsweise führen wir nur an, daß

1 \mathfrak{P} Englisch = 453,6 g

1 „ Amerikanisch = 453,6 „

1 „ Norwegisch = 498,4 „

1 „ Schwedisch = 425,0 „

1 „ Russisch = 409,0 „ ist.

Die Arbeit des Wägens bedingt, wenn sie gut und rasch ausgeführt werden soll, eine gewisse Erfahrung und Übung. So einfach sie auch erscheinen mag, dauert es doch eine geraume Zeit, bis der Lehrling, namentlich beim Einwägen von Flüssigkeiten, tadellos arbeitet. Hier muß die praktische Unterweisung an die Stelle des geschriebenen Wortes treten. Nur daran sei der junge Fachgenosse auch hier erinnert,

daß er beim Wägen von Flüssigkeiten gegen das Ende den Zufluß bedeutend verringern muß. Zum Trieren der Gefäße benutzt man zweckmäßig zur genauen Ausgleichung Bleischrot, oder noch besser die sogenannten Porzellanerbsen. Sie befinden sich in zwei kleinen hörnerne Bechern, von denen man einen auf die Gewichtsschale stellt und nun durch langsames Zuschütten von Schrot oder Erbsen aus dem zweiten Becher das Gleichgewicht der beiden Schalen genau herstellt. Bei dieser Gelegenheit seien die drei technischen Bezeichnungen Brutto, Tara und Netto erklärt. Brutto bedeutet das Gesamtgewicht der Ware inkl. der Packung; Tara das Gewicht der Verpackung, gleichviel woraus dieselbe besteht, Netto das Reingewicht der Ware.

Zulässige Fehlergrenzen bei Gewichten und Wagen
laut Bekanntmachung vom 6. Dezember 1869.

Gewichte.

Die Abweichung vom Soll-Gewicht darf höchstens betragen:

Bei einer Gewichtsgröße von	A. Bei Handelsgewichten	B. Bei Präzisionsgewichten
50 kg	10 g	5 g
20 "	8 "	4 "
10 "	5 "	2,5 "
5 "	2,5 "	1,250 "
2 "	1,2 "	0,600 "
1 "	0,8 "	0,400 "
500 g	500 mg	250 mg
200 "	200 "	100 "
100 "	120 "	60 "
50 "	100 "	50 "
20 "	60 "	30 "
10 "	40 "	20 "
5 "	32 "	12 "
2 "	24 "	6 "
1 "	20 "	4 "
500 mg		2 "
200 "		2 "
100 "		2 "
50 "		1 "
20 "		1 "
10 "		1 "
5 "		0,5 "
2 "		0,4 "
1 "		0,2 "

Wagen.

Die Gewichtszulagen, welche zur Ausgleichung vorgefundener Abweichungen von der Richtigkeit genügen sollen, oder welche bei un-

merklich scheinenden Abweichungen von der Richtigkeit das wirkliche Vorhandensein hinreichender Richtigkeit durch die Hervorbringung eines noch genügend deutlichen Ausschlags erweisen sollen, dürfen höchstens betragen:

A. Handelswagen.

1. Gleicharmige Wagen.

- 0,4 g für je 100 g ($= \frac{1}{250}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe 200 g oder weniger beträgt.
 2,0 „ für je 1 kg ($= \frac{1}{500}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 200 g, aber nicht mehr als 5 kg beträgt.
 1,0 „ für je 1 kg ($= \frac{1}{1000}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 5 kg beträgt.

2. Ungleicharmige Wagen.

- 1,2 g für je 1 kg ($= \frac{1}{833}$) der größten zulässigen Last.

3. Laufgewichtswagen.

- 2,0 g für je 1 kg ($= \frac{1}{500}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe weniger als 200 kg beträgt.
 1,2 „ für je 1 kg ($= \frac{1}{833}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe 200 kg oder mehr beträgt.

B. Wagen für besondere Zwecke.

1. Präzisionswagen.

- 4,0 mg für je 1 g ($= \frac{1}{250}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe 20 g oder weniger beträgt.
 2,0 „ für je 1 g ($= \frac{1}{500}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 20 g, aber nicht mehr als 200 g beträgt.
 1,0 „ für je 1 g ($= \frac{1}{1000}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 200 g, aber nicht mehr als 2 kg beträgt.
 0,4 „ für je 1 kg ($= \frac{1}{2500}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 2 kg, aber nicht mehr als 5 kg beträgt.
 0,2 „ für je 1 kg ($= \frac{1}{5000}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 5 kg beträgt.

2. Selbsttätige Registrierungen.

- 2,0 g für je 1 kg ($= \frac{1}{500}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe nicht mehr als 5 kg beträgt.
 1,0 „ für je 1 kg ($= \frac{1}{1000}$) der größten zulässigen Last, wenn dieselbe mehr als 5 kg beträgt.

Zum Schluß sollen noch einige Worte über die Prüfung der Wagen auf Empfindlichkeit und Richtigkeit eingefügt werden.

Auf Richtigkeit prüft man die Wage in der Weise, daß man einen beliebigen Körper genau wägt, d. h. den Wagebalken in vollständiges

Gleichgewicht bringt. Nachdem dies geschehen, vertauscht man den gewogenen Körper und die Gewichte miteinander. Ist die Wage richtig, darf durch diese Veränderung das Gleichgewicht des Wagebalkens nicht gestört werden.

Auf Empfindlichkeit prüft man die Wage, indem man sie auf beiden Wagschalen bis zur äußerst zulässigen Grenze belastet, diese höchste Belastung ist auf dem Wagebalken angegeben. Die Wage wird nun entweder eine merkliche Abweichung zeigen oder solche Abweichung wird nicht wahrzunehmen sein. Im ersten Falle versucht man, welches kleinste Gewicht die Wage in das Gleichgewicht zurückbringt, im zweiten Falle, welches kleinste Gewicht imstande ist, eine merkliche Abweichung hervorzubringen. Beide Gewichte dürfen die gesetzlich festgelegte Fehlergrenze nicht überschreiten.

Maße und Messen.

In gleicher Weise wie bei den Gewichten hat das Deutsche Reich auch bei den Hohlmaßen das metrische, von Frankreich eingeführte Maßsystem angenommen. Hier ist die Einheit das Liter und gleich wie bei den Gewichten werden die Vervielfältigungen durch griechische, die Teilungen durch lateinische Zahlwörter ausgedrückt. Das Liter ist die Raumgröße, die ein Kilogramm reines Wasser bei seiner größten Dichte unter dem Drucke einer Atmosphäre einnimmt (Kubikdezimeter).

10 Liter	=	1 Dekaliter	=	dl
100 „	=	1 Hektoliter	=	hl
1000 „	=	1 Kiloliter	=	1 Kubikmeter = kl
$\frac{1}{10}$ „	=	1 Deziliter	=	dl
$\frac{1}{100}$ „	=	1 Zentiliter	=	zl (cl)
$\frac{1}{1000}$ „	=	1 Milliliter	=	1 Kubikzentimeter = ml.

Ein Kubikzentimeter destilliertes Wasser wiegt bei $4,1^{\circ}$ C. genau 1 Gramm. Ein Liter bei gleicher Temperatur 1 Kilogramm.

Bei dem Verkauf von Flüssigkeiten nach Hohlmaß hat man niemals zu vergessen, daß die Temperaturdifferenzen hierbei eine große Rolle spielen. Hätte man z. B. ein Hektoliter Spiritus bei einer Temperatur von $+18^{\circ}$ C. gekauft und würde ihn bei einer Temperatur von 6° C. detaillieren, so würde sich bei der bedeutenden Zusammenziehung, welche die Flüssigkeit durch die niedere Temperatur erlitten hat, ein erhebliches Minus ergeben. Es zeigt uns dies Beispiel, daß der Verkauf von Waren, welche einen irgendwie erheblichen Preis haben, niemals durch Messen, sondern stets nach Gewicht stattfinden sollte.

Alle die oben genannten Staaten, welche das metrische Gewichtssystem angenommen, haben auch das Liter akzeptiert; England und Nordamerika dagegen messen nach Gallonen à 8 Pints. Die Gallone faßt abgerundet $3\frac{3}{4}$ Liter, genau berechnet 3790 g Wasser; 1 Pint

faßt 474 g. Man benutzt in unseren Geschäften Maßgefäße, auch wohl Messuren genannt, aus Porzellan, Zinn und emailliertem Blech, doch sind erstere wie letztere nicht eichungsfähig, dürfen daher beim Verkaufen nicht benutzt werden. Der § 6 der Maß- und Gewichtsordnung lautet: „Zum Messen und Wägen im öffentlichen Verkehre, sofern dadurch der Umfang von Leistungen bestimmt werden soll, dürfen nur geeichte Maße, Gewichte und Wagen angewendet und bereit gehalten werden. Zum öffentlichen Verkehre gehört der Handelsverkehre auch dann, wenn er nicht in offenen Verkaufsstellen stattfindet.“

Die Eichung besteht in der vorschriftsmäßigen Prüfung und Stempelung der Meßgeräte durch die zuständige Behörde, sie ist entweder Neueichung oder Nacheichung. Die dem eichpflichtigen Verkehre dienenden Meßgeräte sind innerhalb bestimmter Fristen zur Nacheichung zu bringen (§ 11). Die Fristen, innerhalb deren die Nacheichung vorzunehmen und zu wiederholen ist, betragen bei Längenmaßen, den Flüssigkeitsmaßen, den Meßwerkzeugen für Flüssigkeiten, den Hohlmaßen und Meßwerkzeugen für trockene Gegenstände, den Gewichten, den Wagen für eine größte zulässige Last bis ausschließlich 3000 kg zwei Jahre, den Wagen für 3000 kg und darüber, den festfundamentierten Wagen drei Jahre.

Es sind im ganzen nur wenig Flüssigkeiten, welche nach Maß gehandelt werden, doch hat man hier und da angefangen, der Bequemlichkeit halber auch Leinöl, Terpentinöl usw. nach Maß zu verkaufen. Will man bei derartigen Stoffen das raschere Messen statt des Wägens benutzen, auch wenn man nach Gewicht verkauft, so kann man sich dazu leicht selbst Maßflaschen mit eingefeilten Teilstrichen herstellen, indem man mit möglichster Genauigkeit die gewünschten Mengen einwägt und danach die Teilstriche anbringt. Diese Art und Weise ist namentlich sehr bequem, wenn man Leinöl, Firnis und ähnliche Flüssigkeiten im Verkaufsort in sog. Ständern mit Abflußhähnen versehen vorrätig hält.

Die Bezeichnung „metrisches Gewichts- und Maßsystem“ kommt daher, daß man das Längenmaß „Meter“ oder dessen Teilungen zur Festsetzung der Hohlmaße und der Gewichte benutzt hat. Das Meter stellt den zehnmillionsten Teil des Erdquadranten dar (den vierzigmillionsten Teil des Erdumfangs). Nach der Maß- und Gewichtsordnung ist es der Abstand zwischen den Endstrichen des internationalen Meterprototyps bei der Temperatur des schmelzenden Eises.

Die Einteilungen und Vielfältigungen des Längenmaßes werden, wie bei Hohlmaß und Gewicht, durch lateinische und griechische Bezeichnungen ausgedrückt:

1 Dezimeter	=	$\frac{1}{10}$	Meter
1 Zentimeter	=	$\frac{1}{100}$	„
1 Millimeter	=	$\frac{1}{1000}$	„
1 Dekameter	=	10	„
1 Hektometer	=	100	„
1 Kilometer	=	1000	„

abgekürzt; m, dm, cm, mm; Dm, hm, km.

Sonstige Geschäftsutensilien.

Löffel braucht man eine große Anzahl, da man gut tut, möglichst in allen Kasten mit gepulverten Substanzen einen eigenen Löffel zu halten. Sie können, da sie immer für denselben Stoff benutzt werden, aus Holz oder Blech angefertigt sein, solche in Schaufelform mit kurzem Stiel sind besonders praktisch. Für die feineren Sachen, speziell für den Verkaufstisch, benutzt man Löffel von poliertem Horn oder Hartgummi. Niemals darf der Verkäufer versäumen, diese Löffel nach dem Gebrauch sofort zu reinigen; zu vermeiden ist dabei das Abwaschen in heißem Wasser, da sie hierdurch die Form verlieren.

Spatel nennt man aus Eisen gefertigte, an einem oder an beiden Enden spatelförmig verbreiterte Instrumente zum Herausnehmen von Fetten usw. Zum Rühren von Flüssigkeiten, Auflösen von Gummi oder Salzen in Wasser usw. benutzt man am besten Spatel aus Porzellan oder fertigt sich selbst solche aus hartem Holz an. (Fig. 1 u. 2.)

Schalen. Zum kalten oder warmen Auflösen von Salzen usw. benutzt man am besten diejenigen der Berliner Porzellan-Manufaktur, welche ein Erhitzen über freiem Feuer vertragen und mit gut gearbeiteter Ausflußstille versehen sind. Es sind aber auch gußeiserne, weißemillierte Schalen im Handel, die sich für viele Zwecke ausgezeichnet bewähren. Auch die ungemein hart gebrannten Nassauer Tongeschirre, außen mit feiner brauner, innen mit rein weißer, sehr glatter Glasur sind zu empfehlen, wo keine starke Hitze angewandt zu werden braucht. Zum Feststellen der halbkugeligen Schalen ohne Fuß benutzt man am besten Strohkränze oder Ringe aus gepreßten Korkabfällen.

Mörser und Geräte zum Pulvern und Mischen. Gebräuchlich sind kleine Porzellanmörser oder Reibschalen, mit und ohne Ausguß, zum Mischen kleiner Mengen Pulver, oder zum Anreiben fester Körper mit Flüssigkeiten, Messingmörser zum Zerstoßen oder Zerquetschen und endlich große eiserne Mörser zum Pulvern größerer Mengen von Substanzen, die das Eisen nicht angreifen. Bei ganz großen eisernen Mörsern mit sehr schwerem Pistill (Stößel) kann man sich die Arbeit des Stoßens sehr erleichtern, wenn man das Pistill mittels Stricken an einen gut federnden Schwebebaum hängt. Der Stoßende hat bei dieser Vorrichtung nur nötig, das Pistill niederzustoßen, während das Heben durch den Schwebebaum selbst besorgt wird. Der eiserne Mörser muß innen stets blank und rostfrei erhalten werden.

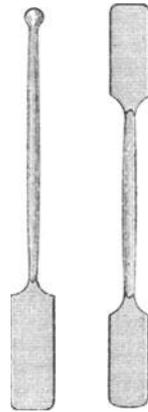


Fig. 1. Fig. 2.
Spatel.

Es werden heute überhaupt nur wenige Drogengeschäfte das Pulvern und Zerkleinern der Rohdrogen selbst besorgen. Große Fabriken mit Dampfbetrieb liefern mittelst höchst komplizierter und sinnreicher Maschinen die Pulver von einer Güte und Feinheit, wie sie der gewöhnliche Geschäftsmann gar nicht herstellen kann. Fast das Gleiche gilt von den geschnittenen Kräutern und Wurzeln, die bei einem sehr

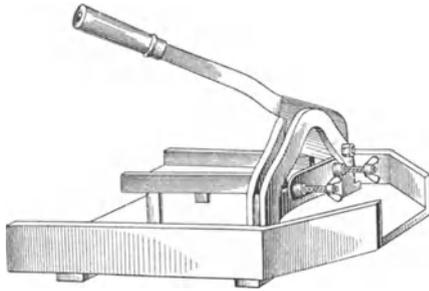


Fig. 3.
Kräuter-Schneidmesser.

kleinen Preisaufschlag ebenfalls von besonderen Geschäften schön geschnitten in den Handel gebracht werden. Doch kommen immerhin einzelne Artikel vor, die nicht geschnitten zu haben sind und die deshalb, wenn nötig, selbst zerkleinert werden müssen. Hierzu benutzt man meistens Schneideladen nach Art der Häckselschneidemaschinen oder Stampfmesser verschiedener Formen, deren Stiel zuweilen mit Quecksilber ausgegossen wird, um die Wucht des Stoßes zu vermehren.

Von den Pulvern sind es hauptsächlich die Gewürzpulver, die noch am häufigsten in den Drogengeschäften selbst hergestellt werden. Es hat dies auch seine Berechtigung wegen der absoluten Garantie, die der Drogist dann für die Reinheit der Ware hat. Man bedient sich zur

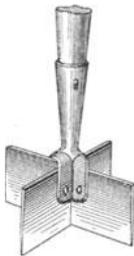


Fig. 4.
Kräuter-Stampfmesser.

Darstellung dieser Pulver selten des Mörsers, sondern fast immer der sog. Gewürzmühlen. Diese sind meistens nach der Art der gewöhnlichen Kaffeemühlen konstruiert, nur in vergrößertem Maßstabe, zuweilen auch mit sog. Vorbrecher zum Zerkleinern der gröberen Stücke versehen. Jedoch müssen alle Rohdrogen, die gepulvert oder gestoßen werden sollen, vorher gut ausgetrocknet werden. Zum Trennen der gröberen von den feineren Pulvern und der Spezies bedient man sich der Siebe, wo in einem Rahmen von Holz Gewebe aus Seidengaze, Haartuch, Messing oder lackiertem Eisendraht in den verschiedensten Maschenweiten eingespannt sind. Unter diesem Rahmen wird der Siebboden, in dem ein Leder eingespannt ist, befestigt, und es werden so durch stoßweises Schütteln, die feineren von den gröberen Teilen getrennt. Es sind auch mit Deckeln versehene sog. Universal-Siebe von emailliertem Stahlblech im Handel, wo die Spannvorrichtung mit sechs verschieden weiten Siebeinlagen versehen werden kann.

Farbenmühlen, siehe Abteilung Farbwaren.

Trichter. Diese sehr wichtigen Hilfsapparate werden aus den aller-
 verschiedensten Materialien hergestellt, deren Verwendung sich nach
 der Art des Stoffes, mit dem sie in Berührung kommen, richten muß.
 Wären die Glastrichter nicht von so überaus großer Zerbrechlichkeit,
 sollte man nur sie benutzen, da kein anderes Material so leicht rein
 zu halten und gleich unempfindlich gegen Säuren,
 Laugen usw. ist. Am nächsten stehen ihnen in
 dieser Beziehung die Trichter aus emailliertem
 Blech, doch sind sie gegen starke Säuren nicht
 ganz widerstandsfähig. Für letztere benutzt man
 auch wohl Trichter aus Guttapercha. Doch
 selbst dieses Material wird nach verhältnismäßig
 kurzer Zeit, namentlich durch starke englische
 Schwefelsäure, mürbe und brüchig. Für rohe
 Säuren und Laugen können auch die ziemlich
 billigen, aber wenig bekannten Trichter aus
 glasiertem Ton verwandt werden. Für alle
 Flüssigkeiten, die keine scharfen Substanzen ent-
 halten, kann man zum bloßen Durchgießen Trichter aus Weißblech
 oder Aluminium verwenden. Sobald sie aber, wie beim Filtrieren,
 längere Zeit mit den Stoffen in Berührung kommen, sollen nur Glas-
 trichter angewandt werden.



Fig. 5.
 Heber mit seitlich angesetztem
 Saugrohr.

Heber. So zweckdienlich die sog. Ballonkipper sind, Eisengestelle, in
 die die Ballons hineingesetzt werden, so zeitigen auch sie verschiedene Übel-
 stände. Einmal erfordern sie viel Platz,
 und dann muß man für jede der Säuren
 und Laugen einen besonderen Kipper
 haben, da das Ein- und Aussetzen der
 Ballons mühsam und nicht ganz ohne
 Gefahr ist, namentlich wenn die Um-
 hüllung, wie dies oft vorkommt, zer-
 fressen und mürbe ist. Und so greift
 man öfter zum Heber. Der Heber ist
 ein im spitzen Winkel gebogenes Rohr
 aus beliebigem Material (Glas, Metall,
 Gummi), dessen einer Schenkel länger
 ist als der andere. Wird das kürzere
 Rohr in eine Flüssigkeit getaucht und
 durch Ansaugen an dem längeren
 Schenkelrohr in diesem ein luftverdünnter Raum hergestellt, so steigt
 die Flüssigkeit infolge des Luftdrucks im kürzeren Rohr empor und
 füllt auch den längeren Schenkel an. Die Flüssigkeit läuft nun in un-
 unterbrochenem Strahl ab, bis sie mit der Ausflußöffnung des längeren
 Schenkels in gleicher Höhe steht oder der kürzere Schenkel nicht mehr

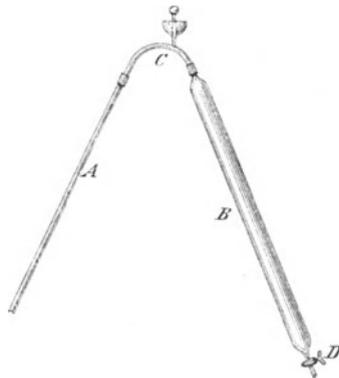


Fig. 6. Heber.

in die Flüssigkeit eintaucht. So einfach nun die Handhabung bei Flüssigkeiten wie Bier, Wein, Wasser usw. ist, so liegt die Sache ganz anders bei allen scharfen und ätzenden Flüssigkeiten, wo ein Ansaugen des Hebers mit dem Munde von vornherein ausgeschlossen ist. Für solche scharfen Flüssigkeiten hat man eine Menge verschiedener Heber konstruiert, die aber meist sehr kompliziert sind; sehr praktisch sind jedoch die Glasheber mit seitlich angesetztem Saugrohr. Nur muß man während des Ansaugens die Öffnung des langen Schenkels verschließen, um den Luftdruck abzuhalten und das Ansaugen immerhin mit gewisser Vorsicht ausüben, um von der Flüssigkeit nichts in den Mund zu bekommen. (Fig. 5.)

Hat man leichte Flüssigkeiten, kann man sich auch dadurch helfen, daß man auf den Ballonhals einen doppelt durchbohrten Pfropfen (am besten Gummipfropfen) setzt. Durch die eine Öffnung wird ein gewöhnlicher Heber eingeführt, durch die andere ein kurzes, schwach gebogenes Rohr. Bläst man durch das kurze Rohr kräftig in den Ballon, so steigt die Flüssigkeit in dem Heber in die Höhe und fließt ruhig ab. Derartige Vorrichtungen versagen aber, sobald man es mit spezifisch schweren Flüssigkeiten zu tun hat, oder wenn der Ballon schon ziemlich geleert ist. Um allen Übelständen abzuhelfen, ist ein Heber konstruiert worden, der billigen Anforderungen genügt. Die Figur 6 wird am besten deutlich machen, wie der Heber eingerichtet ist. Der kürzere Schenkel A kann von beliebiger Weite sein, während der Schenkel B den zwei bis dreifachen Durchmesser von A haben muß. Wählt man für den kürzeren Schenkel A 10 mm, so muß B 25 mm Durchmesser haben. B ist an beiden Enden so weit verjüngt, daß die Ein- und Ausflußöffnung ebenfalls 10 mm Weite hat. Hierdurch wird erreicht, daß die Flüssigkeitssäule in B, abgesehen von der größeren Länge des Schenkels, ein $6\frac{1}{4}$ mal größeres Volumen bzw. Gewicht hat als in Schenkel A.



Fig. 7.
Stechheber.

erreicht, daß die Flüssigkeitssäule in B, abgesehen von der größeren Länge des Schenkels, ein $6\frac{1}{4}$ mal größeres Volumen bzw. Gewicht hat als in Schenkel A.

Auf dem Knie C ist, etwas nach dem Abflußrohr zu, ein kleiner Trichter eingefügt, dessen Ausflußöffnung durch einen mit einem Gummirohr überzogenen Stabe leicht geschlossen werden kann. Die Ausflußöffnung von B wird entweder ebenfalls durch einen Gummistopfen geschlossen, oder besser mit einem Hahn von Hartgummi oder Glas versehen.

Soll der Heber funktionieren, taucht man das Rohr A in die Flüssigkeit, schließt den Hahn D und füllt durch den Trichter das Rohr B mit der gleichen Flüssigkeit. Sobald dies geschehen, wird der Trichter geschlossen und der Hahn D geöffnet. Die Flüssigkeitssäule im Schenkel B wird kaum zu einem Drittel oder bis zur Hälfte abgelaufen sein, und die Luftverdünnung im Heber ist so stark geworden, daß die Flüssigkeitssäule des Schenkels A in B übersteigt und nun in beständigem Strahl

fließt, bis entweder der Hahn D geschlossen oder der Stopfen des Trichters herausgenommen wird. Im letzteren Falle entleert sich der Heber gänzlich, während im anderen Falle Schenkel B gefüllt bleibt und der Heber nach beliebiger Zeit weiter funktioniert, sobald man den Hahn D von neuem öffnet.

Auf diese Weise wird es möglich, daß man z. B. in Mineralwasserfabriken die Schwefelsäure aus den Ballons ganz beliebig, wie aus einem Fasse, abzapfen kann. Das einzige, was nicht versäumt werden darf, ist, daß man immer so viel Flüssigkeit zurückläßt, um den Schenkel B damit füllen zu können. Für manche Zwecke z. B. um aus Ballons oder Fässern Proben zu entnehmen, bedient man sich des Stechhebers gewöhnlich einer nach oben zu ausgebauchten Glasröhre. Man taucht die Röhre völlig in die Flüssigkeit ein, zieht durch Saugen die Flüssigkeit darin empor bis der Stechheber vollständig gefüllt ist und verschließt die obere Öffnung mit Daumen oder Zeigefinger. Nun kann man die Flüssigkeit herausheben, ohne daß sie ausfließt. Durch Loslassen des Fingers fließt sie in ein anderes Gefäß ab. Dies beruht darauf, daß durch Verschließen der Röhre der Luftdruck einseitig von unten wirkt und die Flüssigkeit in die Röhre hineindrängt, beim Öffnen jedoch der Luftdruck von oben gleich dem von unten ist, und die Flüssigkeit nun infolge der Schwere austritt. (Fig. 7.)

Technische Arbeiten und Ausdrücke.

Wenn auch der Drogist in der Hauptsache Kaufmann und nicht Fabrikant der von ihm vertriebenen Präparate ist, so gibt es doch eine ganze Reihe von Arbeiten, die in jedem Drogengeschäfte vorgenommen werden, und mit vielen anderen muß er, auch wenn er sie nicht selbst vornimmt, in den Grundzügen vertraut sein.

Kolieren oder Durchseihen, auch Abseihen nennt man die Trennung flüssiger Bestandteile von festen, wobei es nicht auf vollständige Klarheit der Flüssigkeit ankommt. Die gewonnene Flüssigkeit heißt Kolatur. Man bedient sich meistens viereckiger Flanell- oder Leinentücher, die lose in einen viereckigen Rahmen, Tenakel genannt, eingehängt werden. Diese Koliertücher, auch Seihstoffe genannt, muß man vorteilhaft vor dem Durchseihen mit einer entsprechenden Flüssigkeit, z. B. verdünntem Spiritus oder bei Sirupen mit weißem Sirup anfeuchten. Das zuerst Durchlaufende ist fast immer trübe und wird deshalb noch einmal zurückgegossen.

Filtrieren. Der Zweck des Filtrierens ist die mechanische, aber vollständige Trennung der flüssigen Bestandteile einer Mischung von den in derselben enthaltenen festen Bestandteilen, so daß völlige Klarheit der Flüssigkeit erreicht wird, man bedient sich dazu bei kleineren

Mengen des porösen (durchlässigen) Papiers. Von diesem legt man ein kreisrundes Stück oder einen viereckigen Bogen, den man später beschneidet, in fächerartige Falten und zwar derart, daß die Spitzen der Falten alle in einem Punkt zusammenlaufen. Der so zusammengelegte Bogen wird auseinandergenommen und in einen Trichter gelegt. Die Falten verhindern, daß sich das Papier dicht an die Wandungen des Trichters anlegt und so das Abfließen der durchsickernden Flüssigkeit erschwert. Man benetzt bei wässerigen oder alkoholischen Flüssigkeiten zuerst die Filter mit ein wenig Wasser oder Alkohol, je nach der zu filtrierenden Flüssigkeit, und gießt dann diese in langsamem Strahl an der Wandung des Filters hinunter. Diese Vorsicht ist notwendig, um das Zerreißen der ohnehin zarten Spitze zu vermeiden. Zu beachten ist auch, daß das Filter nie über den Trichter hervorrage. Ist die durchgelaufene Flüssigkeit anfangs noch nicht klar, wird sie nochmals zurückgegossen. Gutes Filtrierpapier muß weiß, porös und doch ziemlich zähe sein. Selbst bei einem gut bereiteten Filter legt sich ein großer Teil dicht an die Wandungen des Trichters an und verhindert dadurch ein rasches Filtrieren der Flüssigkeit. Um diesen Übelstand zu vermeiden, hat man Trichter aus Glas und Porzellan mit gerippten Wandungen angefertigt, oder man läßt sich für die Glasrichter Einsätze aus feingelochtem Zink- oder Weißblech, oder aus feim verzinnem Drahtgeflecht machen. Diese Einsätze sind mit einer sehr feinen Spitze und, um das zu dichte Anlegen an die Glaswand zu verhindern, außen mit 3 oder 4 angelöteten, senkrecht ablaufenden Drahtstreifen versehen. Für einen solchen Einsatz ist kein Faltenfilter nötig, sondern man legt das Papier einfach zusammen und erreicht doch, da jeder durchsickernde Tropfen sofort zwischen der Einlage und der Trichterwandung abläuft, ein ungemein schnelles Filtrieren; diese Einsätze dürfen aber nicht bei sauren oder alkalischen Flüssigkeiten benutzt werden. In diesen Fällen verwendet man Einsätze von Roßhaargaze, die man sich aus nicht mehr gebrauchsfähigen Roßhaarsiebböden herstellen kann.

Für schnelle Filtrationen, namentlich bei großen Mengen, bedient man sich mit Vorteil des Papierbreies. Man erhält ihn, indem man Filterpapier, und zwar Abfälle, zuerst in möglichst wenig Wasser einweicht, dann mit mehr Wasser übergießt und nun durch Schlagen oder Quirlen eine faserige Masse bereitet. Am besten ist es, wenn man sich aus verschiedenen Papiersorten feineren und gröberen Faserbrei herstellt. Soll nun mit solchem Faserbrei filtriert werden, wird der Trichter ausfluß zuerst mit einem Pfropfen entfetteter Watte lose geschlossen; auf diesen *Wattepfropfen* bringt man zuerst den feinen Faserbrei, läßt durch langsames Abtropfen des Wassers eine einige Zentimeter hohe, möglichst dichte Faserschicht, die man mittels des Fingers ein wenig festdrückt, entstehen und bringt auf diese so viel gröberen Faserbrei,

daß auch hiervon eine gleich hohe Schicht entsteht. Sobald auch diese dicht geworden ist, kann die Filtration beginnen. Um ein Aufspülen des Papierbreies beim Aufgießen zu vermeiden, bedeckt man den Brei mit einer mäßigen Schicht von nicht zu feinem Glaspulver oder von gewaschenem weißem Sand. Häufig ist eine Flüssigkeit klar, nur durch einige Flocken oder fremde Gegenstände verunreinigt; in diesem Falle kann man die Filtration ohne Papier vornehmen, indem man die Spitze des Trichters durch ein wenig entfettete Baumwolle (sog. Verbandwatte) schließt. Die Flüssigkeit wird rasch und vollständig klar durchlaufen.

Bei Säuren, Laugen und ähnlichen Flüssigkeiten, die das Papier angreifen, benutzt man in gleicher Weise statt der Watte, Pfropfen von ausgewaschenem Faserasbest, oder von der sog. Schlacken- oder Glaswolle. Namentlich mit dieser, die eigens zu diesem Zweck von Glasbläsern hergestellt wird, erreicht man vorzügliche Resultate. Bei zähen Flüssigkeiten, namentlich zuckerhaltigen und sehr großen Mengen, bedient man sich häufig statt des Filtrierpapiers der Filterbeutel von Filz oder besonderer Filtrierapparate mit Filz- oder Zelloseeinlagen.

Es gibt eine ganze Reihe von Flüssigkeiten, fetten Ölen usw., die ungemein langsam filtrieren. Bei diesen kann man die Arbeit beschleunigen, wenn man das Trichterrohr mittels eines Gummirohrs luftdicht mit einem 40—60 cm langen, in der Mitte schleifenförmig gebogenen Glasrohr verbindet. Hat sich die Schleife erst einmal gefüllt, wirkt sie als Saugheber, und die Filtration geht 3—4mal schneller vorstatten, als ohne diese Vorrichtung. Oder man filtriert unter erhöhtem Luftdruck. Man verschließt eine starkwandige Flasche luftdicht mit einem doppelt durchbohrten Kork. In die eine Öffnung wird der Trichter gesteckt, in die andre ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr, das mit einer Wasserluftpumpe in Verbindung steht, und setzt diese in Tätigkeit. Es wird so in dem Gefäß ein luftverdünnter Raum geschaffen und der Druck von oben kann stärker wirken. Doch hat man bei dieser Filtration nicht Faltenfilter, sondern nur glatte Filter zu verwenden und, um das Reißen des Filters zu vermeiden, einen fein durchlöcherten Platinkegel oder einen durchlöcherten Porzellankegel in den Trichter zu legen. Steht eine Luftpumpe nicht zur Verfügung, kann man sich dadurch helfen, daß man die Luft durch das Glasrohr mit dem Munde aussaugt.

Bei leicht flüchtigen Flüssigkeiten bedeckt man den Trichter mit einer Glasscheibe. Vielfach hat man Flüssigkeiten zu filtrieren, die bei gewöhnlicher Temperatur fest oder doch so zähe sind, daß sie nicht durch das Filter gehen. Hierfür hat man eigene Trichter mit doppelten Wandungen, die oben mit Zufluß- und unten mit Abflußöffnung versehen sind. Der Zwischenraum wird durch die obere Tülle mit heißem Wasser gefüllt und nun die zuvor erwärmte Flüssigkeit auf das Filter

gebracht. Das heiße Wasser muß so oft als nötig erneuert werden. Auf diese Weise kann man z. B. Rizinusöl, feste Fette und ähnliche Stoffe filtrieren. Zuweilen hat man Flüssigkeiten zu filtrieren, deren vollständige Klärung selbst durch mehrmaliges Filtrieren nicht gelingt; es sind dies namentlich Lösungen von ätherischen len in verdünntem Weingeist, ferner Pepsinwein u. a. m. Hier kommt man meistens mit Leichtigkeit zum Ziel, wenn man die Flüssigkeiten mit ein wenig reinem Bolus oder Talkumpulver oder noch besser mit weißer Infusorienerde (Kieselgur) durchschüttelt und dann erst filtriert. Jedoch ist erforderlich, die Pulver vor dem Zusammenschtteln mit den betreffenden Flüssigkeiten gut anzureiben. Die Wirkung dieser Präparate ist eine rein physikalische, indem sie die trübenden Bestandteile der Lösungen gleichsam auf sich niederschlagen und so festhalten. Derartige Mischungen werden häufig durch bloßes Absetzenlassen blank und klar.

Dekantieren nennt man das Abgießen klarer Flüssigkeiten von einem festen Bodensatz.

Schlämmen heißt die Trennung verschieden feiner Pulver durch Aufrühren in Wasser. Es geschieht dies namentlich häufig bei den Farben, um sie von groben sandigen Beimengungen zu befreien. Die schwereren Körner setzen sich rasch zu Boden, während die leichteren länger im Wasser schwebend bleiben und sich mit diesem nach dem Aufrühren vom schwereren Bodensatz abgießen lassen. Diese trübe Flüssigkeit überläßt man dann der Ruhe und entfernt nach dem Absetzen das Wasser durch Dekantieren.

Präzipitieren, Niederschlagen, Fllen heißt durch chemische Agentien oder Veränderung des Lösungsmittels feste Körper aus Lösungen ausscheiden. Der hierbei in feiner Verteilung niederfallende Körper heißt Präzipitat, z. B. Sulfur praecipitatum, Ferrum sulfuric. alkoholisatum. Der Niederschlag wird durch Dekantation oder Filtration von der Flüssigkeit getrennt und so lange mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit gewaschen, bis er keine fremden Bestandteile mehr enthält. Diese Operation heißt Auswaschen oder Aussüßen.

Kristallisieren. Wird aus einer Lösung durch allmähliches Verdunsten der Lösungsflüssigkeit der gelöste feste Körper langsam ausgeschieden, so setzt sich derselbe meistens in bestimmter Form an (Kristall). Es bilden sich aber auch Kristalle durch langsames Erkalten geschmolzener Massen oder, wie bei der Schneebildung, durch Erstarren flüssiger Körper. Die Formen der Kristalle sind für jeden Körper feststehend und werden nach ihrer äußeren mathematischen Figur benannt. Diese sind sehr verschieden, doch lassen sich an den Kristallen 3 bestimmte Richtungen, Höhen-, Längen- und Breitenachsen feststellen, zu denen verschieden geformte Flächen, wie Dreiecke, Quadrate, Fünf-ecke bestimmte Lagen haben. Je nach der Form der Flächen und der Lage teilt man die Kristalle in 6 Kristallsysteme und 32 Gruppen ein.

Man unterscheidet z. B. würfelförmige, oktaedrische, d. h. achtseitige, säulenförmige, rhombische oder rautenförmige, spießige, schuppenförmige usw. Kristalle. Kann ein Stoff in verschiedenen Kristallsystemen kristallisieren, heißt er polymorph oder heteromorph, kommt er in zwei Formen vor, wie der Schwefel, heißt er dimorph, in drei Formen trimorph. Wird die kristallisierende Flüssigkeit durch Rühren am ruhigen Bilden der Kristalle gehindert, nennt man das „gestörte“ Kristallisation. Man gewinnt hierdurch ein sehr feines Kristallmehl, das vielfach das Pulvern überflüssig macht.

Kristallwasser. Mit diesem Ausdruck bezeichnen wir das in vielen Kristallen enthaltene, chemisch gebundene Wasser, wodurch die Kristallform, mitunter auch die Farbe der Kristalle entsteht, es läßt sich durch Wärme von ersteren trennen. Die Kristalle zerfallen hierbei. Manche geben ihr Kristallwasser schon an der Luft zum Teil oder ganz ab, sie verwittern.

Mutterlauge heißt der flüssige Rückstand, der nach dem Ausscheiden der Kristalle aus Salzlösungen zurückbleibt, und worin sich von dem auskristallisierten Stoff noch so viel gelöst befindet, als das Lösungsmittel davon zu lösen imstande ist.

Amorph heißt ein Körper, der, im Gegensatz zu den Kristallbildungen, ohne bestimmte Gestalt auftritt. Ein und derselbe Körper kann unter bestimmten Verhältnissen in Kristallform oder amorph auftreten, oder aus dem amorphen Zustand in Kristallform übergehen. Kristallinisch nennt man einen Stoff, der die Kristallform nur undeutlich zeigt, wo diese nur auf dem Bruche zu erkennen ist.

Sublimieren. Wird ein fester, aber flüchtiger, d. h. verdampfbarer Körper erhitzt, so geht er in Dampfform über, ohne vorher zu schmelzen. Wird diese Operation in einem geschlossenen Raum vollzogen und werden die entstandenen Dämpfe abgekühlt, so verdichten sie sich wieder zu festen Körpern. Es entstehen dabei entweder Kristallformen, die um so größer sind, je langsamer die Abkühlung vor sich geht, z. B. Jod, oder es bilden sich kleine Kügelchen, z. B. Schwefel, oder aber es entstehen feste, kristallinische Krusten, wie beim Salmiak oder Quecksilberchlorid.

Die Operation wird vorgenommen, entweder um beigemengte, nicht flüchtige oder weniger flüchtige Verunreinigungen zu trennen, oder um aus festen Körpern einen einzelnen flüchtigen Bestandteil zu gewinnen, wie z. B. die Benzoesäure aus dem Benzoeharz. Der gewonnene Körper heißt das Sublimat.

Destillieren. Werden in gleicher Weise wie bei der Sublimation flüssige (auch die Verflüchtigung fester Körper, wie Zink, Kalium, Natrium usw., die, bevor sie in Dampfform übergehen, zuerst flüssig und auch bei nicht zu großer Abkühlung als flüssige Körper aufgefangen werden, nennen wir Destillation) und zu gleicher Zeit flüchtige Körper

erhitzt, so gehen sie gleichfalls in Dampfform über. Geschieht diese Operation in der Weise, daß die entstandenen Dämpfe abgeleitet und gleichzeitig abgekühlt werden, so gehen sie wieder in den tropfbar flüssigen Zustand über und können in dieser Form gesammelt werden. Das gewonnene Produkt heißt Destillat, die Arbeit selbst Destillation, der dazu angewandte Apparat Destillierapparat. Er besteht, ganz abgesehen von den verschiedensten Konstruktionen, für die Destillation in größerem Maßstabe stets aus drei Teilen, der Blase oder dem Destillierkessel, in welchem die Flüssigkeit erhitzt wird, der Kühlvorrichtung oder Kühlschlange und endlich der sog. Vorlage, in welcher sich das Destillat ansammelt. Die Destillierblase ist durch einen sogen. Helm geschlossen und besteht aus Kupfer oder Zinn, und zwar muß Kupfer gewählt werden, wenn über freiem Feuer destilliert werden soll. Für manche Zwecke verwendet man gläserne Apparate, Retorten, die

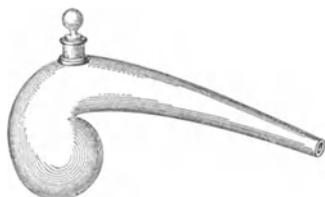


Fig. 8.
Tubulierte Glasretorte.

man auch mit verschließbaren Öffnungen versieht, tubulierte Retorten (Fig. 8). Der Helm der Destillierblase mündet in die Kühlschlange und diese ist mit der Vorlage verbunden. Die Destillation kann vorgenommen werden entweder über freiem Feuer oder durch Manteldampf, indem überhitzte Dämpfe zwischen die doppelten Wandungen des Kessels geleitet werden, oder im Wasserbade — in diesem Falle

wird der Dampfmantel durch siedendes Wasser ersetzt — oder endlich durch einen direkt durchgeleiteten überhitzten Dampfstrom. In selteneren Fällen destilliert man auch im Sandbade, d. h. man senkt das Destilliergefäß in eine Schicht erhitzten Sandes ein. Die Destillation geschieht entweder zur Reinigung der flüchtigen Körper von nicht flüchtigen (z. B. beim Destillieren des Wassers) oder weniger flüchtigen, oder um flüchtige Stoffe aus anderen Körpern in einem flüchtigen Lösungsmittel zu lösen, ohne daß nichtflüchtige Bestandteile in die Lösung übergehen, z. B. über Kräuter destillierte Wässer oder Spirituosen (Unterschied von Tinkturen, die neben den flüchtigen auch nichtflüchtige Bestandteile enthalten). In diesem Falle nennt man die Operation das Abziehen, abgezogene Wässer, abgezogener Geist usw. Endlich wird die Destillation trockener Körper mit Wasser zu dem Zweck ausgeführt, um flüchtige Körper, die sich wenig oder gar nicht in Wasser lösen, weit unter ihrem Siedepunkt überzudestillieren (Gewinnung von ätherischen Ölen usw.).

Sehr häufig ist das erste Destillationsprodukt noch nicht von der gewünschten Reinheit oder Stärke; in diesem Falle wird es nochmals, vielfach unter Wasserzusatz, destilliert. Eine solche wiederholte Destillation heißt Rektifikation.

Sind in einer Flüssigkeit Körper von verschiedener Flüchtigkeit miteinander gemischt, so lassen sich diese mehr oder weniger voneinander trennen, indem man die Destillationsprodukte, welche bei steigenden Temperaturen übergehen, gesondert auffängt, z. B. bei dem Raffinieren des Rohpetroleums. Hier werden nacheinander Petroleumäther, Benzin, Brennpetroleum, Schmier- oder Vulkanöl, Vaseline und endlich Paraffin gewonnen. Man nennt dies fraktionierte Destillation. Erhitzt man organische, trockene Substanzen in einem geschlossenen Raum, so entstehen vielfach flüchtige und flüssige Umsetzungsprodukte, die sich, wie bei der gewöhnlichen Destillation, durch Abkühlen verdichten und sammeln lassen. Dies ist die trockene Destillation, die gewonnenen Produkte heißen brenzliche oder empyreumatische Produkte (Gewinnung von Holzteer, Holzessig, Kreosot usw.).

Extrahieren, Extraktion. Die Extraktion oder das Ausziehen kann auf sehr verschiedene Weise und zu ganz verschiedenen Zwecken vorgenommen werden. Die häufigste Anwendung findet sie zur Darstellung von Tinkturen und Essenzen. Bei den ersteren, soweit sie für uns in Betracht kommen, hat man sich genau an die Vorschriften des Deutschen Arzneibuches zu halten. Hier werden die betreffenden Rohstoffe mittelfein zerschnitten oder grob gepulvert mit der vorgeschriebenen Menge der Extraktionsflüssigkeit in einer Glasflasche übergossen. Die Glasflasche wird darauf gut geschlossen und an einem schattigen Orte bei ungefähr 15^o—20^o unter wiederholtem Umschütteln eine Woche lang beiseite gesetzt. Das Ausziehen bei gewöhnlicher Temperatur heißt Mazerieren, bei höherer Temperatur (35^o—40^o) Digerieren. Nach der vorgeschriebenen Zeit wird die Flüssigkeit abgossen, der Rückstand, wenn erforderlich, mittelst einer einfachen Presse, der sog. Tinkturenpresse, ausgepreßt und die gesamte Flüssigkeit filtriert. Bei der Darstellung von Essenzen zur Bereitung spirituöser Getränke, ferner in allen Fällen, wo es darauf ankommt, die Rohstoffe möglichst erschöpfend auszuziehen, z. B. bei der Extraktbereitung bedient man sich mit Vorteil eines sog. Deplazierungsgefäßes. Ein solches kann man sich in beliebiger Größe selbst herstellen, indem man z. B. in einem hölzernen Faß, welches offen ist, drei Zahnleisten oder in verschiedenen Höhen Vorsprünge anbringt, sodaß man einen nicht zu großlöchrigen Siebboden auflegen kann, und eben über dem Boden einen Hahn. Die zu extrahierenden zerkleinerten Substanzen werden auf den Siebboden geschüttet, zunächst die Extraktionsflüssigkeit in das Gefäß gefüllt, und nun hängt man das Sieb soweit in das Gefäß hinein, daß die Flüssigkeit über den Siebboden reicht. Das Faß wird darauf mit dem Deckel gut geschlossen und sich selbst überlassen.

Nach dem Gesetz der Schwere werden diejenigen Schichten der Flüssigkeit, welche durch Auflösung der löslichen Bestandteile schwerer

geworden sind, sich zu Boden senken, während die leichteren Schichten, nach oben steigend, sich dort gleichfalls durch die Extrahierung des Rohstoffes verdichten und ebenfalls zu Boden sinken. Dieser Kreislauf wird sich so lange wiederholen, bis die ganze Flüssigkeit gleichmäßig gesättigt ist. Darauf wird sie abgezapft und, wenn nötig, noch ein oder mehrere Male durch neue Extraktionsflüssigkeit ersetzt. Auf diese Weise lassen sich die Rohstoffe so vollständig erschöpfen, daß die Pressung überflüssig wird. In Fabriken, wo es oft darauf ankommt, große Mengen auszuziehen, bedient man sich vielfach der sog. Kolonnenapparate. Hier wird eine ganze Reihe von Extraktionsgefäßen staffelförmig in der Weise übereinander aufgestellt, daß der Abflußhahn des ersten Gefäßes das Zuflußrohr des zweiten bildet und so fort. Sind alle Gefäße mit Rohstoff gefüllt, so pumpt man in das oberste und erste Gefäß die Extraktionsflüssigkeit ein und läßt sie, wenn das Gefäß gefüllt, langsam in das zweite ablaufen und so fort bis zum letzten. Wenn der Zufluß nach dem Abfluß geregelt wird, läßt sich die ganze Operation ohne Unterbrechung ausführen. Jedoch müssen die Gefäße, wenn die Extraktionsflüssigkeit flüchtig ist, gut geschlossen sein. Die Flüssigkeit wird sich im ersten Gefäß oberflächlich mit den löslichen Bestandteilen sättigen und sich im zweiten, dritten, vierten usw. derartig verstärken, daß sie zuletzt in höchst konzentriertem Zustande abfließt. Ist das erste Gefäß erschöpft, wie eine abfließende Probe zeigt, wird es entweder mit frischem Rohmaterial gefüllt oder aus der Kolonne entfernt und der Zufluß direkt in das zweite geleitet, bis auch dieses erschöpft ist usw.

Mitunter werden auch Extraktionsapparate angewandt, bei denen die Flüssigkeit mittels komprimierter Luft durch das Rohmaterial getrieben wird. Diese Apparate müssen vollständig geschlossen sein, eignen sich aber wegen der starken Verdunstung bei dem gewaltsamen Ausströmen aus dem Abflußhahn nur für wässrige Auszüge. Auch diese Apparate werden mehr und mehr durch Kolonnen- oder Deplazierungsapparate ersetzt.

Sollen die Auszüge zur Darstellung von Extrakten benutzt werden, so werden sie, wenn sie wässriger Natur sind, in weiten Kesseln über freiem Feuer oder vermittels Wasserdampf unter stetem Umrühren bis zur gewünschten Konsistenz eingedampft. Waren die Auszüge dagegen spirituöser oder ätherischer Natur, so geschieht das Abdampfen im geschlossenen Destillierapparat, um die Extraktionsflüssigkeit wieder zu gewinnen. In den Fabriken geschieht die Verdunstung, namentlich bei solchen Extrakten, welche keine hohe Temperatur vertragen, vielfach im Vakuumapparat. Der Nutzen eines solchen Apparats beruht auf dem Erfahrungssatz, daß eine Flüssigkeit um so leichter siedet, je geringer der auf ihr lastende atmosphärische Druck ist. Während z. B. das Wasser im Niveau des Meeresspiegels bei 100° siedet, liegt der

Siedepunkt auf dem Gipfel eines hohen Berges bedeutend niedriger, und zwar um so niedriger, je höher der Berg ist. Um einen niedrigen Luftdruck zu erreichen, hat man nur nötig, die über der erwähnten Flüssigkeit stehende Luftschicht durch eine Luftpumpe möglichst zu entfernen; der so entstehende, annähernd luftleere Raum läßt die Flüssigkeit bei verhältnismäßig niedriger Temperatur sieden und ungewöhnlich rasch verdunsten. Die Konstruktion der Vakuumapparate ist sehr verschieden und kompliziert. Zuweilen wird die Luftverdünnung nicht durch eine Luftpumpe, sondern durch starke Abkühlung der in einen besonderen Dampfraum eintretenden Dämpfe bewirkt. Durch die Abkühlung werden die Dämpfe sofort tropfbar flüssig, und es entsteht oberhalb der kochenden Flüssigkeit ein fast dampf- und luftfreier Raum.

Man unterscheidet bei den Extrakten drei verschiedene Arten der Festigkeit. Erstens halbflüssiges Extrakt, *Extractum liquidum* oder *Mellago*, z. B. *Mellago graminis*, von der Konsistenz des Sirups. Zweitens *Extractum spissum*, von zäher halbfester Konsistenz und drittens *Extractum siccum*. Hier ist das Extrakt so weit eingedampft, daß es beim völligen Erkalten fest wird und sich zerreiben läßt. Ferner unterscheidet man je nach der Auszugsflüssigkeit wässrige, spirituöse oder ätherische Extrakte.

Die Pressen, welche man vielfach als Nebenapparate bei der Extraktionsarbeit oder zum Auspressen von fetten Ölen, Fruchtsäften usw. benutzt, sind sehr verschiedener Art. Teils sind es Schalenpressen mit seitlichem Abfluß, bei welchem der auszupressende Gegenstand in ein starkes Preßtuch (am besten Segeltuch) geschlagen in die meistens metallene Schale gelegt wird; auf den Preßbeutel kommt nun der sog. Preßblock, der genau in die Schale paßt und mittels einer Schraube niedergepreßt wird. (Fig. 9). Bei den Plattenpressen wird der Pressbeutel direkt zwischen zwei vertikal stehende und durch Schraubengewinde gegeneinander bewegliche Platten gehängt. Welche der beiden Konstruktionen die passendste ist, richtet sich nach der Art des Stoffes. Regel muß es bei allen Pressungen sein, daß die Schrauben anfangs nur sehr allmählich angezogen werden,

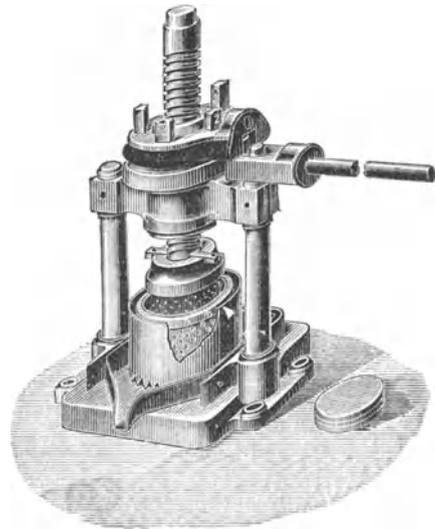


Fig. 9. Presse.

weil die Preßbeutel sonst platzen; erst gegen das Ende der Operation, wenn die Hauptmenge der Flüssigkeit entfernt ist, darf größere Kraft angewandt und die Presse in kürzeren Zwischenräumen angezogen werden. Die Vorsicht gilt vor allem bei saftreichem Material, wie Früchten und dergleichen.

Perkolieren. Eine besondere Methode der Extraktion durch Deplazierung, hat sich von Amerika her, auch bei uns eingebürgert. Sie

dient zur Darstellung der sog. Fluid-Extrakte. Der dazu erforderliche Apparat heißt Perkolator, er besteht in der Hauptsache aus einem konischen Zylinder *a*, dessen dünnerer Teil nach unten gerichtet ist; er enthält in seiner Spitze eine Filtriervorrichtung *b*, einen zum Regeln des Abflusses dienenden Glashahn *d* und mündet in eine Vorlage *e*. In den Zylinder drückt man die mit der Extraktionsflüssigkeit durchtränkten gepulverten Pflanzenteile fest ein, überläßt sie einige Tage sich selbst und öffnet dann den Hahn, nun fließt die gesättigte Flüssigkeit tropfenweise ab. Aus einem über dem Zylinder drückt man die mit der Extraktionsflüssigkeit durchtränkten gepulverten Pflanzenteile fest ein, überläßt sie einige Tage sich selbst und öffnet dann den Hahn, nun fließt die gesättigte Flüssigkeit tropfenweise ab. Aus einem über dem Zylinder befindlichen Gefäß *f* fließt durch einen Hahn *g* stets soviel Extraktionsflüssigkeit nach wie aus dem Hahn *d* ausgetreten ist. Auf diese Weise erzielt man eine vollständige Erschöpfung des auszuziehenden Stoffes. (Fig. 10.)

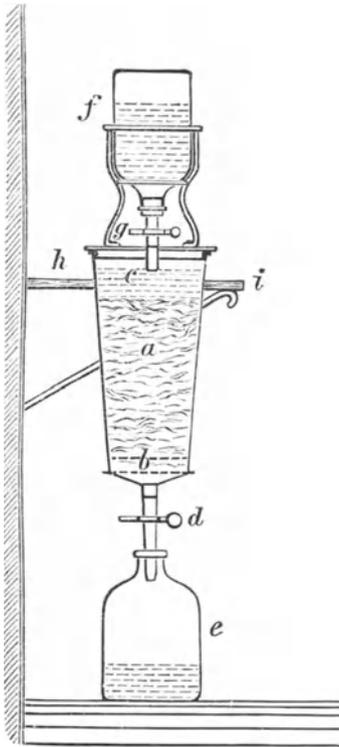


Fig. 10. Perkolator.

Mischung von Pulvern. So einfach diese Operation bei kleinen Mengen ist, so ist sie doch bei großen Massen nicht immer leicht auszuführen, namentlich wenn die genaue Mischung von spezifisch leichten

mit spezifisch schweren Pulvern ausgeführt werden soll. Bei kleinen Mengen bedient man sich der Reibschalen und mischt durch Umrühren mittels Pistills. Größere Mengen mischt man oberflächlich zusammen und reibt sie dann durch ein passendes Sieb. Bei großen Mengen würde das Verfahren zu zeitraubend sein. Man hat hierfür eigene, aber kostspielige Rührapparate konstruiert, deren Anschaffung für einen Drogisten sich nur dann lohnen würde, wenn er derartige Arbeiten sehr oft auszuführen hat; kommen sie nur seltener vor, kann man sich einen praktischen Apparat mit verhältnismäßig geringen Kosten selbst konstruieren. Man läßt ein hinreichend großes Faß mit einem gutschließenden Deckel versehen, in den Mittelpunkt des Deckels und des

Bodens Zapfen befestigen, mittelst welcher das Faß auf zwei Böcken in horizontaler Lage ruht. Zum Einfüllen wird in den Dauben ein großes viereckiges Loch angebracht, das durch einen konisch eingepaßten Deckel leicht schließbar ist. Durch diese Öffnung wird das Faß zu höchstens zwei Drittel mit den zu mischenden Pulvern gefüllt, eine nicht zu kleine Anzahl eiserner Kartätschenkugeln hineingetan, die Öffnung geschlossen und das Faß durch einen an der Seite angebrachten Griff in langsam drehende Bewegung gebracht. Auf diese Weise kann man z. B. größere Mengen von trockenen Farben in verhältnismäßig kurzer Zeit auf das innigste vermengen.

Unterschied zwischen einer mechanischen Mischung und einer chemischen Verbindung. In einer mechanischen Mischung sind die einzelnen Körper, aus denen die Mischung besteht, unverändert auch in der kleinsten Menge vorhanden. In der chemischen Verbindung treten die Körper zu einem neuen Körper von veränderten physikalischen und chemischen Eigenschaften zusammen. Reiben wir z. B. metallisches Eisenpulver und Schwefel zusammen, so erhalten wir eine Mischung, denn in jedem Teile dieser Mischung sind beide Körper unverändert enthalten. Erhitzen wir diese Mischung aber, so treten beide Körper zu einer chemischen Verbindung zusammen; es entsteht Schwefel-eisen, und die beiden Substanzen lassen sich aus dieser neuen Verbindung nicht mehr durch Lösungsmittel trennen, wie dies bei der Mischung der Fall ist.

Bereitung von Salben. Diese Operation kommt für uns durch die enggezogenen Grenzen über den Verkauf von Salben wenig in Betracht. Da aber die Bereitung der meisten Pomaden genau denen der medizinischen Salben entspricht, so seien hier einige Winke gegeben. Bei dem Schmelzen der verschiedenen Bestandteile müssen diejenigen, welche den höchsten Schmelzpunkt haben, zuerst verflüssigt werden, dann erst werden die leichter schmelzbaren Stoffe hinzugefügt. Angenommen, wir wollten eine Salbe oder Pomade aus Wachs, Talg und Schweinefett bereiten, so wird zuerst das Wachs vorsichtig geschmolzen, dann der Talg, zuletzt das Schmalz hinzugefügt und sofort vom Feuer entfernt, sobald alles geschmolzen ist. Man erreicht durch diese Vorsicht zweierlei, einmal wird vermieden, daß auch das Schmalz bis zum Schmelzpunkt des Wachses erhitzt wird, da man vermeiden muß, Fette wegen der dabei eintretenden Veränderungen, namentlich hinsichtlich ihres Geruchs, weit über ihren Schmelzpunkt zu erhitzen; andernteils wird die Gesamtmasse, ihrer niedrigeren Temperatur halber, viel weniger Zeit zum Erstarren bedürfen als im entgegengesetzten Falle. Man kann nun die geschmolzene Fettmasse beiseite setzen, bis sie sich zu trüben beginnt, dann muß sie bis zum völligen Erkalten fortwährend mittelst eines, am besten hölzernen Pistills gerührt (agitiert) werden. Sollen wässerige Flüssigkeiten hinzugefügt werden, so geschieht dies

erst gegen das Ende der Operation während des Erkaltes und zwar unter Umrühren. Wasserlösliche Extrakte oder Salze sind vor der Mischung mit dem Salbenkörper mit wenig Wasser anzureiben oder darin zu lösen. Sollen Salben trockene Pulver enthalten, so werden diese zuerst mit ein wenig Öl ganz fein gerieben, dann erst der geschmolzene Salbenkörper allmählich zugesetzt. Große Mengen von Salbe kann man vorteilhaft in Salbenmühlen herstellen, die nach Art der Farbenmühlen als Mühlen mit Mahlstein und zwar die Reibeteile aus Porzellan, oder als Zweiwalzenmühlen im Handel sind. Oder man benutzt Salbenreibmaschinen, die zugleich als Pulvermischmaschinen dienen können. Durch Schwungrad und Übertragung bringt man das Pistill in Bewegung, zugleich auch einen Spatel, der die Salbe beständig in die Mitte streicht.

Bereitung der Pflaster, siehe Emplastra.

Bereitung der Ölfarben und Lacke, siehe Farbwaren.

Reinigung von Gefäßen. Eine häufig vorkommende, oft nicht ganz leichte Arbeit ist die Reinigung der verschiedenen Gefäße und Geräte. Hierbei kommt es immer darauf an, durch welche Stoffe dieselben beschmutzt sind. Alle fettigen Substanzen werden am besten durch Sägespäne aufgesogen. Will man Mörser, Reibschalen, Trichter, Farbenmühlen usw. von anhängendem Fett befreien, reibt man sie mit trockenen Sägespänen und einem Lappen tüchtig ab und spült sie mit heißem Seifen- oder Sodawasser nach.

In zu reinigende Ölfaschen schüttet man eine Hand voll Sägespäne und etwas warmes Wasser, schwenkt tüchtig um, gießt aus und spült mit warmem und schließlich mit kaltem Wasser nach. Die Sägespäne saugen hierbei alles Fett auf und die Flaschen werden vollständig rein.

Eingetrocknetes Leinöl, Firnis, Sikkativ, Lacke usw. lassen sich auf diese Weise nicht entfernen. Hier bleibt nichts übrig, als die Stoffe in Lauge weichen zu lassen, und zwar am besten in einer Auflösung von Ätznatron (Seifenstein).

Mit Sägespänen nimmt man auch verschüttetes Öl, Firnis usw. vom Fußboden oder den Tischen auf; jedoch ist wohl zu beachten, daß die mit Fett getränkten Sägespäne nicht wieder in den Behälter der Sägespäne zurückgeschüttet werden dürfen, da sich derartig getränkte Späne, namentlich wenn zugleich Sikkativ oder Terpentinöl vorhanden, bei der großen Oberfläche, die sie der atmosphärischen Luft bieten, so stark oxydieren, daß die dadurch entstehende Wärme zuweilen bis zur Entzündung steigt.

Häufig sind Flaschen zu reinigen, worin sich am Boden und an den Wandungen feste Niederschläge angesetzt haben. Hier versucht man zuerst, ob sie mittels einiger Tropfen Salzsäure oder Salpetersäure sich entfernen lassen; ist dies nicht der Fall, so tut man etwas groben

Sand und ein wenig Wasser hinein und schüttelt sehr kräftig um. Fast immer wird der Niederschlag dadurch entfernt werden.

Daß man bei der äußeren Reinigung der Gefäße, namentlich der Standgefäße, ebenfalls den Stoff, durch den sie beschmutzt sind, berücksichtigen muß, versteht sich von selbst. Harzige Stoffe entfernt man mit Terpentinöl oder starkem Sprit usw. usw.

Während in dem vorhergehenden kurze, allgemein gültige Regeln und Ratschläge für die Führung des Geschäfts und die dabei vorkommenden Arbeiten gegeben wurden, sollen im folgenden einige der wichtigsten oft vorkommenden, wissenschaftlichen Ausdrücke besprochen und erklärt werden. Die zahlreichen Fragen aus der geschäftlichen Praxis erfordern meistens erst eine größere Warenkenntnis, sie sollen deshalb am Schluß der Warenkunde in einem besonderen Abschnitt behandelt werden.

Mit **Schmelzpunkt** bezeichnet man den Temperaturgrad, bei dem ein fester Körper in die flüssige Form übergeht.

Mit **Erstarrungspunkt** umgekehrt den Temperaturgrad, bei dem der flüssige Körper in die feste Form übergeht.

Mit **Koch- oder Siedepunkt** den Temperaturgrad, bei dem eine Flüssigkeit oder ein fester Körper, der durch Erhitzung in den flüssigen Aggregatzustand übergeführt ist, sich von innen heraus unter Aufwallen (Kochen) in Dampf verwandelt. Es sei hierbei bemerkt, daß die meisten Flüssigkeiten, wenn sie überhaupt flüchtig sind, schon bei weit niedrigeren Temperaturgraden als ihrem Siedepunkt verdunsten, d. h. sich verflüchtigen. Bei einer solchen allmählichen Verdunstung findet aber niemals eine Blasenbildung wie beim Kochen statt, sondern die Verdunstung tritt nur an der Oberfläche ein. Die Bestimmung des Schmelz-, Erstarrungs- und Siedepunktes ist vielfach für den Wert der Waren von großer Wichtigkeit, weil sie uns Aufschlüsse über die Reinheit der Waren gibt, da für jeden Körper diese drei Punkte genau feststehen. Verdichtungstemperatur nennt man den Temperaturgrad, bei dem ein dampfförmiger Körper zu einer Flüssigkeit wird.

Das Deutsche Arzneibuch sagt über die Bestimmung des Schmelzpunktes folgendes: Die Bestimmung des Schmelzpunktes wird in einem engen kleinen, an einem Ende offenen Glasröhrchen von höchstens 1 mm lichter Weite ausgeführt. In dieses bringt man so viel von der fein gepulverten, vorher in einem Exsikkator (Trocken-Apparat) über Schwefelsäure wenigstens 24 Stunden lang getrockneten Substanz, daß sie nach dem Zusammenrütteln eine 2 bis höchstens 3 mm hoch auf dem Boden des Röhrchens stehende Schicht bildet. Das Röhrchen ist hierauf mit einem geeigneten Thermometer zu verbinden und in ein etwa 30 mm weites Reagenzglas zu bringen, in welchem sich die zum Erwärmen dienende Schwefelsäure befindet. Alsdann wird allmählich und unter häufigem Umrühren der Schwefelsäure erwärmt. Derjenige

Wärmegrad, bei welchem die undurchsichtige Substanz durchsichtig wird und zu durchsichtigen Tröpfchen zusammenfließt, ist als der Schmelzpunkt anzusehen.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette und der fettähnlichen Substanzen wird in einem dünnwandigen, an beiden Enden offenen Glasröhrchen von höchstens 1 mm lichter Weite ausgeführt. In dieses fängt man soviel von dem klar geschmolzenen Fette auf, daß es eine etwa 1 cm hoch auf dem Boden stehende Schicht bildet. Das Röhrchen läßt man nun 24 Stunden lang bei niederer Temperatur (etwa 10°) liegen, um das Fett völlig zum Erstarren zu bringen. Erst dann ist das Röhrchen mit einem geeigneten Thermometer zu verbinden und in ein etwa 30 mm weites Reagenzglas zu bringen, in welchem sich das zum Erwärmen dienende Wasser befindet. Das Erwärmen soll allmählich und unter häufigem Umrühren des Wassers geschehen. Der Wärmegrad, bei welchem das Fettsäulchen durchsichtig wird und in die Höhe schnellt, ist als der Schmelzpunkt anzusehen.

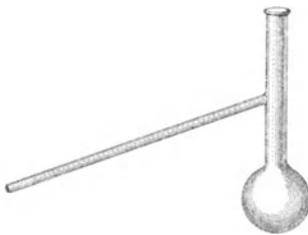


Fig. 11.
Siedekolben.

Will man den Erstarrungspunkt einer Flüssigkeit bestimmen, so stellt man die Flüssigkeit in einem Reagenzglas in ein Kältegemisch, dessen Temperaturgrad nur wenige Grade unter dem Erstarrungspunkt der in Frage stehenden Flüssigkeit liegt. Darauf rührt man die Flüssigkeit vorsichtig mit einem Thermometer um, bis sie erstarrt und liest nun den Temperaturgrad ab.

Um den Siedepunkt zu bestimmen, füllt man die Flüssigkeit in einen Glaskolben, verschließt diesen mit einem doppelt durchbohrten Kork, in dessen eine Öffnung man ein im rechten Winkel gebogenes Glasrohr, in dessen andere Öffnung man ein Thermometer fügt, aber so, daß das Thermometer nicht in die Flüssigkeit eintaucht. Darauf erhitzt man zum Sieden. Anstatt des gewöhnlichen Glaskolbens kann man auch einen Siede- oder Destillationskolben benutzen. (Fig. 11.)

Wärmemessung. Zum Messen oder Bestimmen der Temperaturgrade bedient man sich des Thermometers (Wärmemessers), für gewöhnlich des Quecksilberthermometers, und zwar bei allen wissenschaftlichen Bestimmungen des hundertteiligen Thermometers, nach seinem Erfinder Celsius genannt. Ein Thermometer besteht aus einem engen überall gleich weiten, oben zugeschmolzenen Glasrohr, das unten meist in eine Kugel endigt, worin sich Quecksilber befindet. Der Raum über dem Quecksilber ist luftleer und das Glasrohr in eine Skala geteilt. Bei dem hundertteiligen ist der Nullpunkt der Skala mit dem Erstarrungspunkt des Wassers identisch, während der Siedepunkt auf 100 festgesetzt ist. Der Zwischenraum dieser beiden Punkte, der Funda-

mentalabstand, ist in 100 gleiche Teile (Grade) eingeteilt. Bei uns in Deutschland ist im gewöhnlichen Leben mitunter noch das Thermometer nach Réaumur im Gebrauch, bei dem ebenfalls der Kochpunkt und der Erstarrungspunkt des Wassers als Norm angesehen werden, und wo Koch- oder Siedepunkt mit 80 bezeichnet wird. Hier ist der Zwischenraum nicht wie bei Celsius in 100, sondern in 80 gleiche Teile (Grade) geteilt. Die Temperaturen unter Null werden bei beiden mit minus (—), diejenigen über Null mit plus (+) bezeichnet.

In England, den englischen Kolonien und Nordamerika bedient man sich des Fahrenheit-Thermometers, bei dem die Skala nach einem anderen Prinzip eingerichtet ist. F. nahm als Nullpunkt die damals beobachtete niedrigste Temperatur an, die er durch eine Mischung von Schnee und Kochsalz erhielt, so daß bei ihm der Erstarrungspunkt des Wassers bei $+ 32^{\circ}$ liegt. Er teilte dann die Differenz zwischen dem Erstarrungs- und Siedepunkt des Wassers in 180 Grade, so daß 100° C. oder 80° R. gleich 212° F. sind. Um diese Skalen miteinander zu vergleichen, braucht man nur im Gedächtnis zu behalten, daß 4° R. gleich 5° C. oder $9^{\circ} + 32^{\circ} = 41^{\circ}$ F. sind. Will man Grade von F., die über dem Erstarrungspunkt liegen, in Grade von R. oder C. umwandeln, so muß man zuvor 32° in Abzug bringen, ebenso viele aber zuzählen, will man Grade von R. und C. in Fahrenheit umwandeln. Zur Messung von Temperaturen unter $- 39^{\circ}$ C. bedient man sich nicht der gewöhnlichen Quecksilberthermometer, da das Quecksilber bei $- 39,4$ erstarrt, sondern der Weingeistthermometer. Ebenso kann man nicht Quecksilberthermometer verwenden, sobald es sich um Wärmegrade handelt, die sich einer Wärme von $+ 360$ nähern, da bei diesem Temperaturgrad Quecksilber siedet. Für so hohe Temperaturgrade bedient man sich des Pyrometers einer Platinstange, nach deren Ausdehnung durch die Hitze man die Temperaturgrade bestimmt.

Einfluß der Wärme und des hellen Sonnenlichts auf die verschiedenen Waren. Die Wärme dehnt alle Körper aus und bringt leicht flüchtige Körper zum Verdunsten, daher müssen letztere stets an kühlem Ort aufbewahrt werden und Gefäße, die aus kühleren in wärmere Räume gebracht werden, dürfen niemals ganz gefüllt sein.

Das helle Sonnenlicht wirkt zersetzend auf eine große Reihe von Präparaten und chemischen Verbindungen, namentlich organischer Natur. Diese Waren müssen daher möglichst vor Licht geschützt aufbewahrt werden; wo dies nicht ganz durchführbar ist, wendet man Gefäße aus braunem, blauem oder schwarzem Glas an.

Im Anschluß an die Veränderungen, welche die Körper durch die Wärme erleiden, sei hier des Ausdrucks **Aggregatzustand** gedacht.

Der Aggregatzustand, der Dichtigkeitszustand eines Körpers, wird bestimmt durch die Größe des Widerstandes, den derselbe dem Bestreben

entgegensetzt, seine Form und sein Volumen zu ändern. — Man unterscheidet drei Aggregatzustände:

Feste Körper sind solche, die eine selbständige Gestalt besitzen. Bei ihnen überwiegt die Kohäsion, d. h. die Kraft, vermöge deren die Teilchen eines Körpers zusammenhaften. (Fester Aggregatzustand.)

Flüssige Körper sind solche, die zwar das Volumen, zufolge der überwiegenden Kraft der Kohäsion, noch beibehalten, ihre Form aber den sie umschliessenden Körpern anpassen. (Flüssiger Aggregatzustand.)

Gasförmige Körper sind solche, die zufolge der überwiegenden Expansionskraft weder selbständige Gestalt noch gleichmäßiges Volumen besitzen. Dieselben sind vielmehr bestrebt, sich innerhalb des ihnen zur Verfügung stehenden Raumes nach Möglichkeit auszudehnen. (Gasförmiger Aggregatzustand.)

Die Aggregatzustände werden verändert durch die Temperatur und durch Druck. Ein und derselbe Körper kann bei verschiedenen Temperaturen fest, flüssig und gasförmig sein, z. B. das Wasser ist fest unter 0° , flüssig von 0° — 100° , luftförmig über 100° . Umgekehrt können bei gewöhnlicher Temperatur gasförmige Körper, z. B. Kohlensäure, durch Druck und starke Abkühlung in den flüssigen und festen Aggregatzustand übergeführt werden. Nach den neuesten Erforschungen müssen wir annehmen, daß alle Gase durch genügenden (kritischen) Druck oder Abkühlung (kritische Temperatur) in flüssige oder feste Form übergeführt werden können, und der früher gebräuchliche Ausdruck „konstante Gase“ für solche, die man damals nicht zu verflüssigen vermochte, ist hinfällig geworden. Ebenso müssen wir nach dem heutigen Stande der Wissenschaft annehmen, daß alle festen Elemente sich bei genügender Temperatur (absoluter Siedetemperatur) in Gasform überführen lassen.

Absolutes und spezifisches Gewicht. Unter absolutem Gewicht verstehen wir das Eigengewicht eines Körpers ohne Rücksicht auf seine räumliche Ausdehnung. Im Gegensatz zum absoluten Gewicht eines Körpers bezeichnet man bei festen und flüssigen Körpern die Verhältniszahl, welche angibt, wie viel mal schwerer oder leichter ein bestimmtes Volum eines Körpers ist als das gleiche Volum destillierten Wassers bei 15° , als spezifisches Gewicht. Angenommen, wir hätten ein Gefäß, in das genau 100 g destilliertes Wasser (bei 15° C.) gehen, füllten dasselbe statt mit Wasser mit Quecksilber, so würden wir finden, daß von diesem 1350 g hineingehen. Das spez. Gewicht des Quecksilbers ist also = 13,5; mit Worten, es ist $13\frac{1}{2}$ mal schwerer als Wasser. Füllen wir dasselbe Gefäß mit Äther, so finden wir, daß nur 72,5 g hineingehen: der Äther ist also spez. leichter als Wasser, man bezeichnet deshalb, den Zahlen entsprechend, sein spez. Gewicht mit 0,725.

Die Bestimmung des spez. Gewichts, wenigstens bei Flüssigkeiten, ist häufig bei den Drogisten von großer Wichtigkeit, weil dadurch viel-

fach die Reinheit oder Stärke einer Flüssigkeit bestimmt werden kann. Man bedient sich zur Bestimmung des spez. Gewichts verschiedener Methoden und Instrumente. Am einfachsten geschieht die Feststellung mittels der Mohr-Westphalschen Wage (verfertigt vom Mechaniker Westphal in Celle). Diese beruht auf dem Prinzip, daß ein in eine Flüssigkeit getauchter Körper soviel von seinem Gewicht verliert, als die verdrängte Flüssigkeit wiegt, und daß der Gewichtsverlust, den ein und derselbe Körper beim Einsenken in verschiedene Flüssigkeiten erleidet, dem spez. Gewicht dieser Flüssigkeiten entspricht. (Figuren 12—14.)

Die sog. Mohrsche Wage hängt an einem Stativ und ist die eine Hälfte des Balkens von der Mitte des Drehpunkts bis zur Mitte des Aufhängepunkts genau in 10 gleiche Teile geteilt, die durch Feileinschnitte gekennzeichnet und numeriert sind. Ein Glaskörper, zugleich ein kleines Thermometer, hängt an einem etwa 12 cm langen feinen



Fig. 12. Mohrsche Wage.

Platindraht. Dazu ist eine Anzahl Laufgewichte aus Draht, sämtlich in einen spitzen Winkel gebogen, gegeben, darunter 2 Exemplare a, von denen jedes gerade so schwer ist, wie das durch den Glaskörper verdrängte Wasser; ein zweites Exemplar b ist $\frac{1}{10}$ so schwer wie a, ein drittes Exemplar c $\frac{1}{10}$ so schwer wie b. Beim Gebrauch wird der Glaskörper in das Häkchen des Teilschnittes 10 gehängt und die Wage durch ein für diesen Zweck bestimmtes Taragewichtsstück in das Gleichgewicht gebracht und der Glaskörper in die gegebene Flüssigkeit eingesenkt. Die Wage kommt nun aus dem Gleichgewicht und man hängt von jenen winkelig gebogenen Drähten oder Laufgewichten, mit den größeren anfangend, in die Feileinschnitte, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Wäre das spez. Gewicht einer Flüssigkeit gleich dem des Wassers, so würde das Gleichgewicht durch Aufhängen des Drahts a an dem Haken, an dem der Glaskörper hängt, hergestellt sein. Wäre das spez. Gewicht der Flüssigkeit = 1,843, so würde der erste Draht a am Haken, der andere Draht a in dem Feileinschnitt 8, der Draht b in dem Feileinschnitt 4, der Draht c in dem Feileinschnitt 3 hängend das Gleichgewicht der Lage herstellen. Man liest also das spez. Gewicht nach der Reihenfolge der Schwere der Drähte von dem Wagebalken

ab, indem der erste Draht am Haken 1,000, der andere Draht, a die erste, der Draht b die zweite, der Draht c die dritte Dezimalstelle angibt.

Ist man nicht im Besitz einer solchen Wage, tut man gut, sich eine Normalflasche von genau bestimmtem Inhalt (gewöhnlich 100 g),

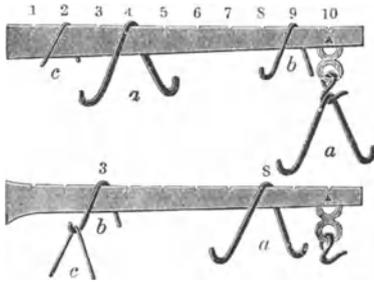


Fig. 13. Mohrsche Wage.
a spez. Gew. 1,492
b spez. Gew. 0,833.

Säure betreffs ihrer Stärke nicht den Anforderungen des deutschen Arzneibuchs entspricht, das ein spezifisches Gewicht von mindestens 1,836 verlangt.

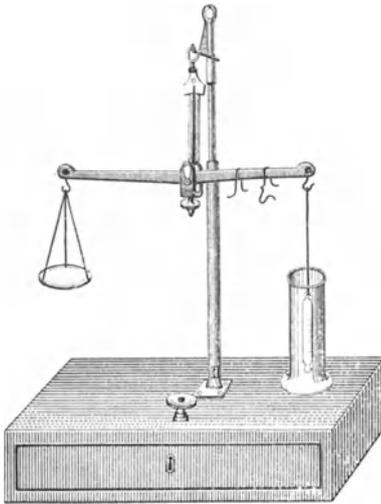


Fig. 14. Mohrsche Wage.

Hat man auch eine solche Normalflasche nicht zur Verfügung, so läßt sich jede beliebige Flasche mit gut eingeriebenem Stößel verwenden. In diesem Falle bedarf es zweier Wägungen und einer besonderen Berechnung. Zuerst füllt man die Flasche mit destilliertem Wasser gänzlich voll, verdrängt durch den eingesetzten Stößel den Überschuß, trocknet sie sorgfältig ab und wägt. Das Gewicht des Wassers beträgt z. B. nach Abzug der Tara 90 g; die Flasche wird nun entleert, die letzten Spuren des anhaftenden Wassers entfernt, am einfachsten durch Ausspülen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit. Die Flasche wird mit letzterer, unter denselben Vorsichtsmaßregeln wie oben, gefüllt und gewogen. Das Gewicht dieser Flüssigkeit beträgt 120 g. Um aus diesen Zahlen das spez. Gewicht zu berechnen, dividiert man das ermittelte Gewicht der zu bestimmenden Flüssigkeit durch das ermittelte Gewicht des Wassers, der Quotient ist das spezifische Gewicht. Also $120 : 90 = 1,333$.

sog. Pyknometer, wie solches aus jeder Handlung chemischer Apparate zu beziehen ist, anzuschaffen. In diesem Falle bedarf es nur einer einzigen Wägung auf einer guten Wage. Angenommen, die Flasche würde mit Schwefelsäure gefüllt und es zeigte sich, daß statt der 100 g Wasser 179 g Säure hineingehen, so wäre dies gleich einem spez. Gewicht von 1,790, und der Beweis würde damit geführt sein, daß die

Hat man auch eine solche Normalflasche nicht zur Verfügung, so läßt sich jede beliebige Flasche mit gut eingeriebenem Stößel verwenden. In diesem Falle bedarf es zweier Wägungen und einer besonderen Berechnung. Zuerst füllt man die Flasche mit destilliertem Wasser gänzlich voll, verdrängt durch den eingesetzten Stößel den Überschuß, trocknet sie sorgfältig ab und wägt. Das Gewicht des Wassers beträgt z. B. nach Abzug der Tara 90 g; die Flasche wird nun entleert, die letzten Spuren des anhaftenden Wassers entfernt, am einfachsten durch Ausspülen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit. Die Flasche wird mit letzterer, unter

Zur Bestimmung des spez. Gewichts bedient man sich auch vielfach der sog. Aräometer (Dichtigkeitsmesser), auch Senk- oder Spindelwagen genannt. Diese beruhen auf dem Prinzip, daß ein gleich schwerer Körper in Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit verschieden tief einsinkt, und zwar um so tiefer, je geringer das spezifische Gewicht der Flüssigkeit ist, um so weniger, je höher das spezifische Gewicht derselben ist. Man benutzt zu diesem Zwecke Glasröhren, die oben zugeschmolzen, unten mit einer mit Quecksilber gefüllten Kugel versehen sind, um die schwimmende Röhre stets in senkrechter Lage zu erhalten.

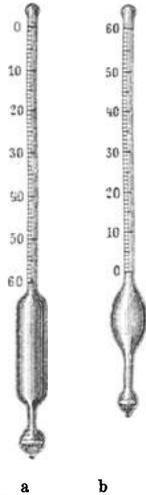


Fig. 15. Aräometer.
a für schwere,
b für leichte Flüssigkeiten.

Oberhalb des Quecksilbers pflegt die Röhre ausgebaucht zu sein, um die Schwimmfähigkeit zu erhöhen, während in die verengerte Röhre, oberhalb der Ausbauchung eine Skala eingeschoben ist. Die Einteilung der Skala in Grade ist empirisch d. h. erfahrungsgemäß bewerkstelligt, und muß man, um das spezifische Gewicht der Flüssigkeit zu erfahren, den Grad, bis zu dem das Aräometer in die Flüssigkeit einsinkt, mit einer dem Instrument beigegebenen Tabelle vergleichen. Das am meisten angewendete Aräometer ist das von Baumé, und zwar eins für schwerere Flüssigkeiten als Wasser und ein zweites für leichtere. Der Nullpunkt des Aräometers für schwerere Flüssigkeiten befindet sich oben



Fig. 16. Alkoholometer mit Thermometer

und ist durch Einsenken des Instrumentes in Wasser bestimmt, ein zweiter Punkt durch Einsenken in eine Lösung von 15 Teilen Kochsalz in 85 Teilen Wasser. Den Abstand dieser beiden Punkte hat Baumé in 15 gleiche Teile geteilt, in Grade, und diese Gradeinteilung nach unten zu fortgeführt.

Bei dem Aräometer für leichtere Flüssigkeiten befindet sich der Nullpunkt unten. Er ist ermittelt durch Einsenken des Aräometers in eine 10%ige Kochsalzlösung, ein zweiter Punkt durch Einsenken in Wasser. Dieser Raum ist in 10 gleiche Teile geteilt und diese Teilung nach oben zu weiter fortgeführt. (Fig. 15.)

Sind diese Aräometer für alle Flüssigkeiten anwendbar, so hat man auch Senkwagen für bestimmte Flüssigkeiten konstruiert, z. B. für Spiritus Alkoholometer, für Milch Laktometer, für Zucker Saccharometer usw. Hier beziehen sich die Skalen nicht auf das spez. Gew., sondern wie bei den Alkoholometern auf Gewichts- oder Volumprozent wasserfreien Alkohols, welche in 100 Teilen enthalten sind. Den Nullpunkt der Skala des Alkoholometers erhält man durch Einsenken der Senkwage in reines Wasser, den Grad 100 durch Einsenken in absoluten

A. Flüssigkeiten, die leichter sind als Wasser.

Grade	Baumé Spez. Gewicht	Grade	Baumé Spez. Gewicht	Grade	Baumé Spez. Gewicht	Grade	Baumé Spez. Gewicht	Grade	Baumé Spez. Gewicht
0	—	13	0·979	26	0·901	39	0·833	51	0·781
1	—	14	0·973	27	0·895	40	0·829	52	0·776
2	—	15	0·967	28	0·890	41	0·824	53	0·771
3	—	16	0·960	29	0·884	42	0·819	54	0·769
4	—	17	0·954	30	0·879	43	0·815	55	0·763
5	—	18	0·948	31	0·873	44	0·810	56	0·759
6	—	19	0·942	32	0·868	45	0·806	57	0·755
7	—	20	0·935	33	0·863	46	0·801	58	0·751
8	—	21	0·929	34	0·858	47	0·797	59	0·748
9	—	22	0·924	35	0·853	48	0·792	60	0·744
10	1·000	23	0·918	36	0·848	49	0·788	61	0·740
11	0·993	24	0·912	37	0·843	50	0·784	62	0·736
12	0·986	25	0·906	38	0·838				

B. Flüssigkeiten, die schwerer sind als Wasser.

Grade	Baumé Spez. Gewicht								
0	1·000	15	1·113	30	1·256	45	1·442	59	1·671
1	1·007	16	1·121	31	1·267	46	1·456	60	1·690
2	1·014	17	1·130	32	1·278	47	1·470	61	1·709
3	1·020	18	1·138	33	1·289	48	1·485	62	1·729
4	1·028	19	1·147	34	1·300	49	1·500	63	1·750
5	1·035	20	1·157	35	1·312	50	1·515	64	1·771
6	1·042	21	1·166	36	1·324	51	1·531	65	1·793
7	1·049	22	1·176	37	1·337	52	1·546	66	1·815
8	1·057	23	1·185	38	1·349	53	1·562	67	1·839
9	1·064	24	1·195	39	1·361	54	1·578	68	1·864
10	1·073	25	1·205	40	1·375	55	1·596	69	1·885
11	1·080	26	1·215	41	1·388	56	1·615	70	1·909
12	1·088	27	1·225	42	1·401	57	1·634	71	1·935
13	1·096	28	1·235	43	1·414	58	1·653	72	1·960
14	1·104	29	1·245	44	1·428				

Alkohol. Der Abstand wird in 100 gleiche Teile geteilt. Sinkt nun das Alkoholometer z. B. bis 90° , so zeigt dies an, daß der untersuchte Sprit 90% absoluten Alkohol enthält. (Fig. 16.)

Wir fügen auf S. 42 zwei Tabellen an, zur Vergleichung der Aräometergrade der Skalen von Baumé mit dem spez. Gew. bei 15° C.

Kommt man in die Lage, Flüssigkeiten von höherem spez. Gew. auf ein niedrigeres zu bringen, wie dies z. B. bei starken Säuren oder Laugen häufig vorkommt, so kann man die Menge der betreffenden Verdünnungsflüssigkeit genau berechnen. Wir wollen dies an einem Beispiel zeigen. Eine Lauge hat ein spez. Gew. von 1,40. Die gewünschte Lauge soll aber ein spez. Gew. von 1,25 haben. Die Verdünnungsflüssigkeit, hier Wasser, wiegt 1,00. Wir suchen zuerst die Differenzzahlen der starken Lauge und des Wassers von der Zahl des gewünschten spez. Gew.:

a. starke Lauge	b. Wasser	c. verdünnte Lauge
1,40	1,00	1,25
<u>1,25</u>	<u>1,25</u>	
Differenz 15	Differenz 25	

Jetzt dreht man die beiden Differenzzahlen um, nimmt 25 Volumteile von a, der starken Lauge, und 15 Volumteile von b, dem Wasser. Diese Mischung wird geben 40 Teile c (verdünnte Lauge von 1,25 spez. Gew.). Will man die Probe hierauf machen, so multipliziert man das spez. Gew. von a mit 25

$$25 \times 1,40 = 35,00,$$

von b mit 15

$$15 \times 1,00 = 15,00,$$

zählt die beiden Endresultate zusammen und dividiert mit 40. Das Fazit wird sein 1,25. Die Art der Berechnung ist auch dieselbe, wenn das Gewicht der zu mischenden Flüssigkeiten unter 1,00 liegt.

Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß man für die Bestimmung der spez. Gewichte als Norm eine Temperatur von $+15^{\circ}$ C. annimmt. Abweichungen von dieser sog. mittleren Temperatur müssen entweder durch Abkühlung oder Erwärmung ausgeglichen werden, wenn anders nicht Abweichungstabellen des spez. Gewichts bei verschiedenen Temperaturen vorliegen.

Die angegebene Berechnungsmethode für die Mischung von Flüssigkeiten läßt sich nicht anwenden, sobald die betreffenden Flüssigkeiten beim Vermischen ihre Volumen verändern. Es ist dies z. B. bei der Mischung von Spiritus und Wasser der Fall; hier hat man besondere Tabellen, welche die Mischungsverhältnisse angeben. (S. Artikel Spiritus).

Auflösen im engeren (physikalischen) Sinne. Auflösen heißt das Überführen eines Körpers mittels eines Lösungsmittels in die flüssige Form, ohne daß durch diese Lösung die chemische Zusammensetzung verändert wird. Aus einer Lösung läßt sich der gelöste Körper durch

einfache Manipulationen in der ursprünglichen Zusammensetzung wieder gewinnen. Aus einer Auflösung von Kochsalz in Wasser können wir ersteres durch Abdampfen, aus einer Lösung von Kohlensäure in Wasser die Kohlensäure durch einfache Erwärmung wieder gewinnen.

Die Auflösung von festen Körpern wird in der Regel durch Wärme, durch Zerkleinern der Substanzen oder durch Einhängen derselben in die obere Schicht des Lösungsmittels, auch durch Umrühren beschleunigt, die von gasförmigen Körpern durch Abkühlung.

Ein jeder Körper braucht zu seiner Auflösung eine für die jeweilige Temperatur fest bestimmte Menge des Lösungsmittels; ist die Grenze erreicht (d. h. nimmt die Flüssigkeit nichts mehr von dem betreffenden Körper auf), so heißt die Lösung gesättigt. Von einigen Salzen z. B. Glaubersalz wird manchmal scheinbar über diese Grenze hinaus noch aufgelöst, man nennt solche Lösung übersättigt. Dies beruht jedoch größtenteils darauf, daß diese Salze mit verschiedenem Kristallwassergehalt kristallisieren können und diese Salze dann auch verschiedene Löslichkeitsverhältnisse haben. Berührt man solche übersättigte Lösungen mit einem festen Gegenstande, so erstarren sie sofort kristallinisch oder scheiden wenigstens reichlich Kristalle ab.

Von der hier besprochenen einfachen oder mechanischen Lösung unterscheidet sich die sog. chemische Lösung wesentlich, bei der letzteren tritt der zu lösende Körper mit dem Lösungsmittel zu einer neuen chemischen Verbindung zusammen; beide sind in der entstandenen Lösung nicht mehr in der ursprünglichen Form enthalten, lassen sich daher durch einfache mechanische Behandlung, wie Abdampfen usw., nicht mehr trennen. Lösen wir z. B. metallisches Eisen in verdünnter Schwefelsäure, so entsteht eine Auflösung von Eisenvitriol, aus der sich aber die ursprünglichen Stoffe, Eisen und Schwefelsäure, nicht mehr auf einfache Weise abscheiden lassen.

Der wesentliche Unterschied zwischen Lösung und Mischung flüssiger Körper besteht darin, daß bei der ersteren das Verhältnis zwischen dem Lösungsmittel und dem zu lösenden Körper ein feststehendes ist, d. h. daß es eine Grenze gibt, wo das Lösungsmittel nichts mehr von der zu lösenden Flüssigkeit aufnimmt, während bei einer Mischung diese Verhältnisse unbegrenzt sind. Hierdurch unterscheidet sich z. B. die Lösung eines ätherischen Öls in der dazu erforderlichen Menge Spiritus von der Mischung desselben ätherischen Öls mit einem fetten Öl. Die Menge des von dem Lösungsmittel bei der betreffenden Temperatur aufgenommenen Stoffes bezeichnet man, auf 100 Teile des Lösungsmittels übertragen als Löslichkeitskoeffizient des Stoffes.

Lösen z. B. 100 Teile Wasser von 15° C. von Natriumkarbonat 63,20 Teile auf, so ist der Löslichkeitskoeffizient des Natriumkarbonats bei 15° C. 63,20.

Absorption. Das Auflösen von gasförmigen Körpern in Flüssigkeiten wird mit „absorbieren“ bezeichnet. Auch bei der Absorption gibt es, wie bei der Lösung fester Körper, bestimmte Grenzen, über welche hinaus keine Auflösung erfolgt. Im allgemeinen werden Gase desto weniger absorbiert, je höher die Temperatur ist und um so mehr, je stärker der Druck ist. Auch hier können wir eine einfache mechanische Lösung von einer chemischen unterscheiden. Leiten wir Kohlensäure oder Chlorgas in Wasser, so entstehen einfache Lösungen der beiden Körper. Leiten wir dagegen Kohlensäure in eine wässrige Lösung von Ätzkali, so wird sie ebenfalls absorbiert, aber die Kohlensäure ist nicht in einfacher Lösung vorhanden, sondern sie hat sich mit dem Ätzkali zu kohlensaurem Kalium chemisch verbunden. Auch das Aufgesaugtwerden von Gasen durch poröse Körper wie Platinschwamm wird Absorption genannt, und ist solche Absorption stets mit Wärmeentwicklung verbunden.

Hygroskopisch. Verwittern. Als hygroskopisch bezeichnen wir solche Stoffe, die aus der Luft Feuchtigkeit, d. h. Wasser aufsaugen und dadurch selbst feucht werden oder sogar zerfließen. Beispiele hierfür sind: Pottasche, Chlorkalzium u. a. m.

Verwitternde Salze sind solche, die schon bei gewöhnlicher Temperatur einen Teil ihres Kristallwassers verlieren; sie zerfallen dabei zuletzt zu Pulver. Beispiele hierfür sind: Glaubersalz, Soda, Borax u. a. m. Die Kenntnis dieser Eigenschaften bei den einzelnen Stoffen gibt uns wichtige Fingerzeige über die Aufbewahrung derselben. Hygroskopische Körper müssen in trockenen, nicht zu kühlen, verwitternde dagegen in kühlen, selbst etwas feuchten Räumen aufbewahrt werden.

Emulsion. Emulgieren. Emulsion heißt die, durch schleimige Mittel bewirkte, äußerst feine Verteilung von Fetten in Wasser. Emulgieren heißt die Vornahme einer solchen Mischung. Die Emulsion ist milchig trübe und scheidet das Fett nach längerer oder kürzerer Zeit wieder ab. Milch ist eine Emulsion, bei welcher das Butterfett durch gelöstes Kasein emulgiert ist.

Verseifen, s. Artikel Seifen in der chemisch-technischen Abteilung.

Zentrifugieren (vom lateinischen „centrum“, Mittelpunkt, und „fugere“, fliehen) nennt man die Operation, durch welche, mittels ungleichmäßig rascher, drehender Schleuderbewegung, feste Körper aus flüssigen Mischungen, oder leichtere Flüssigkeiten von schwereren getrennt werden. Durch die rasche Drehung steigen die leichteren Teile der Mischung auf die Oberfläche und werden durch angebrachte Abflußöffnungen abgeschleudert. Die Scheidung erfolgt um so leichter, je schneller die Drehung ist.

Diese Operation findet in der Technik immer mehr und mehr Aufnahme, z. B. bedient man sich ihrer zur Herstellung absolut laugenfreier Seifen (zentrifugierte Seifen), zum Abscheiden des Rahms von der

Milch, zur Trennung fein kristallisierter Salze von anhängender Mutterlauge u. a. m.

Raffinieren. Hiermit bezeichnen wir die Reinigung eines Körpers (raffiniertes Zucker, raffiniertes Rüböl u. a. m.).

Denaturieren oder vergällen heißt, eine Ware ihrer Natur berauben, im engeren Sinne zum Genuß untauglich machen (denaturierter, vergällter Spiritus, denaturiertes Kochsalz).

Kandieren (vom Worte Kandis abgeleitet) heißt überzuckern, in Zucker so weit einsieden, daß die Ware mit Zucker durchtränkt und überzogen ist (kandierter Ingwer, kandierte Orangenschale u. a. m.).

Elegieren heißt, eine Ware durch Aussuchen von den Unreinigkeiten oder minderwertigen Stücken befreien (Gummi Arabicum electum u. a. m.).

Homogen heißt gleichmäßig; eine Mischung ist völlig homogen, wenn in ihr die einzelnen Bestandteile gleichmäßig verteilt sind.

Tropfen-Tabelle.

Bei ganz kleinen Quantitäten ist es oft bequemer eine Flüssigkeit zu tropfen anstatt zu wägen, wenn auch niemals eine absolute Genauigkeit damit erzielt wird, da die Größe der Tropfen bei ein und derselben Flüssigkeit durch die Weite der Halsöffnung, aus welcher man tropft, beeinflußt wird. Es sollen daher nur folgende Anhaltspunkte aufgeführt werden:

Man rechnet auf 1 Gramm

bei wässrigen Flüssigkeiten und solchen von ähnlichem		
„ spez. Gew.		16 Tropfen
„ fetten und denjenigen ätherischen Ölen, welche ein hohes spez. Gewicht haben, wie Bittermandelöl, Nelkenöl usw.	20	„
„ den übrigen ätherischen Ölen, den spirituösen Tinkturen und Essigäther	25	„
„ Alkohol, Benzin	30	„
„ rektifiziertem Äther	50	„
„ Schwefelsäure	10—12	„
„ Salpetersäure und Salzsäure	13	„



Abkürzungen.

ā a (*ana*) — eine gleiche Menge.

ad libit. (*ad libitum*) nach Gutdünken,
nach Belieben.

add. (*adde*) — man füge hinzu.

ad us. (*ad usum*) — zum Gebrauch.

Aq. oder *aq.* (*aqua*) — Wasser.

Aq. bulliens — kochendes Wasser.

Aq. comm. (*aqua communis*) gewöhnliches
Wasser.

Aq. ferv. (*aqua fervida*) — heißes Wasser.

Aq. fluv. (*aqua fluvialis*) — Flußwasser.

Aq. font. (*aqua fontis s. fontana*) — Quell-
wasser.

Aq. pluvi (*aqua pluvialis*) — Regenwasser.

Ax. (*Axungia*) — Fett.

B. A. (*Balneum arenae*) — Sandbad.

B. V. (*Balneum vaporis*) — Dampfbad.

c. (*cum*) mit.

Cc. (*concisus*) — zerschnitten.

ch. c. (*Charta cerata*) — Wachspapier.

Ct. oder *ct.* (*contusus*) — zerstoßen.

cist. (*cista*) — Schachtel.

cp. (*compositus*) — zusammengesetzt.

Col. (*Colatura*) — das Durchgeseihete.

conct. (*concentratus*) — konzentriert.

coq. (*coque, coquatur*) — es werde ge-
kocht.

d. ad. ch. (*detur ad chartam*) — in Papier
zu geben.

d. ad. sc. (*detur ad scutulam*) — in einer
Schachtel zu geben.

d. ad. vitr. (*detur ad vitrum*) — in einem
Glase zu geben.

d. in p. aeq. (*divide in partes aequales*) —
teile es in gleiche Teile.

dil. (*dilutus*) — verdünnt.

filtr. (*filtratur*) — es werde filtriert.

Gtt. oder *gtt.* (*Guttae*) — Tropfen.

l. a. (*lege artis*) — nach den Regeln der
Kunst.

L. (*libra*) — Pfund.

Liqu. (*liquor*) — Flüssigkeit.

M. (*misce*) — mische.

Oll. (*olla*) — Töpfchen, Kruke.

P. (*Pars*) — Teil.

p. c. (*pondus civile*) — bürgerliches Gewicht.

p. m. (*pondus medicinale*) — Medizinal-
gewicht (altes).

pct. (*praecipitatus*) — präzipitiert, gefällt.

ppt. (*praeparatus*) — präpariert, feinge-
pulvert.

Pulv. (*pulvis*) — Pulver.

q. l. (*quantum libet*) beliebig.

q. s. (*quantum satis*) — so viel als nötig.

Rec. oder *Rp.* (*Recipe*) — nimm.

rect., rectf. (*rectificatus*) — rektifiziert.

rectfss. (*rectificatissimus*) — höchstrek-
tifiziert.

solv. (*solve*) — löse auf.

subt. (*subtilis*) — fein.

tct. (*Tinctura*) — Tinktur.

Ungt. (*Unguentum*) — Salbe.

Erste Abteilung.

Abriss der allgemeinen Botanik.

Unter Botanik oder Pflanzenkunde oder Phytologie versteht man die Wissenschaft, die uns mit dem Pflanzenreiche bekannt macht.

Die Pflanzen haben gleichwie die Tiere Leben, das auf eine bestimmte Zeitdauer beschränkt ist, sie nehmen Nahrung auf, wachsen, pflanzen sich fort und vergehen. Sie unterscheiden sich von den Tieren jedoch dadurch, daß sie sich nicht frei fortbewegen können, und daß sie kein Bewußtsein haben, wenigstens ist ein solches bisher nicht nachgewiesen. Indes sind sich die niedrigsten Tiere und die niedrigst entwickelten Pflanzen in ihrem Äußeren und den Eigenschaften so ähnlich, daß sich eine strenge Grenzscheidung zwischen Tier- und Pflanzenreich nicht aufrecht halten läßt.

Das Pflanzenreich kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet werden und teilt man demgemäß die Botanik ein:

- I. in die Lehre von der äußeren Gestalt der Pflanze, in die Morphologie,
- II. in die Lehre von dem inneren Aufbau der Pflanze, in die Anatomie,
- III. in die Lehre von den Vorgängen in dem Leben der Pflanze, in die Physiologie,
- IV. in eine übersichtliche Einteilung des ganzen Pflanzenreichs, in die Systematik.

Die Lehre von der äußeren Gestalt der Pflanze und die Lehre von den Vorgängen im pflanzlichen Leben greifen jedoch so ineinander über, daß sie hier nicht gesondert behandelt, sondern gemeinsam von Fall zu Fall besprochen werden sollen.

Die äußere Gestalt der Pflanzen.

Sie ist bedingt durch verschiedene Teile oder Werkzeuge, die Organe genannt werden. Diese bezwecken, die Pflanze durch Nahrungszufuhr am Leben zu erhalten, unbrauchbare Stoffe auszuscheiden und für die Vermehrung und Fortpflanzung zu sorgen, damit die Pflanze nicht ausstirbt. Um diese wichtigsten Vorgänge im pflanzlichen Leben, die Ernährung und die Fortpflanzung verrichten zu können, hat selbst die am höchsten entwickelte Pflanze nur 4 Hauptteile:

1. Wurzel, 2. Stamm, 3. Blatt, 4. Haargebilde.

Und auch Organe wie Blüte, Frucht und Samen können wir auf diese Hauptteile zurückführen.

Die Wurzel.

Unter Wurzel haben wir nicht alle unterirdischen Pflanzenteile zu verstehen, sondern nur den Teil, der im Gegensatz zu dem nach aufwärts strebenden Stengel eine nach unten gehende, dem Erdmittelpunkte zustrebende Richtung verfolgt, die Pflanze im Erdboden

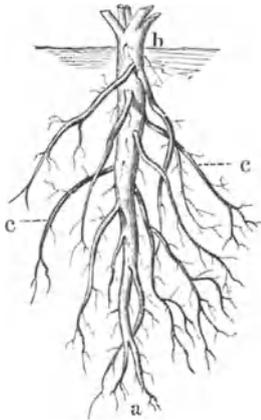


Fig. 17.
a—b Hauptwurzel,
c Seiten- oder Nebenwurzeln.

befestigt und ihr aus diesem Wasser und darin gelöste mineralische Stoffe als Nahrung zuführt. Um die Nahrungszufuhr recht ausgiebig zu gestalten und auch den Pflanzen erhöhten Halt zu geben, verästelt sich die Wurzel, sie treibt Seiten- oder Nebenwurzeln, die wiederum in feinere Verzweigungen ausgehen und mit zarten Organen, mit Wurzelhaaren besetzt sind (Fig. 17). Diese Seitenwurzeln entstehen stets endogen, d. h. im Innern, in der Mitte der Hauptwurzel, niemals exogen, aus den äußeren Gewebeschichten. An der Spitze



Fig. 18. Wurzel
mit Seitenwurzeln
und Wurzelhaaren.

trägt die Wurzel eine schützende Hülle, eine Wurzelhaube. Die Wurzel hat keine Knospen und Blätter, enthält auch kein Blattgrün (Chlorophyll).

Man unterscheidet zwei Hauptarten von Wurzeln: 1. Hauptwurzeln, 2. Seiten- oder Nebenwurzeln.

1. Von einer Hauptwurzel sprechen wir, wenn das ursprüngliche Würzelchen des Keimlings, des Embryos, des Pflänzchens in kleinster Form, wie wir es beim Keimen des Samens haben, auswächst und die entstandene Wurzel während der ganzen Lebensdauer der Pflanze in Tätigkeit bleibt. Ist diese Wurzel stark entwickelt, wie bei den Eichen und den übrigen Waldbäumen, so heißt sie Pfahlwurzel. (Fig. 18.)

Bei manchen krautartigen Pflanzen, deren Kraut zum Herbst eingeht, deren Wurzel aber überwintert, schwellen die Pfahlwurzeln fleischig an, sie dienen dann als Nahrungsaufspeicherungsort für das Wachstum der Pflanzen im nächsten Jahre. Für den menschlichen Gebrauch sind derartige, fleischig gewordene Wurzeln sehr wichtig wegen der bedeutenden Anhäufung von Stärkemehl und Zucker in ihrem Zellengewebe.

Der Gestalt nach kann die Hauptwurzel verschieden sein z. B. walzenförmig, wenn sie überall ziemlich gleich dick ist.

kegelförmig, wenn sie sich von der Basis bis zur Spitze gleichmäßig verjüngt (Fig. 19 a),
 spindelförmig, wenn sie sich nach der Spitze und der Basis zu gleichmäßig verjüngt (Fig. 19 b),
 rübenförmig, wenn sie sich bei großer Dicke nach der Spitze zu plötzlich stark verjüngt (Fig. 19 c).

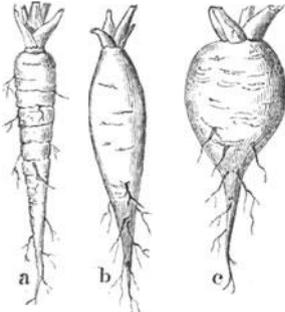


Fig. 19.
 a kegelförmige, b spindelförmige,
 c rübenförmige Wurzel.



Fig. 20.
 Büschel- oder Faserwurzel der sechs-
 zelligen Gerste (*Hordeum hexastichon*).

2. Nebenwurzeln. Sie entspringen entweder seitlich aus der Hauptwurzel oder aus dem Stamm. Vielfach verkümmert auch die Hauptwurzel und es entstehen dann an ihrer Stelle Büschel von Nebenwurzeln, sogenannte Büschel- oder Faserwurzeln, wie bei den Gräsern. (Fig. 20).

Die Form der Nebenwurzeln ist ebenfalls verschieden, teils fadenförmig, teils fleischig verdickt, wie die Wurzelknollen vom Knollenspier und dem Knabenkraut. (Fig. 21 bis 24.)

Als besondere Wurzelarten sind zu nennen die Luftwurzeln, die Kletter- oder Haftwurzeln und die Saugwurzeln.



Fig. 21.
 Ein Stück der Wurzel vom
 Knollenspier (*Spiraea filipendula*.)

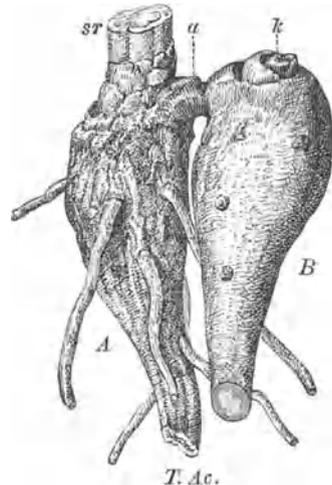


Fig. 22.
 Wurzelknollen von *Aconitum Napellus*.

Luftwurzeln finden sich bei vielen tropischen Gewächsen, sie dienen besonders zur Aufnahme von Wasser aus der Luft.

Kletter- oder Haftwurzeln finden wir beim Efeu. Sie entspringen längs des Stammes in größeren Mengen und befestigen den Efeu an anderen Pflanzen, Bäumen oder an Mauern, Holzwänden usw.

Saugwurzeln sind die Wurzeln von Schmarotzerpflanzen. Sie senken sich in das Gewebe anderer Organismen ein und saugen aus diesen den für ihre Ernährung erforderlichen Saft.

Die Ernährung der Pflanze durch die Wurzeln geschieht durch die Wurzelhaare, die wasserdurchlässig sind. Diese nehmen aus der Erde Wasser und zugleich die darin gelösten Stoffe wie Kaliumnitrat, Magnesiumsulfat, Kalziumphosphat auf, und die Wurzel führt sie dem übrigen Pflanzenkörper zu. Größere Mengen von an sich in Wasser unlöslichen Stoffen werden dem Pflanzenkörper dadurch einverleibt,

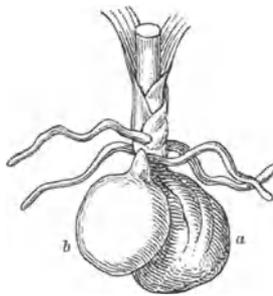


Fig. 23.
Wurzelknollen von *Orchis morio*.
a alte, b jüngere Wurzelknolle.

daß die in den Wurzelhaaren vorhandene saure Flüssigkeit die unlöslichen Stoffe in lösliche umwandelt, und diese so in Wasser gelöst in die Wurzelhaare übergehen. Bei zu starker Abkühlung des Erdbodens tritt jedoch keine Nahrungsaufnahme durch die Wurzelhaare ein, und die Pflanze



Fig. 24.
Handförmige Wurzelknollen von *Gymnadenia odoratissima* (einer Orchisart).

welkt. Manchen Waldbäumen, wie Kiefern und Buchen, fehlen die Wurzelhaare. Hier übernehmen dicke Geflechte von Pilzfäden, die sich eng an die Wurzelenden legen und sich weit in den Erdboden erstrecken, die Herbeischaffung von Wasser und den darin gelösten Nährstoffen.

Der Stamm.

Während der Teil, der beim Keimen des Keimlings sich nach unten entwickelt, Wurzel genannt wird, heißt der entgegengesetzte nach oben strebende Teil Stengel oder Stamm, kurzweg Achsenorgan.

Dieses Achsenorgan trägt von Strecke zu Strecke Knoten, an denen seitlich Blätter entspringen, die stets eine andere Form haben, als das sie erzeugende Organ, und die dem Zwecke dienen, der Pflanze aus der Luft gasförmige Nahrungsstoffe, besonders Kohlensäure zuzuführen. Stamm und Blätter gehören zusammen, sie bilden einen Sproß. Solcher Sproß entsteht bei der Bildung eines neuen Pflänzchens zuerst; er ist die Grundlage eines Pflanzenkörpers. Der jüngste Teil eines Sprosses, wo Stamm und Blätter ihre endgültige Form und Größe noch nicht erhalten haben, heißt Knospe. Je nach dem Standpunkte der Knospen unterscheiden wir 1. Axillarknospen, aus den Blattwinkeln entpringend.

2. Terminal oder Endknospen; an den Spitzen der Zweige oder des Stammes entspringend. 3. Adventivknospen, an beliebigen Stellen des Stammes oder der Zweige entspringend. Die Knospe fällt nicht wie die Blätter im Herbst ab, sondern ist bleibend. Aus ihr entwickelt sich im Frühjahr ein neuer Trieb, der blätter- oder blütentragend ist. (Fig. 25 u. 26.)

Der zwischen zwei Blättern liegende Stengelteil wird Stengelglied oder Internodium genannt, die Anheftungsstelle der Blätter Insertion. Diese stellt nach dem Abfallen der Blätter die Blattnarbe dar. Um die Nahrungsaufnahme möglichst reichlich zu gestalten, entsendet das Achsenorgan, die Hauptachse, seitlich aus den von den Blättern und der Hauptachse gebildeten Winkeln Nebenachsen, die Äste, und diese

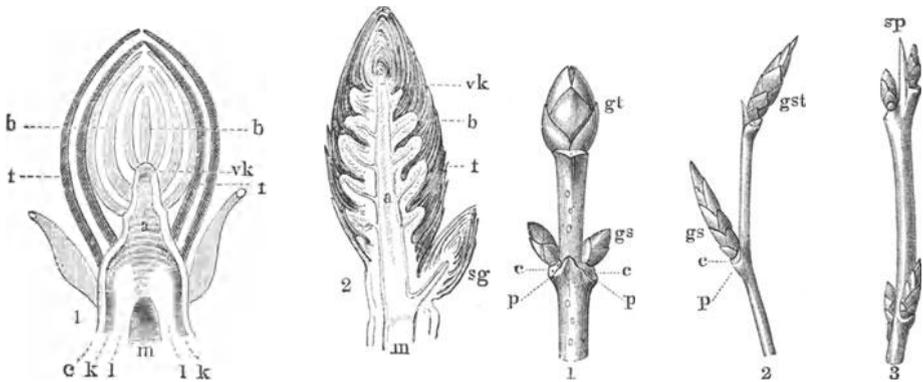


Fig. 25.

1. Längsdurchschnitt einer Knospe, schematische Form. l Holz, k Kambium, c Rinde.
2. Längsdurchschnitt einer männlichen Blütenknospe der Kiefer. a Knospenachse, vk Vegetationskegel, b vorgebildete Blätter einer Knospe, t Knospendecken (tegmenta) sg sekundäre oder Nebenknospe, m Mark.

Fig. 26.

1. Zweigspitze des Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*).
2. eine solche der Buche (*Fagus silvatica*).
3. Zweigspitze von *Rhamnus cathartica* in einem Dorn sp endigend.

wiederm seitlich die Zweige. Seltener kommt die Hauptachse nicht voll zur Entwicklung, sie verkümmert, die Internodien sind äußerst klein, kaum wahrnehmbar, dann ist der Stengel verkürzt und die Blätter bilden eine Blattrosette, wie beim Wegetritt.

Je nach seiner Lebensdauer teilen wir den Stamm ein in:

- A. Stengel oder Krautstengel.
- B. Holzstamm.

A. Der Stengel oder Krautstengel hat nur eine einjährige Lebensdauer, er stirbt im Herbst, nachdem die Pflanze geblüht und Frucht getragen hat, ab. Er ist meist saftig und von geringer Festigkeit.

Den Stengel der Grasgewächse, wo die Internodien sehr groß sind, nennen wir einen Halm.

B. Erstreckt sich die Lebensdauer des Stengels auf mehrere oder viele Jahre, so heißt er Holzstamm, kurzweg Stamm. Er ist innen holzig und meist sehr verzweigt, wie bei den Waldbäumen. Seltener

ist er unverästelt einfach, wie bei den Palmen. Tritt die Verzweigung erst in einer gewissen Höhe ein, nennen wir die Pflanze einen Baum, dagegen einen Strauch, wenn sie sich sofort über dem Boden verzweigt.

Zwischen Krautgewächs und Holzgewächs stehen die Halbsträucher z. B. Heidelbeere und Quendel. Hier verholzt der untere Teil des Stengels, er ist ausdauernd, während der obere krautartige alle Jahre abstirbt.

Stengel und Stamm können verschiedene Richtungen einnehmen, ihre Art der Verzweigung ist mannigfaltig, ebenso auch die Form ihrer Querschnitte.

I. Der Richtung nach können Stengel und Stamm sein:

- a) aufrecht, wenn sie kerzengrade in die Höhe gehen,
- b) aufsteigend, wenn sie erst am Boden hinkriechen und sich dann nach oben richten,
- c) windend, wenn sie sich an festen Stützen spiraling emporwinden, wie der Stengel der Bohne und des Hopfens.

II. Besondere Formen der Verästelung sind:

- a) sparrig, wenn die Äste, wie bei der Eiche, starr auseinander weichen.
- b) gedrungen, wenn sie dicht zusammengedrängt stehen.

III. Der Querschnitt kann sein:

- a) rund,
- b) drei- oder vierkantig,
- c) gerieft, dann zeigt die Außenseite weniger tief gehende Längsstriche,
- d) gefurcht, dann sind die Längsstriche tiefer.

Mitunter erleiden die Achsenorgane bedeutende Veränderungen und so entstehen

1. Dornen.
2. Stammranken.
3. Ausläufer.
4. Unterirdische Achsenorgane.

1. Verkümmern die Verzweigungen und verwandeln sich in spitze harte Körper, die dazu dienen, die Pflanzen vor den Angriffen von Weidetieren und anderen Pflanzenfressern zu schützen, so entstehen die Dornen. Sie dürfen aber nicht verwechselt werden mit den dem gleichen Zwecke dienenden Stacheln, die keine Stengelgebilde sind, sondern Gebilde der äußeren Hautschicht, und die sich leicht abziehen lassen.

2. Oft wird die Verzweigung fadenförmig, sie bildet dann die Stammranke, die sich spiraling um fremde Körper herumwindet, um die Pflanze aufrecht zu halten oder sie emporzuziehen und ihr so mehr Luftzutritt zu verschaffen. Ähnliche Organe sind die Blattranken bei der Erbse und Wicke, wo die Blattstiele zu einer Blattranke umgebildet sind. (Siehe Fig. 37.)

3. Sind die Verzweigungen dünn und kriechen entweder dicht über der Erde oder unter der Erde hin, nennen wir sie Ausläufer. Die über der Erde hinkriechenden Ausläufer schlagen an den Berührungsstellen der Erde Wurzeln, und es entstehen neue Pflanzen, die sich nach einiger Zeit von der Mutterpflanze lösen.



Fig. 27. Ausläufer der Erdbeere (*Fragaria vesca*).

Sie tragen so zur Vermehrung der Pflanze bei. (Fig. 27).

4. Verschiedene unterirdische Achsenorgane wurden früher fälschlich zu den Wurzeln gezählt.

Der Sprachgebrauch tut dies mitunter heute noch,

da sie sich von den oberirdischen Achsenorganen sehr unterscheiden und wurzelähnliche Gebilde darstellen. Es sind dies

- a) Wurzelstöcke.
- b) Knollen.
- c) Zwiebeln.
- d) Zwiebelknollen.

Alle diese Organe speichern Nahrungstoffe in sich auf, die die Pflanze später verbraucht. Sie unterscheiden sich von den Wurzeln dadurch, daß sie Blätter, wenn auch nur sogenannte Nieder- oder Schuppenblätter und Knospen tragen, während ihnen die Wurzelhaube fehlt.

a) Wurzelstöcke (Rhizoma, rhizomata) nennen wir die unterirdischen Teile des Stengels. Sie sind mehrjährig, wachsen meist wagerecht im Boden fort, seltener senkrecht, in welchem Falle sie äußerst langsam wachsen und meist dick rübenförmig

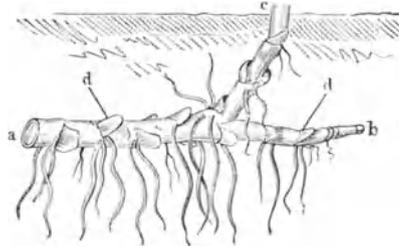


Fig. 28. Wurzelstock des Gottesnadenkrauts (*Gratiola officinalis*), a b Wurzelstock, b Terminalknospe, c der aus der Erde hervorbrechende Stamm d Niederblatt.



Fig. 29. Wurzelstock (Rhizom) der Sandsegge (*Carex arenaria*).

sind, besitzen niemals wirkliche Laubblätter, sondern nur Schuppenblätter, und hängen in ihrem Beginn fast immer mit einer Hauptwurzel zusammen. Gewöhnlich stirbt diese später ab, und das Rhizom ist dann durch Nebenwurzeln im Erdboden befestigt. Es trägt an seiner Spitze eine Knospe, die sich nach oben zu neuem Stengel entfaltet, wächst

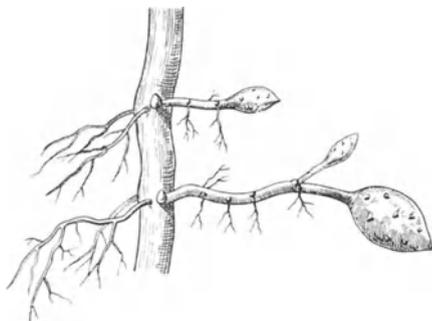


Fig. 30.
Knollen der Kartoffelpflanze (*Solanum tuberosum*).

über diesen hinaus im Erdboden weiter, treibt wiederum eine Knospe und daraus einen Stengel, und nun stirbt das hintere Ende des Rhizoms fast in demselben Maße ab, wie es sich vorn weiter entwickelt. So wandert die Pflanze langsam vorwärts und gelangt in Boden, dem sie die Nahrungsstoffe noch nicht entzogen hat. Die Schuppenblätter verschwinden gewöhnlich und hinterlassen nur Wülste und Ringe, aus denen sich

die Nebenwurzeln entwickeln. (Fig. 28—29.)

b) Knollen (Tuber, tubera) sind einjährige unterirdische verdickte Stengelgebilde, die eine oder mehrere Knospen oder Augen tragen. Sie sind, wie die Kartoffel, aus unterirdischen Ausläufern und deren Verzweigungen durch Verdickung entstanden und sorgen für die Vermehrung der Pflanzen. Diese sterben im Herbst ab, und aus den Knollen entwickeln sich im nächsten Frühjahr, je nach der Anzahl der vorhandenen Knospen, eine oder mehrere neue Pflanzen, denen die Knolle als Nahrung dient, und die wieder neue Knollen treiben.

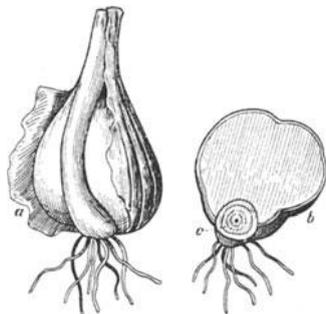


Fig. 32.
Knollzwiebeln von *Colechicum autumnale*.
a zum Teil von dem braunen Tegment befreit, b Querdurchschnitt, c die zur neuen Knollzwiebel anwachsende Achse.

c) Die Zwiebel (Bulbus, bulbi) ist ein einjähriges unterirdisches Stengelorgan und zwar eine unterirdische fleischige Knospe. Sie besteht aus dem teller- oder scheibenförmig verkürzten Achsenorgan, dem sogenannten Zwiebelboden oder Zwiebelkuchen, an dessen Unterseite sich Nebenwurzeln befinden, da sich die Zwiebel im Gegensatz zur oberirdischen Knospe selbst

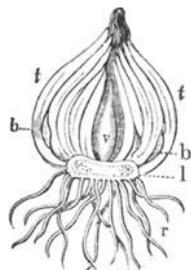


Fig. 31.
Längsschnitt einer schaligen Zwiebel. l Zwiebelboden, v Terminalknospe, b Brutzwiebeln, t Hülle, r Nebenwurzeln.



Fig. 33.
Knollzwiebel des Safrans (*Crocus sativus*) im Höhendurchschnitt, über dem Zwiebelboden die Brutzwiebeln.

ernähren muß. Auf der Oberseite sind dicht gedrängt fleischig gewordene Schuppenblätter, die sogenannten Zwiebeln, angeordnet, worin Nahrungsstoffe aufgespeichert sind, und deren äußere trocken und häutig geworden sind, um die Zwiebeln vor dem Anfressen durch Insektenlarven und andere Bodentiere zu schützen. Zwischen den Schuppenblättern wachsen kleine neue Knospen heran, die Brutzwiebeln, die zu selbständigen Zwiebeln werden und so für die ältere Zwiebel, die allmählich eintrocknet, Ersatz schaffen. (Fig. 31.)

d) Knollzwiebel (Bulbotuber, bulbotubera) ist eine Zwiebel mit fleischig verdicktem Zwiebelboden, der nur mit einer oder wenigen Häuten umhüllt ist. (Fig. 32—33.)

Das Blatt.

Wir haben verschiedene Arten der Blätter zu unterscheiden:

- A. Keimblätter, auch Samenblätter, Samenlappen, Kotyledonen genannt.
- B. Niederblätter oder Schuppenblätter.
- C. Laubblätter oder kurzweg Blätter genannt.
- D. Hochblätter oder Brakteen.
- E. Blütenblätter.

A. Keimblätter (Cotyledo, cotyledones) sind die ersten beim Keimen eines Pflänzchens erscheinenden Blätter. Sie sind schon im Samen vorhanden, bleich und infolge der Aufspeicherung von Nahrungsstoff für das heranwachsende Pflänzchen häufig fleischig. Sie treten bei den Samen entweder einzeln auf, wie bei den Einkeimblättern oder Monokotyledoneen, oder zu zweien, bei den Dikotyledoneen (Fig. 78 u. 79), oder gar zu mehreren in Form eines Quirles wie bei den Nadelhölzern, den Koniferen, den Polykotyledoneen.

B. Niederblätter oder Schuppen (Squama, squamae) sind meist bleich oder bräunlich und nicht grün gefärbt. Von einfachem Bau, weisen sie nicht wie die Laubblätter hervortretende Nerven oder Rippen auf, und kommen sowohl unterirdisch z. B. bei den Wurzelstöcken, als auch oberirdisch z. B. bei den Knospen vor. Sie sitzen breit am Stengel, dienen entweder als Schutzdecke gegen die Witterung, wie bei den Knospen, oder als Schutz gegen Insektenfraß, wie bei den Zwiebeln, oder auch als Aufspeicherungsort für Nahrungsstoffe.

C. Laubblätter (Folium, folia) sind die eigentlichen, schlechtweg Blätter genannten Blattorgane. Sie stellen die oberirdischen, meist flach ausgebreiteten und größtenteils durch Chlorophyll grün gefärbten Ernährungsgorgane der Pflanzen dar, durch die sie vermittels feiner Poren gasförmige Nahrung aus der Luft, besonders Kohlensäure (Kohlenstoffdioxyd) aufnehmen. Der Kohlensäure entziehen sie bei Gegenwart von Sonnenlicht den Kohlenstoff, den sie zum Aufbau der Organe verwenden, während sie den überflüssigen Sauerstoff wieder abscheiden. Auf dieser

Eigentümlichkeit beruht die große Wichtigkeit der Pflanzenwelt im Haushalte der Natur. Sie verbrauchen die von den Tieren ausgeatmete Kohlensäure und führen dafür diesen neue Mengen von Sauerstoff zu. Ohne diese Wechselwirkung würde die atmosphärische Luft nach und nach derart mit Kohlensäure bereichert werden, daß dadurch das Leben der Tierwelt zur Unmöglichkeit würde. Diese Verarbeitung der Kohlensäure, die Assimilation des Kohlenstoffs, ist mit einer beständigen Verdunstung von Wasser verbunden, die desto mehr stattfindet, je höher die Temperatur, je trockener die Luft ist. Der entstehende Wasserverlust wird jedoch ständig ersetzt, indem die Wurzel fort und fort Feuchtigkeit und darin gelöste Nährstoffe aufnimmt, und diese bis in die Blätter geleitet werden.

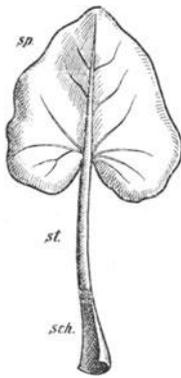


Fig. 34.
Laubblatt (Folium).
sp Blattfläche, st Blattstiel, sch Blattscheide.

Wird also durch die Blätter eine große Menge Sauerstoff der Luft zugeführt, so wird andererseits aber von allen Teilen der Pflanze und zu jeder Zeit aus der Luft auch Sauerstoff aufgenommen und Kohlensäure ausgeatmet. Diese Atmung der Pflanze, ohne die ein Leben der Pflanze nicht möglich ist, findet jedoch in bedeutend geringerem Maße statt, als die Verarbeitung der Kohlensäure durch die Blätter.

Sind an der Pflanze die Blätter in größerer Anzahl vorhanden, so sind sie nur klein, wenn aber in geringerer Menge so nimmt die Größe entsprechend zu. Meistens sind sie flach ausgebreitet, da sie auf viel Licht und Luft angewiesen sind, manchmal jedoch, wie bei den Nadelhölzern prismatisch (kantförmig) oder wie bei den Zwiebeln zylindrisch (walzenförmig).

Das Blatt scheidet sich meist in 3 Teile (Fig. 34).

1. Die Blattscheide.
2. Den Blattstiel.
3. Die Blattfläche.

Es sind aber nicht immer alle drei Teile vorhanden. Häufig fehlt die Blattscheide oder auch der Blattstiel.

1. Die Blattscheide hat oft die Form einer Tüte, wie bei den Knöterichgewächsen, oder sie macht sich bemerkbar durch bleiche, braune oder grüne kleine Auszweigungen, Nebenblätter, wie bei der Rose, die manchmal abfallen, sobald sich die Blätter voll entwickelt haben.

2. Der Blattstiel kann rund, kantig oder zweischneidig sein. Fehlt er überhaupt, heißt das Blatt sitzend.

3. Die Blattfläche teilt sich in zwei Seiten, eine Ober- oder Rückenseite und eine Unter- oder Bauchseite. Sie hat einen Blattgrund, diesem entgegengesetzt die Blattspitze und ferner einen Blattrand. Sie wird von Blattnerven oder Blattrippen durchzogen, die an der Unter-

seite deutlich hervortreten. Bei sitzenden Blättern laufen die Nerven unter sich parallel, bei gestielten entsendet ein Hauptnerv unter verschiedenen Winkeln Äste.

Die Blätter weisen eine äußerst große Verschiedenheit in der Gestalt auf. Um diese kennen zu lernen, müssen sie von vielerlei Gesichtspunkten betrachtet werden und zwar:

- I. Die Blattform.
- II. Die Konsistenz.
- III. Die Anheftung, die Insertion.
- IV. Die Stellung des Blattes.

I. Die Blattform zeigt viele Mannigfaltigkeiten. Sie äußert diese Verschiedenheiten:

1. in der Blatteilung,
2. beim Umfange,
3. beim Blattgrunde,
4. an der Blattspitze,
5. am Rande,
6. in der Nervatur.

I 1. Hinsichtlich der Blatteilung ist das Blatt entweder einfach oder zusammengesetzt.

Einfach nennen wir es, wenn die Blattfläche ein zusammenhängendes Ganze darstellt. (Fig. 34.)

Zusammengesetzt, wenn die Blattfläche aus völlig getrennten Teilblättchen besteht, deren Blattstielchen einer gemeinsamen

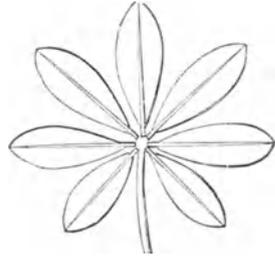


Fig. 35.
Handförmiges Blatt.



Fig. 36.
Einfach und paarig gefiedertes sechs paariges Blatt (Sennesblätter) von *Cassia angustifolia*. p Fiederblättchen, r Blattspindel, s Nebenblättchen.



Fig. 37.
Unpaarig gefiedertes Blatt von *Lathyrus silvestris*, Endfieder zu einer Ranke metamorphosiert (umgewandelt).

Blattspindel entspringen. Der Zweck solcher Teilung ist, die Blätter vor dem Zerreißen durch Wind und Regen zu bewahren, andererseits aber auch, um an tiefer stehende Blätter Licht und Luft gelangen zu lassen. (Fig. 35—41.)

Das einfache Blatt kann folgende Formen zeigen, es ist:

- a) ungeteilt, es hat keine tiefer gehenden Einschnitte,
- b) lappig oder gelappt, es sind Einschnitte vorhanden, sie gehen aber nicht bis zur Mitte der Blattfläche,
- c) spaltig oder gespalten, die Einschnitte reichen bis zur Mitte,
- d) teilig oder geteilt, die Einschnitte gehen noch tiefer.

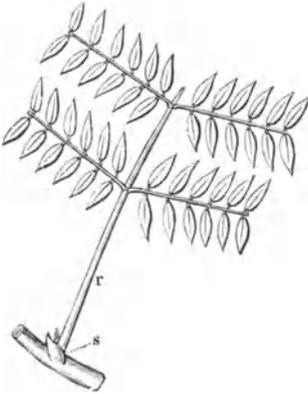


Fig. 38.
Doppeltgefiedertes Blatt.



Fig. 39.
Unpaarig, doppeltgefiedertes Blatt.



Fig. 40.
Unpaarig, dreifach gefiedertes Blatt.



Fig. 41.
Unpaarig, vierfach gefiedertes Blatt.

Das zusammengesetzte Blatt kann sein:

- a) handförmig, es entspringen einem Punkte 3, 5 oder 7 Teilblättchen, die strahlenförmig auseinandergehen, (Fig. 35),
- b) gefiedert oder fiederförmig, die einzelnen Blättchen, die Fiederblättchen, stehen an den Seiten der Blattspindel. Trägt die Spitze der Blattspindel ein Blatt, heißt das gefiederte Blatt

unpaarig gefiedert, im andern Fall paarig gefiedert. (Fig. 36 bis 37 bzw. 39.) Überragt das Blättchen an der Spitze die übrigen an Größe, nennen wir es leierförmig gefiedert. Sind die Fiederblätter abwechselnd größer oder kleiner, wie bei der Kartoffelpflanze, haben wir ein unterbrochen gefiedertes Blatt. Teilen sich die einzelnen Fiederblättchen nochmals fiederförmig, so heißt das Blatt doppelt gefiedert (Fig. 38, 39), bei weiterer Fiederteilung dreifachgefiedert, bzw. vierfachgefiedert. (Fig. 40 bis 41.)

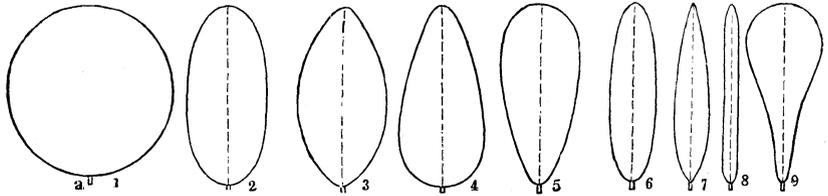


Fig. 42 a.
1. kreisrundes,
2. elliptisches Blatt,

Fig. 42 b.
3. ovales,
4. eiförmiges,
5. verkehrt eiförmiges Blatt,

Fig. 42 c.
6. längliches, 7. lanzettliches,
8. lineales, 9. spatelförmiges
Blatt.

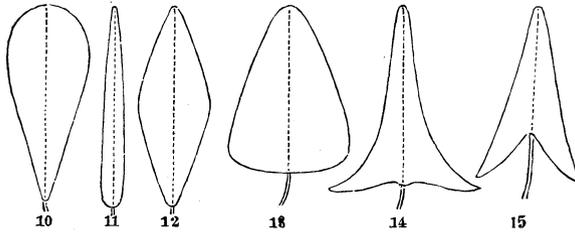


Fig. 43.
10. keilförmiges, 11. pfiemenförmiges, 12. rautenförmiges, 13. deltaförmiges
(dem griechischen Delta Δ ähnlich), 14. spießförmiges, 15. pfeilförmiges Blatt.

I 2. Der Umfang weist hauptsächlich folgende Formen auf (Fig. 42—43):

- a) kreisrund,
- b) oval, das Blatt ist einhalbmal länger als breit,
- c) eiförmig, das ovale Blatt ist am Grunde breiter,
- d) verkehrt eiförmig, das ovale Blatt ist an der Spitze breiter,
- e) lanzettlich, das Blatt ist 4 bis 5 mal länger als breit,
- f) lineal, es ist lang und schmal,
- g) spatelförmig, bei breiter Spitze wird das Blatt plötzlich nach dem Grunde zu schmal,
- h) keilförmig.

I 3. Der Blattgrund kann sein:

- a) abgerundet, (Fig. 42, 4),
- b) herzförmig, wenn er herzförmig ausgebuchtet ist,
- c) nierenförmig, wenn die Ausbuchtung tief eingeschnitten ist,
- d) pfeilförmig, wenn die Lappen des Grundes spitz nach hinten zu gerichtet sind, (Fig 43, 15),

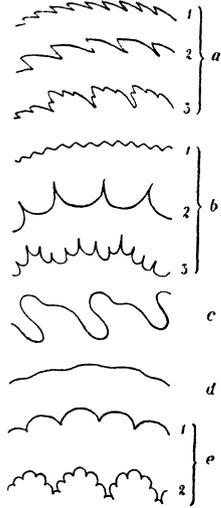
- e) ungleichhälftig, wenn die eine Seite des Blattes mehr ausgebildet ist als die andere, wie es häufig geschieht, um ein anderes Blatt nicht zu bedecken und so das Licht abzuschneiden.

I 4. Die Blattspitze kann sein:

- a) abgerundet, (Fig. 42, 5),
 b) spitz, wenn die Seitenränder allmählich spitz zulaufen, (Fig. 42, 7),
 c) zugespitzt, wenn die Spitze scharf abgesetzt ist,
 d) ausgerandet, wenn die Spitze etwas ausgebuchtet ist,
 e) verkehrt herzförmig, wenn die Ausbuchtung größer ist,
 f) stachelspitzig, wenn es ein Stachelspitzchen an der an und für sich stumpfen Spitze trägt.

I 5. Der Blattrand kann sein: (Fig. 44.)

- a) ganzgradig, ohne jeden Einschnitt,
 b) gezähnt, und zwar fein und grob, das Blatt ist mit geradeaus gehenden spitzen Vorsprüngen versehen,
 c) gesägt, fein, grob oder doppelt, die spitzen Vorsprünge, die Zähne, sind nach vorwärts, der Blattspitze zu gerichtet,
 d) gekerbt, das Blatt hat stumpfe, bogige Vorsprünge,
 e) buchtig, es zeigt abgerundete nach innen gehende Einschnitte.



I 6. Die Verästelung der Nervatur kann sein:

- a) handnervig, am Grunde des Blattes treten zugleich 3, 5 oder 7 Hauptnerven in die Blattfläche ein,
 b) fußnervig, nach rechts und links geht vom Grunde aus je ein Hauptnerv ab, wovon sich nach der Spitze zu Seitennerven abzweigen,
 c) fiedernervig, es durchzieht ein Hauptnerv die Mitte des Blattes und entsendet nach den Seiten Nebennerven.

II. Auch die Konsistenz des Blattes zeigt Unterschiede, sie ist:

- a) krautig, wenn die Blätter nur eine einjährige Lebensdauer haben und zum Herbst absterben,
 b) lederartig, wenn sie den Winter überdauern, mit Entfaltung der neuen Blätter im nächsten Frühjahr abfallen, oder wenn sie mehrere Jahre ausdauern, wie die Nadeln der Nadelhölzer, die bis zu 12 Jahre alt werden,
 c) dickfleischig-saftig, wie die Blätter der Aloearten,
 d) manche Blätter verholzen, sie werden zu Blattdornen.

Fig. 44
 a gesägt, 1. fein, 2. grob, 3. doppelt,
 b gezähnt, 1. fein, 2. grob, 3. doppelt,
 c gebuchtet,
 d ausgeschweifet,
 e gekerbt, 1. grob, 2. doppelt.

III. In bezug auf die Anheftung, die Insertion, ergeben sich die Formen:

1. Das Blatt ist gestielt. Der Blattstiel sitzt gewöhnlich in der Mitte des Blattgrundes. Seltener in der Mitte der Blattfläche, in diesem Falle heißt das Blatt schildförmig.
2. Das Blatt ist nicht gestielt, es ist sitzend, die Blattfläche befindet sich unmittelbar am Stengel. Es heißt:
 - a) stengelumfassend, wenn der Blattgrund mehr oder weniger um den Stengel herumgreift, ohne jedoch zusammenzuwachsen. (Fig. 45, 1),
 - b) durchwachsen, wenn der Blattgrund um den Stengel herumgreift und zusammenwächst. Ein durchwachsenes Blatt darf nicht mit zusammengewachsenen Blättern verwechselt werden, wo zwei auf gleicher Höhe stehende Blätter mit dem Blattgrund zusammengewachsen sind. (Fig. 45, 5 und 4),
 - c) herablaufend, wenn sich der Blattgrund mehr oder weniger am Stengel herabzieht. (Fig. 45, 2.)

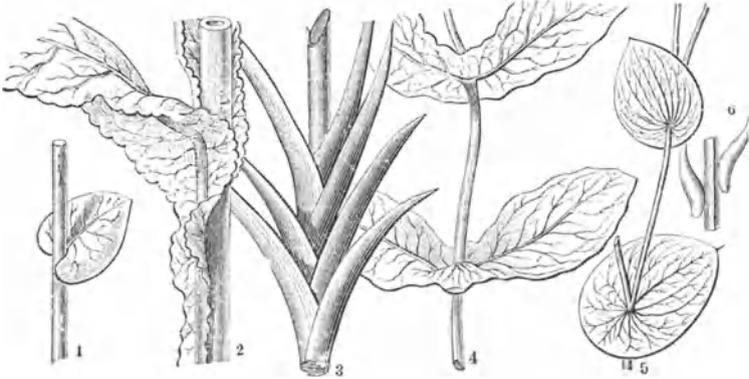


Fig. 45.

1. stengelumfassendes, 2. herablaufendes, 3. schwertförmiges Blatt, 4. zusammengewachsene Blätter, 5. durchwachsenes, 6. ringsumgelöstes Blatt.

IV. Die Stellung des Blattes ist:

- a) gegenständig, wenn zwei Blätter in gleicher Höhe einander gegenüberstehen. (Fig. 38),
- b) quirlständig oder wirtelförmig, wenn 3, 4 oder mehr Blätter in gleicher Höhe um den Stengel herum entspringen,
- c) büschelig, wenn 2, 3 oder mehr Blätter aus einem Punkte kommen, wie die Nadeln der Lärche,
- d) wechselständig, wenn die Blätter in ungleicher Höhe entspringen, aber alle durch eine gezogene Spirale getroffen werden können,
- e) zerstreut, wenn sie scheinbar ohne besondere Anordnung um den Stengel herum angeheftet sind. In Wirklichkeit wiederholt sich innerhalb eines gewissen Raumes dieselbe Anordnung, so daß eine Unregelmäßigkeit nicht vorhanden ist,

f) dachziegelig, wenn die Blätter wie die Ziegel eines Daches übereinanderfassen.

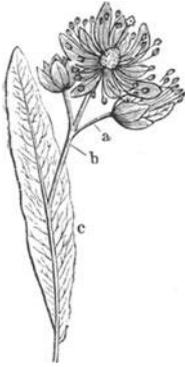


Fig. 46.
Blütenstand der Linde.
c Hochblatt, b gemeinschaftlicher Blütenstiel, a Blütenstielchen.

D. Hochblätter, Brakteen (Bractea, bracteae) gehören dem blütentragenden Teil des Stengels an. Sie sind gewöhnlich kleiner als die Laubblätter und weichen auch in der Farbe häufig von diesen ab. Ihr Zweck ist, der Blüte Schutz zu verleihen, die Insekten zur Übertragung des Blütenstaubes anzulocken, oder sie bilden für die reife Frucht mit den Samen einen Flugapparat, um die Früchte langsam zu Boden zu geleiten und hierbei die Samen recht weit auseinander zu verstreuen. (Fig. 46.) Die Hochblätter treten entweder einzeln oder zu mehreren auf. Häufig sind sie zu einer Blütenhülle zusammengewachsen oder sie bilden eine Blüten Scheide.

E. Blütenblätter. Es sind Blätter, die zwecks Fortpflanzung der Pflanze eine Veränderung, eine Umgestaltung erfahren haben, an denen aber die einzelnen Teile des Blattes noch mehr oder weniger erkennbar sind, und die in ihrer Gesamtheit die Blüte darstellen.

Die Blüte.]

Die Blüte ist ein aus umgestalteten Blättern zusammengesetztes Organ, das die Bestimmung hat Samen zu bilden, durch die die Fortpflanzung der Art geschieht. (Fig. 47.) Die Blüte befindet sich am Ende einer Achse, die verkürzt ist, und Blütenachse oder Blütenboden genannt wird. Auf diesem Blütenboden stehen die umgestalteten Blätter dicht gedrängt in Kreisen, oder seltener in Spiralen. Die am vollkommensten ausgebildete Blüte ist aus folgenden Blattgebilden zusammengesetzt:

1. den Kelchblättern,
2. den Blumenblättern,
3. den Staubblättern,
4. den Fruchtblättern, (Fig. 48.)



Fig. 47.
Blüte von *Ranunculus acer*.

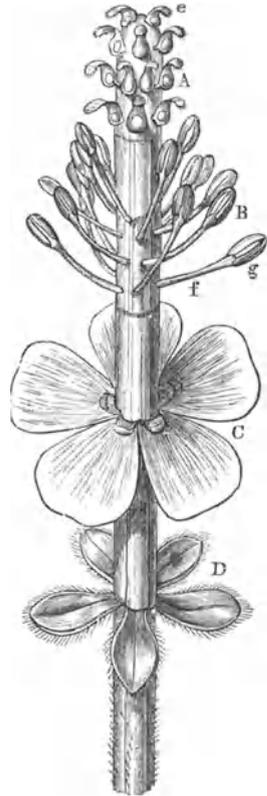


Fig. 48.
Schematische Darstellung einer Ranunkelblüte mit fingierter (gedachter) Verlängerung der Blütenachse. A Fruchtblätter, B Staubblätter, C Blumenblätter, D Kelchblätter, f Staubfäden, g Staubbeutel, i Honigbehälter an den Blumenblättern.

Alle diese Kreise können einfach, doppelt oder vielfach vorhanden sein; hat die Blüte z. B. doppelt so viel Staubblätter wie Blumenblätter, so stehen die Staubblätter in zwei Kreisen. Immer aber ist die Anordnung, daß zu äußerst die Kelchblätter, dann die Blumenblätter, darauf die Staubblätter und ganz im Innern die Fruchtblätter stehen. Solche Stellung heißt unterweibig, da alle Blütenteile unterhalb der Fruchtblätter, der weiblichen Geschlechtsorgane, angeordnet sind, indem diese sich in der Mitte des gewölbten Blütenbodens, also an der höchsten Stelle befinden. (Fig. 49 a.) Häufig aber ist der Blütenboden zu einem ringförmigen, trichterartigen Wall ausgewachsen, die Fruchtblätter stehen infolgedessen an der tiefsten Stelle. Man nennt solche Anordnung umweibig (Fig. 49 b), wenn die Fruchtblätter frei sind; oberweibig aber,

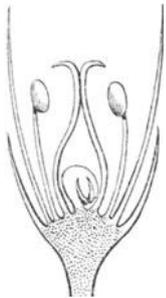


Fig. 49 a.
Unterweibige Stellung.

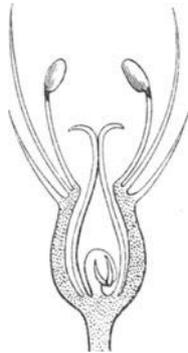


Fig. 49 b.
Umweibige Stellung.

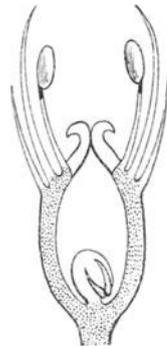


Fig. 49 c.
Oberweibige Stellung.

wenn sie die Höhlung ganz ausfüllen, mit dem Walle verwachsen sind. (Fig. 49 c).

Außer den vier genannten Teilen kommen häufig in der Blüte noch Honigbehälter, Nektarien vor, die einen süßen Saft ausscheiden, der von den Insekten aufgesucht wird, ein Vorgang, der für die Fortpflanzung oft von großer Wichtigkeit ist. Diese Nektarien sind nicht als besondere Teile der Blüte anzusehen, sondern sie entwickeln sich an den Blattgebilden der Blüte, an den Staubblättern, den Fruchtblättern oder an dem Blütenboden als Auswüchse, so ist z. B. auch der Sporn am Blumenblatt des Veilchens ein Honigbehälter.

Andererseits sind nicht immer alle vier Teile in einer Blüte vorhanden, es können einzelne oder mehrere dieser Organe fehlen. Kelchblätter und Blumenblätter, die gemeinsam mit Blumenhülle bezeichnet werden, beteiligen sich nicht direkt, sondern nur indirekt an der Fortpflanzung, sie schützen die übrigen Teile und begünstigen manchmal die Fortpflanzung dadurch, daß sie den Insekten als Stützpunkt dienen. Fehlen diese beiden Kreise, so ist die Blüte nackt. Häufig trägt die Blüte anstatt der beiden Kreise nur einen Kreis. Solche Blütenhülle

heißt Perigon. Ein Perigon hat größtenteils die Beschaffenheit der Blumenblätter, es ist blumenkronenartig, wie bei den Lilien.

Am wichtigsten sind die eigentlichen Fortpflanzungsorgane, die Staubblätter oder die männlichen Geschlechtsorgane und die Fruchtblätter oder die weiblichen Geschlechtsorgane. Sind beide Geschlechtsorgane in einer Blüte vertreten, heißt sie Zwitterblüte. Sind aber nur weibliche oder nur männliche vorhanden, eingeschlechtig oder diklinisch.

Hat die Blüte nur Staubblätter, ist sie männlich, dagegen weiblich, wenn sie nur Fruchtblätter trägt.

Sind männliche und weibliche Blüten auf ein und demselben Pflanzenindividuum vertreten, nennt man die Pflanze einhäusig (monözisch), dagegen zweihäusig (diözisch), wenn das eine Pflanzenindividuum nur männliche Blüten trägt, ein zweites, vielleicht in größerer Entfernung wachsendes,

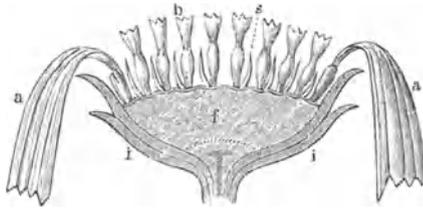


Fig. 50.
Durchschnitt des Blütenstandes einer Komposite.
f gemeinschaftlicher Blütenboden, i Hüllkelch, s Spreublätter, a diklinische Rand- oder Strahlblüten, b zwittrige Scheibenblüten.

nur weibliche. Mitunter entwickelt eine Blüte sowohl Zwitterblüten als auch eingeschlechtige, man nennt sie vielgeschlechtig (polygam). (Fig. 50).

1. Die Kelchblätter, kurzweg Kelch (Calyx, calyces) genannt, sind gewöhnlich derb, klein und von grüner Farbe, mitunter aber auch bunt gefärbt, blumenblattartig (korollinisch), oder, wie bei den Korbblütlern, haarförmig borstig, um der reifen Frucht als Flugapparat zu dienen. Der haarförmig borstige Kelch heißt auch Pappus. (Fig. 51.)

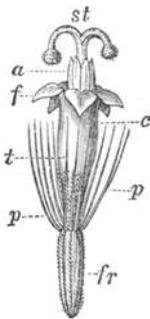


Fig. 51.
p haarförmig borstiger Kelch einer Kompositenblüte.

Entweder besteht der Kelch aus nicht unter sich verwachsenen Kelchblättern, er ist frei, nicht verwachsen, mehrblättrig, oder diese sind zu einer Röhre zusammengewachsen, die oben in den Saum, d. h. in so viele Zipfel gespalten ist, als ursprünglich Kelchblätter da waren. Sind die Zipfel des Saumes gleich groß, heißt der Kelch regelmäßig, dagegen unregelmäßig, wenn sie ungleich groß sind.

2. Die Blumenblätter, kurzweg Blumenkrone (Corolla, corollae) genannt, liegen zunächst den Kelchblättern, sind von zarter Beschaffenheit, entweder weiß oder verschieden gefärbt. Gleich den Kelchblättern sind sie entweder nicht verwachsen, oder sie sind unter sich verwachsen. Im ersten Falle gliedern sie sich häufig deutlich in den Blattstiel und die Blattspreite, indem sich der untere Teil plötzlich verschmälert, er heißt Nagel, der breitere Teil Platte. Im übrigen können die Blumenblätter alle Formen haben, die wir bei den Laubblättern unterschieden haben.

Bei Verwachsung der Blumenblätter ist die Blumenkrone entweder regelmäßig nach allen Richtungen hin gleichmäßig ausgebildet oder sie ist unregelmäßig.

Die regelmäßige Blumenkrone kann sein: röhrig, glockig, trichterförmig, tellerförmig.

Die unregelmäßige: zweilippig, wenn einer Oberlippe eine Unterlippe gegenübersteht,

maskiert, wenn bei einer zweilippigen Blumenkrone die entstandene Öffnung, der Rachen, geschlossen ist,

schmetterlingsförmig, wenn die Blumenkrone aus fünf Blumenblättern besteht, einem oberen, der Fahne, zwei seitlichen, den Flügeln und zwei unteren, die zu einem Schiffchen verbunden sind.

Mitunter bildet sich an der Blumenkrone durch Auswüchse an den Blumenblättern eine Nebenkronen, wie bei den Narzissen, die dazu dient, Schädigungen durch starken Regen abzuschwächen.



Fig. 52.
Staubblatt
e Staub-
beutel.

3. Die Staubblätter, Staubgefäße (Stamen, stamina) stellen die männlichen Geschlechtsorgane dar. Sie bestehen aus einem stilartigen Träger, dem Staubfaden oder Filament, der dem Blattstiel entspricht, und einem verbreiterten Teil, dem Staubbeutel oder der Anthere, beim Laubblatt die Blattfläche. Der Staubbeutel, der wesentlichste Teil, setzt sich aus zwei Hälften zusammen, worin die Pollensäcke, für gewöhnlich je zwei, mit dem befruchtenden Blüten-

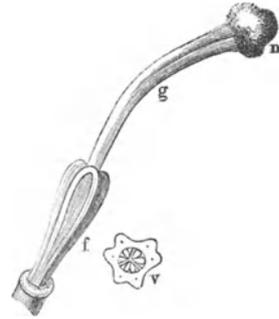


Fig. 53.
Fruchtblatt von *Lilium Martagon*. f Fruchtknoten, g Griffel, n Narbe, v Querschnitt.

staub, dem Pollen, eingebettet liegen. Die Hälften der Anthere werden durch ein Mittelband, Konnektiv, den obersten Teil des Staubfadens, miteinander verbunden. (Fig. 52.) Sie springen auf und der Pollen wird verstäubt. Der Pollen, meist mikroskopisch kleine Körner, birgt in doppelter Umhütung den Befruchtungsstoff. Die innere Haut ragt häufig warzenartig aus der äußeren hervor.

Die Staubblätter sind entweder nicht untereinander verwachsen, frei, oder sie sind verwachsen, und zwar können die Staubfäden zu einer einzigen Röhre oder zu zwei und mehr Bündeln sich zusammenschließen, dann bleiben die Antheren gewöhnlich frei, andererseits können aber auch die Antheren verwachsen und die Staubfäden bleiben frei. In selteneren Fällen verwachsen die Staubfäden teilweise mit den Blumenblättern wie beim Maiglöckchen.

4. Die Fruchtblätter, auch Karpellblätter, Stempel, Pistill genannt, stellen das weibliche Geschlechtsorgan dar. Sie wachsen mit den

Rändern zu einem Gehäuse zusammen, zu einem Fruchtknoten. Die Verwachsungsstelle heißt Bauchnaht, die Mittelrippe des Blattes Rückennaht. In dem Gehäuse befinden sich die Samenanlagen oder Samenknospen durch einen Samenstrang an einer Samenleiste, einer Verdickung der Fruchtknotenwand, oder einer inneren Scheidewand befestigt. Durch Auswachsen der Spitze des Fruchtblattes bildet sich der Griffel, der die Narbe trägt. So besteht ein Fruchtblatt also aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe. (Fig. 53). In einer Blüte kann entweder nur ein Fruchtblatt vorhanden sein, oder deren mehrere, die entweder alle zu einem oder zu soviel Fruchtknoten verwachsen, wie Fruchtblätter da sind.

a) Der Fruchtknoten (Ovarium, ovaria) ist hohl.

Er ist entweder einfächerig, oder dadurch, daß die Ränder der verschiedenen Fruchtblätter nach innen wachsen, durch Zwischenwände getrennt, mehrfächerig. (Fig. 54.) Die Samenknospen können zu vielen vorhanden sein oder nur einzeln. Sie bestehen aus zwei Hüllen, die nicht ganz geschlossen sind, sondern einen Keimmund offen lassen, um die Befruchtung zu ermöglichen, und einem Kerngewebe (Endosperm), worin sich der Embryosack mit dem Pflanzenei befindet. Je nach der Lage des Keimmundes nennt man die Samenknospe gerade, umgewendet oder gekrümmt.



Fig. 54.
Mehrfächeriger Fruchtknoten.

b) Der Griffel (Stylus, styli) bildet die Fortsetzung der Fruchtknotenöhlung. Er ist entweder hohl oder mit einem lockeren Gewebe gefüllt, das bei der Befruchtung sehr leicht durchbrochen werden kann. Häufig langgestreckt, fehlt er mitunter oder macht sich wie beim Mohn nur durch eine Einschnürung erkennbar. Die Narbe heißt dann sitzend. (Fig. 65.)

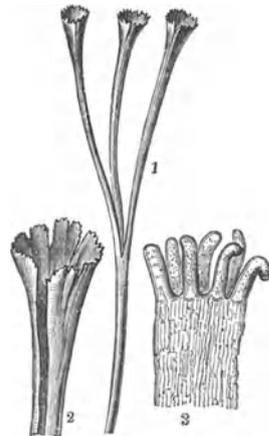


Fig. 55.
Narbe von *Crocus sativus* (Safran).
1. Narbe $1\frac{1}{2}$ mal vergr. 2. Narbe
4 fach vergr. 3. Ein Stück des Narbenrandes mit Erhabenheiten besetzt, 120 fach vergr.

c) Die Narbe (Stigma, stigmata) nennt man das oberste Ende des Fruchtblattes. Sie ist mit sehr vielen feinen Erhabenheiten und Haaren besetzt und sondert eine klebrige Flüssigkeit ab, um den Blütenstaub festzuhalten und das Auswachsen der Pollenschläuche zu veranlassen. Ihre Form weist viele Verschiedenheiten auf z. B. ist sie rund, scheibenförmig, pinselförmig, röhrenförmig, sogar blumenblattartig. (Fig. 55.)

Die Blüte kann sitzend sein oder gestielt. Man nennt sie gipfelständig (terminalis), wenn sie sich am Ende des Pflanzenstengels oder

eines Zweiges befindet, dagegen winkelständig, wenn sie aus dem Winkel kommt, den das Blatt mit dem Stengel bildet.

Entweder tritt sie einzeln auf, oder zu mehreren, zu einem Blütenstande vereinigt. Diese Blütenstände weisen mannigfache Formen auf, die in zwei Abteilungen gruppiert werden können:

I. traubige Blütenstände:

Die Hauptachse trägt meist keine Endblüte, wächst deshalb unbegrenzt fort und erzeugt seitliche Nebenachsen.

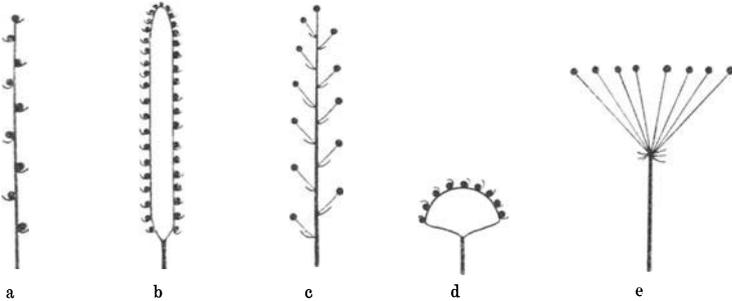


Fig. 56.
Formen der Blütenstände. a Ähre, b Kolben, c Traube, d Köpfchen, e Dolde.

II. trugdoldige Blütenstände:

Die Hauptachse trägt eine Endblüte. Unter der Endblüte zweigen sich ein oder mehrere Seitensprosse ab, die gleichfalls mit einer Endblüte abschließen.

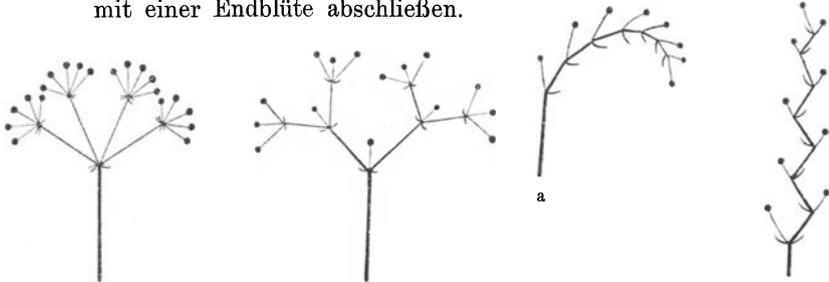


Fig. 57.
Zusammengesetzte Dolde.

Fig. 58.
Trugdolde.

Fig. 59.
a Schraubel. b Wickel.

I. Die traubigen Blütenstände teilen wir wieder ein:

1. einfache, wo die Seitenachse, ohne sich zu verzweigen, sofort eine Blüte trägt (Fig. 56)
2. zusammengesetzte, wo die Seitenachsen sich nochmals verzweigen und erst dann eine Blüte treiben. (Fig. 57.)

I 1. Einfach traubige Blütenstände sind: a) die Ähre, b) der Kolben, c) die Traube. Bei ihnen ist die Hauptachse, die Spindel verlängert.

- a) Bei der Ähre sitzen ungestielte Blüten an einer dünnen Spindel (Spica).
- b) Ein Kolben ist eine Ähre mit verdickter Spindel (Spadix).

- c) Bei einer Traube ist die Spindel dünn, die Blüten sind gestielt (Racemus).

Einfach traubige Blütenstände mit verkürzter Spindel sind:

- a) das Köpfchen, b) die Dolde.
 a) Beim Köpfchen (Capitulum) sitzen auf verkürzter, kugliger, scheibenförmiger oder napfförmiger Spindel nicht gestielte Blüten dicht beieinander. Mitunter wird das ganze Köpfchen von einem Hüllkelch aus Hochblättern umgeben, daß der Blütenstand wie eine einzige Blüte aussieht z. B. bei der Kamille.
 b) Bei der Dolde (Umbella) entspringt an der verkürzten Spindel, die gewöhnlich keine Endblüte trägt, eine Anzahl langgestielter Blüten.

I 2. Zusammengesetzte traubige Blütenstände sind:

- a) Die zusammengesetzte Dolde.
 b) Die zusammengesetzte Ähre.

Die zusammengesetzte Dolde entsteht dadurch, daß sich die Zweige der Dolde nochmals doldig abzweigen. (Fig. 57.) Diese Art der Dolde kommt häufiger vor, als die einfache Dolde. Es ist die Form der Doldenpflanzen (Umbelliferen). Bildet die einfache Ähre in Verzweigungen nochmals Ähren, ergibt dies eine zusammengesetzte Ähre.

II. Die trugdoldigen Blütenstände unterscheiden wir in:

1. solche ohne Scheinachse a) die Trugdolde, b) das Dichasium,
 2. solche mit Scheinachse a) Schraubel. b) Wickel.
- II. 1. a) Von einer mehrgliedrigen Trugdolde sprechen wir, wenn unterhalb der Endblüte der Hauptachse drei oder mehr unter sich gleiche Nebenachsen entstehen. Dieser Blütenstand ist von der echten zusammengesetzten Dolde dadurch zu unterscheiden, daß bei der echten Dolde die randständigen Blüten schon verblüht sind, wenn die inneren erst aufblühen, während es bei der Trugdolde gerade umgekehrt ist.
- II 1. b) Entspringen unterhalb der Endblüte zwei gleichkräftige Seitenachsen auf gleicher Höhe, nennen wir den Blütenstand ein Dichasium oder zweigliedrige Trugdolde. (Fig. 58.)
2. Bei trugdoldigen Blütenständen mit Scheinachsen entsteht stets nur eine Seitenachse. Geschieht dies immer auf derselben Seite, heißt der Blütenstand Schraubel, wenn aber abwechselnd auf der entgegengesetzten Seite, nennt man ihn Wickel. (Fig. 59.)

Frucht.

Zwischen Blüte und Frucht liegt der Vorgang der Befruchtung des weiblichen Geschlechtsorgans, da erst hierdurch die Fortpflanzung möglich wird. Die Befruchtung geschieht dadurch, daß der Pollen auf die

Narbe gelangt. Bei vielen Zwitterblüten fällt der Pollen auf die Narbe derselben Blüte, bei andern aber tritt Fremdbestäubung ein, d. h. der Pollen der Blüte wird durch den Wind, das Wasser oder Insekten auf die Narbe einer andern Blüte übertragen. Fremdbestäubung ist in vielen Fällen unbedingt erforderlich, da der Pollen derselben Blüte hier nicht befruchtend wirkt. In andern Fällen wieder wirkt sie kräftiger als die Bestäubung durch den Pollen derselben Blüte. In solchen Blüten sind Einrichtungen geschaffen, um Selbstbestäubung zu verhindern, sie aber noch zu ermöglichen, wenn Fremdbestäubung ausbleibt. Auch die Trennung der eingeschlechtigen, der einhäusigen und zweihäusigen bezweckt, Fremdbestäubung herbeizuführen.

Um Insekten zur Übertragung des Pollens anzulocken, dienen die Farbe der Blumenblätter, der Geruch und der Honig. Auch die Lage des Honigs ist von besonderem Wert für die Befruchtung, ebenso der Bau der Blüten, der es mitunter nur bestimmten Insektengattungen gestattet, den Honig herauszuholen, z. B. den Schmetterlingen mit den langen Rüsseln. Wie die Übertragung des Pollens durch Insekten stattfinden kann, soll am Osterluzei (*Aristolochia clematitis*) erkannt werden. Bei der Osterluzeiblüte ist die Narbe früher reif als der Pollen. Die Insekten kriechen durch die Röhre des Perigons, die mit abwärts gerichteten Haaren bekleidet ist, ungehindert ein, streifen den mitgebrachten Pollen auf die Narbe ab, können aber nicht wieder hinaus, da die abwärts geneigten Haare den Austritt verwehren und sich nicht, wie beim Einkriechen, zur Seite drängen lassen. Die Narbe klappt infolge der Befruchtung nach oben, um nicht neuen Pollen aufzunehmen, und der Staubbeutel ist jetzt befähigt, den Pollen zu entleeren. Das gefangene Tier sucht überall den Ausgang, kriecht auch nach unten und wird mit dem Pollen bestäubt. Jetzt schrumpfen die Haare zusammen, das Insekt kriecht mit Pollen beladen heraus, um in einer andern Osterluzeiblüte denselben Vorgang durchzumachen. Damit die befruchtete Blüte nicht nochmals von einem Insekt aufgesucht werden

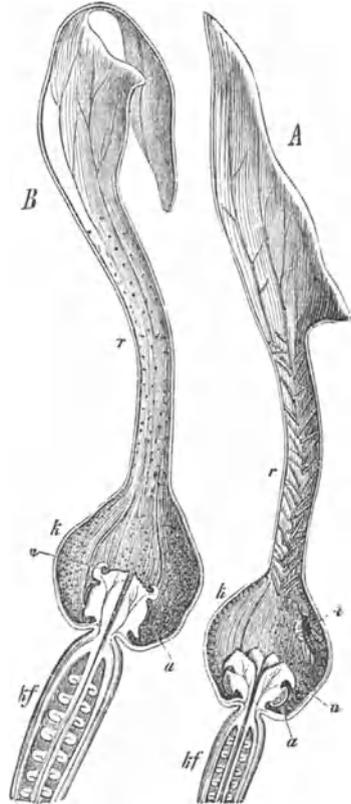


Fig. 60.
Aristolochia clematitis. Osterluzeiblüte.
A. vor der Bestäubung. B. nach der Bestäubung, (nach Sachs) vergrößert.

kann, senkt sich die bis dahin aufrecht stehende Blüte und schließt sich durch einen Teil des Perigons. (Fig. 60.) Die Befruchtung selbst geht nun folgendermaßen vor sich. (Fig. 61.) Der Pollen gelangt auf die Narbe, erzeugt hier einen Pollenschlauch, der durch den Griffel hindurch in die Fruchtknotenhöhle und weiter durch den Keimmund bis zum Embryosack wächst. In ihm befindet sich das eigentliche Ei, das befruchtet wird, und den Embryo, das neue Pflänzchen, bildet. Außerdem entsteht aus dem Kerngewebe, das außer dem Embryosack die Samenknope anfüllt, Nährstoff, der dem Embryo beim Keimen zur Nahrung dient. So erleidet die ganze Samenanlage eine Umwandlung, sie wird zum Samen. Aber auch der übrige Teil des weiblichen Geschlechtsorgans erfährt eine Veränderung, ja sogar mitunter auch andere Teile der Blüte, es bildet sich die Frucht. Mit Frucht bezeichnen wir demnach die infolge der Befruchtung während der Samenreife umgebildeten Fruchtblätter mit den reifen Samen. Haben sich bei der Fruchtbildung noch andere Teile als die Fruchtblätter, z. B. der Blütenboden beteiligt, ergibt dies eine Scheinfrucht.

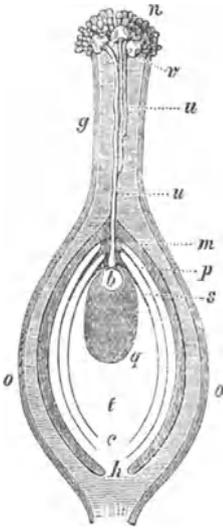


Fig. 61.

Schematische Figur, die Befruchtung zeigt. n Narbe, v Pollenkörner, u Pollenschläuche, von welchen einer bereits durch das Keimloch (m) eingedrungen ist und sich an den Keimsack (q) angelegt hat. In diesem ist ein Keimbläschen (b) schon zu einem Embryokügelchen umgebildet, p äußere, s innere Eihaut, t Nährgewebe, c innerer, h äußerer Nabel.

Bei der Entstehung der Frucht wird die Wand des Fruchtknotens zur Fruchtschale, bei der sich gewöhnlich drei Schichten unterscheiden lassen, die äußere (Perikarp), eine mittlere (Mesokarp) und eine innere (Endokarp). Die Veränderungen, die die Fruchtknotenwand bei der Fruchtbildung erleidet, führen zu mannigfachen Formen, die sich in zwei große Gruppen teilen lassen in:

- I. trockene Früchte, bei denen die Fruchtschale holzig oder lederartig geworden ist,
- II. saftige Früchte, wo die Fruchtwand saftig bleibt oder gar fleischig geworden ist.

I. Bei den trockenen Früchten springt bei der Reife die Fruchtschale entweder nicht auf, sie umhüllt den einzelnen Samen schützend bis zur Keimung, wir haben dann Schließfrüchte, oder die Fruchtwand springt auf und entläßt die gewöhnlich in größerer Anzahl vorhandenen Samen, wir nennen solche Früchte Springfrüchte.

A. Die trockenen Schließfrüchte müssen wir in solche unterscheiden, die überhaupt nur einen Samen enthalten, wie die Nuß, die Achäne und die Karyopse, und in solche, wo die Frucht bei zwei oder mehr Samen der Länge oder der Quere nach in so viel einsamige Teil- oder Spaltfrüchtchen zerfällt, wie Samen vorhanden sind.

- a) bei einer Nuß ist die Fruchtschale hart, holzig und dick wie bei der Haselnuß,
- b) bei der Achäne ist die Fruchtschale lederartig zähe und dünn. Der Same liegt dicht an der Fruchtschale, ist aber nicht mit ihr verwachsen,
- c) die Karyopse ist von gleicher Beschaffenheit wie die Achäne, nur ist hier der Same mit der Fruchtschale verwachsen,
- d) Spaltfrüchte sind die Früchte der Doldengewächse, wie Anis, Fenchel und Kümmel. (Fig. 62.)

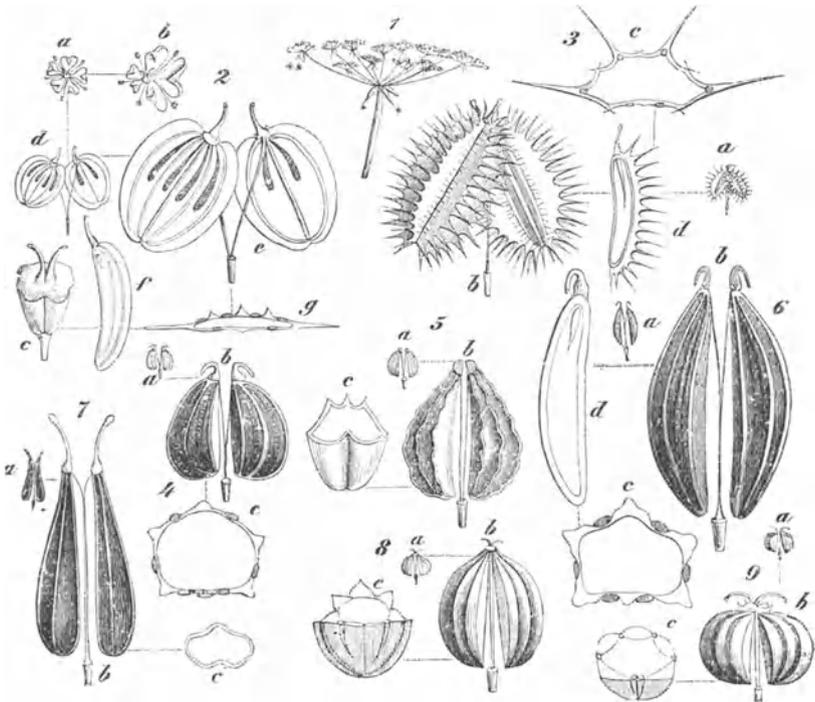


Fig. 62.

Spaltfrüchte der Doldengewächse. 1. Zusammengesetzte Dolde mit einer Hülle (*) und mit Hüllchen (**) an dem Döldchen, 2. *Heracleum Sphondylium* (Bärenklau), 3. *Daucus Carota* (Mohrrübe), 4. *Petroselinum sativum* (Petersilie), 5. *Conium maculatum* (gefleckter Schierling), 6. *Carum Carvi* (Kümmel), 7. *Chaerophyllum temulum* (betäubender Kälberkopf), 8. *Aethusa Cynapium* (Hundspetersilie), 9. *Cicuta virosa* (Wasserschierling).

B. Trockne Springfrüchte springen der Länge oder der Quere nach auf, mitunter auch in kleinen Öffnungen, in Poren. Es kommen hauptsächlich vor:

- a) Balgfrucht,
- b) Hülse,
- c) Schote,
- d) Kapsel.

- a) Die Balgfrucht wird von nur einem Fruchtblatt gebildet, ist einfächerig und springt an der Bauchseite auf, wie die Einzelfrucht des Sternanis. (Fig. 68.)
- b) Die Hülse, ebenfalls einfächerig, aus einem Fruchtblatt entstanden, springt an der Bauch- und Rückennaht auf, wie die Frucht der Erbse oder der Bohne. (Fig. 63.)
- c) Die Schote, aus zwei Fruchtblättern hervorgegangen, ist zweifächerig, springt von unten auf, indem eine Scheidewand, die die beiden Fächer trennt, stehen bleibt, wie bei der Frucht des Raps. (Fig. 64.)

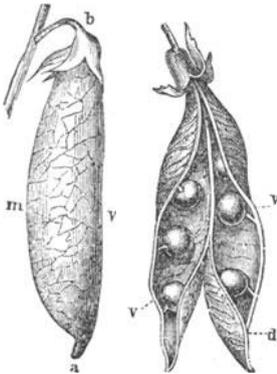


Fig. 63.
Hülsefrucht (legumen) von
Pisum sativum (Erbse).

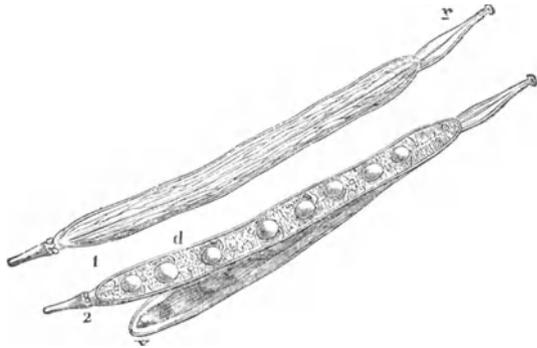


Fig. 64. Schote.
2. Dieselbe aufgesprungen und eine Klappe davon entfernt, um
die Scheidewand und die darin sitzenden Samen zu zeigen.

- d) Die Kapsel, aus mehreren Fruchtblättern entstanden, ist je nach der Verwachsung dieser einfächerig oder mehrfächerig. Sie springt durch Längsrisse oder durch Querrisse auf, mitunter wie bei der Mohnkapsel in Poren, indem sich aus der Fruchtschale kleine Stückchen lösen. (Fig. 65) Bei der Büchsenfrucht springt der obere Teil der Kapsel gleichsam als Deckel ab. (Fig. 66.)

II. Die saftigen Früchte können ebenfalls in 1. Schließ- und 2. in Springfrüchte eingeteilt werden.

Schließfrüchte sind a) die Steinfrucht, b) die Beere.

1. a) Bei der Steinfrucht ist die äußere Frucht der Frucht-

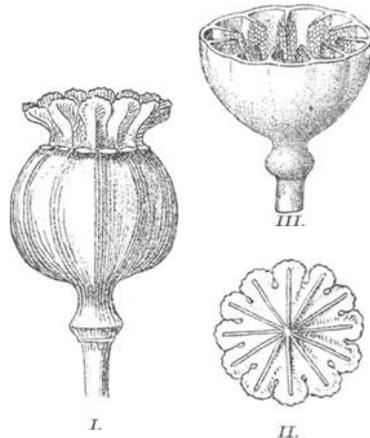


Fig. 65.
Kapsel Frucht (Porenkapsel) von *Papaver somniferum*. II. Die Narbe von oben gesehen. III. Querschnitt durch die Frucht.

schale hautartig, die mittlere fleischigsaftig, während die innere einen harten Steinkern bildet, der den Samen bis zur Keimung einschließt. (Pflaume, Kirsche.)

b) Bei der Beere ist die äußere Schicht der Fruchtschale häutig, wie bei der Stachelbeere, oder derb, wie beim Kürbis, die übrige Schicht jedoch fleischigsaftig. In dem Fleisch liegen die Samen eingebettet.

2. Bei den saftigen Springfrüchten ist die Fruchtschale größtenteils nicht so saftig wie bei den Schließfrüchten. Bei der Reife trocknet die Fruchtschale ein. Eine besondere Form ist die Walnußfrucht, wo die Fruchtschale aus einer aufspringenden und einer holzigen nicht aufspringenden Schicht besteht.

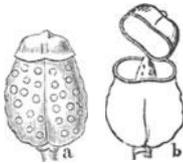


Fig. 66.
Büchsenfrucht.

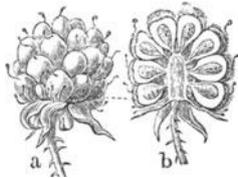


Fig. 67.
Sammelfrüchte.
a Himbeere.
b Dieselbe im Vertikalschnitt.



Fig. 68.
Sammelfrucht von *Illicium anisatum* (Sternanis). Die einzelnen Früchtchen: Balgfrüchte.

Wurden alle diese Fruchtformen immer nur aus einer einzelnen Frucht gebildet, so gibt es andererseits auch Früchte, Sammelfrüchte, die dadurch entstanden sind, daß in einer Blüte mehrere Fruchtblätter vorhanden waren, die nicht zu einem gemeinsamen Fruchtknoten verwachsen sind, sondern wo jedes Fruchtblatt für sich einen Fruchtknoten darstellt, der infolge der Befruchtung zur Frucht geworden ist, wie die Sternanisfrucht oder die Himbeere und Brombeere, wo die einzelnen Fruchtknoten fleischig geworden sind. (Fig. 67 u. 68.)



Fig. 69.
Erdbeere.

Außer den bisher besprochenen echten Früchten kommen noch unechte Früchte, Scheinfrüchte vor, dadurch hervorgegangen, daß noch andere Teile der Blüte als die Fruchtblätter zur Bildung beigetragen haben. Solche Scheinfrüchte können aus einer einzelnen Blüte entstehen wie die Erdbeere, die Hagebutte und die Apfelfrucht, aber auch aus einem Blütenstande wie die Feige, die Maulbeere und die Ananasfrucht.

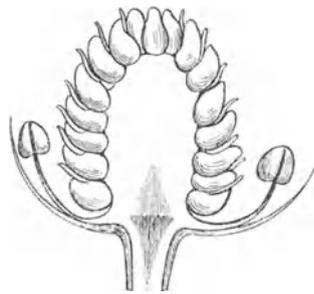


Fig. 70.
Blüte von *Fragaria vesca* (Erdbeerbblüte) längsdurchschnitten.

Bei der Erdbeere ist der kegelartige Blütenboden fleischig geworden und trägt auf seiner Oberfläche die Nüßchenfrüchte. (Fig. 69 und 70.)

Bei der Hagebutte, der Frucht der Rose, ist der trichterförmige Blütenboden fleischig geworden und birgt die Nüßchenfrüchte in sich. (Fig. 71.)

Bei der Apfelfrucht, wozu auch Birne und Quitte zu rechnen sind, ist nur das innere Gehäuse aus dem Fruchtblatt gebildet, während sich das äußere Fleisch durch fleischige Verdickung des trichterförmigen Blütenbodens entwickelt hat. (Fig. 72.)



Fig. 71.
Scheinfrucht von *Rosa canina* (Hagebutte) im Längsschnitt.

Bei der Feige hat sich die krugförmige Blütenspindel des Blütenstandes fleischig verdickt und umschließt bei der Fruchtreife die Nüßchenfrüchte. (Fig. 73.)

Bei der Maulbeere sind die Perigone der weiblichen Blüte zusammengewachsen und fleischig geworden.

Die Ananasfrucht ist ein fleischiger Fruchtstand, der an der Verlängerung der Achse eine Blattkrone trägt.

Hieran anschließend sollen die Früchte der Nadelhölzer, wie der Tanne und Fichte (der Koniferen) betrachtet werden.

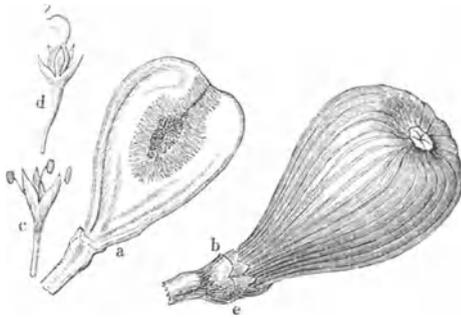


Fig. 73.
Scheinfrucht des Feigenbaums (*Ficus Carica*). a Längsschnitt die darin sitzenden Blüten zeigend, b die Scheinfrucht, c männliche Blüten, d weibliche Blüten.

Zapfen gebaut, d. h. die Achse ist verlängert und trägt in spiraliger Anordnung die Fruchtblätter. Das Fruchtblatt besteht häufig aus zwei hintereinander stehenden, fast bis zum Grunde getrennten Teilen, dem äußeren, schmaleren, der Deckschuppe und dem inneren, der Fruchtschuppe, die meistens zwei freiliegende Samenknochen trägt. Zur Zeit der Blüte spreizen sich die Fruchtschuppen von der Achse weit ab, um den Pollen leicht aufnehmen zu können, verkleben sich aber nach der Befruchtung zum Schutze der reiferen Samenknochen mit Harz, ohne

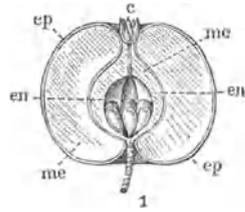


Fig. 72.
Scheinfrucht des Apfelbaums (*Pirus Malus*) Vertikalachsenschnitt. c Reste des Kelches.

Die Nadelhölzer gehören zu einer Pflanzengruppe, die die Bezeichnung nacktsamig führt, weil sich die Fruchtblätter nicht zu einem Fruchtknoten schließen, und so die Samenanlagen frei auf dem nicht verwachsenen Fruchtblatt liegen, sodaß der Pollen ohne weiteres zu den Samenanlagen gelangen kann. (Fig. 74.) Die Blüten sind gewöhnlich eingeschlechtig einhäusig. Die weiblichen Blüten sind wie ein

indes einen geschlossenen Fruchtknoten zu bilden. Bei der Reife verholzen sie. Der Fruchstand heißt Zapfen. Die Samen liegen am Grunde der Fruchtblätter. (Fig. 75.)

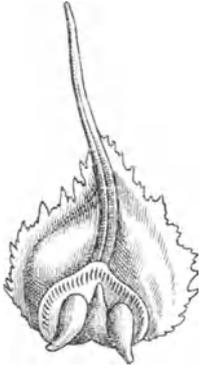


Fig. 74.
Nicht zu einem Fruchtknoten verwachsenes Fruchtblatt.

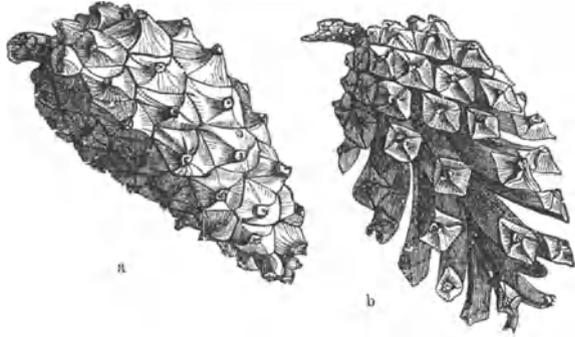


Fig. 75.
Fruchtzapfen der Kiefer (*Strobili Pini silvestris*). a fast zur Reife gelangt, mit geschlossenen Schuppen, b völlig reif, die Schuppen aufspringend und die Samen austreudend.

Beim Wacholder stehen die Fruchtblätter, die keine Deckschuppen haben, in Quirlen zu je drei. Sie verwachsen, werden fleischig und es entsteht ein Beerenzapfen oder eine Zapfenbeere. (Fig. 76.)

Alle diese verschiedenartigen Formen bezwecken einerseits den reifen Samen möglichst zu schützen, anderseits ihm eine recht große Verbreitung zu geben, damit eine ausreichende Fortpflanzung zustande kommt. Besonders die einsamigen Früchte bedürfen des Schutzes. Deshalb springen sie nicht auf, sind Schließfrüchte, und die schützende Hülle wird erst beim Keimen durchbrochen. Oder die Früchte sind mit einer glatten oder harten Schicht umgeben, manche bitter und ungenießbar, daß sie von Tieren nicht verzehrt werden können. Damit die Verbreitung durch den Wind ausgiebig geschehen kann, tragen manche wie beim Ahorn Flughäute (Fig. 77, Seite 78) oder sind mit einem Hochblatt verbunden, wie bei der Linde, oder sie sind mit Haaren bedeckt, daß sie sich an Tiere anklammern können und auf diese Weise fortgeführt werden.



Fig. 76.
Juniperus communis. Wacholder.
1. Weibliche Blüte. 2. Dieselbe von den schuppenförmigen Hochblättern (b) befreit, mit ausgebreiteten Fruchtblättern (c). o die drei Eichen. 3. Zapfenbeere. 4. Ein mit Öldrüsen besetzter Same. 5. Querdurchschnitt der Zapfenbeere. An der Spitze der reifen Frucht (3) sind die Spitzen der verwachsenen Fruchtblätter noch erkennbar.

Der Same.

In der reifen Frucht befindet sich der reife Same, der hervorgegangen ist aus der befruchteten Samenknospe. Er besteht aus der Samenschale und dem Samenkern.

Die Samenschale ist entstanden aus den beiden Hüllen der Samenknope, und so zeigt sie häufig zwei Schichten, wovon die äußere als Schutzhülle meistens hart oder lederartig ist. Mitunter ist sie aber auch von einer Schleimschicht umgeben, wie beim Leinsamen, um sich mit dem Boden besser vereinigen und so das Keimen des Samens begünstigen zu können. Manchmal bildet sich nach der Befruchtung noch eine weitere Samenhülle, ein Samenmantel, der Arillus, wie bei der

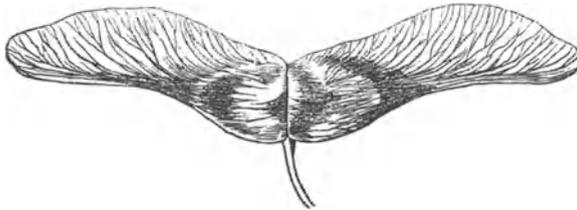


Fig. 77.
Die mit Flughäuten versehene Frucht des Feldahorn (*Acer campestre*).

Muskatnuß, die sogenannte Muskatblüte (siehe diese). Meist ist die Samenschale nicht behaart, sie kann aber auch behaart sein, wie bei den Baumwollsamem.

Die Stelle, wo sich der Same von dem Knospenträger löst, heißt der Nabel.

Der Samenkern besteht entweder aus dem Embryo, dem Keimling, allein oder enthält noch ein Nährgewebe, Eiweißsubstanz. Der Keimling, ein Pflänzchen kleinster Form, hervorgegangen

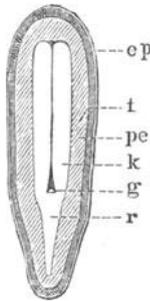


Fig. 78.
Längsdurchschnitt des Samens des Leins (*Linum usitatissimum*). 10 fach vergrößert. r Wurzeln des Embryo. g Knospchen, k Samenblätter, pe Eiweißsubstanz, t Samenschale.

aus der befruchteten Eizelle, hat ein Würzelchen, das beim Keimen zur Hauptwurzel auswächst, ein Knospchen, das zum Stengel wird, und das Keimblatt, (Kotyledo), das entweder einzeln auftritt (Monokotyledoneen) oder zu zweien gegenständig angeordnet (Dikotyledoneen) (Fig. 78), oder auch in Wirtel, in Quirle gestellt zu mehreren, vielsamenlappig (Polykotyledoneen), wie bei den Nadelhölzern.

Enthält der Samenkern außer dem Embryo noch Eiweißsubstanz, die aus dem Nährgewebe der

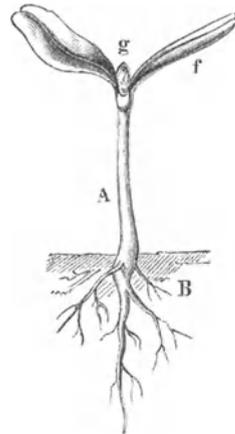


Fig. 79.
Junge Leinpflanze. A Stengel, B Wurzel, g Knospe, f Samenblätter.

Samenknope gebildet ist, treten die Keimblätter gewöhnlich beim Keimen als erste Blätter über die Erde. Im andern Falle hat das Pflänzchen die Nährsubstanz in sich aufgesogen, die Samenblätter sind

infolgedessen stark entwickelt und bleiben unter der Erde. Das Pflänzchen zieht aus ihnen die Nahrung, bis das Würzelchen so herangewachsen ist, daß es die Ernährung übernehmen kann. (Fig. 79.)

Haargebilde.

Haare finden sich an den Wurzeln, an den Achsen und den Blättern. Sie gehen aus der obersten Hautschicht hervor und haben den Zweck aus der Luft Feuchtigkeit aufzunehmen, oder, wie die Wurzelhaare, Nahrung aus der Erde herbeizuschaffen. Infolge einer darin enthaltenen Säure z. B. in den Brennhaaren der Brennessel dienen sie auch der Pflanze als Schutzmittel.

Die Form der Haare ist sehr verschieden, einfach oder verzweigt, seidig, wollig, kopfig, sternförmig, schuppenförmig. Auch die Stacheln sind Haargebilde. Ebenso die drüsigen Anhängsel der Blätter vom Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), einer fleischfressenden Pflanze, die Insekten vermittlems dieser Haargebilde festhält und ihnen die Eiweißsubstanz aussaugt.

Bei niederorganisierten Pflanzen, die keine Wurzeln haben, vertreten die Haare häufig die Stelle dieser.

Der innere Aufbau der Pflanzen.

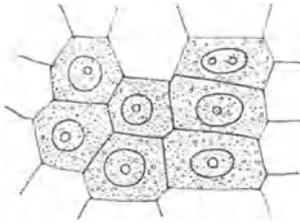
Betrachten wir einen dünnen Querschnitt eines Pflanzenteils durch das Mikroskop, so bemerken wir, daß er aus vielen kleinen kammerartigen Gebilden zusammengesetzt ist, die Zellen genannt werden. Die Pflanzen bestehen entweder aus einer einzigen solchen Zelle, oder aus zahlreichen, oft vielen Tausenden davon. Häufig sind die Zellen von so winziger Kleinheit, daß sie selbst mit dem stärksten Mikroskop kaum gesehen werden können, mitunter aber erreichen sie eine Größe von mehreren Zentimetern, oder sie bilden gar große Pflanzen, wie bei großen Wasserpflanzen.

Bei einer Zelle unterscheidet man:

1. Die Zellwand, auch Zellhaut oder Membran genannt.
2. Den Zellinhalt, das Protoplasma, eine schleimige, zähe wasserreiche Masse mit dem Zellkern.
3. Den Zellsaft.

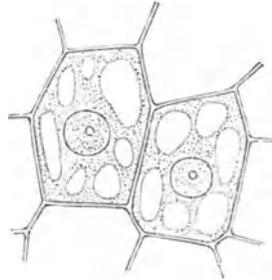
Im jüngsten Zustande, im Primordialzustande lassen sich diese drei Teile nicht deutlich wahrnehmen. Es ist die Zelle dann nur ein Klümpchen eiweißartiger Substanz, Protoplasma, aus dem heraus sich erst die Membran entwickelt. Die Zelle ist so ein kleines mit Protoplasma gefülltes Bläschen. Allmählich sondern sich Tröpfchen (Vakuolen) einer wässerigen Flüssigkeit, der Zellsaft, ab, die zugleich mit dem Wachsen der Zelle größer werden und das Protoplasma an die Zellwand heran-

drängen, so daß sich der Zellkern, eine festere Substanz des Protoplasmas, die für sich mit einer Membran, der Kernmembran, umgeben und so von dem übrigen Protoplasma abgegrenzt ist, gleichsam aufgehängt in der Mitte befindet. Schließlich fließen die Vakuolen zusammen und das Protoplasma lagert wie ein Schlauch an der Zellwand. (Fig 80.)



A

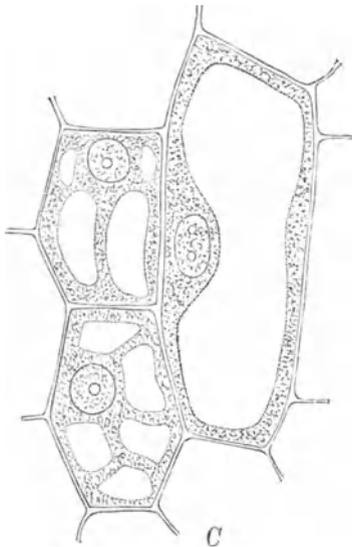
Fig. 80 A.
Wachstum der Zelle, jüngerer Zustand.



B

Fig. 80 B.
Das Wachstum der Pflanze ist weiter fortgeschritten.

Hiermit ist der eigentliche Zustand der Zelle erreicht. Sie bleibt, solange sie Protoplasma enthält, lebendig, nimmt Nahrung auf und bildet neue Zellen. Manchmal gehen in den Zellen noch weitergehende Veränderungen vor, das Protoplasma und der Zellsaft schwinden, und es bleibt ein mehr oder weniger hohler Raum zurück, worin sich Luft oder wäßrige Flüssigkeit befindet. Solche Zellen sind nicht mehr lebendig, sie geben der Pflanze aber Halt und nehmen gewisse Ausscheidungen in sich auf.



C

Fig. 80 C.
Das Protoplasma lagert an der Zellwand.

Manche niedere Pflanzen bestehen nur aus membranlosen Zellen und können so alle Gestalten annehmen. Die Grundformen der mit einer Membran umgebenen Zellen aber sind kugelig oder schlauchförmig. Je nach der Ernährung und dem Zwecke, dem sie dienen sollen, kann sich die Form ändern, läßt sich jedoch meistens auf die beiden Grundformen zurückführen.

1. Die Zellwand bildet sich aus dem Protoplasma heraus und besteht aus Zellulose, einer Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff ($C_6H_{10}O_5$). Häufig sind ihr noch Pektinstoffe eingelagert, stickstofffreie noch nicht völlig erforschte Körper, oder Kieselsäure, wie

beim Schachtelhalm, auch kohlsaures und oxalsaures Kalzium. Die Zellwand ist häutig, pergamentartig, sie kann Flüssigkeiten und Gase durch sich hindurchtreten lassen, so daß zwischen den einzelnen Zellen ein beständiger Austausch von Nahrungsstoffen und Ausscheidungsprodukten, ein Stoffwechsel, stattfindet. Die Zellwand wächst durch Intussuszeption d. h. es lagern sich aus dem Protoplasma gebildet, kleine Teilchen zwischen die schon vorhandenen kleinsten Teilchen, die durch den Druck der Flüssigkeit des Zellsaftes ausgedehnt werden. Dieses Flächenwachstum ist indes nicht überall gleichmäßig und werden durch dieses ungleiche Wachstum die verschiedenen Formen der Zellen mit verursacht. Allmählich verdickt sich auch die Membran, sie zeigt ein Dickenwachstum, indem vom Protoplasma neue Schichten an die ursprüngliche Zellwand gelagert werden. Bei freiliegenden Zellen ist dieses Dickenwachstum an Warzen oder Stacheln zu erkennen. (Fig. 81.) Bei nicht freiliegenden,



Fig. 81.
Dickenwachstum einer freiliegenden Zelle.

mit andern verbundenen aber zeigt es sich in verschiedenen Unebenheiten auf der Innenseite der Membran. Gleichwie das Flächenwachstum tritt auch das Dickenwachstum ungleichmäßig auf und so entstehen innen ringförmige, spiralförmige oder netzartige Gebilde. (Fig. 82.) Manchmal sind nur kleine Stellen im Wachstum zurückgeblieben, man nennt sie Tüpfel, diese ergeben bei weiterem Dickenwachstum ganze Gänge, Tüpfelkanäle.

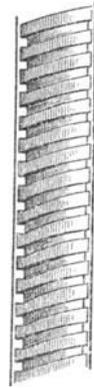


Fig. 82.
Spiralförmige Verdickungen der Innenseite der Membran.

Die Zellwand kann auch verkorken oder verholzen oder verschleimen. Verkorkt sie, so wird sie für Wasser schwer durchdringbar. Beim Verholzen ist sie wenig dehnbar, aber für Wasser leicht durchdringbar. Beim Verschleimen ist sie, wenn trocken, hart oder hornig, in Wasser aber quillt sie gallertartig auf.

2. Das Protoplasma besteht in der Hauptsache aus Eiweißstoffen und Wasser und ist in beständiger Bewegung begriffen. In dem Zustande der Zelle, wo der Zellkern aufgehängt ist, findet eine unaufhörliche Strömung des Protoplasmas von dem Zellkern zur Membran und zurück statt, wir nennen diese Strömung Zirkulation. Sind die Vakuolen aber schon zusammengeflossen, so bewegt sich die ganze Protoplasma-masse in umlaufendem Gange längs der Membran, in Rotation. Kleine Teilchen des Protoplasmas drehen sich beständig um sich selbst und reißen so die ganze Masse mit sich.

Im Protoplasma ist ein Zellkern (Nucleus) wahrzunehmen, eine dichtere Masse der Substanz, die von einer Plasmamembran, auch Kernmembran genannt, umgeben wird. In diesem Zellkern ist eine Reihe

Fäden zu einem Kerngerüst vereinigt. Außerdem sind noch ein oder mehrere Kernkörperchen (Nucleoli) vorhanden. In jeder Zelle findet sich meist nur ein Zellkern. Dieser kann sich in zwei Teile trennen, die nach entgegengesetzten Seiten auseinanderweichen. Dazwischen entsteht eine neue Membran und die ursprüngliche Zelle, die Mutterzelle ist in zwei Tochterzellen geteilt.

Außer dem Zellkern sind in dem Protoplasma noch kleine Körper enthalten (Chromatophoren), die Farbstoff in sich bergen. Man nennt sie Chloroplasten, Leukoplasten und Chromoplasten. Die Chloroplasten oder

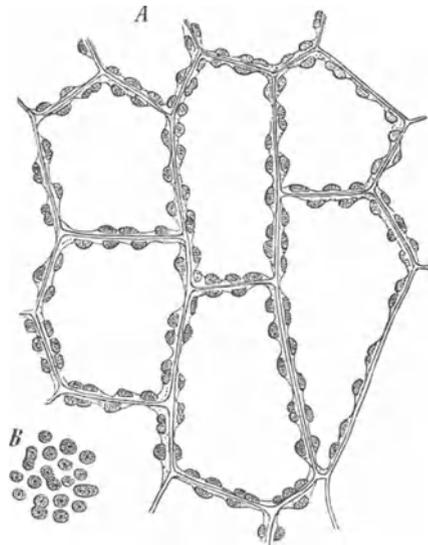
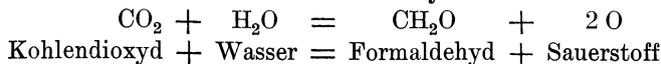


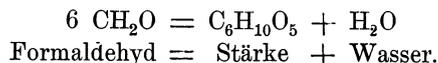
Fig. 83.

An der Membran abgelagerte Chlorophyllkörner. B Chlorophyllkörner einzeln, einige davon teilen sich.

Chlorophyllkörner sind im jungen Zustande und im Dunkeln farblos. Erst durch das Sonnenlicht entwickelt sich ein grüner Farbstoff, der indes kein einheitlicher Farbstoff, sondern aus grün, gelb und orangerot zusammengesetzt ist. Diese Chlorophyllkörper sind im Protoplasma besonders viel der Blätter nahe der Membran abgelagert (Fig. 83) und besorgen bei Gegenwart von Licht die Assimilation des Kohlenstoffs. Sie zersetzen die aufgenommene Kohlensäure (Kohlendioxyd) in Kohlenstoff und Sauerstoff und führen den Kohlenstoff unter Zutritt von Wasser in Kohlenhydrate, wahrscheinlich zuerst in das einfachste Kohlenhydrat CH_2O Formaldehyd über:



Durch Zusammentreten von 6 Molekülen Formaldehyd unter Austritt von Wasser bildet sich dann Stärke, die sich zwischen den Chlorophyllkörnern abscheidet:



Die Stärke wird zuerst in ein gelöstes Kohlenhydrat, in Glukose umgesetzt, entweder gleich verbraucht oder in einen Nahrungsaufspeicherungsort, in die Rhizome, in die Knollen geschafft. Hier wird sie wieder unlöslich und scheidet sich in konzentrischer oder exzentrischer Schichtung von verschiedenen Formen als Reservestärke ab, um später durch Diastase, ein Ferment, wieder löslich gemacht und verbraucht zu werden.

Im Herbst stellen die Chlorophyllkörner die Tätigkeit ein, sie verschwinden und an ihrer Stelle sind gelbe oder rote Körperchen.

Leukoplasten sind Körper, denen die Aufgabe zufällt, die in Lösung gebrachte und in die Rhizome, Knollen usw. beförderte Stärke wieder in unlösliche umzuwandeln. In den Chromoplasten ist der Farbstoff nicht grün, sondern gelb und orangerot. Aus ihnen entstehen unter Mitwirkung anderer Stoffe die bunten Blumenblätter.

In dem Protoplasma sind außerdem noch Eiweißkörper, sogen. Protein- oder Aleuronkörper enthalten, die im Zellsaft gelöst waren und ausgeschieden wurden und zwar entweder amorph oder in Kristallform als Kristalloide. Häufig auch findet sich in kleinen Tröpfchen fettes oder ätherisches Öl vor, auch viele Kristalle von oxalsaurem Kalk.

3. Der Zellsaft sammelt sich aus dem Protoplasma in Vakuolen an, die zusammenfließen und so inmitten der Zellen eine wässrige Flüssigkeit darstellen, worin alle Nährstoffe der Pflanzen enthalten, aber auch die nicht mehr brauchbaren Stoffe abgeschieden sind. In ihm findet sich eine Reihe freier oder an Basen, an Kalk, Alkalien und Alkaloide gebundener Säuren vor, es sind dies hauptsächlich Apfelsäure, Baldriansäure, Bernsteinsäure, Buttersäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Zitronensäure.

Auch Zucker, Gerbstoff, Farbstoffe, ein stärkeähnlicher Körper Inulin und Asparagin (Amidobernsteinsäureaminsäure) sind in größerer Menge vorhanden. Von Salzen ist besonders der oxalsure Kalk in dem Zellsafte ausgeschieden und zwar als Einzelkristalle von oktaëdrischer Form, in nadelförmigen Bündeln, Raphiden genannt, in Kristalldrusen oder als feine Körnchen, als Kristallsand. (Fig. 84.)

Wir haben gesehen, daß sich aus einer Zelle, der Mutterzelle durch Teilung des Zellkerns zwei Zellen, Tochterzellen, bilden können. Solche Vermehrung der Zellen nennen wir Entstehung der Zellen durch Zellteilung oder Zellfächerung. (Fig. 85.)

Eine Zellteilung kann auch so zuwege kommen, daß die Mutterzelle eine Ausstülpung treibt, die sich durch Verengern der Verbindungsstelle schließlich von der Mutterzelle löst und eine neue Zelle darstellt. Solche Zellbildung heißt Abschnürung oder Sprossung. (Fig. 86.)

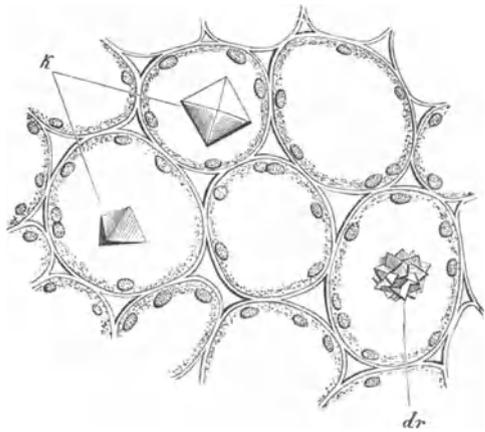


Fig. 84.
In den Zellen abgelagerter oxalsaurer Kalk. k Einzelkristalle, dr Kristalldrusen.

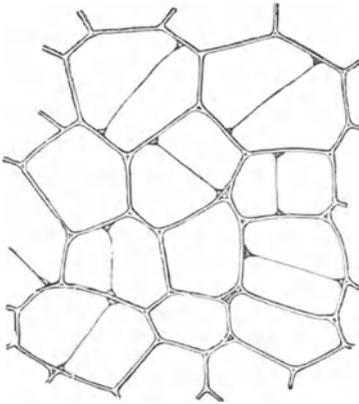


Fig. 85.
Zellvermehrung durch Zellteilung.

Eine andere Art der Entstehung von Zellen nennt man freie Zellbildung. Hier teilt sich der Zellkern wiederholt in zwei Teile, so daß eine Anzahl Zellkerne in der Mutterzelle vorhanden sind, die sich mit Protoplasma der Mutterzelle und mit einer Membran umgeben. Das Protoplasma der Mutterzelle wird jedoch nicht vollständig verbraucht, und so liegen die entstandenen neuen Zellen frei in dieser. Diese Zellbildung findet sich bei manchen Pilzen, es entstehen Sporen, die die Fortpflanzung übernehmen und zu diesem Zwecke aus der Mutterzelle herausgeschleudert werden. (Fig. 87.)

Eine Neubildung einer Zelle, wenn auch keine Zellvermehrung, tritt ferner ein durch die Zellverschmelzung. Hierbei geht der Inhalt

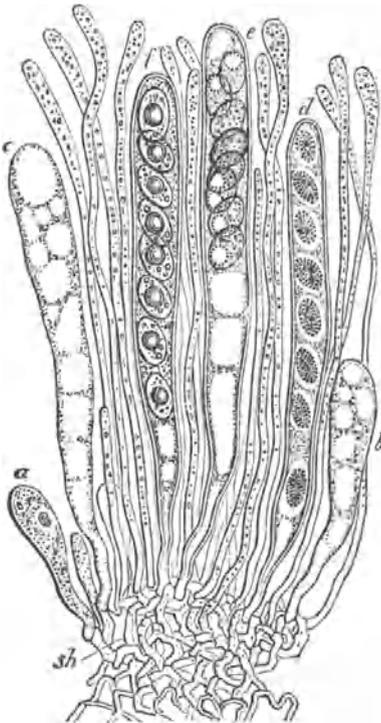


Fig. 87.
Freie Zellbildung. a-f die einzelnen Entwicklungsstufen.

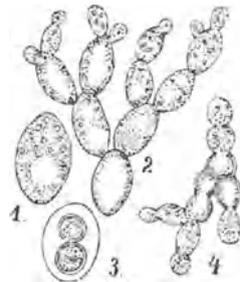


Fig. 86.
Zellvermehrung durch Sprossung. 1 Einzelne Zelle, 2 durch Sprossung entstanden, 3 zwei Sporen enthaltend, 4 keimende Sporen.

der einen Zelle vollständig in die andere über. Es entsteht eine neue Zelle mit den Eigenschaften beider z. B. bei der Befruchtung. (Fig. 97.)

Zellgewebe.

Eine Vereinigung von zusammenhängenden Zellen, die annähernd übereinstimmend gebaut sind und gleichen Zwecken dienen, nennen wir ein Gewebe.

Solche Gewebe können sich nach verschiedenen Flächen des Raumes hin erstrecken, je nachdem die einzelnen Zellen aneinander gelagert sind. Wir sprechen von;

1. einer Zellreihe, wenn die Zellen nur mit je einer Endfläche aneinanderkommen, gleichsam einen Faden bilden,
2. einer Zellfläche, wenn die Zellen nach zwei Richtungen des Raumes aneinanderstoßen,
3. einem Zellkörper, wenn die Zellen ähnlich einer Honigwabe neben-, über- und untereinander angeordnet sind.

Treten Zellen zu einem Gewebe zusammen, so bleibt die gemeinsame Wand entweder dünn oder sie verdickt sich zu denselben Formen, wie sie die Zellwand annimmt. Sie kann aber auch nach und nach vollständig aufgelöst werden, wodurch Gefäße entstehen. Dies sind lange Röhren oder Kanäle, die aus Zellreihen hervorgegangen sind, deren Zellzwischenwände aufgelöst wurden, und die kein lebendiges Protoplasma mehr führen. Es können Gewebe also aus lebendigen protoplasmahaltigen Zellen und protoplasmareinen Zellen bestehen. Auch die Form der Zellen in den Geweben kann verschieden sein, je nachdem die Nahrungszufuhr einseitig oder allseitig geschah. Bei einseitiger Ernährung entstehen langgestreckte, zylindrische prosenchymatische Zellen, die nicht viel länger als breit sind. Schließlich ist auch der Zweck, dem die einzelnen Gewebe dienen sollen, verschieden. Ist das eine für den Aufbau, so ist das andere für die Ernährung oder für den Schutz der Pflanze bestimmt. Alle diese Gesichtspunkte führen zu einer Einteilung der Gewebe in Gewebesysteme, in:

1. das Bildungsgewebesystem oder Meristem,
2. das Hautgewebesystem,
3. das Strangsystem, Fibrovasalsystem oder Leitsystem.

1. In dem Pflänzchen kleinster Form, im Embryo, ist eine Verbindung gleichartiger Zellen, das Urgewebe, Urmeristem vorhanden, das sich während des Wachstums des Pflänzchens bald in andere Gewebe umbildet. Nur in den Vegetationspunkten, den äußersten Spitzen der Stengel, der Wurzeln und ihrer Verzweigungen findet es sich noch unverändert vor und ist infolge großen Protoplasmareichtums beständig in Teilung begriffen, so das Wachstum, den Aufbau bewirkend. Aus diesem Bildungs- oder Teilungsgewebe entsteht einerseits neues Teilungsgewebe, andererseits aber Dauer- oder Dauergewebe, Zellen, die nicht mehr imstande sind, sich zu teilen, die ihre endgültige Form erhalten haben und oft auch nicht mehr protoplasmahaltig sind.

2. Das Hautgewebesystem, die Oberhaut oder Epidermis soll die Pflanze gegen schädliche äußere Einflüsse schützen und sie vor zu starker Verdunstung, vor dem Austrocknen bewahren. Die Oberhaut besteht gewöhnlich aus einer einzigen Zellschicht, deren äußere Zellwand (cuticula) stark verdickt ist, Haargebilde trägt und häufig Wachs- oder Wachsteilchen eingelagert hat, um das Wasser abzuhalten. Oft ist sie auch

von innen heraus durch eingebettete hornige oder stark quellbare Zellschichten verstärkt. Bei allen an der Luft wachsenden Pflanzenteilen, besonders bei den Blättern, ist die Epidermis durch Spaltöffnungen unterbrochen, wodurch die Verbindung mit der äußeren Luft hergestellt wird, also Luft aufgenommen werden und Verdunstung eintreten kann. Jede Spaltöffnung wird durch zwei Epidermiszellen, die Schließzellen, gebildet, die meist eine halbmondartige Form haben und so die Spaltöffnungen ergeben, die zu einer Atemhöhle führen, einem größeren Interzellularräum zwischen Epidermis und dem inneren Gewebe. Solcher Spaltöffnungen kommen bei den Blättern auf 1 qmm oft bis zu 700. (Fig. 88.) Die Interzellularräume oder Luftlücken bilden sich zwischen

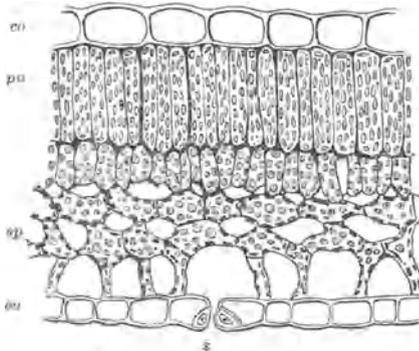


Fig. 88.

Ein Teilstückchen des Querschnittes durch ein Blatt. s Spaltöffnung, sp schwammartiges Parenchymgewebe, pa sehr viel Chlorophyllkörner enthaltende Palisadenzellen, co obere Epidermis, eu untere Epidermis.

Zellen saftiger Gewebe, dadurch, daß sich die gemeinsame Wand benachbarter Zellen teilweise spaltet. Diese Luftlücken erreichen oft eine ansehnliche Größe und dienen dazu, an alle Teile der Pflanze Luft gelangen zu lassen.

Bei Pflanzen, die ein längeres Leben haben und in die Dicke wachsen, genügt die einfache Epidermis nicht, hier entsteht ein neues Hautgewebe, der Kork. Dies sind vielreihige tafelförmige Zellen, deren Mem-

bran Wasser und Zellsaft nicht durchdringen lassen. Solche Korkschicht wiederholt sich nach einiger Zeit im Innern des Stammes. Infolgedessen wird den äußeren Schichten alle Nahrungszufuhr abgeschnitten, sie sterben ab und bilden die Borke, die sich ablösen läßt.

Das Fibrovasalsystem.

Die Verrichtungen dieser Gewebeformen sind, der Pflanze innere Festigkeit zu geben, daß sie z. B. dem Winde Widerstand leisten kann, aber sie bezwecken auch Wasser und die in Lösung gehaltenen Nährstoffe in alle Teile der Pflanze zu leiten. So besteht dieses System aus Leitbündeln, Gefäßbündeln, oder Fibrovasalsträngen, die den ganzen Pflanzenkörper höher organisierter Pflanzen durchziehen. In den Blättern bilden sie die Blattnerven. Sie sind in dem übrigen Gewebe teils zerstreut angeordnet, teils kreisförmig. Im letzteren Falle werden die von dem Gefäßbündelkreis umschlossenen Teile Mark genannt, die außerhalb des Ringes gelegenen Rinde. Rinde und Mark stehen untereinander durch Gewebepartien, die mit Markstrahlen bezeichnet werden, in Verbindung. Gewöhnlich sind die Gefäßbündel verholzt, fester als

das übrige Gewebe. Bei krautartigen Stengelteilen und Blättern kann man sie leicht aus dem Grundgewebe entfernen. Oft aber kommen sie in großen Mengen vor und bilden dann das Holz der Bäume.

Ein jedes Gefäßbündel besteht aus zwei Teilen: A einem Holzkörper, auch Xylem genannt und B einem Bastkörper oder Siebteil, auch Phloëm genannt. (Fig. 89.)

Der Holzkörper ist der feste aber starre, brüchige Teil des Gefäßbündels. Die Zellwände sind mehr oder weniger verholzt, enthalten nur Luft, und dienen dazu, Wasser in alle Organe der Pflanze zu leiten.

Im Bastkörper sind die Zellwände weniger verholzt, biegsam, die Zellen enthalten noch Zellsaft. Sie haben die Bestimmung, die in den

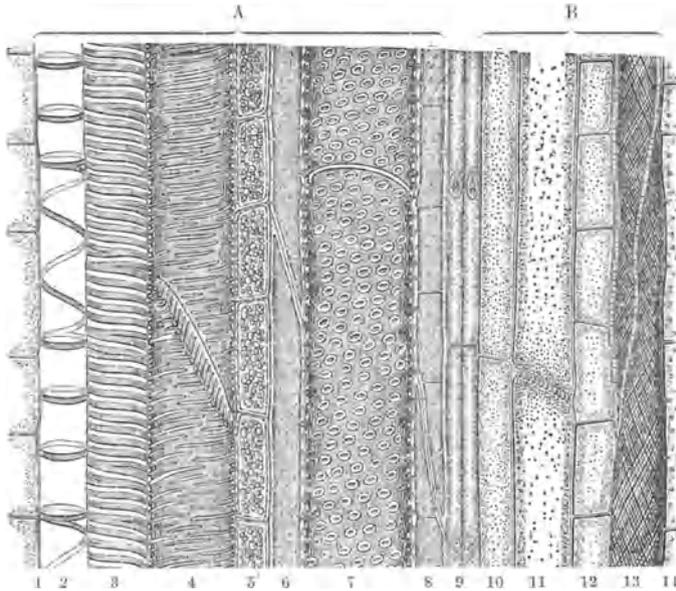


Fig. 89.

Längsschnitt durch ein Gefäßbündel (schematisch). 1 Markzellen, 2 Gefäß mit ringförmigem Dickenwachstum, 3 Spiralgefäß, 4 Gefäß mit netzartigen Verdickungen, 5 Holzparenchym, 6 Bastfasern des Holzes, Libriform, 7 Gefäß mit Tüpfeln, 8 Holzparenchym, 9 Kambiumzellen, 10 Geleitzellen, 11 Siebröhren, 12 Siebparenchymzellen, 13 Bastzellen, 14 Rindenparenchym.

Blättern erzeugte Stärke und Eiweißstoffe an die Verbrauchsstellen oder Aufspeicherungsorte zu befördern.

Holzkörper und Bastkörper können untereinander verschieden angeordnet sein:

- a) kollateral, dann liegt der Holzkörper dem Inneren des Stengels zu, der Bastkörper der Peripherie,
- b) konzentrisch, dann wird der Holzkörper ringförmig vom Bastkörper umfaßt. Seltener ist dieses Verhältnis gerade umgekehrt, z. B. bei Rhizom. Iridis.

- c) radial, dann liegen Holzkörper und Bastkörper nebeneinander, wie bei den Wurzeln.
- A. Der Holzkörper ist aus verschiedenen Gewebeformen zusammengesetzt. Es sind dies:
1. echte Gefäße oder Tracheen. Hohle Kanäle, die dadurch entstanden sind, daß sich die Querwände übereinander liegender Zellen entweder vollständig oder mehr oder weniger aufgelöst haben. Die Wandungen sind verholzt und zeigen alle Verdickungen, die eine Zellwand haben kann. Die Gefäße sind mit Luft und Wasser gefüllt und protoplasmaleer.
 2. Tracheiden. Tote, langgestreckte, an beiden Enden zugespitzte Zellen, deren Zellwände die Verdickungen der Tracheen aufweisen.
 3. Holzfasern, Libriform oder Sklerenchymfasern genannt. Protoplasmaleere, längere Gebilde als die Tracheiden mit stark verdickten Wandungen. Diesen zuzurechnen sind die Steinzellen oder Sklereiden, die das Eindringen von Fremdkörpern in den Pflanzenorganismus verhindern sollen.
 4. Holzparenchym. Parenchymatische, lebende Zellen mit dünnen verholzten Wänden.
- B. Der Bastkörper, Siebteil oder Phloëm zeigt folgende Formen:
1. Siebröhren. Sie bestehen aus Zellreihen, die protoplasmahaltig sind, deren Querwände nicht verschwinden, sondern Siebplatten bilden, indem sie teilweise verdicken, die nicht verdickten Stellen aber siebartig durchlöchert werden. Durch diese Siebplatten wandern die Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen an die Verbrauchsorte oder an die Ablagerungsstätten, zu Rhizomen, Wurzeln, Knollen.
 2. Bastfasern. Sie sind den Holzfasern so gut wie gleich.
 3. Phloëmparenchym. Nicht verholzte, parenchymatische protoplasmahaltige Zellen. Hierzu gehören auch viel Protoplasma enthaltende aber mehr langgestreckte Zellen, die Kambiformzellen oder Geleitzellen genannt werden.

Die Fibrovasalstränge sind entweder geschlossen, wie bei den Monokotyledoneen d. h. die sämtlichen Gefäßbündel, die in dem parenchymatischen Gewebe zerstreut liegen (Fig. 90), sind in Dauergewebe umgewandelt, sie sind nicht mehr teilungsfähig, oder sie sind offen, wie bei den Dikotyledoneen. Dann bleibt eine Gewebeschicht zwischen Holz und Bastkörper protoplasmahaltig, teilungsfähig. Diese Schicht heißt Kambium. (Fig. 89, 9.) Im Kambium zirkulieren vor allem die Säfte der Pflanze, und von ihm aus werden nach innen neue Holzschichten, nach außen neue Bastschichten gebildet, so daß ein Dickenwachstum eintritt, wie es bei den Dikotyledoneen der Fall ist, wo die Gefäßbündel in einem Kreise angeordnet sind. Bei solchem Dicken-

wachstum wächst zuerst seitlich eine Kambiumschicht in das verbindende Mark hinein, die Kambiumschicht schließt sich zu einem Ringe, dem Kambiumringe (Fig. 91) und dieser treibt neue, sekundäre Holzschicht und neue, sekundäre Bastschicht. Dauert der dikotyledonische Stamm aus, erstreckt sich sein Leben über Jahre hinaus, so entstehen Jahresringe (Fig. 92 bis 93), die deutlich voneinander unterschieden werden können. Und zwar weil das Frühlingsholz durch reichliche Nahrungs-

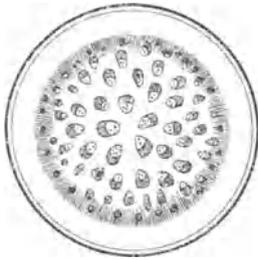


Fig. 90.
Zerstrent liegende geschlossene Gefäßbündel.

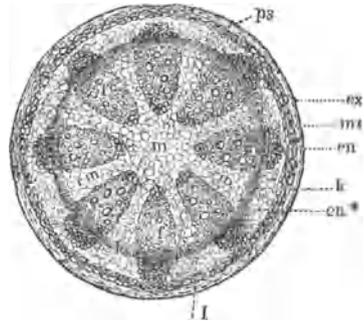


Fig. 91.
Schematische Figur eines einjährigen Dikotyledoneengewächses. m Mark, rm Markstrahlen, f Gefäßbündel, kreisförmig angeordnet, k Kambiumring, ex, en ms Rindenschichten.

zufuhr weitere Zellen und Gefäße aufweist als das Sommerholz, wo die Zellen platter und mehr verdickt sind. Im Winter ruht die Holzbildung, und so ist die nächste Frühjahrsschicht von der vorjährigen Sommerschicht genau auseinanderzuhalten. Das ältere Holz, das mit der Zeit aus

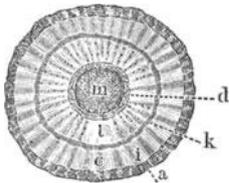


Fig. 92.
Querdurchschnitt durch einen zweijährigen Bitterstüßengel (schematisch). m Mark, l Holz, k Kambiumring, d Markscheide, c, a Rindenschichten.

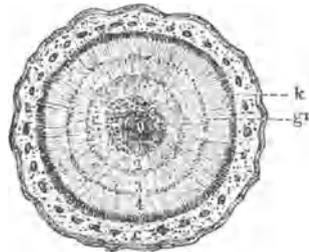


Fig. 93.
Querdurchschnitt eines 4 jährigen Astes eines Nadelholzes. o Mark, 1 2 3 4 Jahresringe, gr Jahresgrenze zwischen dem 3. u. 4. Jahresringe, k Kambium, c Rinde.

der Säftezirkulation so gut wie ausscheidet, ist dunkler und heißt Kernholz; während die jüngere Holzschicht, die zunächst dem Kambium liegt, Splint genannt wird.

Die Pflanzen scheiden manche Stoffe, die mehr oder weniger nicht mehr verarbeitet werden sollen, in Sekretionsbehältern als Sekrete aus. Solche Sekretbehälter können schizolysigen entstehen. Eine Zelle teilt

sich in vier oder sechs Zellen, sogenannte Epithelzellen, diese weichen in der Mitte auseinander, so daß ein leerer Raum hervortritt, der sich erweitert. Darauf lösen sich die Epithelzellen mitsamt dem Inhalt zu einem Sekret auf.

Von diesen Sekretbehältern unterscheiden sich die Sekretzellen oder Schläuche, runde oder schlauchartige, einzeln oder in Gruppen vorkommende Zellen, worin ätherische Öle, Harz, Balsam, Gerbstoff, Schleim und Kristalle abgelagert sind.

Auch die Milchsaftröhren sind Sekretorgane. Sie führen in gegliederten und ungliederten Röhren einen Milchsaft, der beim Verletzen der Pflanze ausfließt und sie mit einem schützenden Verbandssekrete versieht. Während die gegliederten Milchsaftröhren auf dieselbe Weise sich gebildet haben wie die Gefäße, sind die ungliederten Milchsaftröhren schon im Keimling in der Anlage vorhanden. Sie wachsen zwischen den Zellen mit diesen fort, verästeln sich stark, enthalten in den jüngeren Teilen noch Protoplasma mit vielen Zellkernen, dagegen sondern die älteren Teile den Milchsaft ab. Außer diesen Gebilden durchlaufen den Holzkörper noch radiale Strahlen, Markstrahlen, auch Spiegelfasern genannt. Sie werden vom Kambiumring nach beiden Seiten hin erzeugt und erstrecken sich von der Holzschicht bis zur Bast-schicht. Sie sind primär, wenn ihr Wachstum sofort bei Beginn des Dickenwachstums erfolgte, sekundär, wenn es erst später eintrat.

Systematische Einteilung der Pflanzen.

Die Zahl der Pflanzen ist ungemein groß. Der schwedische Botaniker Karl von Linné (1707—1778) kannte schon 10 000 verschiedene Arten, heute ist diese Zahl auf über 300 000 angeschwollen. So versuchte man bereits im sechzehnten Jahrhundert die Pflanzen einzuteilen, sie in ein System einzureihen, aber erst Linné gelang es im Jahre 1735 ein System aufzustellen, das zu großer Bedeutung kam und über ein Jahrhundert allein seine Geltung ausübte. Dieses Linnésche System wird Geschlechts- oder Sexualsystem oder künstliches System genannt, weil Linné die Beschaffenheit der Staubgefäße und der Stempel seiner Einteilung zugrunde legte, die immer künstlich sein mußte, da nur ganz bestimmte Organe und nicht die Gesamtheit der Eigenschaften in Betracht gezogen wurden.

Linné gruppierte die Pflanzen in 24 Klassen.

Die Klassen 1—23 umfassen Pflanzen, wo Staubgefäße und Stempel deutlich sichtbar sind (Phanerogamen).

Die Klasse 24 dagegen solche Pflanzenindividuen, wo Staubgefäße und Stempel nicht erkennbar sind (Kryptogamen).

A. Die Phanerogamen (1—23) teilte er wieder ein in:

Klasse 1—20 Pflanzen mit Zwitterblüten.

Klasse 21—23 Pflanzen mit eingeschlechtigen Blüten.

Die Klassen 1—13 bestimmen sich nach der Anzahl der Staubgefäße, 14 und 15 nach deren Größe, 16—18 nach der Verwachsung der Staubfäden untereinander. Bei der 19. Klasse sind die Staubbeutel verwachsen, bei der 20. die Staubfäden mit dem Griffel. In der 21. Klasse sind die einhäusigen, die Monoecia untergebracht, in der 22. die zweihäusigen, die Dioecia und die 23. Klasse setzt sich aus den vielehigen zusammen, den Polygamia, wo Zwitterblüten und diklinische vorkommen. Die verschiedenen Klassen bestehen wieder aus Ordnungen. Und zwar legte Linné den Ordnungen hauptsächlich die Beschaffenheit der weiblichen Geschlechtsorgane und der Fruchtbildung zugrunde. So ist bei den ersten 13 Klassen für die Ordnungen die Anzahl der Griffel, und wenn diese fehlen, die Anzahl der sitzenden Narben bestimmend. Bei der 14. und 15. die Gestalt der Frucht. Für die Ordnungen der 16. bis 23. Klasse ist mit Ausnahme der 19. Klasse wieder die Anzahl der Staubblätter ausschlaggebend, während sie bei der 19. Klasse hauptsächlich aus der Verteilung der Zwitter- und der eingeschlechtigen Blüten und der Umhüllung abgeleitet werden. Die 24. Klasse besteht aus den Unterabteilungen: Farngewächse, Moose, Flechten, Algen und Pilze.

Die Ordnungen teilte Linné weiter in Gattungen ein und diese in Arten. Solche Pflanzen, die in den Blüten und dem Fruchtbau im allgemeinen übereinstimmen, ergeben die Gattungen. Sind auch Wurzel, Stamm und Blätter ziemlich übereinstimmend, und werden durch die Samen gleichgestaltete Pflanzen erzeugt, so bilden sie Arten. Zeigen sich bei den Arten wieder kleine Abweichungen z. B. Verschiedenheit in der Behaarung, in der Blattform, führt dies zu einer Abart.

So gab Linné jeder Pflanze zwei Namen — binäre Nomenklatur —, ein Hauptwort und ein Beiwort. Das Hauptwort bezeichnet die Gattung, das Beiwort die Art. Bei dem Linnéschen System, wo in der Hauptsache nur von einem Organ ausgegangen wird, werden häufig Pflanzen auseinandergerissen, die eigentlich nach der Gesamtheit ihrer Eigenschaften zusammengehören. Diesem Übelstande suchen die natürlichen Systeme abzuweichen, indem hier die Pflanzen nach der Gesamtheit der Ähnlichkeit, nach ihrer natürlichen Zusammengehörigkeit, nach ihrer Verwandtschaft geordnet sind. Während das Linnésche System das Bestimmen unbekannter Pflanzen d. h. das Unterordnen in eine Gruppe erleichtert, bieten erst die natürlichen Systeme einen Einblick in den ganzen Zusammenhang und den Entwicklungsgang der Pflanzenwelt.

Natürliche Systeme haben aufgestellt:

Jussieu, de Candolle, Endlicher, Brongniart, Braun, Eichler und Engler.

Der Franzose Antoine Laurent de Jussieu (1748—1836) teilte das ganze Pflanzenreich in drei große Gruppen (1789):

- A. Akotyledonen, Pflanzen ohne Samenlappen.
- B. Monokotyledonen, Pflanzen mit einem Samenlappen.
- C. Dikotyledonen, Pflanzen mit zwei Samenlappen.

Die Dikotyledonen in:

- 1. Blumenkronenlose.
- 2. Einblumenblättrige, wo die Blumenkrone verwachsen ist.
- 3. Vielblumenblättrige, wo die Blumenkrone aus getrennten Blumenblättern besteht.
- 4. Unregelmäßig diklinische.

Der Schweizer A. P. de Candolle (1778—1841) ging von dem anatomischen Bau der Pflanzen aus und stellte zwei Hauptgruppen auf:

- A. Zellpflanzen, Pflanzen, deren Zellgewebe keine Gefäßbündel hat (Kryptogamen).
- B. Gefäßpflanzen, Pflanzen mit Gefäßbündeln (Phanerogamen).

Die Gefäßpflanzen teilte er in:

- 1. Innenwüchsige, einsamenblättrige, Monokotyledonen, wo die Gefäße bündelweise, nicht in Schichten angeordnet sind.
- 2. Außenwüchsige, zweisamenblättrige, Dikotyledonen, wo die Gefäße konzentrische Schichten bilden.

Der Wiener Stephan Endlicher setzte zwei Gruppen fest:

- A. Thallophyten, Lagerpflanzen, die sich nicht in Achsenorgane, in Stengel und Wurzel gliedern und keine Blätter haben.
- B. Kormophyten, Achsenpflanzen, die deutlich Wurzel, Stengel und Blätter tragen.

Die Achsenpflanzen unterschied er in

- 1. Endsprosser, die nur an der Spitze des Stammes wachsen.
- 2. Umsprosser, die nur im Umfange wachsen.
- 3. Endumsprosser, die sowohl an der Spitze als auch am Umfange wachsen.

Brongniart behielt die Hauptgruppierung in Kryptogamen und Phanerogamen bei, wies aber besonders auf die Nacktsamigen hin, bei denen die Samenanlagen offen, nicht in einem Fruchtknoten liegen, und die den Übergang zu den Phanerogamen bilden. Braun und Eichler suchten dies System auszubauen und die Pflanzenwelt von den niedrigstorganisierten bis zu den auf höchster Stufe stehenden Pflanzen in eine zusammenhängende aufsteigende Linie der Fortentwicklung zu bringen. Diesem Bestreben trug voll Rechnung das von Engler aufgestellte System, das heute die meiste Geltung hat. Engler durchbrach die althergebrachte Unterscheidung in Kryptogamen und Phanerogamen insoweit, als er die ganze Pflanzenwelt in 13 verschiedene Abteilungen ordnete, wovon die ersten 12 Abteilungen die früheren Kryptogamen, die 13. die Phanerogamen umfassen.

Englers System.

I. Abteilung. Schleimpilze.

Die Schleimpilze zeigen von allen übrigen Pflanzengruppen so beträchtliche Abweichungen, daß sie manchmal zu den Tieren gerechnet werden. Es sind membranlose Protoplasmamassen, die sich auf ihrem Untergrunde, z. B. Erde oder Lohe fortbewegen. Allmählich umgeben sie sich mit einer Hülle, vermehren sich ungeschlechtlich, vegetativ, bilden mit einer Membran umgebene Sporen, die sich in einem Fadengeflecht, einem Kapillitium befinden. Beim Keimen kriechen aus den Sporen wieder kleine Protoplasmaklumpchen, die sich beim Zusammentreffen zu größeren Protoplasmamassen, zu Plasmodien, vereinigen. (Fig. 94 a u. b.)

II. Abteilung. Spaltpflanzen.

A. Spaltpilze oder Bakterien, B. Spaltalgen.

A. Spaltpilze oder Bakterien sind einzellige Organismen von kugliger (Mikrokokken), stäbchenförmiger (Bakterien), gerader (Bazillen) oder gewundener Gestalt (Spirillen). Sie enthalten kein Chlorophyll, sind von winziger Größe, gehen mitunter von einer Form in die andere über und vermehren sich unter geeigneten Verhältnissen sehr rasch durch Teilung oder Sporenbildung. Die meisten von ihnen sind Fäulnisbewohner (Saprophyten), die organische Substanzen in anorganische zurückbilden, wobei häufig eine Gärung entsteht oder sich Farbstoffe bilden. Andere sind Schmarotzer (Parasiten), sie befallen lebende Organismen. Diese Parasiten sind in vielen Fällen von großem Nutzen, z. B. die nitrifizierenden Spaltpilze für die Landwirtschaft. Sie nehmen den Stickstoff aus der Luft auf, und so wird er in Pflanzen, auf denen die Parasiten schmarotzen, übergeführt. Andererseits sind sie gefährliche Erreger ansteckender Krankheiten bei Menschen und Tieren, wie der Cholera, Tuberkulose, Diphtheritis. So ist die Feststellung des Vorhandenseins von Spaltpilzen äußerst wichtig. Zu diesem Zwecke bringt man etwas von dem erkrankten Körperteil mit Nährgelatine zusammen, einer Mischung von Agar-Agar, Fleischpepton und verschiedenen Salzen. Die Gelatine wird geschmolzen, darauf auf eine Platte gegossen, wo man sie erstarren läßt. Die jetzt zerstreuten Spaltpilze vermehren sich rasch zu Kolonien. Von solcher Kolonie wird eine winzige Menge in neuen Nährstoff übertragen, eine Reinkultur gezüchtet.

Aus dem Vorhandensein bestimmter Spaltpilze schließt man nun auf ganz bestimmte Krankheiten.

B. Die Spaltalgen sind einzellig oder fadenförmig, oft zu Perlensträngen vereinigt und mit einer Gallertmasse umgeben. Sie enthalten einen blaugrünen oder violetten Farbstoff, leben in süßem Wasser oder auf feuchtem Boden und vermehren sich durch Zellteilung. (Fig. 95.)

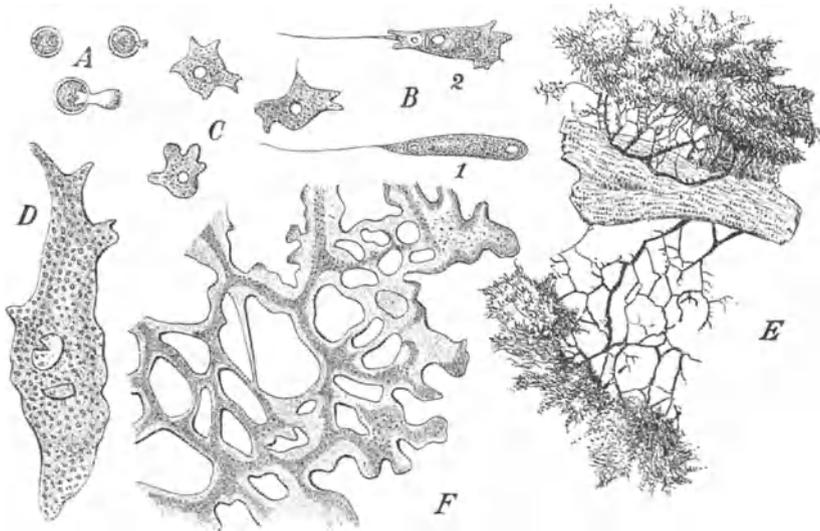


Fig. 94 a.

A Sporen und Keimung eines Schleimpilzes, B nächste Entwicklungsstufe (Schwärmstadium), C Protoplasmamassen (Amöben) der Lohblüte (*Fuligo septica*), D kleines Plasmodium der Lohblüte, E u. F Plasmodien von *Didymium*arten.

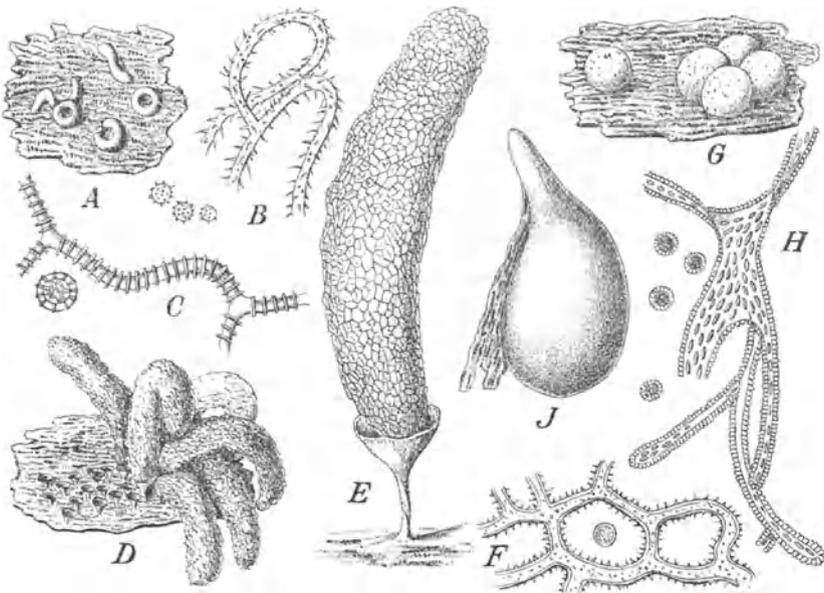


Fig. 94 b.

Fruchtbildungen (Fadengeflecht, Kapillitium) verschiedener Schleimpilze, worin sich die Sporen (C, F, H) befinden.

III. Abteilung. Geißeltragende, pilz- oder algenähnliche Körper.

IV. Abteilung. Geißeltragende algenähnliche Körper.

Mikroskopisch kleine einzellige Organismen, die mit einer Quer- und Längsfurche umgeben und mit Bewegungsorganen, Geißeln, versehen sind. Sie enthalten Chlorophyll, assimilieren demnach Kohlenstoff und pflanzen sich durch Zweiteilung fort.

V. Abteilung. Chlorophyllgrüne Algen. Fortpflanzung durch Kopulation.

a) Diatomeen. Es sind mikroskopisch kleine Zellen, in deren Membran Kieselsäure eingelagert ist. Jede Zelle besteht aus 2 Teilen, die wie Hälften einer Schachtel ineinandergreifen. (Fig. 96.) Sie enthalten Chlorophyll, das aber infolge eines andern Farbstoffs gelb bis gelbbraun aussieht, und kommen entweder einzeln oder zu Fäden vereinigt im süßen Wasser und im Meerwasser vor. Sie teilen sich fort und fort in zwei Teile. Haben sie eine gewisse geringste Kleinheit erreicht, vergrößern sie sich wieder, indem Protoplasma austritt und wächst, oder aber es treten die Protoplasmakörper zweier Zellen zusammen und bilden eine gemeinsame Zelle. Man unterscheidet Grunddiatomeen, in seichteren Gewässern und Planktondiatomeen, in tieferen Gewässern. Sie kommen nur in einer Tiefe vor, bis zu welcher das Licht hinstrahlen kann, da sie als chlorophyllhaltig auf Licht angewiesen sind. Sterben sie ab, bleibt die Kieselsäure zurück.

b) Jochalgen. Sie leben entweder einzeln oder in Fäden, enthalten Chlorophyll in bandförmiger oder sternchenartiger Anordnung. Zwei Zellen vereinigen sich durch Zellverschmelzung zu einer Jochspore, aus der nach einiger Zeit eine neue Pflanze wächst. (Fig. 97.)

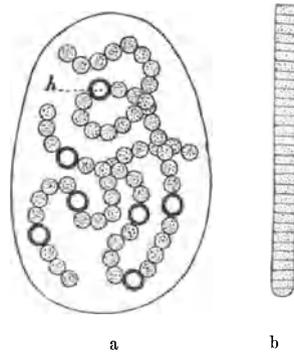


Fig. 95 a, b.

a Eine Spaltalgen-Kolonie (Sostoc-Kolonie) mit Gallertmasse.
b Stück einer fadenartigen Spaltalge aus der Gattung Oscillatoria.

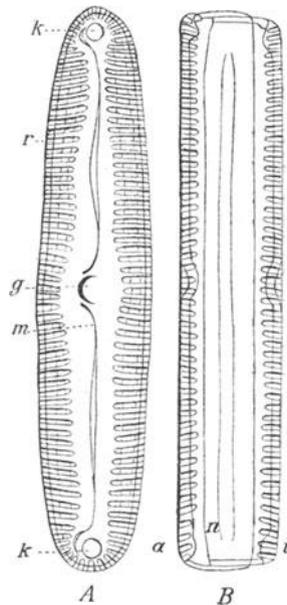


Fig. 96. Eine Diatomee.

A Schalen- oder Deckelansicht.
B Gürtelband- oder Seitenansicht.
a Die äußere Schale,
i die innere Schale.
(800 fach vergrößert.)

VI. Abteilung. Grünalgen.

Chlorophyllhaltige Algen, die einzellig oder fadenförmig auftreten oder Zellfläche und Zellkörper bilden können. Sie vermehren sich einerseits durch ungeschlechtliche Vermehrung. Es treten Schwärmer als membranlose Protoplasmamasse aus den Zellen heraus, bewegen sich mittels Geißeln, Fäden, auf dem Wasser fort, umgeben sich mit einer Membran und treten dann in die Zweiteilung ein. Andererseits tritt eine geschlechtliche Vermehrung ein durch Verschmelzung der Protoplasmamasse zweier gleichartiger Zellen, zweier Gameten, die zu einer Gamospore werden. Oder auch durch Verschmelzung zweier ungleichartiger Gameten, von denen die kleinere die männliche, die größere die weibliche darstellt. Bei höher entwickelten Grünalgen werden in besonderen Zellen, Antheridien genannt, leicht bewegliche mit Fäden, Zilien, versehene Spermatozoiden gebildet und wiederum in andern Zellen, in den Oogonien, die Oosphären oder Eizellen. Die Spermatozoiden dringen in die Oosphäre ein, befruchten sie, und es bildet sich eine Eispore, eine Oospore.

VII. Abteilung. Armleuchtergewächse — Chlorophyllgrüne Algen von eigenartigem Bau. Fortpflanzung durch Spermatozoiden und Oosphären.

ArMLEUCHTERGEWÄCHSE sind chlorophyllhaltige, quirlig verzweigte Zellfäden mit Antheridien und Oogonien. Aus kürzeren Zellen, den Knotenzellen, gehen haarartige Zellen ab, die sich gleichsam als Rinde um längere bis zu 20 Zentimeter lange Zellen, Internodien genannt, herumlegen. Die Oogonien sind mit Schutzhüllen umgeben. Diese fallen zur Reifezeit ab, und die Spermatozoiden dringen zu den Oosphären. (Fig. 98.)

VIII. Abteilung. Braunalgen. Fortpflanzung durch schwärmende Gameten oder durch Spermatozoiden und Eizelle.

Hochentwickelte braune oder braungrüne Algen, die sich wie Grünalgen fortpflanzen. Sie zeigen aber teilweise schon wurzel-, stengel- und blattähnliche Teile und haben durch Luft ausgefüllte Erweiterungen — Schwimmblasen, um die Pflanze aufrecht zu halten. Die Antheridien und Oogonien kommen entweder auf einem Konzeptakulum an der Thallusspitze vereinigt vor, oder sie sind auf verschiedenen getrennt.

IX. Abteilung. Braunalgen. Sämtliche Fortpflanzungszellen unbeweglich.

Die Fortpflanzungsorgane haben keine Zilien. Sie entspringen zu vierten aus einer Mutterzelle, Tetrasporen.



Fig. 97.
Zellverschmelzung zwischen dem Inhalt zweier Zellen einer Jochalge. 1, 2 u. 3 zeigen die einzelnen Entwicklungsabschnitte.

X. Abteilung. Rosenrote bis violette Algen.

Meeresalgen, die neben dem Chlorophyll einen roten Farbstoff enthalten, der durch das Licht leicht zerstört wird. Die Antheridien erzeugen kuglige, nackte Zellen, Spermastien. Diese werden durch das Wasser an die weiblichen Zellen, die Karpogonien herangetrieben, befruchten sie und es entstehen Fruchthaufen, Karposporen. Die Karpogonien sind unten ausgebauchte Zellen, die in einen fadenförmigen Teil auslaufen. (Fig. 99.)

XI. Abteilung. Pilze.

Die Pilze enthalten kein Chlorophyll, sind also Schmarotzer. Der Thallus besteht aus vielzelligen Fäden, den Hyphen, dem Myzelium, das sich auf den Organismen einnistet und die Nährstoffe herausholt. Entweder haben sie algenähnliche Form oder es entwickelt sich aus dem Myzelium eine festere Masse, der Fruchtkörper, der scheibenförmig oder rundlich sein kann und in Sporenbehältern, in Sporangien, die Sporen trägt. Die Sporen entstehen entweder durch freie Zellbildung in Schläuchen (asci) im Innern der Fruchtkörper (Fig. 100) oder durch Abschnürung von den Endteilen eigentümlich geformter Hyphen (Basidien).

(Fig. 101). Flechten. Sie sind eine Lebensgemeinschaft (Symbiose) von Algen und Pilzen, entstanden dadurch, daß Algen mit Pilzfäden zusammengelassen sind. Entweder sind nur wenig Pilze vorhanden, homöomere Flechten, oder die Pilze haben die Überhand, heteromere Flechten. Flechten vermehren sich dadurch, daß kleine Algenstückchen, die sich abgelöst haben und mit Hyphen umgeben sind, durch den Wind überall hingetragen werden. Sie gedeihen auch dort, wo nichts anderes wächst, indem der Pilz für Wasseraufnahme, die Alge für Assimilation

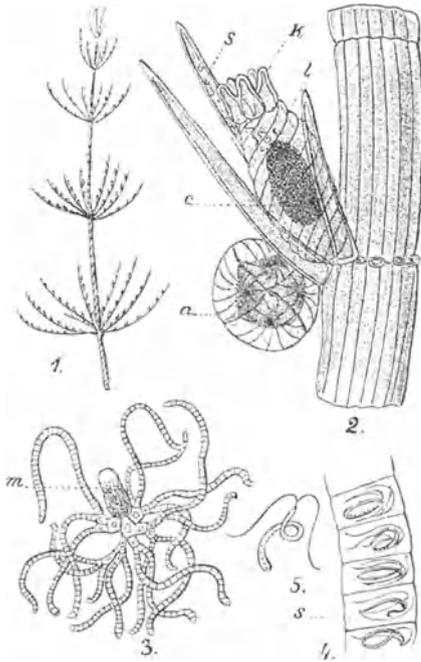


Fig. 98.

Armleuchteralge (*Chara fragilis*).

1. Stück eines Zweiges mit Antheridien und Oogonien.
2. Die Geschlechtsorgane vergrößert.
 - a Antheridium mit den Spermatozoiden,
 - b Oogonium mit der Oosphäre oder Eizelle,
 - c Krönchen, das bei der Reife des Oogoniums abfällt, so daß die Spermatozoiden in das Oogonium eindringen können.
3. Manubrium mit Zellfäden, worin sich die Spermatozoiden befinden. Es sind im Innern der Antheridien acht solcher Manubrien vorhanden.
4. Ein Stück der Zellfäden stark vergrößert.
5. Ein Spermatozoid, sehr stark vergrößert.

des Kohlenstoffs sorgt. Man teilt die Flechten ein in: Strauchflechten, Laubflechten, Krustenflechten und Gallertflechten. (Fig. 102.)

XII. Abteilung. Embryopflanzen mit Schwärmbefruchtung:

a) Moospflanzen, b) Farnpflanzen.

a) Moospflanzen gliedern sich meistens in Stamm und Blätter. Sie haben Generationswechsel d. h. die eine Generation entwickelt Geschlechtsorgane, die aus diesen entstandene zweite Generation aber Sporen.

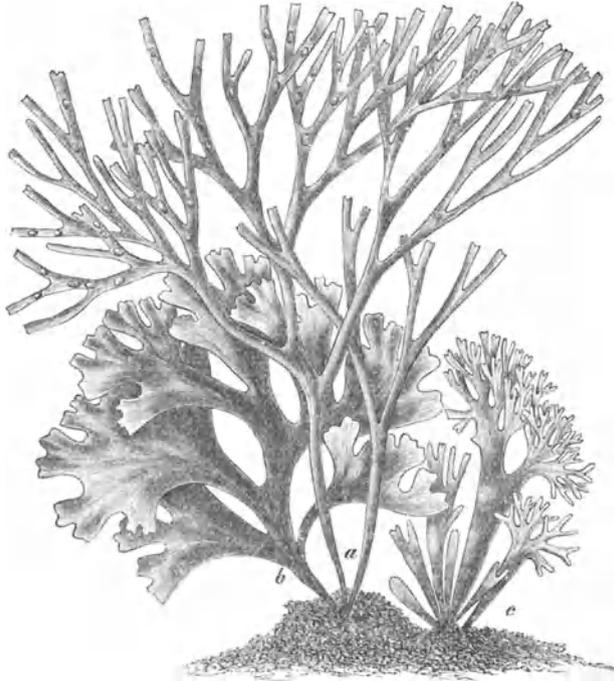


Fig. 99. *Chondrus crispus*.

Aus einer Spore keimt ein algenähnlicher Vorkeim, ein Protonema. Aus diesem Vorkeim sproßt durch seitliche Abzweigung die Moospflanze, die meist in Stengel und Blätter gegliedert ist, aber weder echte Wurzel noch Gefäßbündel trägt. Sie bringt männliche Antheridien mit Spermatozoiden und weibliche Archegonien hervor. Diese Archegonien sind unten ausgebaucht, laufen in einen langen Hals aus und bergen in der Ausbauchtung die Eizelle. Nach der Befruchtung dieser bildet sich die zweite Generation, eine nicht in Stengel und Blätter gegliederte Mooskapsel, die mit der ersten Generation in Zusammenhang bleibt und ungeschlechtlich, vegetativ Sporen entwickelt. Die Wand des Archegoniums nimmt an diesem Vorgang teil, wächst ent-

weder zu einer Mütze aus, die von der Mooskapsel gehoben wird oder zu einer Haube (Calyptra), die durchbrochen wird, so daß die Sporen zerstreut werden können. (Fig. 103).

b) Farnpflanzen.

Bei den Farnpflanzen findet ebenfalls ein Generationswechsel statt, jedoch in umgekehrter Reihenfolge wie bei den Moosen. Aus der Spore

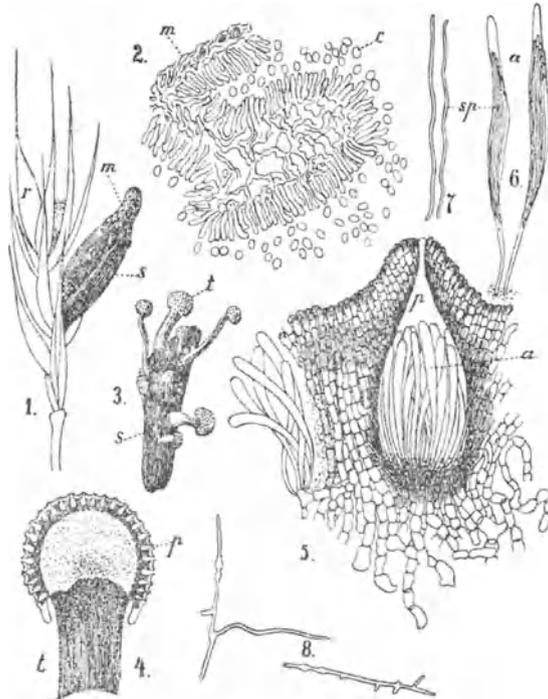


Fig. 100. *Claviceps purpurea*, der Mutterkornpilz.

1. Ähre mit Mutterkorn.
2. Myzelium Sporen (Konidien) abschnürend, und zwar solange der Pilz noch Nahrung aus dem Fruchtknoten der Getreideblüte entnehmen kann.
3. Dauerlager des Pilzes, zahlreiche Hyphenbündel mit Fruchtkörper entsendend.
4. Längsschnitt durch den Fruchtkörper, p die Perithezien, worin sich die Schläuche (asci) mit den Sporen befinden.
5. Längsschnitt durch ein Perithecium (a Schläuche).
6. Schläuche mit Sporen.
7. Sporen.
8. Zwei keimende Sporen.

(2 und 4—8 sehr vergrößert).

geht ein Vorkeim (Prothallium) hervor, ein winziger, grünalgenartiger Organismus, der Geschlechtsorgane erzeugt und nach der Befruchtung eingeht. Aus dem befruchteten Ei wächst eine den Phanerogamen ähnliche, in Stamm und Blätter gegliederte Pflanze, die echte Wurzeln hat und geschlossene Gefäßbündel aufweist. (Fig. 104.) Sie entwickelt die Sporen in Sporangien auf der Unterseite der Blätter und zwar in Häufchen, sogenannten Fruchthaufen (sori), die mit einer Haut, einem Schleier umgeben sind. (Fig. 105.) Manche Farnpflanzen erzeugen ver-

schieden große Sporen, kleinere männliche (Mikrosporen), die nur männliche Prothallien ergeben und größere, weibliche (Makrosporen), die zu weiblichen Prothallien führen. Die sporentragenden Blätter sind häufig von anderer Gestalt als die Laubblätter. Die Sporangien zeigen eine Zellwandverdickung, einen Ring, der die Sporenbehälter aufreißt.

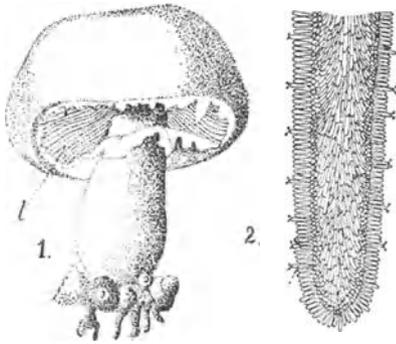


Fig. 101.

Der Champignon (*Agaricus campestris*).

1. Der Fruchtkörper. Unten Teile des Myzeliums.
2. Teil einer Hyphe 1. 1 (Lamelle) mit Basidien, woran sich Sporen befinden.

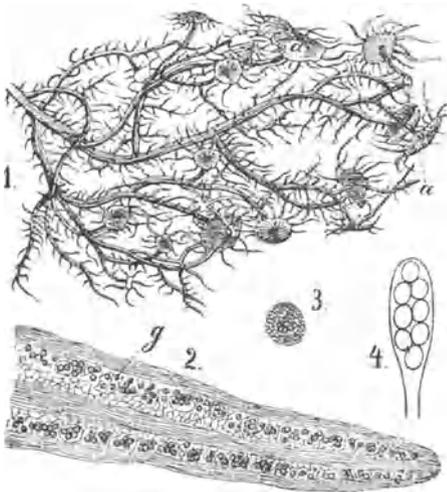


Fig. 102.

Eine Strauchflechte.

1. Teil der Flechte. a Fruchtkörper.
2. Längsschnitt durch ein Endstückchen des Lagers. g Algenzellen (Gonidien).
3. Algenkörperchen von Pilzhyphen umgeben.
4. Sporen enthaltender Schlauch aus dem Fruchtkörper a von dem Pilz herrührend. (2—4 vergrößert.)

Zu den Farnpflanzen gehören auch die Schachtelhalmgewächse und Bärlappgewächse.

Schachtelhalme haben einen langen Stamm mit quirlig stehenden kleinen Blättern, die am Grunde zu einer Scheide zusammengewachsen sind. Unter diesen Scheiden entspringen quirlig die Äste. Die Sporangien tragenden Blätter stehen an der Spitze des Stengels zu einer Ähre vereinigt. Die Blätter dieser sind schildförmig und tragen an der Unterseite die Sporangien. Die Zellwände der Oberhaut der Schachtelhalme enthalten viel Kieselsäure abgelagert. (Fig. 106.)

Bärlappgewächse. Pflanzen mit langen Stengelteilen, die mit kleinen meistens spiralg angeordneten Blättern zahlreich besetzt sind. Die Sporangien befinden sich auf der Oberseite der fruchttragenden Blätter und sind oft zu einer Ähre vereinigt. (Fig. 107.)

XIII. Abteilung. Embryopflanzen mit Pollenbefruchtung (Phanerogamen).

- A. Gymnospermen, Nacktsamige.
- B. Angiospermen, Bedecktsamige.

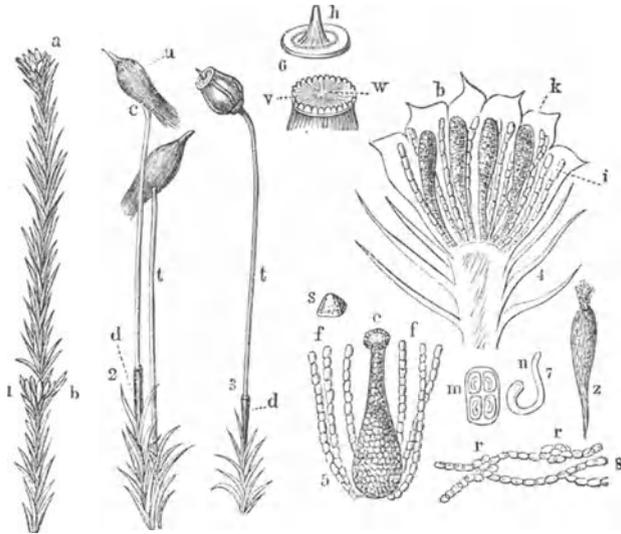


Fig. 103.

1. Eine aus einem Vorkeime entstandene männliche Moospflanze. a Blütenstand mit Antheridien, b Blätter.
2. Die Mooskapsel: aus dem befruchteten Ei des Archegoniums der weiblichen Pflanze hervorgegangen, c Haube.
3. Mooskapsel ohne die Haube. d Rest des Archegons.
4. Antheridien mit Haaren umgeben.
5. Archegonium.
6. Mooskapsel mit abgehobenem Deckel.
7. m, n Spermatozoiden. z Antheridie sich öffnend.
8. Vorkeim.

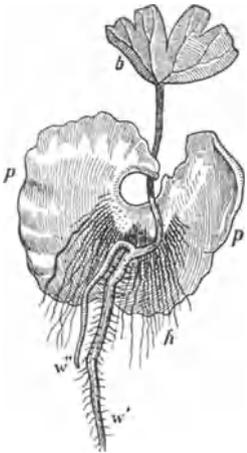


Fig. 104.

Farnpflanze aus dem befruchteten Ei des Prothalliums entstanden. w' Hauptwurzel, w'' Nebenwurzel, p Prothallium, b Blatt.



Fig. 105.

Unterseite des Blattes (Wedels) einer Farnpflanze mit Fruchthaufen (sori).

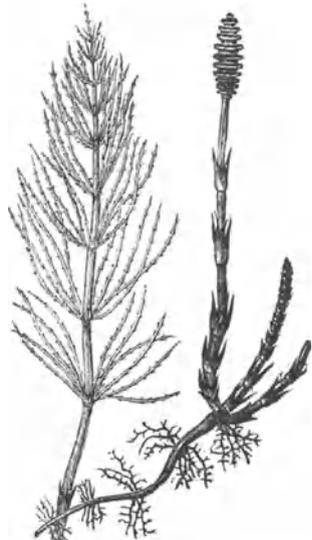


Fig. 106.

Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*). Rechts ein Sporangien tragender Stengel.

1. Monocotyledoneae, Einkeimblättrige,
2. Dicotyledoneae, Zweikeimblättrige.
 - a) mit Blütenumhüllung auf niederer Stufe.
 - b) mit Blütenumhüllung auf vorgeschrittener Stufe.

A. Nacktsamige. Die befruchtete Eizelle bringt eine in Stamm und Blätter gegliederte Pflanze mit echten Wurzeln und Gefäßbündeln

hervor. Diese erzeugt Sporen. Die männlichen Sporen entwickeln sich jedoch nicht zu einem getrennt lebenden Prothallium, sondern der in der Entwicklung zurückbleibende Vorkeim dient nur zur Befruchtung der Eizelle. Diese bildet schon vor der Befruchtung einen Vorkeim (Endosperm) und der infolge der Befruchtung auf ein und derselben Pflanze entstandene Keimling, Embryo, trennt sich erst mit dem Samen von dieser. Die Samenanlagen befinden sich frei am Grunde eines nicht geschlossenen Fruchtblattes.

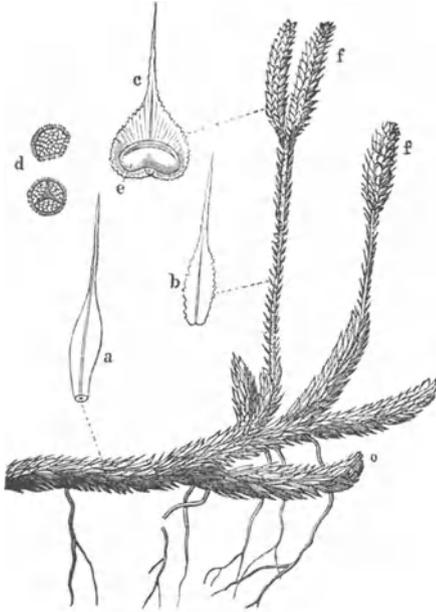


Fig. 107. *Lycopodium clavatum*.
 a, Blatt des Stengels o, b Blatt des Sporangien tragenden Stengels, c Sporangien tragendes Blatt, e Sporangium, d Sporen, f fruchttragende Ähren.

B. Bedecktsamige. Bei diesen entstehen keine Prothallien. Die Samenanlagen liegen in einem geschlossenen Fruchtblatt, einem Fruchtknoten.

Gruppe I.

Drogen aus den Abteilungen der Pilze, Algen und Flechten.

(Diejenigen Stoffe, welche zu den direkten Giften gehören, sind durch ein vorgesetztes Kreuz (†), und die Stoffe, die im Verzeichnis B der Kaiserlichen Verordnung vom 22. Oktober 1901 aufgeführt sind, deren Verkauf gewissen Beschränkungen unterliegt, durch zwei Sternchen (***) gekennzeichnet.)

***† *Secale cornutum*. Mutterkorn. Kriebelkorn. Ergot de seigle. Ergot of Rye.

Ist das Dauerlager (Dauermyzelium oder Sklerotium) eines Pilzes, *Claviceps purpurea*, wie es in der Roggenblüte entsteht. Zur Zeit der Blüte des Getreides entsendet der Pilz seine Sporen. Sie befallen den Fruchtknoten der Roggenblüte, zerstören ihn und entwickeln an seiner Stelle das Lager des Pilzes, das den Winter überdauert, so zu einem Dauerlager wird und im nächsten Frühjahr wieder auskeimt und neue Sporen bildet. (Fig. 100.) Solange in dem Fruchtknoten noch Nährstoff vorhanden ist, trennen sich von dem Myzelium des Pilzes Sporen (Konidien) ab, die in einer süßen Flüssigkeit schwimmen. Diese Flüssigkeit wird begierig von Insekten aufgesucht, die die Sporen weiter tragen, sodaß sich die Pilzkrankheit sehr schnell verbreitet. Mutterkorn soll kurz vor der vollständigen Reife des Roggens gesammelt werden, bildet meistens etwas gekrümmte, körnerartige Gebilde, 1—4 cm lang, etwa 2,5—5 mm dick, außen blauschwarz, innen weißlich oder rötlich, zuweilen mehr violett mit Längsfurche versehen und oft bis in das innere Gewebe aufgerissen. Geruch schwach, gepulvert eigentümlich dumpfig, mit Kalilauge einen ekelhaften Geruch, ähnlich der Heringslake, entwickelnd (Erkennung des Mutterkorns im Mehl). Übergießt man Mutterkorn mit heißem Wasser, so tritt ein eigentümlicher Geruch auf, ähnlich wie der des frischen Brotes, der aber nicht ammoniakalisch oder ranzig sein darf. Muß nach dem Einsammeln bei gelinder Wärme gut über Kalk getrocknet, dann sofort in Flaschen oder gutschließende Blechgefäße gefüllt, aufbewahrt werden und zwar nicht länger als ein Jahr. Schlecht getrocknete Ware ist dem Milbenfraß stark ausgesetzt.

Bestandteile. Der wirksame Bestandteil des Mutterkorns ist ein Alkaloid, das Ergotin. Es verengert die Blutgefäße, befördert die Wehen und stillt Blutungen. Die früher als Bestandteile angenommenen Alkaloide Ekbolin und Kornutin sind Umsetzungsprodukte des Ergotins. Daneben wirkt die Sphazelinssäure, auch Ergotin genannt. Sie

ist stark giftig und ruft den Mutterkornbrand, die Kriebelkrankheit hervor, die bis zum Abfaulen der Glieder führen kann. Fetttes Öl bis zu fast 40⁰/₀. Phosphorsaure Salze.

Anwendung. Nur in der inneren Medizin, zur Förderung der Wehen und bei Blasenschwäche.

Mutterkorn in größeren Mengen genossen, erzeugt schwere Vergiftungserscheinungen, die oft in Jahren beobachtet wurden, in welchen reichlich Mutterkorn gewachsen und dasselbe nicht hinreichend vom Korn getrennt und später mit vermahlen wurde.

Die größten Mengen des Mutterkorns kommen aus Spanien, Portugal, Ungarn und vor allem Südrußland in den Handel.

Fungus cervinus (Boletus cervinus). Hirschbrunst, Hirschtrüffel.

Ein etwa wallnußgroßer unterirdischer Pilz. *Elaphomyces granulatus*, der besonders unter Fichten und Kiefern wächst. Außen warzig, hart, braun, mit einer umbrarfarbenen Sporenmasse gefüllt. Von bitterem Geschmack.

Anwendung, Als Brunstmittel bei Tieren. In Gaben bis zu 50 g. Auch als Haarwuchs förderndes Mittel.

Fungus chirurgorum (Bolétus igniarius).

Wundschwamm, Feuerschwamm. Zunder. Agaric de Chêne.

Surgeons Agaric.

Fomes fomentarius. Polyporus fomentarius.

Europa. Thüringen, Siebenbürgen, Karpathen, Schweden.

Auf Bäumen, namentlich auf Eichen, Buchen und Birken wachsend. Ein strunkloser, seitlich befestigter Löherspiz, dessen Fruchtkörper eine

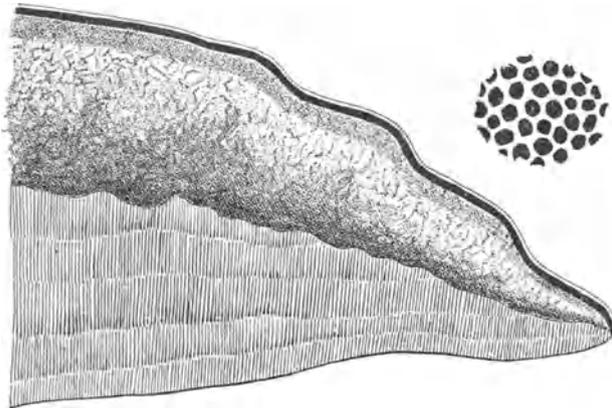


Fig. 108.
Teil vom Fruchtkörper des *Fomes fomentarius*. Rechts oben der Querschnitt eines Stückchens der Unterfläche des Fruchtkörpers.

dicke Rindenschicht trägt. Er wird im August und September gesammelt. (Fig. 108.) Die mittlere, weiche Schicht des Fruchtkörpers,

welche nur aus braunen Zellfäden (Hyphen) besteht, wird herausgeschnitten, in Wasser eingeweicht und mit Hölzern solange geklopft, bis das weiche Hyphengewebe eine Platte weichen Leders darstellt. Meist mit Salpeter getränkt (Feuerschwamm). Muß zu Wundzwecken aber salpeterfrei sein. Wundschwamm, die hellste, weichste Ware, muß das Doppelte seines Gewichtes Wasser rasch aufsaugen. Preßt man das Wasser wieder ab und verdampft es, so soll es keinen erheblichen Rückstand, zumal nicht Salpeter, hinterlassen.

Wundschwamm dient zum Stillen des Blutes.

Unter der Bezeichnung Ulmer Feuerschwamm ist eine Ware im Handel, die mit Schießpulver präpariert ist.

****† Fungus Láricis. Lärchenschwamm. Purgierschwamm. Agaric blanc.
Larch Agaric.**

Synónyma: Bolétus Láricis. Agáricus álbus.

Der von der Rinde befreite Fruchtkörper eines Pilzes Polyporus officinalis, aus dem südlichen Europa, namentlich aber aus Rußland und Sibirien, der als Schmarotzerpilz an der Lärchentanne wächst und oft ein Gewicht bis über 6 kg erreicht. Kegel- oder polsterförmig, oben konvex, gelblich oder schmutzigweiß, Unterseite porig, innen weiß, mehlig. Geruch dumpfig; Geschmack anfangs süßlich, dann stark bitter. Der beste Lärchenschwamm kommt über Archangel in den Handel, er muß weiß, leicht und möglichst frei von holzigen Partien sein. Lärchenschwamm läßt sich schwer pulvern, außerdem reizt das Pulver die Schleimhäute. Für manche Verwendungszwecke kann man sich das Pulvern erleichtern, wenn man den Lärchenschwamm grob zerkleinert, mit einer Auflösung von arabischem Gummi durchtränkt und dann trocknet.

Bestandteile. Scharf purgierende Harze etwa 50—80%. Agarizin, eine Harzsäure 14—16 %, die giftig wirkt.

Anwendung. Selten in der Medizin als drastisches Abführmittel, mitunter gegen die Nachtschweiße Schwindsüchtiger, häufiger als Zusatz zu bitteren Magenschnäpsen. Darf aber hier, seiner starken Wirkung wegen, nur in sehr kleinen Mengen angewandt werden.

Fungus Sambúci. Aurículae Judae. Holunderschwamm, Judasohr.

Exidia Auricula Judae.

Europa.

Ein auf alten Holunderstämmen wachsender ohrmuschelförmiger Pilz, oberseits schwärzlich, unten grau, filzig. Getrocknet hornartig, weicht aber in Wasser gallertartig auf.

Anwendung. In der Volksmedizin, aufgeweicht zum Auflegen auf die Augen.

Líchen Islándicus. Isländisches Moos. Kramperltee. Isländische Flechte.**Lichen d'Islande. Iceland-Moos.***Cetrária Islándica. Ascolichenes.*

Nördliches Europa. Gebirge Mitteleuropas. Nordamerika.

Eine dort auf trockenem Boden, in Gebirgswäldern und Heideflächen der Gebirge in großen Massen vorkommende Flechte, fälschlich „Lichen“ genannt, da dies „Moos“ heißt. Namentlich Harz, Riesengebirge und Tirol liefern große Mengen, die in gepreßten Ballen von etwa 100 bis 150 kg in den Handel gebracht werden. Die Flechte besteht aus lederartigen, oben braunen, meist verästelten, blattartigen, krausen oder rinnenförmig gebogenen Lappen, am Rande gefranzt, an der Basis oft rötlich gefleckt. Unterseite grau oder hellbräunlich. Im trockenen Zustande höchstens 0,5 mm dick. Fast geruchlos, von fadem, später stark bitterem Geschmack. Letzterer läßt sich ziemlich entfernen, wenn man beim Aufkochen, nach dem ersten Aufwallen, das Wasser abgießt und durch frisches ersetzt, oder durch kaltes Ausziehen mit pottaschehaltigem Wasser. (Lichen Islandicus ab amaritie liberatus.) Gibt durch anhaltendes Kochen eine steife Gallerte.

Bestandteile. Flechten- oder Moosstärke etwa 40—70% (Ursache des Gelatinierens), auch Lichenin genannt, in siedendem Wasser löslich, wird durch Weingeist aus der Lösung ausgefällt, ferner Zetrarin oder Zetrarsäure (Flechtenbitter) 20%, diese bedingt den intensiv bitteren Geschmack.

Anwendung. Als Gallertabkochung gegen Brustleiden. Ein Eßlöffel voll auf zwei Tassen Tee; nicht entbittert auch gegen Magenleiden, Durchfall und Wurmkrankheiten. In manchen Gegenden als Nahrungsmittel. Die Gallerte dient auch als Zusatz zu Pasta und Schokoladen.

Lichen pulmonárius.**Lungenmoos. Lungenflechte. Lichen pulmonaire. Lungwort.***Sticta pulmonácea. Ascolichenes.*

Eine an Eichen und Buchen wachsende Flechte. Getrocknet lederartig, breitlappig, oben hellbraun, glänzend, unten filzig. Geruch schwach, Geschmack schleimig, bitter.

Bestandteile. Stiktinsäure, der Zetrarsäure ähnlich. Schleim.

Anwendung. Gegen Leiden der Brustorgane.

Fucus amylicéus. Zeylonmoos. Jaffnamoos.*Rhodophyzeen oder Rotalgen.*

Ist der Tallus von *Gracilaria lichenoides*.

Diese im Indischen Ozean vielfach vorkommende Alge kommt nur selten im rohen, getrockneten Zustande zu uns; sie ist dann dem Karagheen ziemlich ähnlich, liefert uns aber, wie eine ganze Anzahl

anderer in Ostindien heimischen Algen z. B. *Gelidium corneum* und *Eucheuma spinosum*, das Agar Agar des Handels. Dies wird hergestellt dadurch, daß man die Alge mit Wasser auskocht, die entstandene Gallerte auf Platten der Kälte aussetzt, dann in Fäden schneidet und trocknet. Die Stengelchen des A. A. sind 15—20 cm lang, sehr locker und leicht, im Äußeren der Seele des Gänsekiels ähnlich und werden meist in viereckigen Bündeln von 20 cm Länge in den Handel gebracht. Eine andere Sorte dieser Droge, welche unter dem Namen Tjen Tjan oder Tientjan in den Handel kommt, bildet weißliche vier-eckige Stangen, 3—4 cm breit, ist aber weniger beliebt.

Bestandteile. Fast ausschließlich Schleim, Gelose genannt, der durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in eine Zuckerlösung, in Galaktose übergeht, außerdem Spuren von Salzen.

Anwendung. Medizinisch als Abführmittel, da A. dem Darm-inhalt die erforderliche Weichheit verleiht. Als Ersatz der Gelatine bei feinen Speisen, als Appretur für Seide und ähnliche Stoffe, als Bindemittel in der Papierindustrie, in der Zuckerwaren- und Schokoladen-fabrikation, zur Bereitung von Fruchtgelees. In der Bakteriologie zur Bereitung der Nährgelatine. Ferner zur Herstellung von dauernden Stempelkissen. Außerdem in der Photographie bei der Fabrikation der Platten.

Die eßbaren sog. indischen Vogelnester, vor allem von der Salangaschwalbe herrührend, sollen in ihrer Hauptsache fast nur aus oben-geannter Alge bestehen.

Agar-Agar in Pulverform prüft man auf Verfälschung mit Stärke oder Tragant und Gummi arabikum. Stärke und Tragant weist man durch Jodwasser nach, es tritt Blaufärbung ein. Um Gummi arabikum nachzuweisen, schüttelt man 1 g Agar-Agar mit 100 ccm Wasser und fügt einige Tropfen möglichst frisch bereiteter Guajak tinktur hinzu, es tritt Blaufärbung ein, wenn Gummi arabikum untergemischt war.

Fucus crispus. Carrageen. Irländisches Moos. Perlmoos. Felsenmoos.

Mousse d'Irlande. Mousse perlée. Pearl-Moss.

Synonyma: Lichen Irländicus, Karagheen, Karagaheen.

Stammpflanzen: Fucus oder Chondrus oder Sphaerococcus crispus.

Gigartina mammillosa.

Rhodophyzeen oder Rotalgen.

Die unter diesen Namen in den Handel kommende Droge trägt die Bezeichnung „Lichen Irländicus“ oder „Irländisches Moos“ fälschlich, da sie kein Moos, sondern eine getrocknete Meeressalge ist. Sie wächst fast an sämtlichen Küsten des nordatlantischen Ozeans, auf felsigem Boden, hauptsächlich aber an den nordwestlichen Küsten Irlands, von wo die weitaus größte Menge über Liverpool in den Handel gebracht wird, und zwar in festgepreßten Ballen von etwa 200—300 kg.

Auch Nordfrankreich liefert Karagheen, welches meist über Havre in □ Ballen von 50—100 kg in den Handel kommt. Ebenfalls die Ostküste Nordamerikas, besonders aber der Staat Massachusett. Die Algen werden von der See ans Land gespült, dann gesammelt und zeigen nun im frischen Zustande schwärzlichviolettrote bis grünrote Farbe. Der Farbstoff ist in Seewasser unlöslich, wird dagegen durch kaltes Süßwasser gelöst und durch Licht zerstört. So wäscht man die frischen, gallertartigen Algen mit Süßwasser und bleicht sie an der Sonne.

Das Karagheen bildet bandförmige, gelbliche, mehrfach verästelte und an den Spitzen häufig fein gefaserte, blattartige Gebilde von etwa

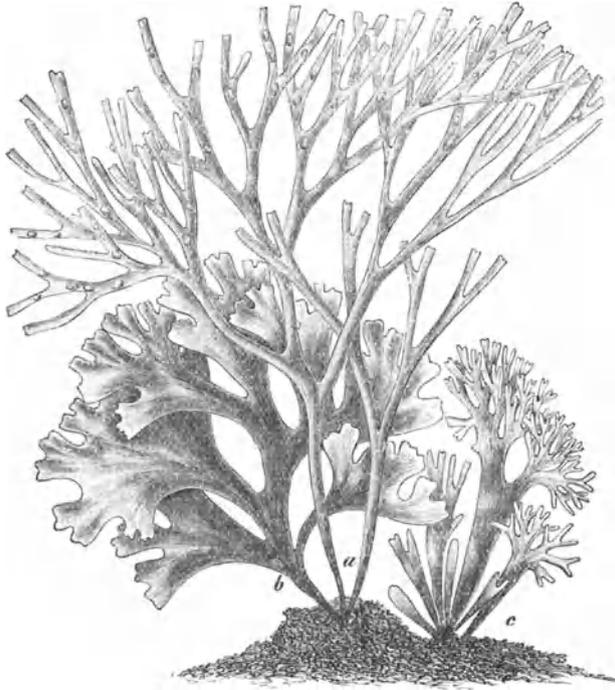


Fig. 109. *Fucus crispus*.

15 cm Länge, hornartig und durchscheinend, von schwachem, fadem Geruch und gleichem Geschmack. (Fig. 109—110.) Im rohen, unsortierten Zustande ist es häufig verunreinigt mit Steinen, Konchylienresten (Muscheln) und beigemengtem Tang. Es wird daher in den Drogenhandlungen sortiert und nach der Farbe in den Handel gebracht. Die hellblonden Sorten werden am meisten geschätzt. Die unsortierte Ware ist stets vermengt mit dunkleren, mehr bräunlichen Algen von gleicher Form und denselben Eigenschaften. Dies ist der Thallus von *Gigartina mammillosa*. Sehr oft ist die Droge fast ganz mit kleinen Blattkorallen umgeben (inkrustiert). Eine solche Ware ist zu ver-

werfen. Im Handel kommen zuweilen sehr helle, fast weiße Sorten vor, welche ihre weiße Farbe einer künstlichen Bleichung verdanken. Diese Sorten bräunen sich oft sehr stark, wenn sie zum Schneiden scharf ausgetrocknet werden. Es hat dies seinen Grund darin, daß man die Alge mit verdünnter schwefliger Säure gebleicht hat. Bleiben nun von dieser Spuren an dem Karagheen haften, so wird die schweflige Säure an der Luft zu Schwefelsäure oxydiert, und diese bewirkt die Bräunung beim Trocknen. Allzu helle und reine Sorten sind daher mit einer gewissen Vorsicht zu betrachten. Erscheint die Ware verdächtig, so prüft man dieselbe auf freie Schwefelsäure.

„Karagheen wird mit 5 Teilen Wasser übergossen und $\frac{1}{4}$ Stunde beiseite gestellt; die dann abfiltrierte Flüssigkeit darf blaues Lackmuspapier nicht röten.“

In kaltem Wasser quillt das Karagheen zu seiner natürlichen Form wieder auf, in kochendem löst es sich fast gänzlich zu einem Schleim, der beim Erkalten, selbst bei der 20—30 fachen Menge Wassers, noch gallertartig fest und durch Jod nicht gebläut wird, da im Karagheen kein Stärkemehl vorhanden ist.

Bestandteile. Etwa 80% Pflanzenschleim, ferner Chloride, reichlich Sulfate und geringere Mengen von Brom und Jodverbindungen.

Anwendung. In der Medizin, die besseren Sorten als schleimiges, einhüllendes Mittel gegen Reizung der Brustorgane. In der Technik als bindendes Mittel für Wasserfarben, als Schlichte für Gewebe, hier und da auch zum Klären von Bier und anderen Flüssigkeiten. Zu kosmetischen Hautsalben und als Bindemittel bei Emulsionen.

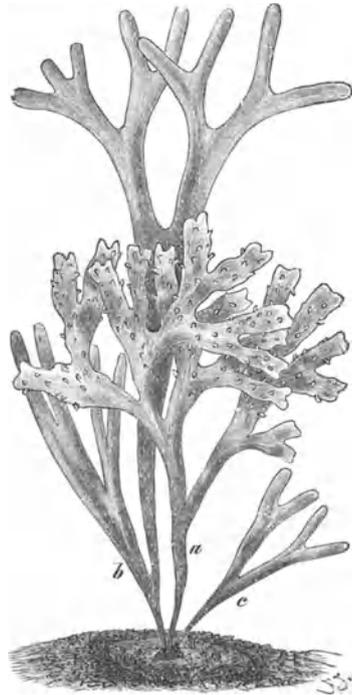


Fig. 110.
Gigartina mammilosa.

Laminaria. Riementang. Stipites Laminariae.

Laminaria digitata. Braunalgen, Familie der Laminariaceen.

Nördlicher Atlantischer Ozean. Nord- und Ostseeküsten.

Die unter diesem Namen in den Handel kommende Droge besteht aus dem getrockneten Strunk obiger Alge. Die Stücke sind bis zu 1 m lang, etwa 6 bis 12 cm dick. Wird von den Ärzten zur Erweiterung

von Wundkanälen benutzt, weil sie in der Feuchtigkeit bis zu ihrem fünffachen Umfange aufquillt. Zu diesem Zwecke schneidet man aus der dunkelbraunen, stark gefurchten Droge glatte Stifte von verschiedener Stärke. Auch werden Sonden und Bougies von verschiedener Stärke daraus geschnitzt. Der Schleim wird als gutes Bindemittel bei der Fabrikation von Pastillen verwendet.

Die hierher gehörenden Lackmus- und Orseilleflechten siehe unter Farbwaren.

Gruppe II.

Radices. Wurzeln.

In dieser Gruppe sind, dem Sprachgebrauch folgend, auch die wurzelähnlichen Stengelorgane als Wurzelstöcke, Zwiebeln, Knollenzwiebeln und Knollen aufgenommen.

** Radices oder Tübera Aconiti. Eisenhutknollen. Aconitknollen. Racine d'Aconit. Aconite Root.

Aconitum Napellus. *Ranunculacéae.* Hahnenfußgewächse.

Gebirge Mittel- und Südeuropas und Nordasiens. Meist aus den Schweizer Alpen.

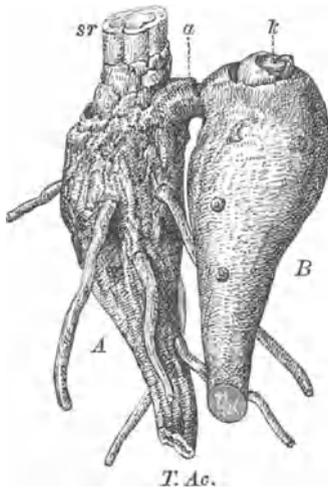


Fig. 111.

Wurzelknollen von *Aconitum Napellus*. A Ältere Knolle mit dem Stengelrest sr. B Jüngere Knolle mit der Knospe k. a der in der Achsel des untersten Blattes entstandene Ast, der die jüngere Knolle trägt, gebildet durch Nahrungsaufspeicherung in der ersten Nebenwurzel.

Die zu Ende der Blütezeit gesammelten Wurzelknollen wildwachsender Pflanzen, mitunter noch zwei aneinandergewachsen, rübenförmig, 4 bis 8 cm lang, 2—4 cm dick, längsrunzelig, außen schwärzlich innen weißgrau, dicht und mehlig, ältere Knollen, die weniger wirksam sind, innen mehr graubraun und hornartig. Die Knollen haben ein Gewicht von ungefähr 6 g. Hierauf ist zu achten, da die Aconitknollen häufig mit den Knollen von *Aconitum ferox* aus dem Himalayagebirge verfälscht werden. Diese Knollen sind schwerer. Zeigen sternförmiges Kambium, ältere, vorjährige Aconitknollen tragen Reste des oberirdischen Stengels, junge Knollen Knospen. Der Geschmack ist stark würgend.

Bestandteile. Neben Stärkemehl (bis zu 25%) etwa 1% Alkaloide, namentlich Aconitin und Napellin (stark giftig!).

Anwendung. In der inneren Medizin als Narkotikum (Betäubungsmittel), als harn- und schweißtreibendes Mittel und zur Darstellung des Akonitins. (Fig. 111.)

Radices Alcánnæ. Alkannawurzeln. Färberochsenzungenwurzeln.

Racine d'orcanette. Alkana Rot.

Alcánnæ oder *Anchúsa tinctoria*. *Borraginacæe*. Boretschgewächse.

Kleinasien. Südeuropa, im südlichen und mittleren Ungarn kultiviert.

Walzenförmig, mehrköpfig, mit braunroter, leicht abblättrender Rinde. Das Wurzelholz zäh, weißlich. Da der Farbstoff nur in der Rinde enthalten, sind zu sehr abgeblätterte Wurzeln zu verwerfen. Verfälschungen mit andern aufgefärbten Wurzeln erkennt man daran, daß das Holz dann auch gefärbt ist.

Bestandteile. 5—6% Alkannin (Anchusasäure), roter, harzartiger, amorpher Farbstoff, in Wasser unlöslich, Weingeist, Äther, ätherische und fette Öle tief dunkelrot färbend. Wird durch Ammoniak und Ätzalkalien blau.

Anwendung. Zum Färben von Ölen, Tinkturen usw. Zur Herstellung des Alkannins und des Alkannapapiers, das als Reagenzpapier verwendet wird, gleich dem Lackmuspapier.

Alkannin. Der harzartige Farbstoff wird durch Ausziehen der Wurzel mit Petroleumäther, Abdestillieren desselben und Eindampfen entweder zu Extrakt- oder Pulverform dargestellt. Man bedient sich desselben weit vorteilhafter als der Wurzel selbst, zum Färben von Ölen, Pomaden usw.

1 Teil färbt 1000—2000 Teile Fett schön rot. Sehr vorteilhaft ist es, zum Färben eine konzentrierte Lösung des Alkannins in Provenceröl vorrätig zu halten.

Búlbi Állii satívi. Knoblauchzwiebeln, Knoblauch. Tête d'ail. Garlic.

Allium sativum. *Liliacæe*. Liliengewächse.

Südeuropa. Deutschland kultiviert.

Die Zwiebeln sind etwa wallnußgroß und bestehen unter einer häutigen Decke aus einer größeren Anzahl von Brutzwiebeln (Knoblauchzehen). Der Geruch ist scharf, an Zwiebel und *Asa foetida* erinnernd. (Fig. 112.)

Bestandteile. Ätherisches schwefelhaltiges Öl, etwa $\frac{1}{2}\%$.

Anwendung. Als Küchengewürz; in der Volksmedizin als Wurmmittel (mit Milch oder Wasser abgekocht in Form von Klistieren), der Saft auch gegen Warzen.

Da die Droge stets frisch verlangt wird, muß sie im Keller in feuchtem Sande aufbewahrt werden.



Fig. 112.
Zwiebel von *Allium sativum*, etwas verkleinert zum Teil vom Tegment befreit, um die in einen Kreis gestellten Brutzwiebeln zu zeigen.

Radices Althæae. (Rad. Hibisci.) Altheewurzeln, Eibischwurzeln.**Racine d'althée. Marshmallow.***Althaea officinalis. Malvacæae.* Malvengewächse.

Küsten des Mittelmeeres. In Deutschland kultiviert.

Der deutsche Name für diese Droge, Eibischwurzel, stammt von der früher gebräuchlichen Bezeichnung Rad. Hibisci. Die bei uns im Handel vorkommende Droge wird ausschließlich von der kultivierten Pflanze gewonnen, eine Kultur, die namentlich in Franken (Nürnberg, Schweinfurt usw.) auch in Belgien, Frankreich und Ungarn im großen betrieben wird. Die Produktion in Franken wird auf jährlich 2—300000 kg geschätzt. Die Wurzeln werden teils im ersten Frühjahr, teils im Herbst gegraben. Zur Benutzung kommen die etwa fingerdicken Nebenwurzeln, die geschält und bei mäßiger Wärme rasch ausgetrocknet werden. Sie bilden nun weiße, etwa fußlange, außen wenig fasrige, hiegsame, innen dichte, weißmehlige Stücke von der Stärke eines Federkiels. Geruch schwach und fade; Geschmack süßlich schleimig. Meist kommen die Wurzeln in glatten, quadratisch geschnittenen Stücken in den Handel. Man erreicht das schöne Aussehen dadurch, daß die Wurzel im frischen Zustande geschnitten und dann erst getrocknet wird, da die getrocknete Wurzel beim Schneiden faserige, unscheinbare Ware liefert. Man hat darauf zu achten, daß die Wurzel bis auf das hellbräunliche Kambium weiß, nicht holzig, und gut ausgetrocknet ist. Feuchte Ware schimmelt ungemein leicht und nimmt dann einen muffigen Geruch und Geschmack an. Da die Wurzel etwas hygroskopisch ist, bewahrt man sie am besten in Blechdosen auf. Grau und unscheinbar gewordene Ware soll vielfach mit Kalkmilch oder Stärke aufgefrischt werden. Eine solche Ware gibt den Kalk an salzsäurehaltiges Wasser ab. Er läßt sich in diesem nach dem Sättigen mit Ammoniak leicht durch Oxalsäure nachweisen. Oder man weist den Kalk dadurch nach, daß man die Wurzel in salzsäurehaltiges Wasser legt, die Flüssigkeit abgießt und aus dieser durch Natriumkarbonat im Überschuß den Kalk ausfällt. Stärke erkennt man durch Abspülen der Wurzel mit kaltem Wasser und Prüfung des Bodensatzes mit Jodwasser oder besser durch das Mikroskop. Ist Stärke in dem Bodensatz vorhanden, so wird dieser durch Jodwasser blau gefärbt. In der Altheewurzel selbst ist Stärkemehl vorhanden, aber dies ist in dem kalten Wasser nicht löslich.

Bestandteile. Stärkemehl etwa 35⁰/₀, in kaltem Wasser löslicher Schleim 35⁰/₀, etwa 2⁰/₀ Asparagin.

Anwendung. Als schleimiges, Husten linderndes Mittel ist die Wurzel ein Hauptbestandteil des Brusttees und ähnlicher Mischungen. Einige Prozent Altheewurzelpulver dem Gips zugesetzt, lassen diesen nicht so schnell erhärten.

Verwechslungen kommen bei der Art der Einsammlung kaum vor, doch soll auch *Althaea Narbonensis* mit angebaut werden. Letztere ist auf der Schnittfläche gelb.

Prüfung. Altheewurzel soll mit 10 Teilen kaltem Wasser übergossen einen schwach gelblichen schleimigen Auszug geben, der weder säuerlich noch ammoniakalisch ist.

Radices Angélicae. Angelika- oder Engelwurzeln. Racine d'Angelique. Angelica Root.

Archangélica officinalis. Umbelliférae. Doldentragende Gewächse.

Nordeuropa. Sibirien. Auch kultiviert.

Die Droge stammt jetzt fast immer von der kultivierten Pflanze ab; die Wurzeln dieser sind kräftiger und besser. Die Kultur geschieht hauptsächlich in der Provinz Sachsen (Cölleda), im Erzgebirge, in Thüringen (Jenalöbnitz), bei Schweinfurt und im Riesengebirge. Die Pflanze ist zweijährig und soll nur die zweijährige Wurzel verwandt werden. Sie besteht aus einem bis 5 cm dicken, walzenförmigen Wurzelstock, der Blattreste trägt, ist unten meist abgestutzt und mit zahlreichen, etwa 30 cm langen Nebenwurzeln besetzt; letztere sind häufig in einen Zopf geflochten, längsfurchig, querhöckerig, brechen glatt und lassen sich glatt schneiden. Der Wurzelstock wie die Nebenwurzel ist außen braungrau bis rötlich, innen ziemlich schwammig, mehr gelblich. Auf dem Querschnitt bemerkt man in der Rinde zahlreiche Sekretbehälter, die sehr groß sind und rötlichen Inhalt haben. Der Kern ist radial gestreift. Das Kambium deutlich sichtbar. Geruch kräftig, angenehm aromatisch; Geschmack süßlich, dann scharf und bitter. (Fig. 113.) Die Wurzel ist leicht dem Insektenfraß ausgesetzt, muß deshalb in gut schließenden Blechgefäßen aufbewahrt werden.

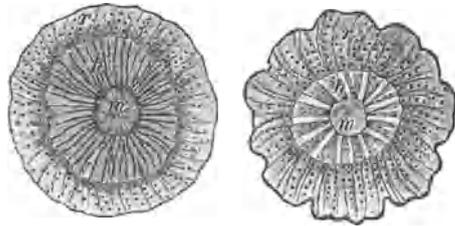


Fig. 113. Rad. Angelicae.
Querschnitt der frischen Wurzel. Querschnitt der getrockneten Wurzel.

Bestandteile. Ätherisches Öl 1 0/0. Gerbsäure, Harz 6 0/0, Angelikasäure, Baldriansäure u. a.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel. Gleichwie Baldrian. Zu Bädern 150,0. Zur Bereitung von Spiritus Angelicae compositus. Häufig in der Likörfabrikation. Wesentlicher Bestandteil von Charreuse usw. Als Vertilgungsmittel von Ungeziefer wie Feuerkäfern.

Verwechslungen. Wurzeln von *Angelica silvestris*, bedeutend kleiner, mehr grau, fast ohne Balsamgänge und von widerlichem Geruch; auch mit *Rad. Levistici*, diese sind heller, das Holz nicht strahlig. Alle Verwechslungen sind schon dadurch erkennbar, daß die Sekretbehälter nicht so groß sind.

Rhizómata Ari. Tubera Ari. Aronwurzel. Zehrwurz. Magenwurz.
Deutscher Ingber. Turbecule d'Arum.

Arum maculátum. Aracéae. Aronstabgewächse.

Süd- und Mitteleuropa in feuchten Wäldern.

Die fast obsolete (veraltete) Droge kommt geschält in kleinen 1—2 cm dicken Knollen, welche auf Bindfaden gereiht sind, in den Handel; grauweiß, geruchlos, mehlig. Im frischen Zustand ist der Wurzelsaft scharf, hautreizend und soll giftig sein. Getrocknet von fadem, schleimigem Geschmack, ohne irgend wesentliche Bestandteile. Enthält etwa 70 % Stärke.

Anwendung. Hier und da in der Volksmedizin gegen Brust- und Magenleiden. Ferner gegen Würmer und äußerlich gegen Geschwüre. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radíces rect. Túbera Aristolóchiaie longae.

Lange Osterluzeiwurzeln, lange Hohlwurzeln, Gebärmutterwurzeln.

Aristolóchia longa. Aristolochiacéae. Osterluzeigewächse.

Südeuropa. Griechischer Archipel.

Die Knollen sind außen bräunlich, innen gelblich, mehlig, von anfangs süßlichem, hinterher scharfem und bitterem Geschmack. Geruch fehlt. Dicke 2—4 cm. Länge 10—20 cm.

Anwendung. Gegen Wochenfluß und als blutreinigendes Mittel noch zuweilen von Landleuten gefordert.

Radíces rect. Túbera Aristolóchiaie rotúndae.

Runde Hohlwurzeln.

Aristolóchia rotunda. Aristolochiacéae. Osterluzeigewächse.

Südeuropa.

Die Knolle ist 4—7 cm dick, bräunlich innen gelblich, von bitterem scharfem Geschmack.

Anwendung. Wie bei der vorhergehenden.

Radíces Aristolóchiaie Pistolóchiaie. Spanische Osterluzeiwurzeln.

Wird bei uns, wo sie überhaupt noch verlangt wird, durch Rad. Serpentariae, abstammend von *Aristolochia serpentaria*, der sie im Geruch und Aussehen ähnlich ist, ersetzt.

Rhizómata Arnicae fälschlich Radices Arnicae.

Arnika- oder Wohlerleihwurzeln. Stichwurz. Fallkrautwurz.

Racine d'arnica. Arnica Root.

Arnica montána. Compósitae. Korbblütlergewächse.

Mitteleuropa.

Die Droge besteht aus einem fast spindelförmigen Wurzelstock, mit an der Unterseite angehefteten, etwa 8 cm langen, fadenförmigen

Nebenwurzeln. Wurzelstock außen braun, innen weißlich, fest. Er ist im Frühjahr oder Herbst zu sammeln.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbsäure. Wenig Arnizin, ein scharfschmeckender Stoff.

Anwendung. Ähnlich den Arnikablüten zu Tinkturen, oder als Pulver für sich. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Rhizómata Asári.

Haselwurz. Racine de cabaret. Hasel-Wort.

Asarum Europaeum. Aristolochiacéae. Osterluzeigewächse.

In den Wäldern Europas und Sibiriens.

Der Wurzelstock ist fast vierkantig, etwa 2 mm dick, gablig verästelt, außen graubraun, innen bräunlicher Holzkörper mit weißem, mehligem Mark. Geschmack bitter, pfefferartig. Speichelfluß erregend. Geruch kampferartig.

Bestandteile. Etwas flüchtiges Öl und ein scharfer, kampherartiger Stoff, Asaron.

Anwendung. Der Aufguß wirkt brechenenerregend, dient ferner als Zusatz zu einigen Niespulvern und zu *Species hierae picrae*. In ganz kleinen Mengen dem Branntwein zugesetzt als Mittel gegen Trunksucht.

Radices Asclepiadis oder Vincetóxicí oder Hirundináriæ.

Schwalbenwurzeln. Souche d'asclépiade.

Asclépias vincetóxicum. Asclepiadéæ. Seidenpflanzengewächse.

Europa, an sandigen Plätzen.

Wurzelstock hin- und hergezogen, rötlichgelb, 3—6 cm lang, oberhalb mit Stengelresten, unten mit 8—10 cm langen, glatten, bräunlichen Wurzeln besetzt. Geruch schwach, eigentümlich, Geschmack bitter, etwas scharf.

Bestandteile. Asklepiadin, brechenenerregend, Stärke, Vinzetoxin ein Glykosid.

Anwendung. Hier und da von Landleuten als Vieharzneimittel in Gaben von ungefähr 10 g. Ferner in der Branntweinfabrikation.

Radices Bárdanae oder Lappae majóris oder Arctii.

Klettenwurzeln. Kliebenwurzeln. Racine de bardane. Burdock Root.

Arctium Lappa. Láppa officinális, L. minor, L. tomentósa, Compositæ. Korbblütler.

Deutschland überall häufig.

Pfahlwurzel, spindelförmig, selten ästig, 25—30 cm lang, 1—2 cm dick, runzlig, außen graubraun, innen bräunlich mit weißfilzigen Höhlungen, oft noch mit weißlichem Stengelrest versehen. Holz strahlig, Mark weiß. Die größeren Wurzeln kommen meist gespalten in den

Handel. Geruch eigentümlich, frisch kräftig, später schwach. Geschmack schleimig. Man sammelt sie im Herbst oder im Frühjahr.

Bestandteile. Inulin (eine Art Stärke) etwa 40 $\frac{0}{0}$. Gerbstoff, Spuren von Zucker und ätherischem Öl, Schleim.

Anwendung. Innerlich als Zusatz zu blutreinigenden, schweißtreibenden Tees, äußerlich als Haarwuchs förderndes Mittel.

Die Wurzel ist sehr dem Schimmel und dem Wurmfraß ausgesetzt, muß daher gut getrocknet, in Blechgefäßen, aufbewahrt werden.

****† Radices Belladónnae.**

Tollkirschenwurzeln. Racine de Belladone. Belladonna Root.

Atropa Belladonna. Solanacéae. Nachtschattengewächse.

Laubwälder Mittel- und Südeuropas.

Pfahlwurzel, bis zu 5 cm dick, außen bräunlich, innen schmutzigweiß, beim Zerbrechen stäubend. Die Wurzel kommt meist gespalten in den Handel, die einzelnen Stücke erscheinen rückwärts gekrümmt. Geschmack süßlich, später kratzend. Die Wurzel ist sehr giftig und wird im Hochsommer von mehrjährigen Pflanzen gesammelt. Sie darf nicht länger als ein Jahr aufbewahrt werden, da sie sonst an Wirksamkeit verliert.

Bestandteile. Atropin 0,3—0,5 $\frac{0}{0}$, Hyosyamin.

Anwendung. Wird hauptsächlich in den chemischen Fabriken zur Darstellung des Atropins benutzt.

Radices Bryóniae oder Vitis álbae.

Zaunrübenwurzeln. Gichtwurzeln. Teufelsrübe. Racine de Bryone blanche. Bryony Root.

Bryonia alba, Br. dióica. Cucurbitacéae. Kürbisgewächse.

Deutschland, überall an Hecken und Zäunen klimmend.

Große, rübenförmige Wurzel, im Handel stets in Scheiben geschnitten, weißgelb mit zahlreichen Ringwülsten und durch Markstrahlen radial gestreift. Geschmack ekelhaft bitter. Geruch bei der frischen Wurzel sehr angenehm, getrocknet schwach. Wirkt giftig purgierend.

Bestandteile. Viel Stärke, Bryonin.

Anwendung. Als harntreibendes Mittel bei Wassersucht, bei Gicht, Epilepsie usw. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Rhizómata Cálami.

Kalmuswurzeln. Racine d'Acore vrai. Acorus root. Sweet-Flag.

Acorus cálamus. Aracéae. Aronsstabgewächse.

Überall in Deutschland in Sümpfen und Gräben. Ursprünglich in Asien heimisch.

Im Herbst zu sammeln, am besten von Pflanzen, die nicht fortwährend im Wasser stehen. Der Wurzelstock ist, wenn ungeschält, gegliedert, etwas plattgedrückt, außen grünlich oder rötlich, nach dem

Trocknen braun, mit vertieften Narben oder Nebenwurzeln versehen, reichlich mit Blattnarben besetzt, bis zu 20 cm lang. Querschnitt durchaus markig, weiß, an der Luft rötlich werdend. Kleine, dunkle Gefäßbündel bilden um den Kern einen losen Ring. Die Handelsware ist meist geschält und gespalten, von möglichst weißer Farbe, obgleich in der Rindensubstanz die größte Menge von ätherischem Öl enthalten ist. Der Geruch ist kräftig, angenehm aromatisch; der Geschmack feurig, zugleich bitter. Die vierte Ausgabe des Deutschen Arzneibuches verlangt Kalmus geschält und läßt nur für Bäder ungeschälten Kalmus zu. (Fig. 114.)

Bestandteile. Ätherisches Öl bis etwa 5⁰/₀, Asaron, ein bitterschmeckendes Glykosid Akorin, Cholin.

Anwendung. Äußerlich im Aufguß oder als Tinktur zu kräftigenden Bädern; innerlich als magenstärkendes Arzneimittel, auch als kandierter Kalmus (*Confectio Calami*), namentlich aber als Zusatz bei der Likörfabrikation. Zum Vertreiben von Ameisen. Als Zusatz zu Mundwässern, Zahntinkturen und Zahnpulvern.

Rhizómata Cáricis. Sandseggenwurzeln.
Deutsche Sarsaparillwurzeln. Chiendent rouge.
Reasedge-Root.

(Früher *Rad. Sarsaparillae Germ.* genannt.)

Cárex arenária, Cyperacéae. Riedgrasgewächse.

Norddeutschland. Die Dünen der Nord- und Ostseeküste.
 Nordamerika.

Die kriechenden Wurzelstöcke der oben genannten Pflanze. Oft meterlang, 1—3 mm dick, verästelt, gegliedert, graubraun, an den mit Wurzelfasern besetzten Knoten mit langen zerschlitzten Scheiden versehen. Die äußere Rinde haftet nur locker an. In der Rinde erkennt man auf dem Querschnitt mittels der Lupe große quadratische Lücken. Fast geruchlos, Geschmack süßlich, mehlig, hinterher kratzend. (Fig. 29.)

Bestandteile. Schleim, Harz, Stärkemehl. Spuren von ätherischem Öl.

Anwendung. Als blutreinigendes, harn- und schweißtreibendes Mittel, ähnlich der Sarsaparillwurzel. Bei Gicht und Rheumatismus.

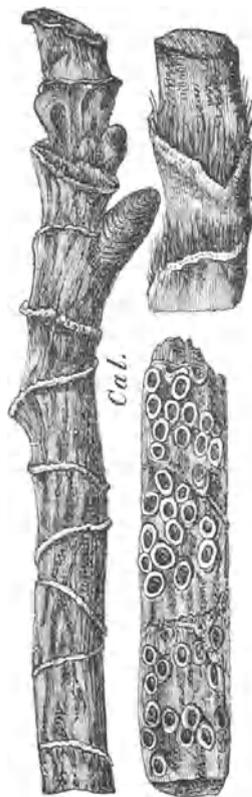


Fig. 114.
 Rhizoma Calami.

Radices Carlínae oder Cardopátiae.**Eberwurz, Roßwurz. Attigwurz. Racine de Carline.***Carlína acáulis. Compósitae.* Korbblütlergewächse.

Deutschland, Schweiz.

Pfahlwurz, fast immer einfach, oben mit Blattschopf, bis 15 cm lang, 2—3 cm dick, schmutziggrau, tief gerunzelt, innen gelbbraun, harzartig spröde, nicht holzig. Geruch angenehm aromatisch. Geschmack süßlich, dann scharf. Die Wurzel ist im Herbst zu sammeln.

Bestandteile. Inulin, braunes ätherisches Öl, Harz.

Anwendung. Als harntreibendes Volksarzneimittel und Bestandteil verschiedener Viehpulver. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Verwechslungen mit der Wurzel von *Carlina vulgaris* erkennt man an der holzigen Beschaffenheit derselben. Ohne aromatischen Geruch.

Radices Caryophyllátæ. Nelkenwurzeln. Nardenwurz. Weinwurz.**Souche de benoite.***Géum urbanum. Rosacéæ.* Rosengewächse.

Deutschland, überall häufig.

Wurzelstock mit Wurzeln, bedeckt mit schwarzbraunen Schuppen. höckerig und hart. Nebenwurzeln hellbraun. Geruch im frischen Zustande schwach nelkenartig; Geschmack bitter, später zusammenziehend.

Bestandteile. Nach Nelken riechendes ätherisches Öl, Gerbsäure, Harz.

Anwendung. In der Abkochung äußerlich als blutstillendes und wundheilendes Mittel; innerlich gegen Durchfall, Nachtschweiß usw. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Rhizómata Chínae (nodósæ).**Chinawurzeln, Pockenwurzeln. Souche de squine. China Root.***Smilax China. Liliacææ.* Liliengewächse.

China. Cochinchina.

Die knolligen Seitensprossen des Wurzelstocks, meist geschält und von den Wurzeln befreit. In Gestalt von dichten, länglich runden und schweren Knollen, bis zu 200 g Gewicht. Außen graubräunlich bis rotbräunlich, schwach runzlig, innen weißrötlich. Geruchlos, Geschmack süßlich, nachher bitter, kratzend.

Bestandteile. Gerbsäure, Stärkemehl, Zucker.

Anwendung. Ähnlich der Sarsaparilla als Blutreinigungsmittel, auch gegen Gicht. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Die amerikanische Chinawurzeln von *Smilax pseudochina* ist weit leichter, blasser, schwammig und ohne jede Wirkung.

† **Bulbi Colchici. Herbstzeitlosenknollen. Zeitlosenknollen. Bulbe de Colchique. Colchicum Root.**

Colchicum autumnale. Liliaceae. Liliengewächse.

Deutschland, auf feuchten Wiesen.

Ende des Sommers zu sammeln. Im Handel meist in Querscheiben geschnitten. Die frische Knollzwiebel ist etwa wallnußgroß, ähnlich einer Tulpenzwiebel; auf der einen Seite flach, mit einer Längsfurche versehen. Getrocknet geruchlos. Geschmack fade, hinterher scharf und kratzend. Außen braunschwarz, innen weißlich. (Fig. 115.)

Bestandteile. Colchizin, Stärkemehl. Sehr giftig!

Anwendung. In der inneren Medizin, wie Sem. Colchici.



Fig. 115.
Colchicum autumnale.

** **Radices Colómbi oder Colúmbi.**

Colombowurzeln, Kalumbawurzeln, Ruhrwurzeln. Racine de colombo. Calumba Root.

Jatrohiza palmata, Cócclus palmátus. Menispermaceae. Mondsamengewächse.

Ostküste Afrikas, auf Madagaskar und in Ostindien kultiviert.

Es sind die fleischigen Nebenwurzeln des obengenannten Rankengewächses; kommen stets in Scheiben geschnitten in den Handel. Diese sind 3—6 cm breit, 4—20 mm dick; unregelmäßig verbogen, leicht. Außen runzlig, graubraun, auf der Schnittfläche grünlichgelb. Geschmack sehr bitter, Geruch schwach und eigentümlich.

Bestandteile. Stärkemehl, Kolombosäure, auch Kalumbasäure genannt, Kolombin bzw. Kalumbin, ein kristallinischer Bitterstoff.

Anwendung. In der inneren Medizin gegen Diarrhöe, Ruhr, als die Verdauung anregendes Mittel. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Colubrínæ oder Serpentáriae. Schlangenzwurz.

Virgin. Hohlwurzeln. Souche de serpentaire. Virginia-Snakeroot.

Aristolóchia serpentária. Aristolochiaceae. Osterluzeigewächse.

Nordamerika.

Horizontaler Wurzelstock etwa 2—3 cm lang, einige mm dick. Auf der Oberseite mit Stengelresten, auf der Unterseite dicht mit fadenförmigen, blaßbraunen Wurzeln besetzt. Geruch eigentümlich baldrianähnlich. Geschmack gewürzhaft, kampherartig.

Bestandteile. Ätherisches Öl etwa $\frac{1}{2}$ %, Harz.

Anwendung. Innerlich als Aufguß oder Pulver gegen Hysterie, epileptische Zufälle, in Amerika auch gegen Biß von Schlangen. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Consólidae oder Sýmphyti.**Schwarzwurzeln, Beinwurzeln. Racine de consoude. Comfrey Root.***Sýmphytum officinale. Borraginacéae. Boretschgewächse.*

Deutschland, an Gräben und auf feuchten Wiesen.

Hauptwurzel vielfach mehrköpfig, 20—30 cm lang, oben etwa 2 cm dick; kommt meist gespalten in den Handel. Außen schwarzbraun, auf dem Bruch hornartig, gelblich. Geruch schwach; Geschmack schleimig, süßlich. Die Wurzel löst sich beim Kochen zu fast $\frac{3}{4}$ Teilen auf.

Bestandteile. Schleim, Zucker, Asparagin, Gerbstoff.

Anwendung. Als schleimiges, Husten linderndes Mittel, gleich der Altheewurzel. In der Volksmedizin wird sie in vielen Gegenden als Pulver mit Honig genommen und wird auch äußerlich zum Heilen von Wunden angewendet.

Rhizómata Cúrcumae.**Kúrkuma- oder Gelbwurzeln. Curcuma long et rond. Turmeric.***Cúrcuma longa. Scitaminéae. Gewürzlilien.*

Ostindien, China, Japan Réunion, Afrika, Westindien kultiviert.

Man unterscheidet im Handel runde und lange K. Die ersteren, etwa wallnußgroß, sind die eigentlichen Wurzelstöcke, die letzteren,

etwa fingerlang und -dick, die Seitenäste des Wurzelstocks. Größere Wurzelstöcke kommen zuweilen halbiert oder gar in vier Teile geteilt in den Handel. Beide Arten finden sich gewöhnlich gemengt, werden später vielfach sortiert gehandelt. Außen graugelb, innen goldgelb bis rotgelb, dicht, mit fast wachsglänzendem Bruch. Schlechte verdorbene Ware erscheint auf dem Bruch fast schwarz.

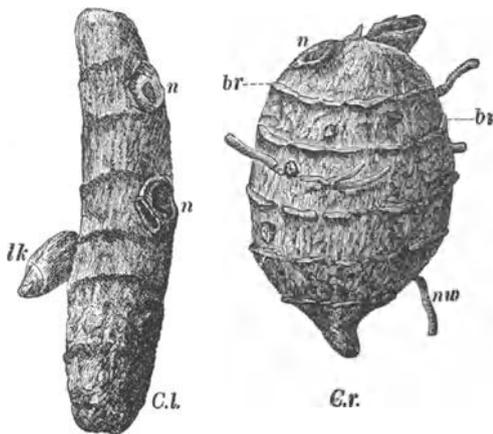


Fig. 116.

C. l. *Curcuma longa*. C. r. *Curcuma rotunda*. lk Seitentrieb, br Blattreste, n Narben der abgeschnittenen oder abgebrochenen Seitentriebe, nw Nebenwurzeln.

Die Wurzel wird, um das Auswachsen zu verhüten, vor dem Trocknen mit

kochendem Wasser abgebrüht. Geruch eigentümlich, gewürzhaft; Geschmack ebenfalls, etwas scharf. (Die K. bildet einen Hauptbestandteil des bekannten Currypowder.) Nach dem Pulvern erscheint die Wurzel goldgelb bis safrangelb. Sie färbt beim Kauen den Speichel dunkelgelb. (Fig. 116.)

Bestandteile. Kurkumin, ein harzartiger Farbstoff (in reinem Wasser unlöslich, löslich dagegen in Alkohol, ätherischen und fetten Ölen). Ätherisches Öl, Stärkemehl.

Anwendung. Gegen Gelbsucht. Hier und da zum Färben von Salben, Fetten, Käse, Backwaren, Likören. In der eigentlichen Färberei immer mehr verdrängt, da die Farbe nicht haltbar ist und durch Alkalien braun wird. Mit K. gefärbtes Fließpapier dient in der Chemie als Reagenzpapier auf Alkalien und Borsäure. Kurkumapapier wird mit Alkalien braunrot. Kurkumapapier wird durch Borsäure beim Trocknen rotbraun. Nach dem Trocknen mit Salmiakgeist behandelt, wird es grünschwarz. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Die Kurkuma kommt in Ballen, zuweilen auch in Binsenkörben in den Handel, und zwar über England, Holland, Hamburg und Bremen. Der jährliche Import für Deutschland beziffert sich auf einen Wert von etwa M. 250 000.

Man unterscheidet, nach ihren Ursprungsländern genannt, verschiedene Handelssorten. Die weitaus geschätzteste ist die chinesische, außen gelb, innen orange-gelb, ähnlich dem Gummigutt, gepulvert feurig-gelb. Weniger geschätzt sind Bengal, Madras und Java, außen mehr grau als gelb, innen weniger schön von Farbe als die chinesische. Große afrikanische Kurkuma in handförmigen Knollen kommt nur selten in unsern Handel; sie stammt von einer anderen Szitaminee, *Canna speciosa*, soll aber sonst gleichwertig sein.

Radices Dictámi.

Diptamwurzeln, Spechtwurzeln. Aschwurzeln. Racine de Dictamne blanc.

Dictámnus albus, *Rutacéae*. Rautengewächse.

Bergwälder Deutschlands und Südeuropas.

Nebenwurzeln, stielrund, glatt, weiß. Rinde weiß, mehlig, schwammig. Holzkern weiß, fest. Geruch aromatisch; Geschmack schleimig, bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Harz.

Verwendung in der Volksheilkunde als harntreibendes Mittel und gegen Hysterie. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Énulae oder Helénii.

Alantwurzeln. Racine d'année officinale. Horscheel-Root.

Inula helénium. *Compósitae*. Korbblütlergewächse.

Mitteleuropa, an feuchten Stellen. Auch kultiviert.

Haupt- und Nebenwurzeln, seltener in Quer-, meist in Längs-schnitten. Die ganze Wurzel, die im Frühjahr oder Herbst von der angebauten Pflanze gesammelt wird, ist bis zu 15 cm lang, 3—4 cm dick, stark verästelt, außen graubraun, innen graugelblich, hornartig; nicht holzig, in nicht ganz trockenem Zustande zähe und biegsam.

Auf dem Querschnitt zeigen sich zahlreiche große Ölbehälter. Geruch und Geschmack eigentümlich aromatisch. (Fig. 117).

Bestandteile. Inulin 30—45 %, bis 2 % Alantöl, Helenin oder Alantkampher, Alantolsäure. Letztere sind in den Ölbehältern in kleinen Kristallen enthalten.

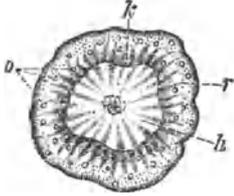


Fig. 117.
Rad. Helenii. Querschnitt.
r Rinde, h Holz, k Kambium
o Ölbehälter.

Anwendung. Gegen Husten und Lungenkrankheiten. Hauptsächlich in der Likörfabrikation als Zusatz zu bitteren Schnäpsen.

Das Helenin oder der Alantkampher, auch Isoalantolakton genannt, wird isoliert dargestellt und als kräftiges antiseptisches Mittel empfohlen. Es soll die Tuberkelbazillen noch in großer Verdünnung töten und wird daher gegen Tuberkulose, ferner gegen Keuchhusten und Malaria empfohlen. Helenin ist vollkommen geruchlos und bildet farblose Kristallnadeln.

**Rhizómata Filicis. Wurmfarne, Johanniskraut, Johanniskraut.

Racine de fougère mâle. Male Fern.

Aspidium filix mas. Filicales, echte Farnkräuter, Familie Polypodiaceae.

In Laubwäldern Europas häufig. Auf der ganzen nördlichen Erdhälfte erscheinend.

Wurzelstock wagerecht wachsend, bis zu 30 cm lang, 2—5 cm dick, ringsum dachziegelförmig mit abgestorbenen Wedelbasen bedeckt. Außen dunkelbraun, innen grasgrün; auf dem Querschnitt sind ringförmig angeordnete braune Gefäßbündel sichtbar. Das Rhizom soll jedes Jahr im Herbst frisch gesammelt und bei gelinder Wärme getrocknet werden, um die grüne Farbe der inneren Teile zu erhalten. Die Droge kommt in zwei Formen in den Handel, entweder ungeschält oder von der braunen Rindenschicht befreit als Rhizomata Filicis mundata. In diesem Zustande bildet sie kleine, außen bräunliche, innen grüne Stückchen, welche gut getrocknet in festgeschlossenen Gläsern aufbewahrt werden müssen. Das Deutsche Arzneibuch schreibt sie ungeschält vor, doch soll sie von Wurzel und Spreuschuppen möglichst befreit sein. Das Pulver wird in kleinen

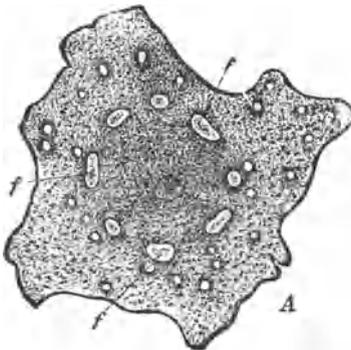


Fig. 118.
Rhiz. Filicis. Querschnitt. f Gefäßbündel.

Gläsern an dunklem Ort aufbewahrt. Geruch schwach; Geschmack anfangs süß, dann bitter und herb. (Fig. 118).

Bestandteile. Fettes, anfangs grünes, später braunes Öl 6 %, Spuren von ätherischem Öl, Zucker, Gerbsäure, Filixsäure, Filixrot,

das sich aus der Gerbsäure durch Oxydation bildet und die spätere braune Farbe des Rhizoms bedingt.

Anwendung. Als Mittel gegen Eingeweidewürmer, namentlich den Bandwurm. Entweder als Pulver oder Extrakt, *Extractum Filicis aethereum*. Das wirksame Prinzip sind die Filixsäure und die Filixgerbsäure. An und für sich vorzüglich gegen den Bandwurm wirksam, lähmt sie aber leicht das Nervensystem und kann so den Tod herbeiführen, auch Erblindungen sind beobachtet worden. Als Abführmittel darf nicht Rizinusöl verwandt werden, da dieses die schädliche Nebenwirkung begünstigt. Infolge der Gefährlichkeit ist es vollauf berechtigt, daß diese Droge außerhalb der Apotheken überhaupt nicht und in den Apotheken nur auf ärztliche Anweisung abgegeben werden darf.

Verwechslungen mit den Wurzelstöcken anderer Filixarten sind leicht zu erkennen, wenn man die markige Konsistenz und die zimtbraunen Spreuschuppen, welche die Oberfläche bedecken, sowie den Querschnitt beachtet.

Rhizomata Galangae (minóris). Galgantwurzeln.

Galanga de la Chine. Galanga-Root.

Alpinia officinarum. *Scitamineae* (*Zingiberaceae*). Gewürzliliën.

Familie der Ingwergewächse.

Heimisch auf der Insel Hainan. Kultiviert an der Küste Chinas, der Halbinsel Leitschou und in Siam.

Diese Droge kommt hauptsächlich über Hoichow, Pakhoi, Shanghai und Singapore in den europäischen Handel und zwar in Ballen von

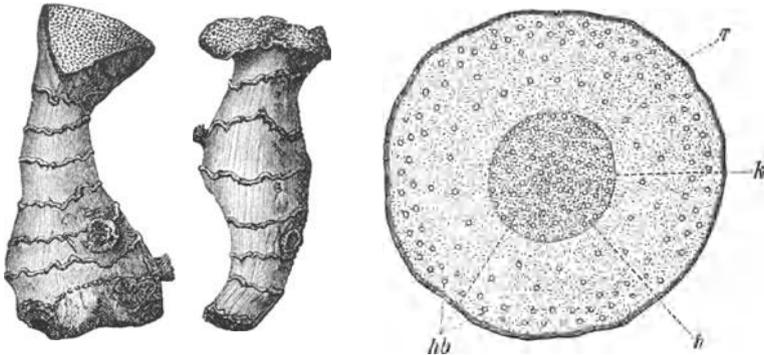


Fig. 119.
Rhiz. Galangae.

Fig. 120.
Querschnitt von Rhiz. Galangae. r Rinde,
k Kernscheide, h Holz, h b Leitbündel.

etwa 50 kg. Man baut die Pflanzen auf hügeligem Boden an und erntet den verzweigten Wurzelstock nach 5 bis 10 Jahren, reinigt ihn und schneidet ihn in Stücke. Die Droge bildet etwa fingerdicke, etwa fingerlange, meist gekrümmte, einmal verästelte Stücke, außen von rotbrauner Farbe, mit ringförmigen Wulsten und meist noch Reste der oberirdischen Stengel und der Wurzeln tragend. Auf dem

Querschnitt ist die Farbe heller, zimtfarben, mit zwei durch eine dunkle Kreislinie getrennten Schichten, einer äußeren, der mit Leitbündeln durchzogenen Rinde und einer inneren, wo die Leitbündel dicht gedrängt stehen. Auf dem Bruch erscheint sie dicht, etwas fasrig, holzig. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack gleichfalls, doch brennend scharf. (Fig. 119—120.)

Bestandteile. Ätherisches Öl (Ursache des Aroms), scharfes Weichharz, Kämpherid, Galangin, Alpinin.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel, hauptsächlich als Zusatz zu Magenschnäpsen; hier und da auch von den Landleuten als brunstförderndes Mittel bei dem Rindvieh angewandt. Die Wurzel soll nicht zu hell und möglichst schwer sein. Die zuweilen in den Handel kommenden Rhizom. *Galangae majoris* von *Alpinia Galanga* sind größer, innen mehlig, schmutzigweiß.

Radices Gentianae (rúbrae). Enzianwurzeln. Bittere Fieberwurzeln. Racine de gentiane. Gentian Root.

Gentiana lutea. *G. purpurea*. *G. Pannónica*. *G. punctata*. *Gentianaceae*. Enziangewächse.
Alpen und Gebirge Südeuropas.

Es sind die getrockneten Wurzelstöcke und Wurzeln von 20—24 cm Länge, die aber auch 1 m erreichen können, und 2—4 cm Dicke, kommen



Fig. 121.
Gentiana lutea.

häufig der Länge nach gespalten in den Handel. Enzianwurzel ist außen gelbbraun, am oberen Ende wulstig geringelt, mit schwachen Längsfurchen. Innen mehr rötlich oder orangefarben und unregelmäßig gestreift. Die rote Farbe der Wurzel wird dadurch erzielt, daß man die frischen Wurzeln in Haufen schichtet und einige Tage einer Art von Gärung überläßt. Die Wurzeln erhitzen sich dadurch stark und zeigen nun nach dem Trocknen eine rote Farbe. Die Ausbeute an Extrakt soll aber durch diese Behandlung leiden. Das deutsche Arzneibuch verlangt deshalb eine innen gelbliche bis hellbraune Wurzel. Die Wurzel ist fleischig, nicht holzig, gut getrocknet spröde, aber, weil hygroskopisch, bald wieder zäh werdend. Die Einsammlung soll im Frühjahr geschehen. Geruch eigentümlich süßlich, nicht angenehm; Geschmack stark bitter. (Fig. 121.)

Bestandteile. Ein gelber Farbstoff Gentianin, auch Gentiansäure genannt; ein kristallisierbarer Bitterstoff, das Gentiopikrin; in der frischen Wurzel Zucker, Gentianose genannt, der jedoch infolge der Gärung und durch das Trocknen Zersetzung erleidet; fettes Öl.

Anwendung. In der Medizin als magenstärkendes Mittel, entweder als Zusatz zu Tinkturen, oder als Extrakt; ferner in großen Massen zur Likörfabrikation und in der Tierheilkunde.

Der in den Alpen in großen Mengen fabrizierte Enzianschnaps ist kein Auszug der Wurzeln, sondern wird bereitet, indem man die frischen Wurzeln auskocht, die stark zuckerhaltige Flüssigkeit vergären läßt und dann abdestilliert.

Die unter dem Namen Rad. Gentianae albae gebräuchlichen Wurzeln stammen von einer Umbellifere, dem Laserkraut, Laserpitium latifolium. Sie werden in der Likör- und Branntweinfabrikation verwendet.

Enzianwurzel wird verfälscht mit dem Wurzelstock von Rumex alpinus. Man erkennt die Verfälschung daran, daß der Querschnitt mit Kalilauge befeuchtet, sich sofort rot färbt, was bei Enzianwurzel nicht der Fall ist.

Radices Ginseng Americanae. Ginsengwurzeln. Red Berry.

Panax quinquefolius. Araliaceae.

Nordamerika, namentlich Ohio und Virginien.

Diese in großen Massen von Nordamerika nach China, wo sie zu abergläubischen Zwecken Verwendung findet, exportierte Wurzel kam auch eine Zeitlang zu uns und diente zur Darstellung verschiedener Geheimmittel. Sie ist meist spindelförmig, 3—5 cm lang, bis zu 1 cm dick; einfach oder nach unten in zwei Äste auslaufend. Außen bräunlich, innen gelblich weiß. Geschmack anfangs bitter, nachher süßlich, dem des Süßholzes ähnlich.

Anwendung. Dient in Amerika zu gleichen Zwecken, wie unser Süßholz.

Bestandteil. Panaquilon, ein wenig erforschter Bitterstoff.

In China und Korea wird eine andere Ginsengwurzel, von Panax Ginseng abstammend, von wildwachsenden und kultivierten Pflanzen gewonnen. Da aber diese Droge, die dort als Universalmittel und als Aphrodisiacum in großen Mengen gebraucht wird, den Bedarf nicht deckt, wird die oben angeführte amerikanische Ginsengwurzel in großen Mengen in China eingeführt.

Stolones oder Rhizomata Graminis.

Queckenwurzeln. Graswurzeln. Racine de chiendent. Quitch Root.

Triticum oder *Agropyrum repens. Graminées.* Graspflanzen.

Europa.

Diese Pflanze ist ein sehr lästiges Unkraut unserer Felder. Die Droge besteht aus meterlangen strohhalm dicken Wurzelstöcken derselben, die im Frühjahr gegraben werden. Sie sind gelbglänzend, zäh, biegsam, knotig gegliedert, nur an den Knoten mit Fadenwurzeln und häutigen Scheiden besetzt. Geruch schwach, süßlich; Geschmack gleichfalls süß und schleimig.

Bestandteile. Gärungsfähiger Zucker, Mannit, nach der Jahreszeit wechselnd, Gummi, Tritizin.

Anwendung. Als blutreinigendes und schleimlösendes Mittel, früher auch vielfach zur Bereitung des Extr. Graminis liquidum oder Mellago Graminis, ein heute durch das Malzextrakt verdrängtes Präparat.

Verwechslungen sollen vorkommen mit den Wurzeln von *Lolium perenne* und *Triticum caninum*; doch treten bei diesen die Wurzelfasern auch zwischen den Knoten hervor.

**† Rhizómata *Hellébóri albi* oder *Verátri albi*.

Weißer Nieswurz, Germerwurz, Krätzwurz. *Hellébore blanc*.

Veratrum album. *Liliaceae*. Liliengewächse.

Gebirge Mittel- und Südeuropas.

Wurzelstock 2,5 cm dick, 3—8 cm lang, kegelförmig, rings herum durch die entfernten Wurzeln weißnarbig, dunkelbraun, oben durch abgeschnittene Blattreste geschopft, innen weißlich mit dunklen Gefäß-



Fig. 122.
Längsdurchschnitt von
Rhiz. *Veratri albi*.

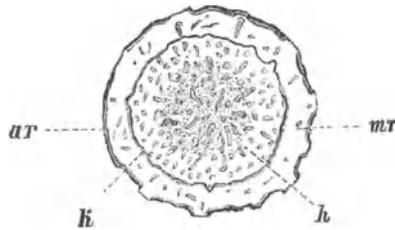


Fig. 123.
Querschnitt von Rhiz. *Veratri albi*. ar Außenrinde,
mr Mittelrinde, k Kernscheide, h Holz.

bündeln marmoriert, hart, geruchlos, das Pulver die Schleimhäute reizend. Das Deutsche Arzneibuch verlangt das Rhizom mit den Wurzeln, die eine Dicke von ungefähr 3 mm haben sollen. Die Rhizome sollen im Herbst von wildwachsenden Pflanzen gesammelt werden. Beim Pulvern sind die Augen und die Nase durch vorgebundene Flortücher zu schützen. Geschmack scharf, bitter, anhaltendes Kratzen erregend. (Fig. 122—123.)

Bestandteile. Protoveratrin, Protoveratridin (sehr giftiges Alkaloid), Jervin, Rubijervin, Pseudojervin, Jervasäure. Veratrin ist in der Droge nicht vorhanden.

Anwendung. Innerlich selten, höchstens in kleinen Gaben von 2 Gramm als Brechmittel bei Schweinen. Äußerlich als Zusatz zu Niespulvern und zu Krätzsalben. Bei Herstellung von Pulvermischungen ist die Mischung mit Weingeist zu besprengen.

Der von Nordamerika importierte Wurzelstock von *Veratrum viride* ist von gleichem Bau und gleichen Bestandteilen, wenn auch diese in geringerer Menge.

† **Rhizómata Hellebóri nigri.**

Schwarze Nieswurz, Christwurz. Hellebore noir. Christmas Root.

Helleborus niger. Ranunculacéae. Hahnenfußgewächse.

Gebirge Mitteleuropas und Südeuropas.

Der Wurzelstock mit den anhängenden Wurzeln 5—10 cm lang, bis zu 10 mm dick, verästelt, braunschwarz, innen weiß. Geschmack bitterlich, scharf, geruchlos.

Bestandteile. Helleborein, giftig, zum Niesen reizend und Helleborin und zwar dies besonders in alten Rhizomen.

Anwendung. Früher zuweilen innerlich gegen Wassersucht und äußerlich gegen Hautausschläge. Zusatz zu Niespulvern.

An Stelle der Rhiz. Hellebóri nigri sind jetzt meistens Rhizómata Hellebóri viridis von *Helleborus viridis* gebräuchlich. Diese sind im Äußeren den vorigen gleich, sollen jedoch bedeutend stärker wirken und sind daran zu erkennen, daß sie mit den Grundblättern eingesammelt werden. Die Droge ist im Mai und Juni einzusammeln.

** **Rhizómata Hydrástis. Racine d'hydrastis. Yellow Root.**

Hydrastisrhizom. Hydrastiswurzeln.

Hydrastis canadensis. Ranunculacéae. Hahnenfußgewächse.

Nordamerika.

Das Rhizom obiger Pflanze, die besonders in den Wäldern von Indiana, Kentucky, Ohio und Virginia heimisch ist, ist ringsum mit 1 mm dicken Wurzeln besetzt, bis 5 cm lang, 5—8 mm dick, hin- und hergebogen, wenig verzweigt, sehr hart, Bruch glatt und hornartig. Farbe dunkelbraungrau, auf dem Bruche grünlich gelb. Geruch schwach, Geschmack bitter.

Bestandteile. Gelbes Berberin und farbloses Hydrastin.

Anwendung. Als blutstillendes Mittel bei Krankheiten des Darmes und des Uterus. Größere Mengen können giftig wirken.

Zieht man 1 Teil Hydrastisrhizom mit 100 Teilen Wasser aus, nimmt von diesem Auszug 2 ccm, fügt 1 ccm Schwefelsäure hinzu und darauf tropfenweise Chlorwasser, so entsteht eine dunkelrote Schicht infolge des Vorhandenseins von Berberin.

Legt man einen dünnen Querschnitt des Rhizoms in einen Tropfen Salzsäure, so entstehen in dem Gewebe sofort sehr zahlreiche gelbe nadelförmige Kristalle, die mit dem Mikroskop leicht zu erkennen sind. (Fig. 124.)



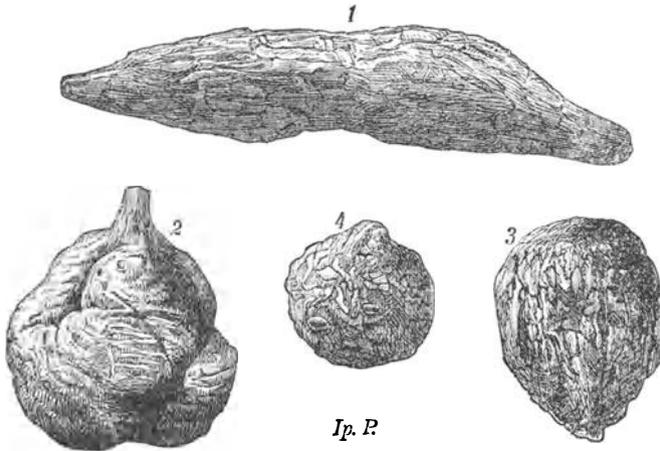
Fig. 124.
Querschnitt von Rhizoma Hydrastis.

†** **Túbera Jalápa**, auch **Radices Jalapae**.
Jalapenwurzeln. Racine de jalap. Jalap.

Exogonium Purga. Convolvulaceae. Windengewächse.

Mexiko, Abhänge der Anden, auch kultiviert. Jamaika, Südamerika, Indien, Zeylon.

Die Droge besteht aus den knollenförmigen Verdickungen der Nebenwurzeln. Sie kommt, nach Entfernung der Wurzelzweige und der Wurzelspitze, bis faustgroß, dann entweder ganz oder nur zum Teil vierfach gespalten, meist birnenförmig, länglich oder wallnußgroß in den Handel. Die Knollen werden in Netzen über freiem Feuer oder in heißer Asche getrocknet. Die Oberfläche erscheint dicht und fein gerunzelt, die Furchen oft infolge des Trocknens bei höherer Temperatur von ausgetretenem Harz gefüllt, dunkelbraun, innen dicht, graubräun-



Ip. P.

Fig. 125.
 Tubera Jalapae verschiedener Formen.

lich, hart; wenn das Stärkemehl der Droge nicht verquollen ist, jedoch matt und weißlich. Auf dem Querschnitt bemerkt man konzentrisch wellige dunkle Linien, die Harzbehälter. Je weniger hiervon vorhanden, desto schlechter ist die Sorte. Geruch eigentümlich widerlich; Geschmack gleichfalls, fade; dann bitter, kratzend. (Fig. 125.)

Bestandteile. Konvolvulin, in dem drastisch purgierenden Harz (8—17%) enthalten. Das Deutsche Arzneibuch verlangt mindestens 9% Harz. Stärkemehl.

Anwendung. Als drastisches Purgiermittel in Pulverform (höchstens 2 g) und als Tinktur, ferner zur Bereitung des Jalapenharzes (siehe dieses).

Die Droge kommt viel über Verakruz, wonach die besseren Sorten genannt werden, in den Handel, und zwar in Ballen von 50 kg. Die mittleren, festen und schweren Stücke sind die besten. Ganz zu ver-

werfen ist die Tampiko Jalapa in fingerförmigen Stücken, von *Ipomoea simulans*. Graubraun, der Länge nach gerunzelt. Sie enthält nur wenig Harz, das sich zum Unterschied von dem Harz der echten Droge in Äther vollständig löst.

Rad. Jalapae Orizabensis oder **laevis**, auch *Stipites Jalapae* von *Ipomoea Orizabensis* sind gleichfalls zu verwerfen. Sie sind zylindrisch, sehr verschieden groß, außen grau und sehr runzlig, innen gelblich, sehr faserig, ohne konzentrische Ringe. Das Harz dieser Droge ist gänzlich in Äther unlöslich, das der echten Droge zu 5—8 %.

Rhizómata Imperatóriæ oder Ostrúthii.

Meisterwurzeln. Racine d'impératoire.

Imperatoria ostruthium. Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.

Gebirge Süddeutschlands und der Schweiz.

Haupt- und Nebenwurzelstöcke mit ringförmigen Blattansätzen, gegliedert, dunkelgrau, innen blaßgelb, 12—15 cm lang, 2—3 cm dick. Geruch und Geschmack aromatisch, beißend scharf. Die Wurzel ist dem Wurmfraß sehr ausgesetzt, muß daher in Blechkasten aufbewahrt werden.

Bestandteile. Ätherisches Öl. Ein Bitterstoff Ostin, Imperatorin und Ostruthin.

Anwendung. Als Volksheilmittel, hier und da als Zusatz zu Viehpulvern und Schnäpsen.

****† Radíces Ipecacuánhae.**

Brechwurzeln. Racine d'Ipécacuanha. Ipecacuanha Root.

Uragoga oder *Cephaelis (Psychotria) Ipecacuánha. Rubiacéae.* Krappgewächse.

Brasilien, Kolumbien, Ecuador.

Die Droge wird aus der Provinz Matto grosso über Rio ausgeführt, verpackt in Aroben von etwa 15 kg. Es sind die Nebenwurzeln eines kleinen Halbstrauches, 5 bis 15 cm lang, bis 5 mm dick, von grauer oder brauner Farbe. Die Wurzeln sind durch wulstige Einschnürungen und Erhabenheiten höckrig und geringelt (daher die Bezeichnung *Rad. Ipecacuanhae annulatae*). Die Rindensubstanz ist innen weißgelblich, hornartig, sich von dem dünnen weißlichen Holzkörper leicht loslösend, etwa dreimal so stark als dieser. Der Holzkörper ist hart, der Rindenkörper leicht pulverisierbar. Im Handel werden die bräunlichen Sorten mit dicker Rinde vorgezogen. Geruchlos, das Pulver die Schleimhäute gefährlich reizend, daher größte Vorsicht beim Pulvern. Geschmack widerlich bitter. Außer der Riowurzel ist auch eine Kartagenawurzel im Handel, die dicker aber nicht so wulstig ist, sie stammt aus Kolumbien und ist der Rioware ziemlich gleichwertig. (Fig. 126.)

Bestandteile. Emetin (brechererregendes Alkaloid) 1—2 ‰, Zephalein, ein Glykosid, Ipekakuanhasäure, in der Holzsubstanz nur etwa der vierte Teil davon, daher die Rinde der wertvolle Teil der Droge. Stärkemehl in der Rindensubstanz 30 ‰, in der Holzsubstanz 7 ‰.

Anwendung. In der inneren Medizin teils in Pulverform, teils als Vinum Ipecacuanhae als brechererregendes, in kleinen Dosen auch als schleimlösendes Mittel. Ferner gegen Dysenterie (Ruhr). Für diesen Zweck kommt eine von den Alkaloiden befreite Wurzel in den Handel

(Radix Ipecacuanhae de-emetinisata oder sine emetino).

Verfälschungen sind bei der eigentümlichen Struktur der Wurzeln nicht leicht möglich, doch kommen ähnliche von verwandten Rubiaceen stammende Ipekakuanha-Wurzeln in den Handel, die wohl auch Emetin enthalten, aber in viel geringeren Mengen und daher nicht substituiert werden dürfen. Hierher gehören

Rad. Ipecacuanhae striatae, dicker, grauschwarz, in kurzen Abständen bis auf das Holz eingeschnürt und längsstreifig gefurcht. Das Holz ist graubraun, porig, kaum bitter.

Rad. Ipecac. alb. oder **lignosae**, weiß-



Fig. 126. Urugoga Ipecacuanha.

lich, keine Einschnürungen, mit Längsfurchen, Holz stärker als die Rinde, großporig; Geschmack schwach, nicht bitter.

Rad. Ipecac. farinosae, ästig hin und hergebogen, nur stellenweise leicht eingeschnürt, Rinde mehlig bräunlich, Geschmack scharf, nicht bitter.

Außer der Rioware ist die gleichwertige aber vom Deutschen Arzneibuch nicht zugelassene Karthagena oder Savanilla Ipekakuanha im Handel. Sie ist dicker und größer, die Wülste treten nicht so weit hervor und sind mehr von einander entfernt. Die Stärkekörner sind

größer als die der Rioware, wo die größten Einzelkörner die Stärke von 0,012 mm nicht überschreiten.

Rhizómata Iridis oder Ireos. Veilchenwurzeln. Irisrhizom.

Racin d'iris ou de violette. Iris Root.

Iris germanica. I. pallida. I. florentina. Iridacéae. Schwertliliengewächse.

Nordafrika, Südeuropa, wild und kultiviert, besonders bei Florenz und Verona.

Der Name der Droge ist nur bedingt durch den starken, veilchenartigen Geruch, welchen die getrockneten Wurzelstöcke haben, in frischem Zustande fehlt derselbe gänzlich. Früher kam dieselbe auch ungeschält in den Handel, neuerdings so gut wie gar nicht mehr. Horizontaler Wurzelstock 5—12 cm lang, etwa daumendick, plattgedrückt, meist gekrümmt, zuweilen verästelt, knollig gegliedert, oben eben, unten narbig durch die abgeschnittenen Wurzelreste. Schwer, fest, weißlich bis gelblich; auf dem Bruch körnig mehlig. Die Wurzelstöcke werden im August von mehrjährigen Pflanzen gewonnen, in Wasser gelegt, geschält und dann mehrere Wochen an der Luft getrocknet. Die besonders großen, glatten Exemplare werden durch Schneiden und Feilen in glatte Stäbchenform als Rhiz. Iridis pro infantibus in den Handel gebracht. Ferner dreht man erbsengroße Kügelchen aus der Wurzel, zum Einlegen in sog. Fontanellen. Der Geruch ist stark veilchenartig, Geschmack bitter, etwas scharf, schleimig. Am meisten geschätzt sind die Florentiner Wurzeln, während die Veroneser, welche länger und dünner sind, als minderwertig gelten. Der Anbau der Irispflanzen nimmt in Italien immer größere Dimensionen an und zwar werden hauptsächlich *Iris germanica* und *I. pallida* angebaut. Die Droge kommt hauptsächlich über Verona, Triest und Livorno in den Handel. In neuester Zeit kommen aus unseren afrikanischen Kolonien, namentlich aus Kamerun sog. afrikanische Veilchenwurzeln in den Handel. Dieselben, wahrscheinlich von wildwachsenden Pflanzen abstammend, sind weit kleiner als die italienischen, mehr grau und von schwächerem Geruch. Sie können, bei billigen Preisen höchstens in der Parfümerie Verwendung finden. Einen gleichen Wert haben die Veilchenwurzeln von Mogador.

Bestandteile. Ätherisches Öl in sehr geringer Menge (0,1 bis 0,2 %), in diesem Öl, ein veilchenartig riechendes Keton, das erst beim Trocknen des Rhizoms entsteht, ferner ein geruchloses Glykosid Iridin, Schleim, Stärkemehl und scharfes, bitteres, braunes Harz.

Um der Droge ein schön weißes Aussehen zu geben, wird sie mitunter mit Kalk, Zinkweiß oder gar Bleiweiß eingerieben. Legt man sie in mit Salzsäure angesäuertes Wasser, so wird sich bei Vorhandensein von kohlen-säurem Kalk Kohlensäure entwickeln. Versetzt man den erhaltenen Auszug mit Ammoniak im Überschuß und fügt Schwefel-

wasserstoffwasser hinzu, so zeigt ein weißer Niederschlag Zinkweiß an. Erhält man nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser zu dem säurehaltigen Auszug einen schwarzen Niederschlag, so ist Schwefelblei entstanden und Bleiweiß nachgewiesen.

Anwendung. Innerlich als Zusatz zum Brusttee, ferner zum Aromatisieren von Zahnpulvern, Räucherpulvern usw. und in großen Mengen in der Parfümerie, werden doch allein in Grasse in Frankreich jährlich 300 000 kg verarbeitet, die zum größten Teil aus Florenz bezogen werden. Auch in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Verwechslungen. Als solche werden angegeben die Wurzelstöcke von *Iris pseudacorus*. Jedoch sind diese innen rötlich.

Radices Levistici oder Ligustici oder Laserpitii.

Liebstockelwurzeln. Racine de livèche. Lovage Root.

Levisticum officinale. Ligusticum levisticum. Umbelliferae. Doldtragende Gewächse.

Südeuropa. Deutschland kultiviert.

Perennierende Hauptwurzel, mit einem kurzen Rhizom verbunden, häufig noch Blattbasen tragend, nach unten verästelt, die stärkeren gespalten. 30—40 cm lang, 3—5 cm dick, tief längsrundlich, rötlichgelb bis graubraun, schwammig, zähe. Auf dem

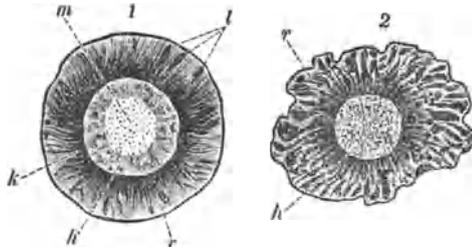


Fig. 127. Rad. Levistici.

1. Querdurchschnitt der frischen Wurzel, natürl. Größe.
2. Querdurchschnitt einer getrockneten Wurzel (vergrößert). m Mark, k Kambium, r Rinde, l Lücken im Parenchym.

Querschnitt zeigt sich die Rindensubstanz weißlich, der Holzkörper gelb, mit rotgelben Balsamgängen von 0,04 bis 0,16 mm Weite. Die Pflanze wird hauptsächlich in der Provinz Sachsen angebaut, die Droge im Herbst meist von zwei- bis vierjährigen Pflanzen gesammelt und auf Bindfaden gezogen getrocknet. Die Wurzel ist dem Wurmfraß stark ausgesetzt. Geruch stark aromatisch, Geschmack ebenfalls, vorher süßlich. (Fig. 127.)

Bestandteile. Ätherisches Öl, ein Terpeneol, Harz, Zucker, Stärke, Angelikasäure.

Anwendung. Innerlich in der Volksmedizin als harntreibendes Mittel, ein Teelöffel voll auf eine Tasse warmen Wassers; als Zusatz zu bitteren Schnäpsen.

Verwechslungen mit Rad. Angelicae, von denen sie sich dadurch unterscheidet, daß die Balsamgänge bedeutend kleiner im Umfange sind als bei der Angelikawurzel.

Radices Liquiritiae oder Glycyrrhizae. Süßholzwurzeln.**Racine de réglisse. Liquorice Root.**

Glycyrrhiza glabra. *Gl. glandulifera.* *Gl. typica.* *Leguminosae*, Hülsenfrüchtler,
Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsblütlergewächse.

Gl. typica in Südeuropa, in Deutschland kultiviert. Die beiden andern in Asien,
Südrußland (Kaukasus, Ural). Nordafrika.

Man unterscheidet im Handel zwei Sorten; erstens spanisches oder deutsches Süßholz, von *Gl. typica*, zweitens russisches von *Gl. glabra* und *glandulifera*. Geringwertig ist griechische Ware.

Alle in den Handel kommende Süßholzwurzeln stammen von kultivierten Pflanzen. Die Kultur derselben geschieht in großem Maßstabe in Süditalien, Frankreich, Spanien, Mähren, in Deutschland in der Gegend von Bamberg, Nürnberg und Schweinfurt, die des russischen S. am Kaukasus, den Inseln der Wolgamündung. Alle diese verschiedenen Provenienzen werden, mit Ausnahme des russischen S., unter dem Kollektivnamen spanisches Süßholz zusammengefaßt, doch kommt von dem spanischen Süßholz für den deutschen Handel nur die süddeutsche Ware und die aus Spanien selbst in Betracht, da Italien und Frankreich ihre Produktion fast ganz zu Lakritzen verarbeiten. Die spanische Ware kommt meist über Sevilla und Alikante, zum Teil auch über Marseille in den Handel in Ballen von 35—40 kg. Die beste Sorte stammt aus Tortosa in Katalonien. Sie besteht aus Stücken von 60—90 cm Länge, etwa fingerdick, außen graubraun mit starken Längsrünzeln, innen goldgelb, dicht, faserig. Die in Deutschland produzierte Ware wird in länglich runde Kränze geflochten; sie ist meist dünner und von hellerem Gelb. Für die gepulverte und geschnittene Süßholzwurzel wird dieselbe gewöhnlich geschält und in frischem Zustande geschnitten, hierdurch wird ein glatterer Schnitt ermöglicht. Die spanische Süßholzwurzel besteht hauptsächlich nur aus den Ausläufern. Sie sind dünn und mit deutlichen Augen versehen. Die russische Süßholzwurzel kommt über Petersburg, Moskau und Nischni Nowgorod in mit Lindenbastmatten verpackten Ballen von 80 bis 100 kg in den Handel. Sie besteht aus den Wurzeln und Ausläufern, ist meist geschält, ziemlich lang, bis 4 cm dick, das Holz locker, grob, strahlig, zerklüftet, leicht spaltbar, gelb aber blasser, als die spanische Wurzel. Während letztere schwerer ist als Wasser, daher in diesem sofort untersinkt, ist die russische Wurzel leichter, weil lockerer und schwimmt oben auf. Geruch beider schwach; Geschmack süß.

Bestandteile. Glyzyrrhizin (Süßholzzucker) 6—8 %, ein glykosidischer Körper und zwar saures glyzyrrhizinsaures Ammonium, Harz etwa 2 %, Asparagin 1,25 %. Stärke.

Anwendung. Als hustenlinderndes, schleimlösendes Mittel, Zusatz zum Brusttee usw. In den Heimatländern zur Bereitung des Lakritzensafts. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Das Deutsche Arzneibuch IV verlangt geschälte Wurzeln und Ausläufer von *Glycyrrhiza glabra* und *Glycyrrhiza glandulifera*, also die russische Ware.

Radices Meu oder Mei oder Foeniculi ursini.

Bärenwurzeln, Bärenfenchelwurzeln.

Meum athamanticum. Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.

Gebirge Mittel- und Südeuropas.

Hauptwurzel, Länge 10—20 cm, Dicke 0,5—1,5 cm. Die Wurzel ist oben geringelt, unten längsrundlich. Farbe außen dunkelbraun, innen blaßgelb. Geschmack süßlich, hinterher bitter aromatisch infolge Gehalts an ätherischem Öl. Geruch an Liebstöckel erinnernd.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel gegen Fieber zu Viehpulver und in der Likörfabrikation.

Vor Wurmfraß zu schützen, daher am besten in Blechdosen aufzubewahren.

Radices Morsus diaboli oder Succisae. Teufelsabbißwurzeln.

Scabiosa succisa. *Succisa pratensis.* Dipsacaceae. Kardengewächse.

Deutschland überall häufig.

Wurzelstock 3—5 cm lang, etwa 1 cm dick, dunkelbraun, hart, dicht, mit dünnen Nebenwurzeln bedeckt.

Bestandteile. Gerbstoff und bitterer Extraktivstoff.

Anwendung. In der Volksmedizin, hauptsächlich gegen Durchfall, Würmer und äußerlich zum Heilen von Wunden. In der Likörfabrikation.

Radices Onónidis. Hauhechelwurzeln. Racine de bugrane.

Pettywhine Root.

Ononis spinosa. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie

Papilionatae, Schmetterlingsblütlergewächse.

Deutschland, dürre Felder und Heiden.

Die bis zu 40 cm lange, wenig verzweigte Wurzel ist fingerdick, meist der Länge nach gespalten, zäh, faserig, außen mit schwarzer Borke versehen, innen weißlich, porös. Holzkörper meist einseitig entwickelt, mit breiten Markstrahlen, Rinde blättrig, sich ablösend. Betupft man das Holz mit Ammoniakflüssigkeit, so wird es gelb. Die Wurzel trägt an ihrem oberen Ende kurze Stücke der unterirdischen Achse.

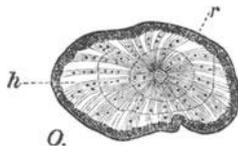


Fig. 128.
Querschnitt von *Ononis spinosa*
(2-jährige Wurzel).

Der Geschmack der Wurzel ist kratzend, etwas herbe und süßlich, der Geruch schwach und erinnert an Süßholz. (Fig. 128.)

Bestandteile. Ononin, Harz, Stärke, Ononid, ein dem Glyzyrrhizin ähnlicher, sonst wenig erforschter Körper.

Anwendung. Als harntreibendes und blutreinigendes Mittel: Zusatz zu verschiedenen Tees. In der Branntweinfabrikation.

Radices Paeóniae. Pfingstrosenwurzeln, Gichtrosenwurzeln.

Racine de pivoine.

Paeonia officinális, P. peregrina. Ranunculacéae. Hahnenfußgewächse.

Südeuropa, bei uns in Gärten kultiviert.

Knollig verdickte Nebenwurzeln, aus der holzigen Hauptwurzel entspringend. Kommt meist geschält und der Länge nach gespalten in den Handel. Die Stücke 5—8 cm lang, etwa 1 cm dick, graurötlich oder graugelblich, innen mehr weißlich, mehlig. Geschmack schleimig, bitter. Früher viel gegen Krämpfe und epileptische Zufälle gebraucht, wird die Droge auch in neuster Zeit wieder hierfür angewendet. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Pareírae bravae. Grieswurzeln.

Botryópsis platyphýlla. Menispermaceae. Mondsamengewächse.

Westindien, Mexiko, Brasilien.

2—8 cm dicke, größere und kleinere Bruchstücke, zylindrisch, runzlig, rissig, Rinde dunkelbraun, innen gelblichbraun. Geruchlos, Geschmack süßlichbitter.

Bestandteile. Pelosin (ein bitteres Alkaloid), auch Bebeerin genannt, Harz.

Anwendung. Als harntreibendes Mittel bei Erkrankung der Harnwerkzeuge, bei Gelbsucht.

Radices Petroseliní oder Ápii horténsis. Petersilienwurzeln.

Racine de persil. Parsley Root.

Petroselinum sativum. Umbelliféae. Doldentragende Gewächse.

Südeuropa, bei uns kultiviert.

Die Wurzel ist rübenförmig, kommt gespalten in bis 25 cm langen und bis 20 Millimeter dicken Stücken in den Handel. Außen gelblich, mit Quer- und Längsrünzeln, innen gelblich, schwammig. Geruch schwach nach Petersilie; Geschmack süßlich, schleimig.

Bestandteile. Spuren von ätherischem Öl, Zucker, Schleim.

Anwendung. Als harntreibendes Mittel, bei Wassersucht. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Pimpinéllae. Pimpinellwurzeln. Biberneln.

Racine de boucage. Racine de saxifrage. Pimpernell Root.

Pimpinella Saxifrága. P. magna. Umbelliféae. Doldentragende Gewächse.

Überall in Deutschland.

Die in eine Wurzel übergehenden verzweigten Wurzelstöcke, die im Frühjahr und Herbst von wildwachsenden Pflanzen gewonnen werden. Der Wurzelstock trägt häufig Reste des hohlen Stengels. Die Wurzel

meist einfach, 10—20 cm lang, etwa fingerdick, spitz zulaufend, gezunzelt, mit rundlichen Höckern. Außen rötlichbraun, innen weißgelblich, schwammig. Auf dem Querschnitt Rinde weißlich, mit braungelben Balsamgängen, ebenso breit wie der Holzkörper. Geruch und Geschmack aromatisch, dabei scharf und brennend.

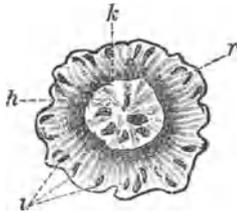


Fig. 129.
Querschnitt von Rad. Pimpinellae. r Rinde, k Kambium, h Holz, l Lücken.

(Fig. 129.) Pastinakwurzeln von *Pastinaca sativa*, die sich mitunter zwischen der Droge finden, erkennt man daran, daß sie nicht aromatisch sind.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Stärkemehl, Harz, Zucker, Pimpinellin.

Anwendung. Als Tinktur gegen Heiserkeit, hier und da auch als magenstärkender Zusatz zu Likören, zu Mundwässern und Zahnpasten.

Rhizómata Podophýlli. Fußblattwurzeln. Racine de Podophyllum.

Podophyllum Root.

Podophýllum peltátum. Berberidacéae, Berberitzengewächse.

Nordamerika.

Wurzelstock ungefähr 10 cm lang, 4—6 mm dick, hin- und hergebogen, unten mit dünnen Wurzeln oder Wurzelresten bedeckt. Außen

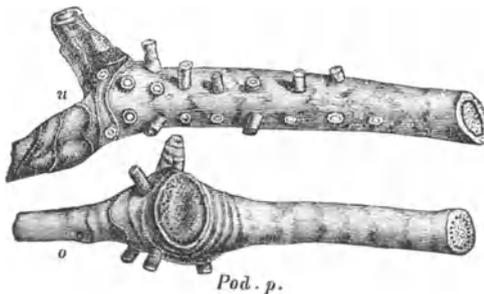


Fig. 130.
Rhizoma Podophylli. u Unterseite mit Nebenwurzelnresten.
o Oberseite.

rotbraun, innen weißlich, hart, mehlig oder hornartig. Geruchlos; Geschmack süßlich, nachher stark bitter. (Fig. 130.)

Bestandteile. Stärke, Gerbsäure, Podophyllin, Podophyllotoxin, Pikropodophyllin, Podophylloquerzetin.

Anwendung. Als drastisches Purgiermittel, ähnlich der Jalapa. Auch das daraus dargestellte Podophyllin wird vielfach für sich angewandt.

Rhizómata Polypódii. Engelsüßwurzeln, Kropfwurzeln.

Polypódium vulgáre. Polypodiaceae.

Europa. Deutschland.

Wurzelstock von Blattansätzen und Wurzelresten befreit, 5—10 cm lang, federkiel dick, etwas flach, durch die Wedelnarben gezähnt erscheinend, unten durch die Wurzelreste genarbt. Außen zimtbraun, innen gelbbraun und wachsglänzend. Geschmack süßlich, hinterher bitter, kratzend.

Bestandteile. Fettes Öl, Mannit und ein dem Glyzyrrhizin ähnlicher Stoff.

Anwendung. In der Volksmedizin gegen Halsleiden und als harn-treibendes Mittel. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Pyrethri. Bertramwurzeln, Zahnwurzeln.

Racine de pyrèthre. Pyrethrum Root.

Anacyclus officinarum. A. pyrethrum. Compositae, Korbblütlergewächse.

Erstere Böhmen, in Deutschland kultiviert. Letztere Küsten des Mittelmeers

Man unterscheidet im Handel zwei Sorten der Bertramwurzel, deutsche und italienische oder römische, erstere von *A. officinarum*, letztere von *A. pyrethrum*.

Rad. Pyrethri Germanici.

Hauptwurzel durch die Blattreste geschopft, 15—20 cm lang, oben federkiel dick, unten fadenförmig verjüngt. Außen graubraun, gerunzelt, Rinde dick, harzglänzend, einen Kreis von Ölbehältern enthaltend. Holzkörper braun, marklos. Wird in der Gegend von Magdeburg angebaut. (Fig. 131 u. 132.)



Fig. 131.
Rad. Pyrethri
Germ.

Rad. Pyrethri Italici oder Romani.

Zylindrisch, stark gerunzelt, borstig geschopft,

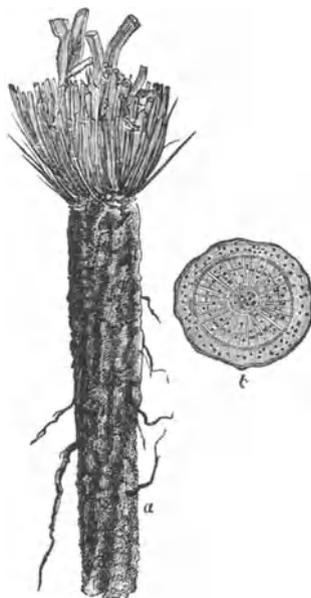


Fig. 133.
Rad. Pyrethri Italici. a oberes Stück,
b Querschnitt vergrößert.

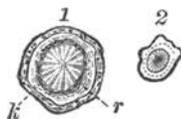


Fig. 132.
Querschnitt von Rad. Pyrethri
Germ. 1 oberer, 2 unterer Teil
der Wurzel.

mehr als doppelt so stark wie die vorigen. Außen graubraun, innen hart, mit strahligem, gelbem Holzkörper. Beide sind geruchlos, von brennend scharfem, speichelziehendem Geschmack. (Fig. 133.)

Bestandteile. Scharfes Weichharz, auch Pyrethrin genannt, besonders in der äußeren Rinde; ätherisches Öl, Inulin.

Anwendung. Gekaut und als Tinktur zur Linderung der Zahnschmerzen. Hauptbestandteil der sog. Nußbaumschen Zahntropfen. Auch Zusatz zu Niespulver. Beim Pulvern muß größte Vorsicht angewandt werden, da schon ganz geringe Mengen schädlich wirken. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Ratánhiae oder Ratánhiae Peruviana.**Ratanhawurzeln. Racine de ratanhia. Rhatany Root.***Kraméria triándra. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie Caesepinioidéae.*

Peru und Bolivien.

Strauchartige Pflanze, auf den Abhängen der Kordilleren wachsend. Die Droge kommt meist über Kallao in den Handel in Seronen von 90—100 kg. Sie besteht aus großen, bis 3 cm dicken, nach unten stark verästelten Wurzelstücken (oft noch mit starken Stammenden), mit rissiger, dunkelbraunroter, fasriger Rinde, die auf Papier einen braunen Strich gibt. Das Holz ist braunrot, innen weißlich, die Rinde 1 mm dick. Diese stark adstringierend, das Holz geschmacklos. (Fig. 134.)



R.

Fig. 134.
Querschnitt von Rad. Ratanhiae.

Der weingeistige Auszug der Ratanhiawurzel (1 = 10) soll, nach dem Versetzen mit überschüssiger, weingeistiger Bleiazetatlösung, einen roten Niederschlag liefern, und die von letzterem abfiltrierte Flüssigkeit soll deutlich rot gefärbt sein.

Granada oder Savanilla Ratanha von *Krameria ixina*. Ist in Frankreich gebräuchlich. Bei ihr ist das Holz nur 3 mal so stark als die Rinde. 15—20 cm lange Wurzeläste von hell schokoladenbrauner Farbe. Rinde tief eingerissen, weniger fasrig als körnig.

Brasilian. Ratanha ist mehr dunkelbraun, innen lebhaft braunrot, Rinde fasrig, Holz sehr porös.

Texas oder Mexikanische Ratanha von *Krameria secundiflora*. Mexiko, Texas, Nordamerika. 2—3 cm dicke Wurzeln, schwarzbraun, uneben, runzlig. Auf dem Querschnitt rötlich marmoriert, Rinde stärker als das sehr dünne, helle Holz. Das im Handel vorkommende Extr. *ratanhae American.* stammt wohl ausschließlich von dieser Wurzel.

Bestandteile. Ratanhagerbsäure in der Rinde 40%, in der ganzen Droge nur 8% (Eisenoxydsalze dunkelgrün färbend), Ratanharot, wahrscheinlich aus der Gerbsäure entstehend.

Anwendung. Als starkes Adstringens bei Durchfällen, Blutungen usw. Ferner als Zusatz zu Zahntinkturen. Das Ratanhaextrakt soll zuweilen in der Gerberei verwandt werden. In der Branntweinfabrikation.

****Rhizómata Rhéi (Chinensis) fälschlich noch Radices Rhei.****Rhabarberwurzeln. Racine de rhubarbe. Rhubarb Root.***Rhéum palmatum, Rh. officinale, Rh. undulatum, Rh. compactum,**Rh. emódi. Polygonaceae, Knöterichgewächse.*

Asien (Bucharei, Tartarei, China).

Welche der verschiedenen Rheumarten (krautartige Pflanzen) hauptsächlich zur Gewinnung des echten Rhabarbers dienen, ist durchaus nicht genau festgestellt, die beiden ersten werden als Hauptstammpflanzen

genannt. Man weiß nur, daß die Droge von 6—8jährigen Pflanzen gesammelt wird, und zwar sowohl von wilden als von kultivierten, jedoch ist es nicht, wie man früher annahm, die Wurzel, sondern der Wurzelstock (Rhizom), welcher in den Handel kommt. Die wildwachsenden Pflanzen sollen besseren Rhabarber liefern. Die tartarischen Provinzen Chinas liefern weitaus die größte Menge, doch auch die Bucharei und einige Teile Ostindiens produzieren diese Droge. Der knollenförmige Wurzelstock, von sehr verschiedener Größe, kommt stets mehr oder weniger geschält (mundiert), von den Nebenwurzeln befreit in den Handel. Je nach der Schälung unterscheidet man $\frac{1}{1}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ mundiert, jedoch geschieht diese Mundierung zum größten Teil erst in Europa, beim Sortieren der naturellen Ware. Die Gestalt und Größe der einzelnen Stücke ist, je nachdem sie ganze Wurzelstöcke oder Teilschnitte derselben sind, sehr verschieden, kegelförmig, walzenförmig,



Fig. 135.
Teil der äußeren
Fläche von Rhiz.
Rhei, die rhom-
bischen Maschen
zeigend.

plankonvex (d. h. auf der einen Seite flach, auf der anderen abgerundet) und je nach dem Grade des Mundierens mehr oder weniger eckig. Die besseren Sorten außen lebhaft gelb, durch Bestäuben mit R.-Pulver,

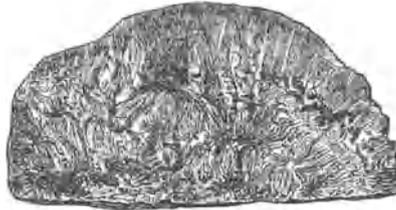


Fig. 136.
Durchschnitt von Rhiz. Rhei.

Konsistenz fest, markig, nicht holzig oder fasrig. Reibt man die Außenseiten ab, so zeigt sich auf der Oberfläche ein ziemlich regelmäßiges, weißes Gewebe rhombischer Maschen, aus Gefäßbündeln gebildet, in welchem gelbrote Strichelchen, die Markstrahlen, sich zeigen. (Fig. 135.) Auf dem Bruch zeigt sich die Grundmasse weißlich, gelb und rot marmoriert, mit eigentümlichen, maserartigen, strahlenförmigen, dunkleren Partien, entstehend durch die innere Anlage der Nebenwurzeln. (Fig. 136.) Bei den nicht ganz geschälten Stücken erkennt man deutlich die weißliche Rinde mit gelbroten Strahlen durch einen dunkleren Ring vom Holzkörper getrennt. Geruch und Geschmack eigentümlich aromatisch, bitter. Der echte R. knirscht beim Kauen zwischen den Zähnen, hervorgerufen durch eingelagerte Kristalle von oxalsaurem Kalk, die den europäischen Sorten fehlen; färbt den Speichel gelb.

Von den früheren beiden Hauptsorten, der russischen und der chinesischen, ist die echte russische R.-Wurzel, der sog. Kronrhabarber, fast ganz aus dem Handel verschwunden, eine Folge des Erlöschens der Lieferungsverträge der russischen Regierung mit den bucharischen Kaufleuten. Das, was heute unter dem Namen russischer R. in den Handel kommt, ist meistens ziemlich geringwertige, bucharische Ware. Der Kronrhabarber war insofern die beste Sorte, als er in Kiachta, wo

er abgeliefert wurde, einer genauen und strengen Kontrolle der Regierungsbeamten unterlag. Jedes einzelne Stück wurde durch Anbohren auf seine Güte geprüft und die schlechten vernichtet. Auf dem Bruch war diese Sorte feinkörnig, die rote Farbe überwiegend, daher das Pulver rotgelb. Die Stücke hatten stets zwei Bohrlöcher, ein durchgehendes für den Strick, auf dem sie getrocknet wurden, und ein bis zur Mitte gehendes, mehr trichterförmiges, von dem Prüfungsinstrument des Beamten herrührend. Sie kam über Petersburg in Holzkisten von 100 bis 200 kg in den Handel. Die Kisten waren mit geteilter Leinwand überzogen und in Tierfelle eingnäht.

Der chinesische Rhabarber kommt jetzt namentlich über Shanghai oder auch Kanton und Tientsin in mit Blech ausgeschlagenen Kisten (etwa 60—65 kg) in den Handel. Er wird westlich vom Mittellauf des Hwanghoflusses gesammelt, nach der Provinz Schansi (Shensi) gebracht, hier bearbeitet und auf dem südlicher fließenden Jangtsekiang nach Shanghai verschifft, von wo aus er dann nach Europa gelangt. Die Stücke sind sehr verschiedenartig geformt: die flachen Stücke sind ohne Bohrloch, die kegelförmigen zeigen stets nur eins, dem oft noch Strickreste anhaften, bei den ganz mündierten wird das Loch durch Weiterbohren gereinigt. Auf dem Bruche ist der chinesische Rhabarber grobkörniger als der russische, die weiße Grundmasse überwiegend, das Pulver mehr hochgelb. Je nach der Art des Trocknens unterscheidet man an der Sonne oder im Ofen getrockneten Rhabarber. Zu der ersten Handelsware gehören Shensi- und Cantonrhabarber. Im Ofen getrocknet sind Szechuen und Common round.

1. Shensi-Rhabarber, vorzugsweise in flachen, volleren Stücken, von sehr verschiedener Schälung, zeigt auf der ausgeschlagenen Bruchfläche, selbst bei leichteren, porösen Stücken, eine körnige, fast bröckelnde Struktur von scharfmarkierter Marmorierung und lebhaft roter Färbung der nach der Außenfläche hin regelmäßiger geordnet erscheinenden Strahlenkreise; Geruch eigenartig mild, ohne widerlich zu sein: Geschmack beim Kauen schwach aromatisch bitter mit stark hervortretendem Knirschen zwischen den Zähnen.

2. Canton-Rhabarber in runder und flachrundlicher Form von fast ganzer Mündierung, erscheint von zäher, faseriger, mehr schwammiger Struktur mit verschwommener Marmorierung, ohne ausgeprägtere Strahlenkreise, schwächerem Hervortreten der weißen Grundmasse mit blaßbrötlicher Färbung der Markstrahlen: Geschmack beim Kauen kaum bitter, er zeigt ein weniger bemerkbares Knirschen.

3. Szechuen-Rhabarber, zumeist ausgeprägt flache Stücke von durchweg guter Mündierung. Geruch brenzlich-räucherig. Geschmack bitter. Zwischen den Zähnen knirschend.

4. Common round nicht gut mündierte Stücke mit stark rauchigem Geschmack.

Szechuen R. soll die gehaltreichste Sorte darstellen.

Bestandteile sind infolge zahlloser Untersuchungen eine lange Reihe festgestellt, ohne daß man genau sagen könnte, welche die den Wert des R. bestimmenden sind: Chrysophansäure bis zu 5 ‰, in den Zellen der roten Markstrahlen. Sie ist geruch- und geschmacklos, der in der Senna und der Cort. Frangulae enthaltenen Kathartinsäure ähnlich. Der abführende Bestandteil wird jetzt Emodin genannt, Chrysophan (orangefarben), Rheumgerbsäure, Oxalsäure, an Kalk gebunden, usw.

Ein guter R. soll nicht zu leicht sein, eine reine Bruchfläche haben, überwiegend rot, ohne Hohlräume und schwarze Stellen sein, ferner kräftig von Geruch, fest, aber dem Fingernagel nachgebend. Rhabarberpulver wird häufig mit Kurkumapulver verfälscht. Man prüft darauf, indem man etwas des Pulvers mit einem Gemisch aus Chloroform und Äther zu einem Brei anrührt, diesen auf ein Stück Filtrierpapier einreibt, die Flüssigkeit verdunsten läßt, das Pulver entfernt und den entstandenen gelblichen Fleck mit gesättigter heißer Borsäurelösung befeuchtet. War Kurkuma zugegen, so wird der Fleck orangefarben und durch Benetzen mit Ammoniakflüssigkeit schwarzblau. Neuerdings hat man auch in Europa angefangen, Rhabarber zur Gewinnung einer medizinisch brauchbaren Wurzel zu kultivieren, dieselbe erweist sich aber als bedeutend schwächer in der Wirkung. Namentlich England, Frankreich, Österreich (Mähren) produzieren derartigen R. Diese letztere Sorte kommt auch häufig in den deutschen Handel. (Fig. 137). Sie ist äußerlich sehr sauber behandelt, jedoch sind die Stücke viel kleiner, gewöhnlich kegelförmig, leichter und von hellerer Farbe. Außenfläche ohne das weiße Netz; auf dem Bruche deutlich strahlig, nur selten gemasert mit dunklem, sehr sichtbarem Ring, zwischen Rinde und Holzsubstanz. Dieser Ware sind oft die Wurzeln mit untergemischt. Das Pulver erscheint weit heller als das echte.



Fig. 137.
Querschnitt von französischem Rhabarber.

Bestandteile mit dem asiatischen R. übereinstimmend, nur ist der Stärkemehlgehalt größer und die Oxalsäure fehlt.

Anwendung. Der R. gilt als eines der besten magenstärkenden Mittel. In kleinen Dosen wirkt er wohl infolge des Gerbsäuregehalts stopfend, in größeren Dosen abführend. Er findet Verwendung zu zahllosen medizinischen Präparaten, teils in Stücken zu Aufgüssen und zum Kauen, teils als Pulver, teils als Extrakt, teils in wässerigen, spirituellen oder weinigen Auszügen. Technisch findet er Verwendung zum Gelbfärben, zum Crêmen von Spitzen und Gardinen. Ferner ist er ein Bestandteil vieler Magenbitter.

Radices Rhéi rhapóntici. Rhapontikwurzeln. Pferderhabarber.**Racine de rhapontic. Rhapontic Root.***Rhëum rhapónticum.* Polygonaceae, Knöterichgewächse.

Sibirien, Ungarn, England, Frankreich, Deutschland u. an anderen Orten kultiviert.

Stücke oft 15—20 cm lang, meist fingerförmig oder platt, 2—3 cm dick. Rinde fast weiß oder blaßgelblich, später mehr braunrot; auf dem Bruch mattgelblich, strahlig. Geruch schwach, Geschmack wenig bitter, adstringierend; mehr schleimig, wenig knirschend.

Bestandteile. Ähnlich wie bei Rheum, nur geringer.

Anwendung. Ziemlich obsolet, nur noch als Tierarznei gebräuchlich. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation. Die Blattstiele der Pflanze dienen als Gemüse.

Rád. Rúbiae tinct. (s. Farbwaren).**Túbera Sálep. Salep, Knabenwurzeln.***Orchis mascula.* *O. mório.* *O. militaris.* *Platanthera bifolia* und andere Arten.

Orchidaceae, Orchisgewächse.

Deutschland und Orient. Kleinasien.

Von den eben genannten Arten stammt der sog. deutsche Salep ab, welcher im Rhön, Spessart und Odenwald gesammelt wird. Die Knollen

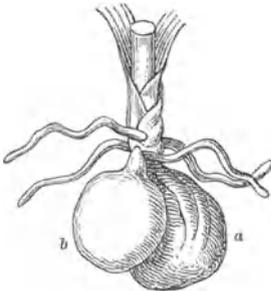


Fig. 138. *Orchis morio.*
a alte, b jüngere Knolle.

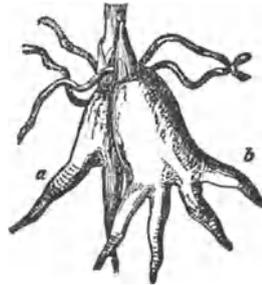


Fig. 139.
Handförmige Knollen.

und zwar die kuglig oder birnenförmig verdickten Wurzelknollen werden im Juli und August gegraben, die absterbende vorjährige Knolle entfernt, ebenso bei den fingerförmigen die Spitzen, dann gewaschen, in kochendem Wasser einige Minuten abgebrüht, abgerieben, auf Fäden gezogen und rasch bei 60°—70° getrocknet. Sie bilden nun kleine, haselnuß-, selten bis wallnußgroße Stücke, außen rau, gelblichweiß, Bruch gleichmäßig, strukturlos, hornartig, sehr hart, und schwer zu stoßen. Geruch schwach, angefeuchtet eigentümlich; Geschmack schleimig, schwach salzig. (Fig. 138—139.) Die handförmig oder fingerförmig geteilten Knollen stammen von *Orchis latifolia* und *O. maculata*. Sie werden von dem deutschen Arzneibuch nicht zugelassen und nur in der Technik verwendet.

Der orientalische, levantiner oder persische Salep, über Smyrna in den Handel kommend, stammt von anderen Orchidazeen, namentlich *Orchis saccifera*, *O. laxiflora*, *O. longicruris* und bildet die Hauptmenge der Handelsware. Die Stücke sind z. T. größer, mehr bräunlich, so daß das Pulver dunkler als das des deutschen Saleps erscheint. Letztere Sorte ist daher immer höher im Preise.

Saleppulver gibt beim Kochen mit 50 Teilen Wasser einen nach dem Erkalten ziemlich steifen, fade schmeckenden Schleim.

Bestandteile. Schleim 40—50 ‰, Stärkemehl 15—30 ‰, Zucker, Protein.

Anwendung. Als Salepschleim 1 : 100, gegen Durchfall der Kinder, seltener als ernährendes Mittel, ferner in der Technik zum Appretieren feinerer Gewebe.

Um Salepschleim herzustellen, übergießt man in einer Flasche 1 Teil Saleppulver mit 9 Teilen kaltem Wasser, schüttelt kräftig an und fügt 90 Teile kochendes Wasser hinzu und schüttelt dann bis zum Erkalten.

Radices Saponariae rubrae. Seifenwurzeln. Racine de saponaire. Soap Wort.

Saponaria officinalis. Caryophyllacae, Nelkengewächse.

Mitteleuropa, kultiviert in Thüringen und anderen Orten.

Hauptwurzel mehr oder weniger verzweigt, zylindrisch, 20—30 cm lang, bis federkiel dick, Rinde rotbraun, fein längsrunzlig, Holz dicht, gelblich. Geruchlos; Geschmack süßlich, schleimig, hinterher bitter, kratzend. Ist im Frühjahr und Herbst von zweijährigen Pflanzen zu sammeln.

Bestandteile. 4—5 ‰ Saponin amorph, geruchlos, süß, hinterher bitter, kratzend, in Wasser und Weingeist löslich, Fette und Harze gleich der Seife lösend, daher die Anwendung der Wurzel zum Waschen von Wolle und farbigen Stoffen.

Bedeutend minderwertig sind die

Radices Saponariae Levanticae oder **Aegyptiacae** von *Gypsophila struthium*, einer Karyophyllazee Südeuropas und Nordafrikas oder einer andern *Gypsophila*art. Sie kommt über Triest in den Handel. Wurzeln 30—40 cm lang, 4—5 cm dick, graugelb bis bräunlich, längsrunzlig, meist gedreht, querrissig. Auf dem Bruch gelblich, radial gestreift.

Bestandteile. Struthiin, levantisches Sapotoxin genannt, wohl mit Saponin identisch.

Radices Saponariae Hungaricae. Die ziemlich wertlosen, über Pest in den Handel gebrachten, ungarischen Seifenwurzeln kommen meist in fingerdicken, weißlichen Scheiben in den Handel; sehr leicht und zerklüftet.

****Radices Sarsaparillae. Sarsaparillwurzeln.****Racine de salsepareille. Sarsae Radix.**

Smilax officinális, S. médica. S. papyracea u. a. *Liliaceae*, Liliengewächse,
Gattung *Smilacae*.

Süd- und Mittelamerika.

Es ist nicht immer bekannt, von welchen der verschiedenen *Smilax*-arten die betreffende Handelsware stammt. Sie unterscheiden sich im Äußern durch die Farbe, in der Form aber nur, indem manche durch größeren Stärkemehlgehalt bedingt, mehr rund, andere, bei denen das Stärkemehl infolge der Behandlung (Räuchern) größtenteils in Dextrin verwandelt ist, mehr schrumpflig, längsfurchig, strohartig erscheinen. Für den Handel gibt die Art der Verpackung charakteristische Unterscheidungen ab. Anatomisch, d. h. durch mikroskopische Untersuchungen des Querschnitts, lassen sich die einzelnen Sorten in zwei Gruppen scheiden, jedoch sind die Untersuchungen, die selbst für den Apotheker kaum Wert haben, da die Güte dadurch nicht bestimmt werden kann,

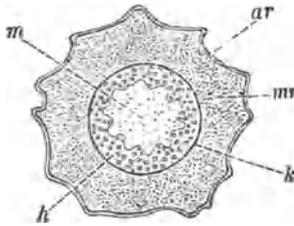


Fig. 140.
Querschnitt der Honduras Sarsaparille, 4fach vergrößert.

für den Drogisten vollkommen überflüssig, sobald er infolge der Packung und des ganzen Äußeren unterscheiden kann, welche der Hauptsorten er vor sich hat.

Die in Deutschland beliebteste und vom Deutschen Arzneibuch vorgeschriebene Sorte ist die sog.

Honduras S., welche an der östlichen Küste Zentralamerikas in Honduras, Guatemala und Nikaragua gesammelt wird und von

Guatemala über Belize in Britisch Honduras in den Handel kommt (mikroskopisches Merkmal: Zellen der Kernscheide quadratisch, nach allen Seiten gleichmäßig verdickt). Man unterscheidet zwei Sorten nach der Art der Verpackung, entweder sind die Wurzelstöcke mit den Stengelresten dabei, dann sind die einzelnen Wurzelsysteme so in Ballen vereinigt, daß die Wurzelstöcke in der Mitte liegen, während die Nebenzwurzeln rechts und links bogenförmig eingeschlagen sind, oder die Wurzelstöcke sind, wie bei den besseren Sorten, entfernt, die Wurzeln zu armdicken Bündeln gelegt, oben und unten eingeschlagen und der ganzen Länge nach dicht mit einer gleichen Wurzel umwickelt. Die Länge und Dicke der Bündel variiert sehr. Farbe der Wurzel gelbbraun bis dunkelbraun, etwa federkiel dick, fast stielrund, nicht strohig; Rindensubstanz mehlig, weißgrau; Mark rein weiß, mehlig, ziemlich groß und scharf vom Holzteil abgegrenzt. Genaue Abstammung nicht bekannt, wahrscheinlich von *Smilax medica*. Geschmack etwas kratzend. (Fig. 140.)

Eine der vorigen fast gleiche Sorte kommt unter dem Namen

Karrakas S. über Laguayra, namentlich nach Frankreich in den Handel. Die Wurzelstöcke sind meist vorhanden, die einzelnen Wurzeln

systeme mit einer Wurzel umwunden und dann viele solcher einzelnen Bündel in etwa 50 kg schwere, umschnürte Seronen vereinigt. Farbe konstant lehmgelb; Stammpflanze unbekannt. (Fig. 141.)

Lissaboner, Para- oder Maranhão S. (mikroskopisches Merkmal: Zellen der Kernscheide radial gestreckt, keilförmig, nach innen und seitlich verdickt). Diese hochgeschätzte Sorte kommt aus Brasilien. Wurzelstöcke meist entfernt; die Wurzel der Länge nach in 1—1½ m lange, armdicke Bündel vereinigt, die unten und

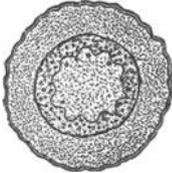


Fig. 141.
Querschnitt der Karrakas
Sarsaparille, 2—3 fach vergr.

oben abgeschnitten, an mehreren Stellen mit Papier umwickelt und über demselben verschnürt sind. Mehrere solcher Bündel werden dann mittels einer gespaltenen Liane

zu etwa 30 cm dicken Bündeln vereinigt. Farbe gelbbraun bis braun, zuweilen schwärzlich durch Rauch.

Die Rinde erscheint etwa so dick wie das Mark, von blaßrötlicher Farbe. Holz schmal. (Fig. 142.)

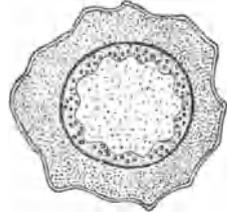


Fig. 142.
Querschnitt der Lissaboner
Sarsaparille, 3 fach vergr.

Verakruz, Lima oder Tampiko S. von *Smilax medica* abstammend, wird in großen 75—150 kg schweren, mit Stricken verschnürten Ballen über Verakruz exportiert. In der Regel sind die Wurzelstöcke dabei und die Wurzeln gegen diese hin aufgeschlagen. Farbe infolge anhängender Lehmerde heller oder dunkler rehbraun. Rinde tief längsfurchig, hornartig, der Holzring sehr breit, Mark schmal. Ordinärste Sorte. (Fig. 143.)

Bestandteile. 3 saponinartige Körper: Smilazin (Sarsaparillsaponin), Parillin, Sarsasaponin, von diesen gilt das letztere als das giftigste, es wirkt brechenregend und purgierend. Stärkemehl in den nicht geräucherten Sorten, ferner scharfes, bitteres Harz, flüchtiges Öl.

Anwendung. Vielfach in der inneren Medizin als blutreinigendes und schweißtreibendes Mittel gegen syphilitische und skrophulöse Krankheiten.

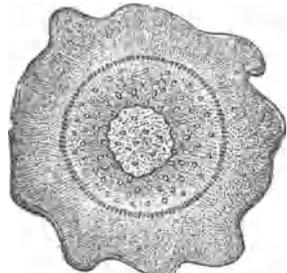


Fig. 143.
Querschnitt der Verakruz
Sarsaparille.

Radíces oder Lignum Sássafras. Sassafrasholz. Fenchelholz.

Bois de sassafras. Sassafras Root.

Sassafras officinale. Lauracéae, Lorbeergewächse.

Nordamerika.

Verschieden große, oft sehr dicke, weiche, ästige Stücke des Wurzelholzes, stellenweise noch mit der korkigen Rinde bedeckt, dann außen

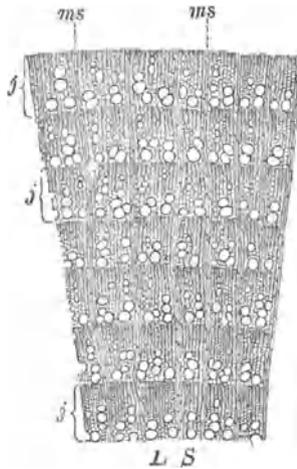


Fig. 144.
Teil eines Querschnittes von Lignum Sassafras (20 fach vergrößert).
j Jahresringe. ms Markstrahlen.

grün bis rotbraun. Das Holz ist blaß bis dunkelrötlich braun, nicht sehr schwer, mit sichtbaren Jahresringen und radial gestreift. Die Markstrahlen sind 1 bis 4 Zellen breit. Geruch aromatisch, fenchelartig, Geschmack gleichfalls, etwas süßlich.

Die Wurzeln werden im Herbste gegraben und zwar vor allem in den Staaten Pennsylvania, New Jersey und Nord-Karolina und werden über Baltimore verschifft. (Fig. 144.)

Bestandteile. Ätherisches Öl (schwerer als Wasser) $2\frac{1}{2}\%$, enthaltend 80% Safrol, das Stearopten des Öles, ferner geringe Mengen Eugenol, Pinen, Phellandren, Laurineen-kampher.

Anwendung. Als blutreinigendes, schweißtreibendes Mittel. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

**† Búlbi Scillae oder Squillae. Meerzwiebeln.

Bulbe de scille. Squill.

Urginea maritima, früher *Scilla maritima*. Liliacéae, Liliengewächse, Gattung *Lilieae*.

Küsten des Mittelmeers.

Die frischen Zwiebeln sind 10 bis 30 cm lang, 10 bis 15 cm dick, birnförmig, bis zu $2\frac{1}{2}$ Kilo schwer, außen von trockenen, braunroten

Häuten umgeben, nach innen fleischig wie die Speisezwiebel, jedoch nicht von so scharfem Geruch. In den Handel kommt sie in frischem Zustande oder zerschnitten, getrocknet, in gelblich weißen, hornartig durchscheinenden Stücken, ziemlich geruchlos, von scharfem, widerlich bitterem Geschmack. Man unterscheidet im Handel die rötliche Sorte aus Kalabrien, Sizilien, Südfrankreich und Nordafrika, und die weiße aus Griechenland, Malta, Spanien und Portugal. Die Zwiebel zieht sehr leicht Feuchtigkeit an und



Fig. 145.
Urginea (Scilla) maritima.

soll dadurch unwirksam werden; sie muß daher, stark ausgetrocknet, in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden. (Fig. 145.)

Bestandteile. Ätherisches Öl (beim Trocknen der Wurzel verschwindend), Szillitoxin, Szillipikrin, Szillain und Sinistrin, ein dextrin-ähnlicher Körper.

Anwendung. Als Brechmittel bei Kindern (Oxymel Scillae), ferner als harntreibendes Mittel bei Wassersucht und Herzleiden. Wirkt drastisch, in großen Gaben giftig.

Die frische Zwiebel, aber nur diese, gilt als ein ausgezeichnetes Gift für Ratten und Mäuse (Szillitin-Latwerge). Es werden zu diesem Zweck frische Zwiebeln importiert, welche sich in feuchtem Sand eine Zeitlang halten; die bei uns in Töpfen kultivierte Meerzwiebel soll eine andere Art, *Ornithogalum caudatum*, und gänzlich wirkungslos sein. Die frische Zwiebel ist dem freien Verkehr überlassen. Sie wirkt hautreizend, weshalb bei der Bereitung von Rattengift gewisse Vorsicht angebracht ist.

** Radices Sénegae oder Polygalae Virginiánae. Senegawurzeln.

Racine de sénéga. Senega Root.

Polygala Sénega. Polygalaceae. Kreuzblumengewächse.

Nordamerika.

Die Droge wird aus dem kurzen, knorrigen Rhizom mit der Hauptwurzel gebildet und im Herbst von wildwachsenden Pflanzen gesammelt, besonders in Dakota, Nebraska und Iowa. Das Rhizom trägt zahlreiche oberirdische Stengelreste mit rötlichen Schuppenblättern. Die Hauptwurzel ist gelblich, 10 bis 20 cm lang, höchstens 1½ cm dick, wenig verästelt, faserig, gedreht, auf der Innenseite mit vorspringender, kielartiger Kante, nach außen höckerig, wulstig. Schält man die Rinde von der eingeweichten Droge ab, so zeigen sich am Holze Abflachungen und Spalten. Geruch eigentümlich süß, Geschmack widerlich, kratzend. Man unterscheidet im Handel westliche und südliche Rad. Senegae. Die erste Sorte ist stärker, mit weniger Knollen und Fasern versehen, die letztere ist kleiner, zarter und mit vielen Fasern besetzt. Gilt als beste Sorte. Jedoch kommt Senega auch aus den nördlichen Staaten z. B. Minnesota. (Fig. 146.)



Fig. 146.
Radix Senegae. a Wurzelkopf. b kielartige Kante.

Bestandteile. Senegin, dem Saponin ähnlich, etwa 30% Methylvalerianat, fettes Öl, Polygalasäure, der Quillajasäure identisch, Harz.

Anwendung. In der inneren Medizin, meist im Aufguß, als schleimlösendes Mittel.

Radices Súmbuli. Sumbul- oder Moschuswurzeln.

Súmbulus moscháthus. Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.
Zentralasien.

Die Ware kommt über Rußland oder Bombay in den Handel. Sie bildet Abschnitte einer rübenförmigen, ungemein leichten und porösen Wurzel, gelblich oder bräunlich. Dem Wurmfraß stark ausgesetzt. Geruch kräftig, moschusartig. Geschmack aromatisch, bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Sumbulsäure (flüchtig), Harz usw.

Anwendung. Galt eine Zeitlang als nervenerregendes Mittel gegen Cholera usw. Meist aber nur in der Parfümerie, hier und da in der Likörfabrikation gebräuchlich.

Radices Taráxaci. Löwenzahnwurzeln. Dent-de-lion. Dandelion.

Taraxacum vulgare oder *Leóntodon Taraxacum. Compositae.* Korbblütlergewächse.
Gattung *Liguliflorae.* Zungenblütler.
Europa, überall gemein.



Fig. 147.
Taraxacum vulgare.

Die Wurzel ist meist mit kurzem Wurzelkopf versehen, spindelförmig, längsrundlich, außen schwärzlich. Auf dem Querschnitt holzig, lebhaft gelb, mit dunkleren konzentrischen Ringen, Geschmack bitter, salzig.

Der Milchsaft verliert sich im Herbst und macht einem großen Zuckergehalt Platz, daher im Frühjahr zu sammeln.

Bestandteile. Inulin, ein Bitterstoff Taraxazin, viele Salze, Zucker.

Anwendung. Abgekocht als appetitanregendes, abführendes Mittel. Das Deutsche Arz-

neibuch verlangt die Wurzel mit Kraut (*Radix Taraxaci cum herba*) und zwar die im Frühjahr vor der Blütezeit gesammelte, getrocknete Pflanze. (Fig. 147.) In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Rhizómata Tormentillae. Souche de tormentille.

Tormentil Root. Heideckerwurzeln, Tormentill- oder Blutwurzeln.

Potentilla silvestris. Syn. Tormentilla erecta. Rosaceae. Rosengewächse.

Unterfamilie *Potentilleae.*

Deutschland, auf Waldwiesen usw.

Wurzelstock höckerig, schwer und hart, fingerdick, 4—10 cm lang, mit zahlreichen vertieften Wurzelnarben. Außen dunkelgraubraun bis

rotbraun, innen gelbbraun, allmählich rotbraun werdend. Geruchlos, von stark aromatischem und zusammenziehendem Geschmack. (Fig. 148.)

Man sammelt den Wurzelstock im Frühjahr ein, entfernt die dünnen Nebenwurzeln und trocknet ihn.

Bestandteile. Gerbsäure 15—30⁰/₀, Tormentillrot, Harz, Stärkemehl, Ellagsäure, Chinovasäure.

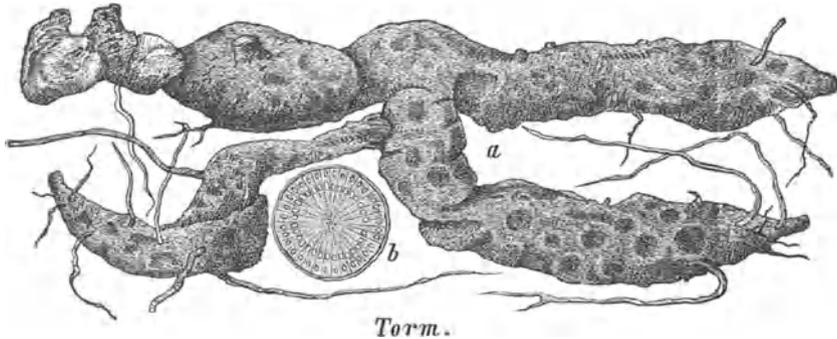


Fig. 148. Rhiz. Tormentillae.

Anwendung. In vielen Gegenden ein beliebtes Mittel gegen Durchfall. Zusatz zu Zahntinkturen. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Radices Valerianae. Baldrianwurzeln. Katzenwurzeln.

Racine de valériane. Valerian Root.

Valeriana officinalis. Valerianaceae, Baldriangewächse.

Mitteleuropa, vielfach kultiviert.

Knolliger Wurzelstock, Rhizom, kurz, aufrecht, bis 5 cm lang und 2—3 cm dick, vollständig mit Nebenwurzeln besetzt, heller bis dunkelbraun. Vorzuziehen sind die von trockenen Standorten gewonnenen Wurzeln. Bei diesen sind die Nebenwurzeln dünner, aber voll, nicht runzlig. Im Herbst zu sammeln und beim Trocknen strengstens vor Katzen zu wahren. Man wäscht die Wurzeln, kämmt mit eisernen Kämmen die feineren Wurzelverzweigungen ab und trocknet sie auf Fäden gezogen. Geruch, der sich erst beim Trocknen entwickelt, ist eigentümlich widerlich, aromatisch. Geschmack süßlich, zugleich bitterlich, kampherartig, gewürzhaft.

Bestandteile. Ätherisches Öl, in diesem Links-Borneol, auch Borneolester, Baldriansäure (flüchtig), Weichharz. 2 Alkaloide Valerianin und Chatinin, Apfelsäure, Ameisensäure und andere Säuren, Gerbstoff.

Anwendung. Als krampfstillendes, nervenstärkendes, wurmtreibendes Mittel. In der Branntweinfabrikation.

Verwechslungen mit *Valeriana Phu.* Wurzelstock länger, geringelt, nur unten mit Fasern besetzt. *Valeriana dioica* mit ähnlichem Wurzelstock und hellen, dünnen, geruchlosen Wurzelfasern.

Die kultivierte Thüringer Ware (bei Cölleda) Rad. Valerianae Thuringica erscheint im allgemeinen größer und kräftiger, ist aber lange nicht so geschätzt wie die kleinere Harzer Radix Valerianae montana Hercynica. Als beste Ware gilt die wildwachsende Harzer, die aber nur in kleinen Mengen im Handel ist. So schreibt das Deutsche Arzneibuch die Rhizome und Wurzeln von kultivierten Pflanzen vor. 3 Teile frische Wurzeln geben 1 Teil trockene.

Eine minderwertige Ware ist die aus Frankreich und Belgien stammende Rad. Valerianae citrina. Die russische Wurzel soll der deutschen gleichwertig sein.

Radices Vetiverae oder Ivaranchusae. Vetiverwurzeln. Cuscus.

Andropogon muricatus. Graminées, Grasgewächse.

Ostindien, auch kultiviert.

Wurzelstock kurz, bräunlich, geringelt, mit dünnen, 15—30 cm langen, längsrundlichen Wurzeln. Geruch eigentümlich aromatisch, namentlich beim Anfeuchten hervortretend; Geschmack aromatisch bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, 0,4—0,8%, dem Irisöl im Geruche ähnlich, Geraniol, Zitronellol und Ester der Baldriansäure.

Anwendung. Im weingeistigen Auszug als Zusatz zu Parfümerien. Das aus demselben dargestellte ätherische Öl, Oleum Vetiverae, ist gelblich, dickflüssig und dient in der Parfümerie als Geruch verstärkender Zusatz. Als Mottenmittel. Medizinisch gegen Lähmungen und Rheumatismus. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Búlbi Victoriális longi. Allermannsharnisch, Er und Sie.

Allium Victorialis. Asphodeléae.

Alpen. Gebirge Deutschlands.

Fast zylindrische bis zu 10 cm lange 2—3 cm dicke Zwiebel, mit netzartiger Hülle. Obsolet, nur noch von Landleuten zu abergläubischen Zwecken gefordert. Mitunter in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Búlbi Victoriális rotúndi.

Runder Allermannsharnisch, Er und Sie.

Gladiolus comminis, Gl. palústris. Iridaceae, Schwertliliengewächse.

Südeuropa.

Zwiebel zusammengedrückt birnförmig. Innen weißmehlig, von graubraunen, netzartigen, trockenen Häuten eingeschlossen.

Anwendung wie bei der vorigen.

Rhizómata Zedoáriae. Zitwerwurzeln. Racine de zédoaire.

Zedoary Root.

Circuma Zedoaria. Zingiberaceae, Ingwergewächse.

Ostindien, kultiviert bei Bombay und auf Zeylon.

Knollige Wurzelstöcke in Längsviertel oder Querschnitte von 2,5—4 cm Breite, bis 10 mm Dicke geteilt. Außen graubraun mit

zahlreichen Wurzelnarben innen etwas heller, von ebenem, mattem Bruch. Auf der Schnittfläche erkennt man die etwa 2—5 mm dicke Rinde. Geruch erst beim Pulvern hervortretend, angenehm aromatisch; Geschmack bitter, aromatisch kampherartig. Müssen frei sein von Bohrlöchern der Insekten.

Bestandteile. Ätherisches Öl, in diesem Zineol, scharfes Weichharz, Stärke.

Anwendung. Als aromatisierender Zusatz zu Likören und Tinkturen und als magenstärkendes Mittel.

Man hat in der rohen Ware öfter *Nuces vomicae* gefunden, die sich aber sofort durch ihr Äußeres kennzeichnen. Auch sind öfter die knolligen der Länge nach gespaltenen Wurzelstöcke der gelben *Zedoaria* beigemischt. Die Stücke sind aber bedeutend größer.

Rhizómata Zingiberis. Ingwer. Ingwerwurzeln.

Racine de gingembre. Ginger.

Zingiber officinale (*Amómum Zingiber*). *Zingiberaceae*, Ingwergewächse.

Heimisch in Ostindien; kultiviert aber auch in China, Kocinchina, Westindien, Brasilien, Westafrika, Kamerun.

Die Ware wird nur von kultivierten Pflanzen gewonnen, besteht aus dem Wurzelstock nebst dessen Seitenästen. Sehr verschieden von Größe, plattrundlich, bis zu 10 cm Länge, vielfach doppelt verästelt. Die äußere Bedeckung ist entweder abgeschabt (geschälter weißer Ingwer) oder unversehrt, dann schmutzig graubraun bis schwärzlich (natureller Ingwer, schwarzer oder bedeckter Ingwer). In Bengalen und Westafrika baut man den Ingwer auf Feldern an, wie bei uns die Kartoffel und trocknet ihn an der Sonne. Die Ernte wird im Dezember und Januar vorgenommen. Innen ist Ingwer mehr oder weniger faserig, mehlig weißgelblich oder, wie bei dem Bengal- oder Barbados-Ingwer, mehr hornartig, bleigrau bis schwärzlich. Die Ursache hiervon ist, daß bei dieser Ware, die man auch schwarzen Ingwer nennt, die Wurzelstöcke vor dem Trocknen in kochendem Wasser abgerührt werden, wodurch das Stärkemehl zum Teil in Dextrin übergeführt wird. (Fig. 149.)



Fig. 149.
Zingiber officinale, Ingwerpflanze. Links eine Einzelblüte.

Bricht man Ingwer durch, so ragen an der körnigen Bruchfläche Fasern heraus, es sind dies die Gefäßbündel des Leitbündelzylinders.

Bestandteile. Ätherisches Öl, das Arom, Gingerol den scharfen Geschmack bedingend, Stärke, Weichharz, Phellandren.

Anwendung. In der Medizin als Zusatz zu allerlei magenstärkenden Tinkturen; zu Mundwässern und als Kaumittel, hauptsächlich in der Likörfabrikation und als Speisegewürz.

Handelssorten: **Jamaika** oder **westindischer I.**, Äste einseitig sitzend, geschält, gelblich, innen sehr mehlig, kommt vielfach, gleich der Kochinchina-Ware, durch Kalkmilch oder Chlorkalklösung „gebleicht“ in den Handel.

Bengal I., graubraun oder schmutzig grau, stark gerunzelt, innen teils hornartig, teils mehlig, nur auf den Seiten oberflächlich geschält, und zwar, um das Trocknen der Ware zu erleichtern. Die beste Ware.

Afrikanischer I., von Sierra Leone, kleine, rundliche Stücke, zuweilen mit langen Ästen, ebenfalls nur oberflächlich geschält. In neuester Zeit fängt man auch in Deutschostafrika an Ingwer zu kultivieren.

Barbados I., sehr groß, ungeschält, graubraun, innen dunkel, hornartig.

Chinesischer I., großstückig, ungeschält, runzlig, dicht, hart, auf dem Bruch bleigrau glänzend.

In China werden die frischen Wurzelstöcke in Seewasser aufgeweicht, darauf mit Zucker gekocht und dann als eingemachter Ingwer, Conditum Zingiberis, Confectio Zingiberis, in eigentümlichen, runden, irdenen Töpfen oder in Fässern in den Handel gebracht.

Gruppe III.

Stipites. Stengel.

** Stipites Dulcamárae.

Bittersüßstengel. Douce-amère. Bittersweet-Stalks.

Solanum dulcamara. Solanaceae. Nachtschattengewächse.

Deutschland.

Es sind die im Frühjahr oder Spätherbst gesammelten mehrjährigen Triebe obigen Halbstrauches, der namentlich an Flußufern wächst. Grünlichgelb, längsrundlich, federkiel dick, rund oder kantig, mit zerstreuten Blatt- und Zweignarben. Hier und da mit glänzender Epidermis bedeckt, sonst matt. Geschmack bitter, hinterher süßlich. Geruch frisch narkotisch, getrocknet geruchlos.

Bestandteile. Dulkamarin, Solanin.

Anwendung. Gegen Hautkrankheiten und Rheumatismus. In größeren Mengen eingenommen treten Vergiftungserscheinungen auf.

Stípites Visci. Mistel.*Viscum album. Loranthacéae. Mistelgewächse.*

Europa (Schmarotzergewächs auf Bäumen).

Die weiße Mistel ist ein immergrüner Strauch mit fleischigen Blättern, der auf Apfel, Birne, Linde, Pappel, aber auch auf Nadelhölzern wie Fichte und Kiefer schmarotzt, obwohl er reichlich Chlorophyll enthält. Die Pflanze senkt ihren wurzelartigen Saugapparat zwischen Rinde und Holz der Bäume ein und saugt so die Nahrung heraus. Die einjährigen Zweige werden im Dezember und Januar gesammelt. Sie sind gabelig geteilt, federkiel dick, gelbgrün. Die Früchte sind drei bis viersamige, klebrige Beeren und werden die Samen durch die Misteldrossel *Turdus viscivorus*, der die Beeren zur Nahrung dienen, weiter verbreitet. Der Mistelstrauch diente früher als Mittel gegen Zauberei, zumal wenn er auf Eichen wuchs, was selten vorkommt, und wird heute noch in England anstatt des Weihnachtsbaumes (Mistel-toe) zur Weihnachtsfeier verwendet. Alle Teile, besonders aber die weißen Beeren sind mit einem zähen, kautschuckähnlichen Stoff durchsetzt, dem Viszin, das zur Herstellung eines vorzüglichen Fliegenleims oder Vogelleims verwendet wird und besonders von Japan in den Handel kommt. Man gewinnt diese zähe, klebrige Masse durch Auspressen unter Zusatz von Wasser. Zur Herstellung des Fliegenleims vermengt man die Masse mit Harz und Öl.

Stípites rect. Pedúnculi Cerasórum. Saure Kirschstiele.**Queues de cerise. Cherry-Stalks.***Prunus Cérasus. Rosaceae. Rosengewächse. Unterfamilie Pruneeae.*

Kultiviert.

Die Bezeichnung Stipites ist gänzlich falsch, da die Ware keine Stengel sind. Es sind die getrockneten Fruchtstiele der sauren Kirsche. Sie werden hier und da in der Volksmedizin gegen Durchfall und als harntreibendes Mittel gebraucht. Ferner in der Küche als Zusatz beim Einlegen von Früchten.

Gruppe IV.**Ligna. Hölzer.****Lignum Guájaci oder L. sanctum. L. Gallicum.****Guajakholz, Franzosenholz, Pockholz. Bois de gayac. Guaiacum-Wood.***Guajacum officinale. Zygophyllacéae. Jochblättrige Gewächse.*

Westindien, Venezuela, Kolumbia.

Das Holz kommt in großen 1 m langen, bis zu 30 cm dicken Stammenden in den Handel, die meist noch mit der etwa finger-

dicken, scharf begrenzten Splintschicht bedeckt sind. Haupteinfuhrplätze sind Hamburg, London und Le Havre. Das Holz ist braungrün, infolge großen Harzreichtums sehr dicht und schwer (spez. Gew. 1,3), sinkt daher in Wasser unter, nicht spaltbar, weil die Gefäßbündel unter sich verschlungen sind. Geruch schwach, beim Reiben und Erwärmen angenehm benzoeartig, Geschmack scharf, kratzend.

Bestandteile. Harz (s. Resina Guajaci) 22⁰/₀. Es besteht aus: Guajakharzsäure, Guajakonsäure, Guajazinsäure, Guajaköl und Guajakgelb.

Anwendung. In der Medizin innerlich als blutreinigendes Mittel, äußerlich auch zu Zahntinkturen und dgl. Weit größer ist seine Anwendung in der Technik, zur Darstellung von Kegelkugeln, Lagern von Maschinenwellen, Werkzeugstielen usw. Die hierbei abfallenden Späne werden geschnitten und geraspelt und zu medizinischen Zwecken verwendet. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Verwechslungen sind nicht möglich, sobald man das Holz im ganzen vor sich hat. Das geraspelte soll dagegen zuweilen mit Buchsbaumspänen vermischt werden, hauptsächlich ist es aber verunreinigt mit dem harzfreien, daher wertlosen Splintholz. Geraspelte Ware, welche viel von diesen gelben Splintstücken enthält, ist zu verwerfen. Um den Gehalt an Splintstücken festzustellen, wirft man das geraspelte Guajakholz auf eine 25prozentige Natriumchloridlösung. Während das Kernholz infolge der spezifischen Schwere untersinkt, bleiben die leichteren Splintstücke schwimmend.

Von den Bahamainseln kommt ein Guajakholz, das von *Guajacum sanctum* abstammt. Dies wird nur für technische Zwecke verwendet, da das deutsche Arzneibuch das Kernholz von *G. officinale* vorschreibt. Schüttelt man Weingeist mit Guajakholz, filtriert ab und läßt den Weingeist verdunsten, so bleibt ein bräunlicher Rückstand (Harz), der mit einer weingeistigen Eisenchloridlösung (1=100) befeuchtet, vorübergehend blaue Farbe annimmt.

Lignum Quássiæ Súrinamense.

Quassienholz, Fliegenholz. Bitterholz. Bois de quassia. Quassia-Wood.

Quassia amara. Simarubacéae. Simarubengewächse.

Westindien, Brasilien.

Das Surinam Quassienholz kommt über Holländisch Guyana in den Handel in Form finger- bis höchstens armdicker Stammenden, etwa 1 m lang, meist noch mit der weißlichgrauen, zerreiblichen, leicht entfernbaren Rinde stellenweise bedeckt. Das Holz ist auf dem Querschnitt weißlich oder hellgelblich, dicht, kaum porös, häufig mit blauschwärzlichen Flecken, durch Pilzfäden bedingt, versehen. Es zeigt keine Kristalle von Kalziumoxalat. Geruchlos, Geschmack rein bitter.

Bestandteile. Quassiin (der eigentliche Bitterstoff), kristallinisch, kein Gerbstoff, daher wird die wässrige Lösung durch Eisenoxydsalze nicht verändert.

Anwendung gleich der von *Lignum Quassiae Jamaicense*.

Lignum Quassiae Jamaicense. Bitterholz. Bitter-Wood.

Picrasma excelsa. Simarubacéae, Simarubengewächse.

Westindien. Jamaika.

Kommt in Scheiten von $1\frac{1}{2}$ —2 m Länge, bis 40 cm Dicke in den Handel. Häufig bedeckt von der fest aufsitzenden grauschwarzen bis 1 cm dicken Rinde, die auf der Innenfläche blauschwarze Flecke zeigt. Holz sehr leicht, weißgelb, locker, geruchlos; Geschmack rein bitter.

Das Holz läßt häufig Einzelkristalle von Kalziumoxalat erkennen. Es liefert für den Handel die Hauptmengen des Quassienholzes.

Bestandteile. Bitterstoffe, die Pikrasmine genannt werden; ebenfalls kein Gerbstoff. Mitunter werden die Quassienholz-Handelssorten verfälscht mit dem Holze von *Rhus Metopium*, das gerbstoffhaltig ist, daher gibt die Abkochung mit Eisenoxydsalzen einen schwarzblauen Niederschlag.

Anwendung. Innerlich nur sehr selten als magenstärkendes Mittel, ferner im Aufguß als Klistier gegen Würmer und zu Waschungen gegen Ungeziefer, hauptsächlich als Fliegengift. Zur Darstellung der Bitterbecher, die an Wasser leicht den Bitterstoff abgeben. Das Deutsche Arzneibuch läßt sowohl das Surinam- als auch das Jamaikaquassienholz zu.

Lignum Sassafras. Siehe Rad. Sassafras.

Gruppe V.

Cortices. Rinden.

Unter Rinde versteht man, wie wir in der Einleitung gesehen haben, den äußeren durch den Splint vom eigentlichen Kernholz getrennten Teil des Stammes, bezw. der Äste und der Wurzeln. Sie besteht gemeinhin aus 3 Schichten, der äußeren Rindenschicht vielfach aus abgestorbenen Zellen bestehend (Kork und Borke), der mittleren und endlich der inneren oder Bastschicht. Bei den gebräuchlichen Rinden sind nicht immer alle drei Schichten vorhanden, vielfach ist die obere entfernt; einzelne, wie *Cort. Ulmi interior*, bestehen nur aus der inneren Bastschicht. Die Rinden einzelner Früchte, welche auch unter dem Namen Cortex aufgeführt werden, sind richtiger mit Schalen zu bezeichnen.

Córtex Angostúrae.**Angosturarinde. Angosture vraie. Angostura Bark.***Cusparia trifoliata. Cusparia officinalis. Rutacéae, Rautengewächse.*

Kolumbien, an den Ufern des Orinoko. Venezuela.

Rindenstücke, flach oder rinnenförmig, bis zu 15 cm lang, bis zu 5 cm breit, 1—3 mm dick, an beiden Seiten verjüngt (d. h. dünner als in der Mitte), außen graugelb, Innenfläche hell zimtfarbig (nie schwärzlich); glatt, hart und spröde, Bruch eben. Die äußere Korkschicht läßt sich leicht mit den Fingernägeln entfernen. Geruch schwach aromatisch; Geschmack gleichfalls und stark bitter.

Bestandteile. $1\frac{1}{2}\%$ äth. Öl. Die Alkaloide: Kusparin, Kusparidin, Galipin, Galipidin und ein Bitterstoff Angosturin.

Anwendung. Selten in der Medizin, fast nur zur Bereitung des sog. Angosturabittern.

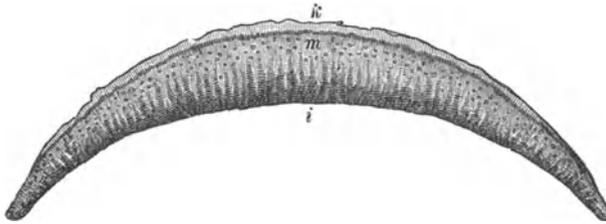


Fig. 150.
Querschnitt von Cortex Angosturae.

Cortex Angosturae spurius. Falsche Angosturarinde, welche früher der echten substituiert sein soll, stammt von einer ostindischen Strychnosart und ist infolge ihres Bruzingehalts giftig. Selten rinnenförmig, außen aschgrau mit gelblichen Korkwarzen. Innenfläche grau bis schwärzlich. Mit Salpetersäure befeuchtet, wird der frische Bruch dunkelrot (Reaktion auf Bruzin). Geruch fehlt; Geschmack nicht aromatisch, rein bitter.

Bestandteile. Bruzin (ein dem Strychnin ähnliches Alkaloid), Gerbsäure.

Córtex Aurantii fructus. Pomeranzenschale.**Écorce d'orange amère. Bitter Orange Peel.***Citrus vulgaris. C. Bigaradia. Rutacéae, Rautengewächse.*

Mittelmeergebiet, Orient, Südenropa kultiviert.

Getrocknete Fruchtschale der reifen, bitteren Pomeranze, meist in Längsvierteln von der reifen Frucht abgezogen, seltener z. B. die französische Ware in bandförmigen Streifen, dunkelrot oder grünlichbraun, runzlig, sehr grubig, mit starker weißgelblicher Marksicht. Diese letztere muß für den medizinischen Gebrauch entfernt werden. Zu diesem Zweck werden die Schalen eine Viertelstunde in kaltem

Wasser eingeweicht, darauf das Wasser abgossen und die Schalen in einem bedeckten Gefäße 24 Stunden beiseite gestellt. Dann wird das weiche Mark mittels eines dünnen Messers ausgeschnitten. Die so gereinigte Ware heißt Flavedo cort. Aurant. oder Cort. Aurantii fructus sine parenchymate oder C. Aur. f. expulpatus. Sie zeigt deutlich große Ölbehälter.

Geruch kräftig, aromatisch; Geschmack bitter.

Bestandteile. 1—2 % äth. Öl, Aurantioamarin (Bitterstoff), Auratioamarinsäure, im schwammigen Mark ein Glykosid Hesperidin.

Die größten Mengen von Pomeranzenschale kommen von Malaga. Neben dieser Malagaschale ist die Kuraçaoschale im Handel, die von einer westindischen Spielart der Pomeranze abstammt, sie ist dick, mattgrün, von kräftigem, schönem Geruch und wird in großen Quantitäten eingeführt. Doch kommen unter dieser Bezeichnung auch Schalen einer spanischen Spielart und Schalen von unreifen Früchten in den Handel.

Etwa beigemengte Apfelsinenschalen sind heller, mehr gelbrot, nicht so grubig, dünner und schwächer von Geruch und Geschmack. Erwärmt man dünne Querscheibchen der Apfelsinenschale mit Kaliumchromat-lösung, so verändern sie ihre Farbe nicht, Pomeranzenschalen dagegen werden gebräunt.

Confectio Aurantiorum. Orangeade, wird durch Einkochen der reifen Fruchtschalen einer anderen Art von Citrus, nämlich von Citrus spatafora, mit Zucker gewonnen.

Anwendung. Die Pomeranzenschalen, von denen nur die Malagaschale officinell ist, dienen in der Medizin als magenstärkendes Mittel, finden aber vor allem in der Likörfabrikation große Anwendung.

Albedo fructus Aurantii, die herausgeschnittene Markscheibe, kann für Riechkissenmischungen mit verarbeitet werden.

Córtex Canéllae albae. Cóstus dulcis.

Cortex Winteranus spurius.

Weißer Kaneel. Weißer Zimt. Canelle blanche. Cassia White.

Canélla alba. Winterana Canella. Canellaceae.

Antillen.

Die Rinde des strauchartigen Gewächses ist rinnenförmig oder röhrig, gelblichweiß, hart, Bruch körnig. Innenfläche weißgrau. Geruch schwach zimtartig; Geschmack gleichfalls, bitter und scharf.

Bestandteile. Äth. Öl, Mannit und ein Bitterstoff.

Anwendung. In der Volksmedizin und der Likör- und Branntweinfabrikation.

Die Rinde kommt über Holland und England in den Handel und zwar in mit Bast umhüllten Bündeln von 50—60 kg.

Córtex Caryophylláti oder **Cássiæ Caryophyllátae. Nelkenkassia.***Dicypelium caryophyllum.* Lauracæe, Lorbeergewächse.

Brasilien.

Die Rinde kommt in 50—60 cm langen Röhren, aus 6—8 übereinandergelegten Stücken bestehend, in den Handel. Die Röhren sind 2—4 cm, die einzelnen Rinden etwa kartenblattdick, schmutziggrau-braun, innen dunkler. Geruch nelkenartig; Geschmack feurig, mehr zimtartig.

Bestandteile. Äth. Öl, Harz, Gerbstoff.

Dient vielfach zur Verfälschung des Nelkenpulvers. Die Rinde wird in Bündeln von etwa 12¹/₂ Kilo in Packtuch verpackt, 6—8 solcher Bündel sind dann wieder zu einem Ballen verbunden, der mit grobem Zeug umgeben ist.

Anwendung. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Córtex Cascarillæ oder **Elutériae. Kaskarillrinde. Ruhrrinde.****Écorce de cascarille. Sweet Wood Bark.***Croton Elutéria.* Euphorbiacæe, Wolfsmilchgewächse.

Westindien. Südamerika.

Die Rinde der Zweige fast immer gerollt, meist kurze Stücke, bis 10 cm lang, 1 bis 2 mm dick. Außen weißgrau, mit feinen Längs- und Querrissen. Innenfläche rau, dunkelbraun, Bruch hornartig, eben. Geruch aromatisch, moschusartig, besonders beim Erwärmen; Geschmack gleichfalls, scharf, bitter. Die Rinde kommt hauptsächlich aus Westindien, von der Insel New Providence (Bahama Insel). Sie soll frei von Teilen des Holzes sein.

Bestandteile. Äth. Öl, Kaskarillin (kristallinischer Bitterstoff), Gallussäure, Harz.

Anwendung. Innerlich als magenstärkendes Mittel, in Dosen von 0,5—1,0 mehrmals täglich, größere Gaben wirken schädlich; ferner zu Räucherpulvern, Schnupfpulvern, Tabaksaucen und in der Likörfabrikation.

Córtex Cássiæ váriæ. Zimt. Kaneel.

Unter dem Namen Zimt oder Kaneel, die Namen schwanken nach den Gegenden, kommen eine ganze Reihe Gewürzrinden in den Handel, welche von sehr verschiedenen Bäumen aus der Familie der Laurazeen abstammen. Ihre ursprüngliche Heimat ist Vorderindien, China und *Kochinchina*. Doch hat sich die Kultur derselben über den ganzen indischen Archipel, so wie nach Westindien und Brasilien verbreitet. Die Sorten haben je nach ihrer Abstammung und der Art der Behandlung einen sehr verschiedenen Wert.

Córtex Cinnamómi Ceylánci. Zeylonzimt.**Cannelle de Ceylan. Ceylon Cinnamom.***Cinnamómum Ceylanicum. Lauraceae, Lorbeergewächse.*

Diese geschätzteste Sorte wird auf der Insel Zeylon, namentlich in der Gegend von Kolombo und Negumbo, in eigenen Plantagen, Zimt-gärten, gewonnen, und zwar nur von ein- bis zweijährigen Schößlingen. Das Einsammeln geschieht im Mai—Juni und im November—Dezember. Man schneidet die etwa fingerdicken Wurzelschößlinge ab, löst die Rinde los, indem man Ringschnitte und diese im rechten Winkel treffende Längsschnitte in die Rinde macht, schabt die äußere Be-deckung, Kork und Mittelschicht, ab, legt 6—10 so gereinigte Bast-schichten übereinander und trocknet sie meist im Schatten. Dann verpackt man die aufgerollten, bis zu 80 cm langen Röhren in Bündel (Fardehlen) von 40 kg Gewicht.

Zeylonzimt ist von blasser Lehmfarbe, die Stärke des Bastes soll die Dicke eines Kartenblatts nicht übersteigen. Geruch und Geschmack feurig aromatisch, nicht schleimig und herb. Der sog. Javazimt ist dem echten zeylonischen im Äußern sehr ähnlich, nur ist er meist etwas dunkler und weniger kräftig von Geschmack, daher ge-ringer an Wert. Seine Abstammung ist die gleiche.

Bestandteile. Äth. Öl $1\frac{1}{2}\%$ (che-misch von Cassiaöl nicht zu unterscheiden), Zucker, Harz.

Die Güte des Zimts ergibt sich hauptsächlich aus dem Geruch und Geschmack, wobei die dünnsten Rinden sich stets als die feinsten er-weisen.

Pulver von echtem Zimt mit Branntwein übergossen gibt einen gleichmäßigen Brei, der bei längerem Stehen nicht zäh und gallertartig wird, wie dies bei Cassia vera und Cassia Cinnamom. der Fall ist.



Fig. 151.
Cinnamomum Ceylanicum.
(Etwa $\frac{1}{6}$ natürl. Größe).

Córtex Cassiae Cinnamómi. Zimtkassia. Chinesischer Zimt. Kanel.**Cannelle de Chine. Cassia Cinnamom.***Cinnamómum Cassia. Lauracéae, Lorbeergewächse.*

China, Kochinchina, Ostindien, Südamerika kultiviert.

Es ist die vom Kork und einem Teil der Mittelrinde durch Ab-schaben mehr oder weniger befreite Rinde stärkerer älterer Zweige. Die Gewinnung der Rinde ist dieselbe wie beim echten Zimt, nur wird auf das Abschaben weit weniger Sorgfalt verwendet. Die Röhren sind einfach, sehr verschieden lang (bis zu 50 oder 60 cm), bis fingerdick,

die Dicke der Rinde selbst 1—3 mm, außen matt, hellbraun, dunkler als Zeylonzimt, stellenweise noch mit grauem Kork bedeckt. Bruch nicht fasrig, sondern derb körnig. Geruch angenehm zimtartig, Geschmack weniger fein, etwas herb und schleimig.

Bestandteile. Dieselben wie im Zeylonzimt, nur mehr Gummi und Stärke.

Die Ware kommt hauptsächlich aus den chinesischen Provinzen Kwansi und Kwantung nach Kanton und Pakhoi und dann über London und Hamburg in den deutschen Handel und zwar in mit Rohrmatten bedeckten sog. Gontjes, deren jede eine Anzahl von $\frac{1}{2}$ Kilo schweren, mit Bast verschürzten Bündeln enthält, oder auch in Kisten.

Unter dem Namen **Cassia vera** kommen im Handel ziemlich dicke, meist kleine Rindenfragmente, Bruchstücke vor, die von den stärkeren Zweigen des Zimtbaums in China und Japan gesammelt werden. Außen wenig abgerieben, meist von graubrauner, korkartiger Borke bedeckt. Geruch und Geschmack gut, letzterer jedoch stark schleimig. Meist zu Pulver verwendet, ebenso wie die

Cassia lignea, der Malabarzimt des Handels, angeblich von einer Varietät des echten *Cinnamomum Ceylanicum* stammend. Teils in Form von etwa fingerdicken, einfachen Röhren, welche von einem graubräunlichen, feingerunzelten Kork umgeben sind. Innen und auf dem Bruch dunkelbraun bis nelkenbraun. Teils als *Cassia Tigablas* vollständig abgeschabt, außen gelbrötlich, feingerunzelt. Geruch und Geschmack schwächer zimtartig, stark schleimig.

Der Malabarzimt kommt in mit Bastgeflecht überzogenen Kisten von 30 kg Gewicht, in Bündeln à $\frac{1}{2}$ kg in den Handel.

Der Verbrauch Deutschlands wird auf 6000—7000 Doppelzentner geschätzt. Nur ein verschwindend kleiner Teil davon wird in der Medizin verbraucht, alles andere als Gewürz zu den verschiedenartigsten Zwecken.

****Cortex Chinae. Chinarinde, Fiebrerrinde.**

Écorce de Quina ou de Quinquina. Cinchona Bar.

Cinchona succirubra, *C. Calisaya*, *C. micrantha*, *C. purpurea*, *C. lanceolata*,

C. officinalis, *C. Ledgeriana* und verschiedene andere *Cinchona*-arten.

Rubiaceae, Krappgewächse, Gattung *Cinchona*.

Südamerika; kultiviert in Ostindien, Zeylon, Java, Algier, Westindien usw.

Das Studium und die Kenntnis der Chinarinden war ein sehr wichtiger und schwieriger Teil der Warenkunde. Zahlreiche Pharmakognosten hatten die Chinarinde zu ihrem Spezialstudium gemacht, und ganze Bände sind über die zahllosen Sorten geschrieben worden. Trotzdem war auch schon damals der wirkliche praktische Wert dieses Studiums ein sehr fraglicher, da einesteils die einzelnen Handelssorten, wie sie importiert wurden, mit zahlreichen anderen vermengt waren; anderenteils wurde der Gehaltswert der Ware durch die Sorte durch-

aus nicht festgestellt, ebensowenig wie die Abstammung derselben, da nachweislich ein und dieselbe Zinchonaart oft mehrere Sorten lieferte. Heute haben sich diese Verhältnisse gänzlich geändert, teils dadurch, daß der Gebrauch der Chinarinde als solche mehr und mehr dem Gebrauch der aus derselben hergestellten Alkaloide gewichen ist, teils dadurch, daß der Import aus Südamerika, dem eigentlichen Heimatlände, zurückgegangen ist, während der Import der ostindischen Rinden, welche nicht nach jenen alten Sorten benannt werden, mehr und mehr steigt. Das Deutsche Arzneibuch hat diesen Verhältnissen Rechnung getragen und führt nur die ostindische Chinarinde von *Cinchona succirubra* als officinell auf. Von der ganzen ungeheuren Produktion an Chinarinde möchte heute kaum 1% in die Droghandlungen und von dort in die Apotheken gelangen, während die übrigen 99%, als



Fig. 152.
Cinchona succirubra. $\frac{1}{2}$ natürl. Größe.

sog. Fabrikrinden, direkt an die Fabriken verkauft werden. Bei diesen aber richten sich der Wert und Preis nicht etwa nach der Sorte, sondern einzig und allein nach dem vorher genau festgestellten Gehalt an Chinin. Die sog. Drogistenrinden, seltener Apothekerrinden genannt, werden erst durch Auslesen aus der Originalware hergestellt. Man wählt hierzu die guten, möglichst wenig zerbrochenen

Rindenstücke, daher der Preis derselben wesentlich höher ist als der der Fabrikrinden.

Die Gattung der Zinchenon hat die Eigentümlichkeit, stark zu variieren und durch Kreuzungen sich in noch zahlreichere Sorten zu spalten. Es sind große, stattliche, immergrüne Bäume, deren eigentliche Heimat ein ziemlich scharf begrenzter Teil des südlichen Amerikas ist. Die Zone ihrer Verbreitung erstreckt sich vom 10° nördlicher bis zum 20° südlicher Breite. Sie umfaßt einen Teil der Staaten Kolumbia, Venezuela, Ecuador, Peru und Bolivia. Die Bäume kommen niemals in geschlossenen Wäldern vor, sondern finden sich stets vereinzelt in den dichten Urwäldern der Kordilleren in einer Höhe von 800 bis 3400 m über dem Meere. Ihre Einsammlung ist daher mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden; sie geschieht durch Eingeborene, sog. Kaskarilleros (vom spanischen Cascara, die Rinde abgeleitet), Rindensammler, welche die Bäume einfach fällen, die Rinde schälen und die Packen auf dem Rücken nach den Hafenplätzen schleppen müssen. Dieser schwierige deshalb sehr kostspielige Transport ist dadurch etwas erleichtert, daß der obere Amazonenstrom mit seinen riesigen Nebenflüssen der Dampfschiffahrt eröffnet ist. Demzufolge hat man nicht nötig, die Ware an die weit entfernten Hafenplätze des Stillen Ozeans zu schleppen, sondern versendet sie auf jenem riesigen Stromnetz.

Bei dem Raubsystem der Gewinnung der Rinde und bei dem immer steigenden Verbrauch derselben lag die Befürchtung nahe, daß die Waldungen Südamerikas in einer nicht zu fernen Zeit nicht mehr imstande sein würden, dem Konsum zu genügen. Infolgedessen, zugleich veranlaßt durch die hohen Preise der Rinde, trat die holländische Regierung vor fünf Jahrzehnten der Frage der Kultur in ihren ostindischen Besitzungen näher. Sie entsandte tüchtige Gelehrte zum Studium der geognostischen (die Erdschichtenkunde betreffenden) und botanischen Verhältnisse nach dem Vaterlande der Zinchenon; nachdem diese sich dort unterrichtet und mit Samen verschiedener Art versehen hatten, wurden auf Java unter ihrer Leitung die ersten Pflanzungen angelegt. Hier zeigte es sich, daß die geschätzteste südamerikanische Sorte, *Cinchona Calisaya*, keine besonderen Resultate lieferte, es mußten andere Sorten versucht werden, und hier war es namentlich *Cinchona succirubra* und Kreuzungen derselben, womit ausgezeichnete Resultate erzielt wurden. Während die beste amerikanische *Calisaya* höchstens 2—3 % Chinin enthielt, hat man auf Java durch rationelle Kultur und durch verschiedene Kunstgriffe, z. B. Umwickeln der Stämme mit Moos, Rinden produziert, welche 5—6 und mehr Prozente, ja sogar bis 11 % Chinin enthielten. Den Holländern folgten alsbald die Engländer; es wurden Plantagen auf dem Festlande Ostindiens, am Abhange des Himalaya, in den blauen Bergen, in den Neilgherries und auf Zeylon angelegt. Die Produktion aller dieser verschiedenen Pflan-

zungen war eine so kolossale, daß allein von Zeylon laut Geheschem Bericht 83/84 je 11—12 Millionen Pfund exportiert sind. Später ist die Ziffer sogar noch gewachsen und stieg bis zu einem Gesamtexport von über 15 000 000 Pfd. Erst seitdem die Preise des Chinins die Preise der Rinden immer mehr herabgedrückt haben, hat Zeylon seinen Export eingeschränkt, so daß London, der Hauptmarkt für Zeylonrinden, im Jahre 1888/89 nur reichlich 8 000 000 Pfd. von dort importierte, dafür aber war der Gehalt der Rinden an Chinin immer größer geworden, so daß der Durchschnittsgehalt derselben $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ % erreicht hatte. Javas Export stieg allmählich ebenfalls auf 3—4 000 000 Pfd. mit einem Durchschnittsgehalt an Chinin von über 3 %, Englands Gesamtimport im Jahre 1887 bezifferte sich auf 14 380 000 Pfd., der von Deutschland wird von Gehe im gleichen Jahre auf 4 243 300 kg angegeben, wovon 2 514 800 kg aus England und 1 485 300 kg aus den Niederlanden stammen. Die hier angegebenen Verhältnisse haben sich seitdem wesentlich verändert. Der Export Zeylons ist, teils weil die Pflanzungen eingeschränkt, sind, andernteils weil an Ort und Stelle die Rinden selbst verarbeitet werden, stark zurückgegangen.

Der Export Javas dagegen ist immer größer geworden. So wurden im Jahre 1909 von Java 774 500 kg verschifft. Außerdem ist der Chinin-gehalt dieser Rinden von früher 3 % auf 6—6,35 % gestiegen. Außer dem riesenhaften Rindenexport wurden von der dortigen Chininfabrik zu Bandung noch 34 552 kg reines Chinin verkauft.

Die große Produktion der Regierungsplantagen in Ostindien wird zum größten Teil für den dortigen Bedarf in Anspruch genommen. Auf Java gewinnt man die Chinarinde hauptsächlich nach dem Coppicing-Verfahren. Man fällt die Bäume, wenn sie ein Alter von etwa 8 Jahren erreicht haben, schält die Rinde ab und läßt aus dem Stumpfe Schößlinge sprießen, die man dann nach etwa 6 Jahren zur Rindengewinnung verwendet. Auch im Vaterlande der Zinchonen, namentlich in Kolumbien, hat man seit einer Reihe von Jahren Kulturen angelegt, deren Resultate ebenfalls sehr günstig sein sollen, und die auch schon größere Mengen in den Handel bringen.

Die Hauptimportplätze für Chinarinde sind vor allem London für amerikanische und Zeylonrinden, Amsterdam für Javarinden und endlich Le Havre und Hamburg, letzteres fast ausschließlich für amerikanische Rinden, namentlich Porto Cabello und Marakaibo.

Der Name der Chinarinde stammt von dem indianischen Worte Quina, Rinde, ab. Die heilsame Wirkung derselben war den Indianern schon vor Ankunft der Europäer bekannt, sie nannten dieselbe Quina Quina, d. h. etwa: „Rinde aller Rinden“. Daher stammen noch die heutigen französischen und englischen Bezeichnungen Quinquina.

Man unterscheidet bei den verschiedenen Chinasorten bedeckte und unbedeckte Rinden. Erstere, meistens Zweigrinden, bestehen aus der

vollen Rinde, mit mittlerer und äußerer Rindenschicht, letztere, von diesen beiden befreit, nur aus der Bast-schicht; da diese aber der eigentliche Sitz der Alkaloide ist, sind unbedeckte Rinden (Stammrinden) weit wertvoller.

Die Form der Rinden ist eine dreifache, entweder röhrenförmig (Zweigrinden), rinnenförmig (Astrinden) oder mehr oder weniger flache Stücke aus den Stammrinden bestehend.

Die amerikanischen Rinden, welche teils in Kisten, teils in mit Ochsenhäuten umnähten Ballen (Seronen) von etwa 60 kg Gewicht in den Handel kommen, teilt man der Farbe ihrer Innenfläche nach in 1. gelbe, 2. braune oder graue, 3. rote Rinden. Die gelben stammen fast sämtlich aus dem südlichen Teil der Rindenregion, die braunen aus dem mittleren und die roten aus dem nördlichen Teil.

Gelbe Rinden. Die wertvollsten von allen, daher in ihren besseren Sorten Königsrinden genannt, kommen meist in Gestalt von flachen Platten oder rinnenförmigen, seltener gerollten Stücken vor. Zimtgelb, gelbrötlich, allmählich dunkler werdend, Bruch kurz, splittrig, fasrig. Die mehr rinnenförmigen Stücke sind oft mit einem weißlichen Kork bedeckt, die flachen nicht, dagegen zeigen diese häufig muldenförmige Vertiefungen vom Abwerfen der Borke herrührend. Geschmack rein bitter, wenig adstringierend. Hauptsächlich Chinin und Zinchonin enthaltend.

Die wichtigsten von ihnen sind:

Cortex Chinae Calisaya oder **regius** von Cinchona Calisaya. Peru und Bolivien. Über Arika und Kobija, in Seronen von etwa 65 kg oder in Kisten von 75 kg in den Handel kommend. Verschieden große, ziemlich schwere Platten, nur stellenweise Borke, dagegen fast immer muldenförmige Vertiefungen zeigend. Innenfläche durch wellenförmigen Verlauf der Fasern charakterisiert.

Cortex Chinae Cartagena oder **flavus durus**. Gewöhnlich rinnenförmig, bis zu 30 cm lang, 4—5 cm breit, außen ockergelb, teilweise mit weißlichem, leicht ablöslichem Kork bedeckt. Bruch langfasrig, Innenfläche gelb bis bräunlich, mit gerade verlaufenden Fasern.

Cortex Chinae Maracaibo. Groß, flach, selten rinnenförmig, außen mit schwammigem, grubigem, braunem Kork bedeckt; innen grobfasrig, rau, braungelb; mehr Chinidin als Chinin enthaltend.

Braune Rinden. Sie stammen nur von Zweigen und Ästen. Gerollte oder geschlossene, außen von einem grauen oder weißlichen Kork bedeckte Röhren. Innen nelkenbraun. Geschmack mehr adstringierend, weil sie neben weniger Alkaloiden (vorwiegend Zinchonin) viel China-gerbsäure enthalten. Die wichtigste dieser Rinden ist:

Cortex Chinae Loxa. Röhren spiralig eingerollt, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm dick. Außen dunkelgrau mit schwarzen und weißlichen Flecken, oft mit Flechtenbüscheln versehen. Innen dunkel, zimtbraun, Querrisse

mit wenig gewulsteten Rändern. Querbruch bei dünnen Rinden eben, bei stärkeren innen fasrig.

Hierher gehören ferner noch: Cort. Chinae regius convolutus; Cort. Chinae Huanuco, Cort. Chinae Guajaquil u. a. m.

Rote Rinden. Von den amerikanischen roten Chinarinden kommt jetzt fast gar nichts mehr in den Handel; hierher gehörte früher die so hochgeschätzte Cort. Chinae Peruvianus in oft sehr derben Stammrindenstücken, auch Cort. Chinae ruber durus genannt.

Ostindische Rinden. Diese jetzt von dem Deutschen Arzneibuch allein aufgeführten Rinden stammen alle von *Cinchona succirubra* oder doch deren Varietäten und Kreuzungen mit *C. officinalis*. Die Holländer, welche die wertvollsten derselben in den Handel bringen, benennen sie stets nach ihrer Stammpflanze, z. B. China Ledgeriana, succirubra, Haskarliana, Pahudiana usw. Das Deutsche Arzneibuch IV gibt folgende Charakteristik derselben: 2—5 mm dicke, getrocknete Stamm- und Zweigrinde kultivierter Pflanzen von *Cinchona succirubra*.

Chinarinde bricht mürbe und fasrig; ihre Querschnittfläche ist braunrot. Die Außenseite zeigt grobe Längsrünzeln und feinere Querrisse.



Fig. 153.
Cortex Chinae succiruber. d Querschnitt.

Innenfläche braunrot, fasrig. Pulver rotbraun. In einer Glasröhre erhitzt, liefern sie einen schön karminroten Teer. Das Deutsche Arzneibuch verlangt ferner einen Alkaloidgehalt von mindestens 5% und gibt hierfür eine bestimmte Prüfungsmethode an.

Die roten Rinden enthalten neben reichlichem Chinin und Zinchonin bedeutend mehr Chinarot als die anderen.

Bestandteile der sämtlichen Chinarinden. Chinin (bis 8%), Zinchonin, Chinidin, Zinchonidin, Chinagerbsäure, Chinovagerbsäure, Chinarot, aus der Chinagerbsäure entstehend; Chinasäure meist an Kalk gebunden usw. Zur Erleichterung des Handels wird den Sendungen kultivierter Rinden eine beglaubigte Analyse beigegeben und der Wert der Rinden nach „Unit“ berechnet, worunter man die Preiseinheit für je 1 Prozent Chininsulfat in 1 holländisch Pfund Rinde versteht.

Anwendung. Vor allem zur Darstellung der China-Alkaloide, dann im Aufguß, Extrakt, Tinktur, Pulver, als stärkendes, nervenkräftigendes Mittel bei Schwächen der verschiedensten Organe. Als Fiebermittel wird jetzt wohl selten die Rinde selbst, sondern stets das Chinin angewandt. Ferner zu kosmetischen Mitteln wie Haarwässern, Haarölen, Zahntinkturen, Zahnpulvern und zu Magenbittern.

Verwechslungen. In früherer Zeit wurden vielfach von Amerika sog. falsche Chinarinden in den Handel gebracht oder beigemenget, welche von anderen verwandten Arten, namentlich Ladenbergia, Exostemma usw. herrührten. Sie waren wohl bitter von Geschmack, enthielten aber kein Chinin.

Córtex Citri. Cortex Citri Fructus. Zitronenschale.

Écorce de citron ou limon.

Citrus Limónum Risso. Rutacéae, Rautengewächse.

Südtirol, Italien, Spanien, Kalifornien kultiviert.

Meist in Spiralen geschälte Fruchtschalen der ausgewachsenen, frischen Früchte. Die Bänder sind etwa 2 cm breit, außen grubig, bräunlichgelb, lederartig oder brüchig, auf der Innenseite weißlich, schwammig. Zitronenschale hat den charakteristischen Geruch nach Zitronenöl und schmeckt aromatisch.

Bestandteile. Äth. Öl. Hesperidin (Glykosid).

Anwendung. In der Likörfabrikation.

Confectio citri. Sukkade, Zitronat. Stammt von einer sehr dickschaligen und bedeutend größeren Spielart der Zitrone, *Citrus medica Cedra*, und wird durch Einkochen der frischen, längere Zeit ausgewässerten Schale mit Zucker erhalten. Die Früchte werden in zwei Hälften geschnitten, in Salzwasser weicht gekocht in großen Fässern verpackt, viel von Genua über Hamburg versandt.

****Córtex Condurángo. Kondurangorinde.**

Écorce de Condurango. Condurango Bark.

Gonolobus Condurángo. Nach dem Deutsch. Arzneibuch IV. *Marsdenia Condurango.*

Asclepiadacéae, Seidenpflanzengewächse.

Ecuador, Mexiko.

Rinde röhren- oder rinnenförmig. 5—10 cm lang, 2—7 mm dick. Da die Rinde von Klettersträuchern stammt, ist sie häufig gebogen. Außenfläche bei jungen Rinden mit glänzend grauer Korkhaut, bei älteren Rinden mit einer rissigen, rötlichbraunen, weißen Korkschiicht bedeckt. Innenfläche hellgrau, derb, längsstreifig. Der Querbruch ist körnig, bei jüngeren Rinden langfasrig. Erhitzt man den kalt bereiteten klaren wässerigen Auszug (1 = 5), so wird er stark trübe, beim Erkalten jedoch wieder klar, da das Kondurangin in kaltem Wasser löslich ist, in heißem sich aber ausscheidet. Infolgedessen darf eine Abkochung der Rinde erst nach dem völligen Erkalten durchgegossen werden.

Unter der Bezeichnung Mataperro-Rinde versteht man eine gute Ware, die den Anforderungen des Deutsch. Arzneibuchs entspricht. Zuweilen vermischt mit ganzen, holzigen Stengeln mit gegenständigen Knoten. Geschmack bitter, schwach kratzend. Geruch pfefferartig.

Bestandteile. Zwei Glykoside, α -Kondurangin und β -Kondurangin; Bitterstoff und Gerbsäure.

Anwendung. Wird als Spezifikum gegen Magenkrebs angepriesen. Mit Wein ausgezogen ein beliebtes die Verdauung anregendes Mittel. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Córtex Coto. Cotorinde. Écorce de Coto. Coto Bark.

Drimys Winteri. Magnoliaceae, Magnoliengewächse.

Bolivia und Venezuela.

Rinde meist halbflach, selten rinnenförmig, schwer, hart, von mattrotbrauner Farbe. Geschmack scharf, Geruch wenig aromatisch.

Bestandteile. Kotoin, ein Alkaloid, und ätherisches Öl. Gerbstoff.

Anwendung. Gegen Darmerkrankungen. Ruft aber leicht Erbrechen hervor. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Córtex Frángulae. Faulbaumrinde.

Écorce de bourdaine ou daune noir. Black Older Bark.

Rhamnus Frángula. Rhamnaceae, Kreuzdorngewächse.

Europa. Mittelasien. Nordafrika.

Die an der Sonne getrocknete, bis 1,5 mm dicke und 30 cm lange Rinde jüngerer Zweige in gänzlich eingerollten, federkiel- bis fingerdicken Röhren. Außen matt graubraun oder schiefergrau, mit zahlreichen weißen Korkwarzen besetzt. Innen gelb- bis braunrot. Färbt beim Kauen den Speichel intensiv gelbbraun und schmeckt schleimig, unangenehm bitter-süßlich.

Bestandteile. Frangulin (Frangulasäure), eine Säure von purgierender Wirkung, die Pseudofrangulin und Pseudoemodin liefert.

Anwendung. Ähnlich wie Rhabarber als Laxans (Abführmittel).

Die Rinde darf erst im zweiten Jahre angewandt werden, da sie frisch brechenenerregend wirkt. Die frische Rinde ist innen mehr gelb als bräunlich. Sie wird als Nebenprodukt von dem in Europa wild wachsenden Strauche, der eine Höhe bis 6 m erreicht, gewonnen, indem das Holz zu Schießpulver verarbeitet wird. Legt man die Rinde in Kalkwasser, so wird die Innenseite rot, legt man sie in Kalilauge, dagegen braunviolett. Der gelbrötliche oder bräunliche, wässrige Aufguß wird durch Eisenchlorid tief braun.

Córtex Granáti frúctuum. Granatschalen. Écorce de grenade.

Púnica Granatum. Punicaceae.

Südeuropa. Nordafrika.

Die getrockneten Fruchtschalen der etwa apfelgroßen Beerenfrüchte des Granatbaumes, der der granatroten Blüten wegen mitunter auch bei uns als Ziergewächs angepflanzt wird. Sie sind in verschieden großen Stücken im Handel, oft mit dem Kelch gekrönt. Hart, brüchig, außen gelbrot bis braun, feinwarzig, innen gelblich. Geruchlos, Geschmack herb.

Bestandteile. Gerbsäure 25 0/0, Gummi 30—34 0/0.

Anwendung. Gegen Durchfall. Ferner zum Gerben feiner Leder.

Auch die Blüten des Granatbaumes *Flores Granati* enthalten neben rotem Farbstoff Gerbstoff und werden infolgedessen ebenfalls gegen Durchfall, auch gegen Weißfluß angewendet.

****Córtex Granáti radicum. Granatwurzelerinde. Écorce de grenadier.**

Die Wurzelrinde desselben Baumes, der die Granatschalen liefert, mit Zweig- und Stammrinden untermischt, soll jedoch hauptsächlich von Exemplaren gesammelt werden, die sich nicht mehr zur Obstkultur eignen. Röhrenförmige oder flache, verschieden große, 1 bis 3 mm dicke Stücke, häufig rückwärts gebogen, außen graugelb, feinrunzlig oder rissig, innen gelblich, auf dem Querschnitt gelb und glatt. Beim Kauen den Speichel gelb färbend; Geruch schwach, Geschmack herb, wenig bitter. Alte Ware soll schwächer wirken, weshalb darauf zu achten ist, daß der Speichel immer lebhaft gelb gefärbt wird, was bei alten Rinden nicht der Fall ist. Zieht man 1 Teil zerkleinerte Granatrinde eine Stunde mit 100 Teilen schwach angesäuertem Wasser aus, so erhält man einen gelben Auszug, der durch geringen Zusatz von Eisenchloridlösung schwarzblau, mit der fünffachen Menge Kalkwasser dagegen gelbrot wird, sich trübt, orangefarbene Flocken abscheidet und dann farblos wird.

Bestandteile. Gallus-Gerbsäure etwa 25⁰/₀. Flüssiges scharf schmeckendes Alkaloid, Pelletierin genannt.

Anwendung. In Abkochungen als Bandwurmmittel. 4—15 g mehrere Male täglich. Doch stellen sich häufig dabei Vergiftungserscheinungen ein.

Verwechslung. Als solche wird Berberitzenrinde angegeben, die aber innen hochgelb ist. Vor allem jedoch wird der wäßrige Auszug durch Eisenchloridlösung nicht gefärbt.

Córtex Juglándis frúctuum. Córtex nucum Juglandis.

Walnußschale. Écorce de noyer commun. Walnut Bark.

Juglans régia. Juglandacéae, Walnußbaumgewächse.

Asien, bei uns kultiviert.

Das getrocknete äußere, fleischige Fruchthäuse der steinfruchtartigen Springfrucht, schwarzbraun, eingeschrumpft, fast geruchlos, von sehr herbem Geschmack.

Bestandteile. Gerbsäure, auch Nuzitanin genannt. Hydrojuglon, (Trioxynaphtalin). Spuren von Zitronen- und Apfelsäure. In der reifen Schale ist kein Gerbstoff vorhanden.

Anwendung. Zur Bereitung von Holzbeizen (Nußbaumbeizen) und frisch zu Haarfärbemitteln. Die durch frische Schalen an den Händen erzeugten Flecke entfernt man durch Eisenchloridlösung und nachheriges Nachwaschen mit Oxalsäurelösung.

****Córtex Mezerei. Seidelbastrinde. Kellerhalsrinde.****Écorce de mézéréon. Mezereon Bark.***Daphne Mezereum. Thymelaeaceae, Seidelbastgewächse*

Deutschland.

Kommt meist zu Knäueln gewickelt in den Handel. Es ist die Rinde eines in Gebirgswäldern heimischen Strauches, der rote hyazinthenartig riechende Blüten trägt, die sich vor den Blättern entwickeln. Bandartige, zähe, fußlange, bis zu 3 cm breite, etwa kartenblattdicke Streifen. Außenrinde hellbräunlich, rot punktiert. Innenbast weißgelblich atlasglänzend, sehr zäh und fasrig. Mittelschicht grün. Geruchlos, Geschmack anhaltend scharf. Rinden, bei welchen die Mittelschicht nicht mehr grün ist, sind zu verwerfen.

Bestandteile. Scharfes, blasenziehendes Harz, Mezerinsäure (in Äther leicht löslich), ferner Daphnin, ein kristallinischer bitterer Stoff.

Anwendung. Höchst selten innerlich, öfters als äußerliches Reizmittel, als Zusatz zu Salben usw., wirkt innerlich sehr drastisch.

Córtex Quebracho blanco. Quebrachorinde.**Écorce de Quebracho. Quebracho Bark.***Aspidosperma Quebracho. Apocynaceae, Hundstotgewächse.*

Argentinien, Brasilien.

Unter dem Namen Quebracho blanco kommt die Rinde obigen Baumes, der gelbe Blüten und stachelspitzige Blätter trägt, in den Handel. Die Rinde bildet schwere, flache oder rinnenförmige Stücke mit dicker braungelblicher Borke. Sie und ein aus ihr dargestelltes Alkaloid, Aspidospermin, wurden als ein ausgezeichnetes Mittel gegen Fieber angepriesen, konnten sich aber nicht Bahn brechen. Dagegen wird die Rinde bei Asthma, Herzleiden und in der Likörfabrikation angewendet. Quebrachoholz stammt von *Schinopsis Lorentzii* in Argentinien und wird als ein stark gerbsäurehaltiges Surrogat der Eichenlohe, vielfach in der Gerberei verwendet, weniger für sich allein, als in Mischung mit Lohe zusammen. Auch stellt man aus dem Holz für die Gerberei ein Extrakt her, das bis zu 90 % Gerbstoff enthält. Das Leder soll mit diesem Zusatz weit schneller lohgar werden als mit reiner Lohe. (Schnellgerberei.)

Córtex Quercus. Eichenrinde. Écorce de chêne blanc. Oak Bark.*Quercus pedunculata, Qu. robur, Qu. sessiflora. Fagaceae, Buchengewächse.*

Europa.

Die im Frühjahr zu sammelnde Spiegel- oder Glanzrinde jüngerer Zweige unserer heimischen Eichen, die zur Gewinnung der Rinde in sogen. Eichenschälwäldungen, wo die Eichen mehr strauchartig gehalten werden, angepflanzt werden. Eichenrinde kommt vom Schwarzwald, Odenwald, Taunus und Sauerland. Außen graubraun mit weiß-

lichen Flecken, 3 mm dick, innen gelblich bis blaßbräunlich, grobfasrig, sehr zäh. Geruchlos, Geschmack bitter herb, zusammenziehend.

Der wässerige Auszug der Eichenrinde ist bräunlich und gibt schon mit ganz schwacher Eisenchloridlösung (1 : 100) einen schwarzblauen Niederschlag.

Bestandteile. Gerbsäure bis zu 15 $\frac{0}{100}$. Querzit (ein fünfatomiges Phenol). Gallussäure, Harz, Eichenrot.

Anwendung. Innerlich als Adstringens, äußerlich als Abkochung zu Bädern und Einspritzungen. Auf ein Bad rechnet man 500 g. Technisch wird sie zum Gerben verwendet.

Córtex Quillajae.

Quillajarinde, Panamarinde, Seifenrinde, Panamaholz, Waschholz.

Écorce de Panama ou de Quillai. Quillaja Bark. Soap Bark.

Quillaja saponaria. Rosaceae, Rosengewächse. Unterfamilie Spiraeaceae.

Chile, Peru, Bolivien.

Die Quillajarinde, welche von obengenannter immergrüner baumartiger Rosazee abstammt, bildet einen wichtigen Handelsartikel, der in ganzen Schiffsladungen nach Europa von Chile und Peru importiert wird. Die Rinde besteht aus der Bastschicht, da die mittleren Rinden- und oberen Korkschichten entfernt sind. Sie bildet flache oder nur wenig gebogene Stücke von sehr verschiedener Länge, etwa 3—8 mm Dicke und bis zu 100 mm Breite, von schmutzig weißgelber Farbe (auf der Oberfläche noch hier und da Spuren der äußeren Rindenschichten zeigend) und von sehr grobfasriger Struktur. Oberfläche meistens rau, Innenfläche mehr glatt und etwas heller. Auf dem Bruch und Schnitt sind mittels der Lupe zahlreiche Kristalle erkennbar, die aus oxalsaurem Kalk bestehen. Die Rinde ist geruchlos, doch reizt der Staub die Schleimhäute in heftigster Weise und ruft Niesen und Husten hervor (Folge des Saponingehalts). Geschmack zuerst fade, hinterher scharf kratzend.

Bestandteile. Saponin (auch Quillajin genannt) und zwar in weit größeren Mengen, bis zu 10 $\frac{0}{100}$, als in der zu gleichen Zwecken angewendeten Seifenwurzel, in reinem Zustande ungiftig; daneben zwei giftige Stoffe, Quillajasäure und Sapotoxin; der wässerige Auszug schäumt wie Seifenwasser.

Anwendung. In der Wäscherei, namentlich bei wollenen und farbigen Stoffen, da sie die Farben gar nicht angreift, um so mehr als ihr Preis ein sehr billiger ist und 1 kg als gleichwirkend mit 3 kg Schmierseife angegeben wird, im alkoholischen Auszug zu Kopfwasserschwämmern; ferner als schaumzeugender Zusatz bei moussierenden Getränken; innerlich im wässrigen Aufguß als schleimlösendes Mittel statt der Senegawurzel. Ferner als Fleckmittel und überhaupt zum Reinigen von empfindlichen Stoffen, so auch von Ölgemälden. Auch zur

Verfälschung von Insektenpulver. Hauptimportplatz Hamburg. Die Droge kam früher über Panama in den Handel, daher die Bezeichnung Panamarinde.

Córtex Rhamni Purshianae seu Cascarae Sagradae.

Amerikanische Faulbaumrinde. Écorce sacrée. Sacred Bark.

Rhamnus Purshiana. Rhamnaceae, Kreuzdorngewächse.

Nordamerika. Rocky Mountains.

Rinde rinnen- oder röhrenförmig, außen braun oder graubraun, vielfach mit Flechten besetzt, innen gelb bis braun, im Bruch kurzfasrig. Geschmack bitter. Befeuchtet man den Querschnitt der Rinde mit Kalkwasser, so färbt er sich nach und nach stark rot. Um den bitteren Geschmack zu entfernen, mischt man 100 Teile gepulverte Rinde mit 5 Teilen Magnesiumoxyd und 200 Teilen Wasser, läßt 12—24 Stunden stehen, trocknet dann im Wasserbade aus und reibt durch ein Sieb. Cortex Cascarae Sagradae examaratus.

Bestandteile. Emodin (Trioxymethylanthrachinon), Chrysophansäure.

Anwendung. Als abführendes Mittel gleich Cortex Frangulae. Vielfach in Form von Sagradawein. Hergestellt aus entbitterter Rinde mit süßem Wein. In der Likör- und Branntweinfabrikation. Muß vor der Verwendung ein Jahr gelagert haben.

Córtex Salicis. Weidenrinde. Écorce de saule blanc. Willon Bark.

Salix alba, S. fragilis. Salicaceae, Weidengewächse.

Europa.

Die Rinde der jüngeren Zweige; bandartige Streifen, zäh, biegsam, außen glatt, glänzend, grünlich, grau mit zerstreuten Korkwarzen, innen glatt, gelblich bis hell zimtbraun, Geschmack herb, bitter.

Bestandteile. Salizin, das man in Salizylsäure überführen kann, und Gerbsäure. 13 ⁰/₁₀₀.

Anwendung. Gegen Keuchhusten und Gelenkrheumatismus. Äußerlich zu Mund- und Gurgelwässern. Zu Bädern.

Córtex Simarúbae. Ruhrrinde. Écorce simaruba. Simaruba Bark.

Simarúba officinalis, S. amara. Simarubaceae, Simarubengewächse.

Guyana. Jamaika. Westindien.

Ist die getrocknete Rinde der Wurzel, von stark bitterem Geschmack. Ihre Bestandteile sind etwa die des Quassiaholzes. Findet Verwendung gegen Durchfall und in der Likör- und Branntweinfabrikation.

**Cortex Suberis. Suber. Suber quercinum. Lignum suberinum.
Kork. Korkholz. Pantoffelholz.**

Quercus suber. Quercus occidentalis. Fagaceae, Buchengewächse.

Westliches Mittelmeergebiet. Portugal, Spanien, Frankreich. Nord-Afrika kultiviert.

Unter Korkholz versteht man das Korkgewebe, die äußeren Teile der Rinde obiger Eichbäume. Die Korkeiche bildet schon in den ersten 15 Jahren eine dicke Korkschiicht, die aber sehr rissig und so für die Flaschenkorke nicht zu verwenden ist. Man schält die Korkschiicht ab, und die sich bildende neue Schicht hat nach etwa 10—15 Jahren die erforderliche Dicke erlangt und liefert brauchbare Flaschenkorke. Um die Korkschiicht abzulösen, macht man rings um den Stamm kreisförmige Einschnitte, die man durch Längsschnitte verbindet und lockert die Schicht durch Klopfen. Darauf löst man die Rinde mittels eines gekrümmten Messers, das an den Enden je eine Handhabe hat, ab oder man läßt sie so lange am Stamme, bis sich neue Schicht gebildet hat, und kann sie dann leicht mit der Hand abziehen. Nach etwa 10—15 Jahren, in Katalonien nach 10 Jahren, kann von neuem die Korkschiicht gewonnen werden, und so fährt man fort, bis der Baum ein Alter von etwa 100—150 Jahren erreicht hat und erhält bei jedesmaligem Schälen eine immer bessere Ware. Die abgeschälten Platten werden zu Haufen geschichtet, mit Steinen beschwert, getrocknet und durch Schaben mit Messern von den äußeren unreinen Schichten befreit. Darauf behandelt man sie eine Zeitlang mit siedendem Wasser und preßt sie flach. Oder man weicht sie in Wasser ein, trocknet sie an der Luft und zieht die Platten, wenn sie ziemlich trocken, durch Feuer, füllt größere Löcher mit durch Ruß gefärbte Erde aus, preßt sie zusammen und trocknet sie vollständig aus. Sie sehen dann äußerlich geschwärzt, innen bräunlich aus. Der Zweck der Behandlungsarten ist, die Poren zu schließen, den Kork weich zu machen und Wurmfraß abzuhalten. Korkholz kommt in Platten bis zu 15 cm Dicke in den Handel. Es ist hellbraun, elastisch, spezifisch leicht und undurchdringbar für Flüssigkeiten und Gase. Der Wert richtet sich nach der hellen Farbe, der Leichtigkeit und dem Zellenbau. Die beste Ware kommt von Katalonien und Andalusien (lat. Suber, suberes).

Korkholz wird vor allem zur Herstellung der Korkstopfen verwendet. Ferner zu Schwimmgürteln, Korkjacken, Rettungsbooten, Schwimmern für Fischernetze und Ankerbojen, Korksohlen, Unterlagen für Ambosse usw. Die Abfälle dienen zur Bereitung von Linoleum und Kamptulikon und schwarzer Farbe. Außerdem ist Korkholz ein beliebtes Material zur Schaufensterdekoration und für Modelle von Gebäuden. Auch stellt man ein Korktuch her als wasserdichtes Gewebe, indem man Kork völlig entharzt, so daß er äußerst weich und biegsam wird, in ganz dünne Schichten von ein zehntel Millimeter Dicke schneidet und diese auf das Gewebe aufpreßt, z. B. auf Wolle oder

Seide. Die hauptsächlichsten Gegenden für die Fabrikation von Korkstopfen sind Thüringen, Hessen, Baden, Bremen, Oldenburg, Spanien, Frankreich und England, und zwar werden die Korken entweder mit der Hand mittels scharfer Messer geschnitten oder mit Maschinen, die in einer Stunde über 2000 Korken schneiden, wozu man bei Handarbeit 2 Tage gebraucht. Bei Verarbeitung mit der Hand schneidet man mit langen, scharfen Messern zunächst die Platten in Würfel und diese wieder in die gewünschte Form. Beim Schneiden mit Maschinen arbeiten sich schnell drehende Messer, unter denen die Platte weiter gezogen wird.

Es werden auch gebrauchte Korke auf neu verarbeitet in den Handel gebracht, indem die Bohrlöcher mit Korkmehl verstopft werden. Derartige Fabrikate dürfen nicht als Verschlüsse von Gefäßen benutzt werden, die Nahrungs- und Genußmittel enthalten.

Córtex Ulmi intérior. Ulmenbast. Rüsterrinde. Écorce d'orme.
Slippery Elm Bast.

Ulmus campestris, U. effúsa. Ulmacéae, Ulmengewächse.

Europa.

Von jüngeren Ästen im Frühling gesammelt, durch Abschaben von den äußeren Rindenschichten befreit. Bandförmige, auf beiden Seiten braunrötliche Streifen. Geruchlos, Geschmack herb, bitter, schleimig.

Bestandteile. Gerbsäure (etwa 3 %). Schleim.

Anwendung. Äußerlich als erweichendes, innerlich als adstringierendes Mittel.

Gruppe VI.

Gemmae. Knospen.

Unentwickelte Blatt- oder Triebknospen.

Gémmae Pópuli. Pappelknospen. Bourgeon de peuplier. Poplar Buds.

Populus nigra, P. balsamea. Salicacéae, Weidengewächse.

Deutschland kultiviert.

Die unentwickelten, außen klebrigen Laubknospen der verschiedenen Pappelarten werden im März oder April gesammelt und getrocknet. Spitz, kegelförmig, bis zu 2 cm lang, etwa 5 mm dick mit harzreichen, braunen, dachziegelartig angeordneten Schuppenblättern. Geruch angenehm balsamisch.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbstoff, ein gelber Farbstoff, Chrysin oder Chrysinssäure genannt. Scharfes Harz.

Anwendung. Zur Bereitung der Pappelsalbe. Hierzu am besten frisch verwandt. Sie ist wirksam gegen Hämorrhoiden, auch gegen Brandwunden und dient in der Kosmetik als Haarwachs förderndes Mittel. Die Knospen auch in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Gemmae oder Turiónes Pini. Fichtensprossen.**Kiefersprossen. Bourgeon de pin. Sprouts of Pine.***Pinus silvestris. Coniferae, Nadelhölzer.*

Europa.

Fig. 154.
Turiones Pini.

Die getrockneten, im Frühjahr gesammelten, Zweigknospen der Kiefer. Zylindrisch, 2—3 cm lang, mit bräunlichen Schuppen bedeckt. Geruch stark balsamisch, Geschmack gleichfalls und bitter.

Bestandteile. Harz, Spuren von ätherischem Öl, Bitterstoff.

Äußerlich gegen Gicht. Innerlich als Blutreinigungsmittel. Zur Bereitung des Fichtennadelextraktes. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Gruppe VII.**Folia. Blätter.**

Bei der Bezeichnung der hierher gehörenden Drogen gehen vielfach Folia und Herbae (Kräuter) durcheinander. Findet man die gewünschte Droge in Gruppe VII nicht, suche man sie deshalb in Gruppe VIII.

Fólia Althaeae. Folia Hibisci. Feuilles de guimauve.**Eibischblätter. Altheeblätter.***Althaea officinalis. Malvaceae, Malvengewächse.*Fig. 155.
Fol. Aurantii.

Kommen von Franken, Nürnberg, Schweinfurt und Bamberg, z. T. auch von Ungarn und werden kurz vor dem Blühen gesammelt. Die Spreite ist bis 10 cm lang, bei jüngeren Laubblättern rundlich elliptisch, fast eiförmig, bei älteren undeutlich drei bis fünfklappig. Der Rand grob gekerbt oder gesägt. Graufilzig, auf beiden Seiten dicht Büschelhaare tragend. Gestielt, doch ist der Blattstiel meist nur halb so lang wie die Spreite. Geschmack schleimig. Geruchlos.

Bestandteile. Schleim.

Anwendung. Als hustenlinderndes Mittel. Außerdem äußerlich als erweichendes Mittel. Ein Bestandteil der Species emollientes.

Fólia Aurántii. Pomeranzenblätter. Feuilles d'oranger.*Citrus vulgaris Risso. Rutaceae, Rautengewächse.*

Südeuropa kultiviert.

Die gelbgrünen, lederartigen Blätter der bitteren Pomeranze; bis 10 cm lang, 3—4 cm breit, stumpf zugespitzt, drüsig punktiert; Blatt-

stiel gegliedert, beiderseits mit einem keilförmigen Flügel versehen. Geruch schwach aromatisch, Geschmack ebenfalls, dabei bitter, herb.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbstoff, Bitterstoff.

Anwendung. Als nervenstärkendes Mittel im Aufguß. Zur Herstellung des „Petit-grain“-Öls. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

****† Folia Belladonnae. Tolkirschenblätter. Belladonnablätter.**
Feuilles de belladonne ou de Morelle furieuse. Belladonna Leaves.

Atropa Belladonna. Solanacéae, Nachtschattengewächse.

Deutschland in Bergwäldern.

Die Blätter sind beim Beginn der Blütezeit im Juni und Juli von wildwachsenden Pflanzen, die glockenförmige, braunviolette, hängende Blüten tragen, zu sammeln und rasch an dunklem Ort zu trocknen. Sie sind oval, ganzrandig, zugespitzt, oberseits bräunlichgrün, unterseits graugrün, höchstens 20 cm lang, die jüngeren weichhaarig, die älteren nur an den Nerven und am Blattstiel behaart; charakteristisch für die Blätter ist, daß sie besonders auf der Unterseite fast stets kleine, runde, weiße Punkte zeigen, herrührend von Oxalaten. Geruch schwach narkotisch, Geschmack scharf, bitter (sehr giftig!). (Fig. 156.)

Bestandteile. Zwei giftige Alkaloide Hyosynamin und Atropin, ferner Asparagin.

Anwendung. Hauptsächlich zur Herstellung des Atropins, Extr. Belladonnae usw. In der inneren Medizin als narkotisches Mittel bei Hals-, Nervenleiden, Keuchhusten. Äußerlich zu schmerzstillenden Umschlägen. Zusatz zu Asthmazigaretten.

Der Name Belladonna bedeutet „schöne Frau“ und rührt daher, weil die äußerst giftigen, glänzend schwarzen Früchte, Teufelsbeeren oder Wutbeeren genannt, zu einem äußerlich anzuwendenden Schönheitswasser verwendet wurden.

Folia Boldo. Boldoblätter. Feuilles de Boldo.

Pneumus Boldus. Monimiaceae

Chile.

Dicke, leicht zerbrechliche, gestielte Blätter bis 10 cm lang, eiförmig, am Rande, der ganzrandig ist, umgebogen, mit Büschelhaaren besetzt. Geruch kräftig aromatisch. Geschmack kampferartig.

Bestandteile. Ätherisches Öl, ein Alkaloid Boldin und ein glykosidischer Körper Boldogluzin.

Anwendung. Gegen Erkrankung der Harnorgane, Gonorrhoe, auch gegen Gallensteine und Leberkrankheiten.



Fig. 156.
Folium Belladonnae.

****Fólia Búcco oder Barósmæ. Bukkoblätter.****Feuilles de Buchu. Buchu Leaves.***Barósmæ crenatum. B. betulinum. B. serratifolium. B. crenulatum.**Empleúrum ensatum. Rutacææ, Rautengewächse.*

Kap der guten Hoffnung.

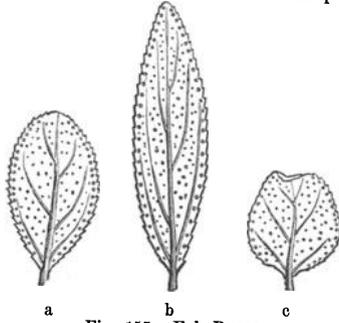


Fig. 157. Fól. Búcco.
 a *B. crenatum.* b *B. crenulatum.*
 c *B. betulinum.*

Oben genannte kleine, immergrüne Sträucher nebst einigen anderen Arten von *Barosma* und *Empleurum* liefern uns die Droge. Blätter eiförmig oder länglich-eiförmig, gesägt, gekerbt oder gezähnt, punktiert, gelbgrün, lederartig, 1—2 cm lang, etwa 1 cm breit. Geruch eigentümlich, schwach kampherartig, Geschmack ähnlich, schwach bitter. (Fig. 157.)

Bestandteile. Ätherisches Öl in sehr geringer Menge. Diosmin (Glykosid), Salizylsäure, Gummi.

Anwendung. Als harntreibendes Mittel. In der Branntweinfabrikation.

****Fólia Cócae. Kokablätter. Feuilles de Coca. Coca Leaves.***Erythroxyllon Coca. Erythroxyllacææ, Kokagewächse.*

Bolivien, Peru, Chile, Brasilien, Zeylon, Java, Australien, wild und kultiviert.



Fig. 158.
Erythroxyllon Coca. (Etwa $\frac{2}{3}$ natürl. Größe.)

Die Kokablätter spielen in ihrer Heimat Südamerika, auch in Mittelamerika ungefähr dieselbe Rolle wie in andern Ländern der chinesische Tee. Sie werden von dem bis 1,5 m hohen Kokastrauch, der unscheinbare gelblichweiße Blüten und nicht sehr große rote Früchte trägt, häufig drei bis viermal im Jahr, was allerdings der Pflanze nicht zuträglich ist, geerntet und werden dort von reichlich 10 Millionen Menschen als nervenanregendes Mittel teils im Aufguß genossen, teils für sich oder mit Asche vermengt gekaut. Sie regen das Nervensystem an, befähigen zu großen Strapazen und beseitigen das Gefühl des Hungers; jedoch scheinen sie diese Wirkung nur im frischen

Zustand zu haben. Anhaltender und übermäßiger Genuß wirken aber ebenso erschlaffend auf den Organismus wie Opium, Alkohol und andere derartige Berausungsmittel. Die Blätter sind länglicheförmig oder verkehrteiförmig, zuweilen auch zugespitzt, 4—6 cm lang, 2—3 cm breit, ganzrandig, kahl; oben dunkelgrün; zart geadert, mit bogenförmigen Seitennerven (charakteristisches Kennzeichen). Die Ware, wie sie zu uns kommt, ist meist mit sehr vielen zerbrochenen Blättern, oft auch mit Stilresten vermengt, geruchlos und fast ohne Geschmack. Im frischen Zustand soll sie teerartig riechen, und bitterlich schmecken. Größere Kokaanpflanzungen (Kokales) sind besonders in der Provinz La Paz in Bolivien. Die Bolivia-Kokablätter werden sehr geschätzt, kommen jedoch mitunter nur in geringen Mengen nach Deutschland. Die Peru-Kokablätter werden nach den beiden Städten Kuzko und Trujillo bezeichnet.

Die Javasorte unterscheidet sich von den amerikanischen Blättern durch den Gehalt von Benzoylpseudotropin.

Kokablätter müssen in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden, da sie leicht dumpfig werden.

Bestandteile. Kokain (dem Thein ähnliches Alkaloid) bis zu $\frac{1}{4}\%$, Spuren ätherischen Öls; im frischen Zustand ein zweites dickflüssiges Alkaloid, Hygrin, ferner Kokagerbsäure.

Anwendung. Die Droge fand lange Zeit gar keine Beachtung, bis man die ausgezeichneten Wirkungen des Kokains (siehe dieses) kennen lernte. Seitdem war kaum so viel Ware zu beschaffen, als von den chemischen Fabriken zur Darstellung des Alkaloids verlangt wurde, jedoch haben sich die Verhältnisse dadurch geändert, daß nicht mehr die ohnehin schlechte Ausbeute liefernden getrockneten Blätter importiert werden, sondern ein an Ort und Stelle hergestelltes Rohkokain, das in Deutschland gereinigt wird.

****† Folia Digitalis. Fingerhutblätter.**

Fenilles de digitale. Foxglove Leaves.

Digitalis purpurea. *Scrophulariaceae* (auch *Personatae* genannt).

Rachenblütlergewächse.

Gebirge Mitteleuropas. Harz, Thüringen, Schwarzwald, Vogesen.

Blätter länglicheförmig, zugespitzt, bis zu 30 cm lang, 5—10 cm breit, runzlig: Rand ungleich gekerbt, oben mattgrün und weichfilzig, mit stark hervortretendem, zierlichem Adernetz. Entweder sitzend oder mit einem kurzen dreikantigen, geflügelten Blattstiel versehen. Geruch schwach narkotisch, Geschmack ekelhaft bitter. Sehr giftig. Die Blätter sollen nur von der wildwachsenden Pflanze und zwar zu Beginn der Blütezeit im Juli und August gesammelt werden, da die kultivierten schwächer wirken. Letztere unterscheiden sich von den wilden durch bedeutendere Größe und schwächere Behaarung.

Bestandteile. Digitonin, Digitalin und Digitoxin (giftige Glykoside). Auf dem Digitoxin beruht die Hauptwirkung.

Anwendung. Sehr häufig in der inneren Medizin, namentlich gegen Herzleiden. Größere Dosen oder zu lange fortgesetzter Gebrauch wirken giftig.

Tröpfelt man dem Auszuge von einem Teil Fingerhutblättern und zehn Teilen siedendem Wasser nach dem Erkalten Gerbsäurelösung zu, so entsteht ein reichlicher Niederschlag, der von überschüssiger Gerbsäurelösung nur schwer wieder gelöst wird.

Folia Eucalypti. Eukalyptusblätter. Fieberbaumblätter.

Feuilles d'eucalyptus. Eucalyptus-leaves.

Eucalyptus globulus und andere Eucalyptus-Arten.
Myrtaceae, Myrtengewächse.

Australien, Tasmanien. In den Tropen kultiviert.

Blätter bis über 20 cm lang, graugrün, oft mit braunen Punkten durchsetzt, lederig, ältere sichelförmig gebogen, Blattstiel gedreht. Der ganzrandige Rand ist etwas verdickt, in einiger Entfernung davon zeigen sich deutlich hervortretende Randnerven. Jüngere Blätter ungestielt, eiförmig, der Grund herzförmig. Geruch aromatisch, Geschmack gleichfalls, etwas bitter. (Fig. 159.)

Die Eukalyptusarten wachsen sehr schnell und werden deshalb in den Fiebergegenden zu Waldungen angepflanzt, um die Gegenden zu entwässern.

Bestandteile. Ätherisches Öl (siehe dieses), Gerbstoff, Bitterstoff.

Anwendung. Hauptsächlich zur Gewinnung des ätherischen Öls. Zu Mund- und Gurgelwässern. Geraucht oder als Abkochung gegen Asthma. Ferner zur Herstellung eines Extraktes, das als Kesselsteinmittel Verwendung findet. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

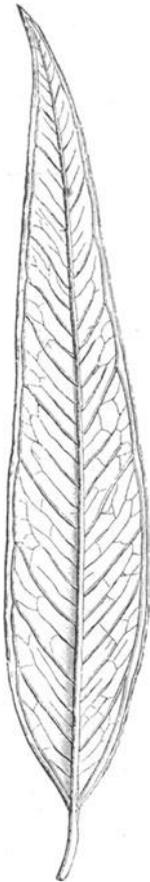


Fig. 159.
Fol. Eucalypti.

Folia Fārfarae. Huflattigblätter.

Feuilles de tussilage ou de pas d'âne. Coltsfoot Leaves.

Tussilāgo Fārfara. *Compositae*, Korbblütlergewächse,
Gattung. *Tubuliflorae*, Röhrenblütler.

Europa überall gemein. Über die ganze nördliche Erdhälfte verbreitet, wächst besonders an Flußufern auf Lehmboden.

Die im Juni und Juli gesammelten Blätter, langgestielt, die Spreite 8 bis 15 cm lang, rundlich herzförmig, eckig ausgebuchtet, in den Buchten gezähnt. Oben dunkelgrün, unten dicht weißfilzig. Geruch und Geschmack schwach, schleimig, bitterlich. (Fig. 160.)

Bestandteile. Schleim, Gallussäure, Spuren von glykosidischem Bitterstoff und ätherischem Öl, ferner viele Salze.

Anwendung. Als schleimlösendes Mittel.

Verwechslung namentlich mit den Blättern von *Tussilago petasites*; Blätter fast 3 mal so groß, wenig filzig, schwächer ausgebuchtet. Außerdem ist die Nervatur der Oberseite nicht so kräftig entwickelt.

Fólia Hepáticae. Leberkraut.

Hepática triloba. Ranunculaceae, Hahnenfußgewächse, Unterfamilie *Anemonéae*.

Europa, Laubholzwälder.

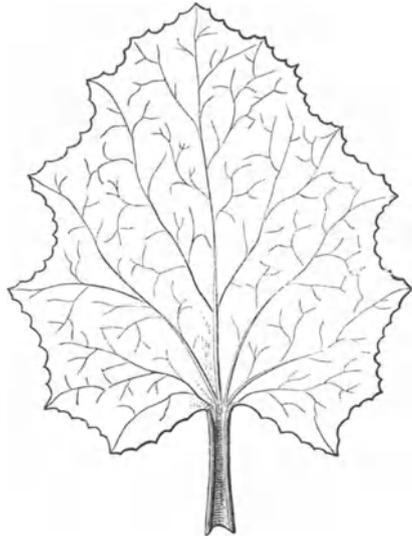


Fig. 160.
Fol. Farfarae.

Blätter langgestielt, fast lederartig, dreilappig, die einzelnen Lappen eirund, ganzrandig; oben schwach glänzend, bräunlich, unten seidenhaarig. Geruchlos, Geschmack schwach und herb. Diese lange Zeit ganz vergessene Droge ist wieder in Aufnahme gekommen, und wird jetzt meist das ganze Kraut als *Herba Hepaticae nobilis* gehandelt.

****Fólia Jaborándi.**

Jaborandiblätter. Feuilles de jaborandi. Jaborandi Leaves.

Pilocarpus Jaborandi und andere Pilocarpusarten. *Rutacéae*, Rautengewächse.

Nordbrasilien und Paraguay.

Die von Argentinien eingeführten Jaborandiblätter stammen von *Piper Jaborandi*, einer Piperazee, sind aber durch die sogenannte Pernambukosorte von der erstgenannten Pflanze und anderen Pilocarpusarten, Sträucher mit immergrünen Blättern, stammend, gänzlich verdrängt. Es sind hauptsächlich fünf verschiedene Pilocarpusarten im Handel. *P. Jaborandi*, *P. microphyllus*

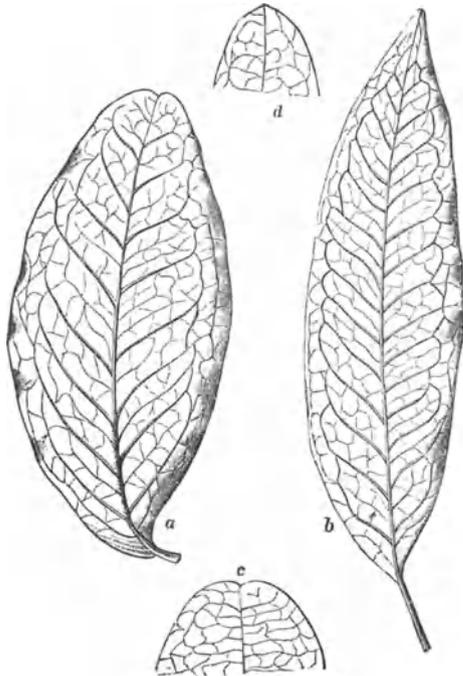


Fig. 161. Fol. Jaborandi.
12*

P. spicatus, *P. pennatifolius* und *P. trachylophus*. Sie tragen unpaarig gefiederte Laubblätter, und kommen die einzelnen Fiederblättchen und nicht die ganzen Laubblätter in den Handel. Die Blätter sind 7 bis 15 cm lang, 4—5 cm breit, mit kurzen Stielchen, nur das Endblättchen trägt einen 2 bis 3 cm langen Stiel; länglich eirund oder zugespitzt, meist an der Spitze ausgerandet, ganzrandig, an der Basis ungleich; gegen das Licht gehalten zeigen sich eine Menge unregelmäßig stehender Ölbehälter; mehr oder weniger behaart, oben braungrün, Unterseite heller. Geruch aromatisch, Geschmack brennend, den Speichelfluß ungemein befördernd. Reibt man die Blätter zwischen den Fingern, so erinnert der Geruch deutlich an die getrockneten Pomeranzenschalen. (Fig. 161.)

Bestandteile. Ätherisches Öl, die Alkaloide Pilokarpin, Jaborin und Pilokarpidin.

Anwendung. Als ungemein stark schweißtreibendes Mittel, vor allem dienen sie zur Darstellung des Pilokarpins. Auch in der Kosmetik zu Haarwässern.

Fólia Ilicis aquifólii. Stechpalmen- oder Hülsenblätter.

Ilex aquifólium. *Aquifoliaceae*. Stechpalmengewächse.

Mitteleuropa.

Blätter lederartig, glänzend, dunkelgrün, gezähnt, mit Stachelspitzen, 4—5 cm lang, 2—3 cm breit, länglich oval. Geruchlos, von bitterem Geschmack.

Bestandteile. Kristallinischer Bitterstoff, Ilizin genannt, Gerbstoff und ein Farbstoff.

Anwendung. Hier und da in der Volksmedizin.

Fólia Ilicis Paraguayénsis. Paraguaytee, Maté, Jesuitertee.

Ilex Paraguayensis. *I. amara* und andere Ilexarten.

Aquifoliaceae. Stechpalmengewächse.

Paraguay, Südbrasilien.

In seiner Heimat dient der Paraguaytee, dort Maté genannt, als tägliches Genußmittel, gleich dem chinesischen Tee. Er wirkt noch kräftiger als dieser und soll der Aufguß von angenehmem Geruch und Geschmack sein. Seiner Verwendung zu gleichen Zwecken in Europa steht der Umstand entgegen, daß er bei langem Seetransport verdirbt. Bei uns hat er Wichtigkeit zur Darstellung des Teins, das mit Koffein identisch ist. Er stellt, wie er zu uns kommt, ein gelblichgrünes, grobes Pulver mit reichlichen Stengelresten vermischt dar, eingestampft in Ballen von 100 kg, die in Tierhäute genäht sind. Diese Sorte heißt Tercio (dritte), während die beiden ersten Sorten nur zu Genußzwecken in ihrer Heimat verbraucht werden. Die Ware wird bereitet, indem die Blätter und jungen Zweige der oben genannten Stechpalme

entweder an der Sonne oder auf Hürden über Feuer gedörst und dann zerstampft werden. Die zu uns kommende Ware riecht und schmeckt keineswegs angenehm.

Bestandteile. Das Alkaloid Koffein etwa $\frac{1}{2}\%$, Gerbsäure, Spuren von ätherischem Öl und Vanillin.

Fólia Juglándis. Walnußblätter.

Feuilles de noyer commun. Walnut-tree-Leaves.

Juglans régia. Juglandacéae. Nußbaumgewächse.

Asien, Europa kultiviert.

Die Fiederblättchen des unpaarig gefiederten Laubblattes. Die Blättchen länglich, eiförmig zugespitzt, ganzrandig, kahl; 15—20 cm lang, bis zu 10 cm breit. Von dem Mittelnerv gehen meist 12 starke Seitennerven ab, die durch rechtwinkelig auf diesen stehende, fast geradlinige schwächere Seitennerven verbunden sind. Sie sollen im Frühjahr, bevor sie gänzlich ausgewachsen, eingesammelt werden und nach dem Trocknen schön grün sein. Unvorsichtig getrocknete Blättchen werden braun und sind unwirksam. Geruch angenehm, aromatisch, Geschmack herb, bitter.

Bestandteile. Nuzitannin, Juglon (Oxynaphtochinon), Inosit (eine alkoholähnliche Verbindung), Spuren von ätherischem Öl.

Anwendung. Als blutreinigendes Mittel. Ein Teelöffel voll auf eine Tasse. Äußerlich zu Umschlägen bei geröteten Augen. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Fólia Láuri. Lorbeerblätter. Feuilles de laurier. Laurel Leaves.

Laurus nobilis. Lauracéae. Lorbeergewächse.

Südeuropa kultiviert und verwildert.

Blätter lederartig, 10—12 cm lang, 4—5 cm breit, ganzrandig, gelbgrün. Geruch aromatisch, Geschmack ebenfalls und bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Bitterstoff.

Anwendung. Als Küchengewürz. In der Branntweinfabrikation. Man achte auf möglichst dunkle Farbe und kräftigen Geruch.

**** Fólia Láuro-Cérasí. Kirschlorbeerblätter.**

Feuilles de laurier cerise. Cherry-Laurel Leaves.

Prunus Láuro-Cérasus. Rosacéae. Rosengewächse. Unterfamilie *Prunaeae.*

Kleinasien, bei uns kultiviert.

Die Blätter kommen nur in frischem Zustand zu Aqua Lauro-Cerasi zur Verwendung. Sie sind bis zu 15 cm lang, 6—7 cm breit, lederartig, glänzend, dunkelgrün, unten heller, kahl, entfernt gesägt; am Grunde der Blätter stehen zu beiden Seiten der Stielnerven zwei weißgrüne Drüsen. Geruch zerrieben nach bitteren Mandeln, nach Blausäure.

Bestandteile. Sie enthalten gleich den bitteren Mandeln Amygdalin, hier Laurozerasin genannt, und Emulsin, aus welchen sich, bei

Zutritt von Wasser, Bittermandelöl, (Benzaldehyd), Zucker und Blausäure bilden. Sie finden auch in der Likör- und Branntweinfabrikation Verwendung.

Fólia Malvae (Herba Malvae). Malvenblätter. Käsepappelkraut.

Pappelkraut. Pappelblätter.

Feuilles de mauve. Mallow Leaves.

Malva silvestris. M. neglecta. Malvacéae. Malvengewächse.

Ganz Europa. Deutschland wildwachsend, hauptsächlich Belgien und Ungarn.

Malvenblätter sind während der Blütezeit von wildwachsenden Pflanzen zu sammeln. Blätter langgestielt, rundlich, fünf- bis siebenlappig, am Grunde flach herzförmig oder tief eingeschnitten. Der Blattrand ungleichmäßig kerbig, sägezählig. Geruchlos. Geschmack fade, schleimig.

Anwendung. Äußerlich zu erweichenden Umschlägen.

Fólia oder Herba Mático. Matikoblätter.

Feuilles de matico. Matiko Leaves.

Piper angustifolium und andere Piperazeen.

Piperacéae. Pfeffergewächse.

Zentral- und Südamerika.

Die Droge kommt in festgepreßten Ballen, hauptsächlich aus Peru in den Handel. Sie besteht aus Blättern, Stengeln und Blütenstandfragmenten und zwar nicht von einer einzigen Piperazee, sondern meist gemischt aus acht verschiedenen Piperazeen, *P. camphoriferum*, *P. lineatum*, *P. angustifolium*, *P. acutifolium*, *P. Mandoni*, *P. mollicomum*, *P. asperifolium* und einer unbekanntenen Piperazee. Blätter eirund, zuweilen zugespitzt, kurz oder langgestielt, am Grunde mitunter herzförmig, netzförmig geadert, stark gerippt, auf der Unterseite graufilzig, Mittelrippe stark hervortretend. Geruch aromatisch, Geschmack bitterlich, pfefferartig. (Fig. 162.)

Bestandteile. Ätherisches Öl, Matiko-Bitterstoff, Gerbsäure.

Anwendung. Als blutstillendes Mittel (durch Aufstreuen des Pulvers); das Destillat als Injektion gegen Gonorrhoe. In der Branntweinfabrikation.

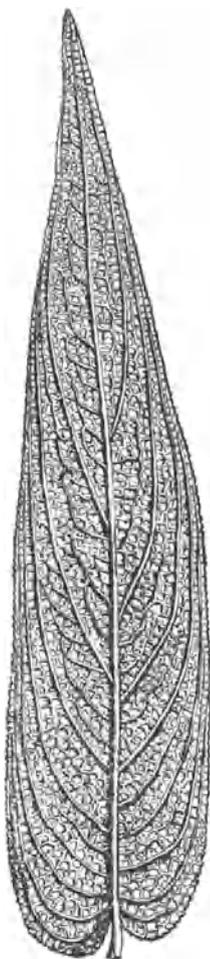


Fig. 162.
Fol. Matico.

Folia Melissa (Herba Melissa). Melissenblätter, Melissenkraut.**Herbe de mélisse ou de citronelle. Balm Leaves.***Melissa officinalis. Labiatae*, Lippenblütlergewächse.

Nordafrika. Südeuropa, bei uns kultiviert (Quedlinburg, Erfurt, Jena).

Die Blätter sollen von kultivierten Pflanzen gesammelt werden. Blätter rundlich-eiförmig, am Grunde herzförmig, unterseits fast kahl, nur an den Nerven schwach behaart, lang gestielt, Spreite 3—5 cm lang, stumpf gesägt, auf der Unterseite glänzende Drüschuppen. Geruch angenehm zitronenartig, Geschmack gleichfalls, etwas bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl. Gerbstoff. Harz.

Anwendung. Hauptsächlich in der Volksmedizin als magenstärkendes, schweißtreibendes Mittel. Ferner zur Herstellung des Karmelitergeistes. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Folia Millefolii. Schafgarbenblätter, Röhlstee.**Feuilles de millefeuille. Milfoil. Yarrow.***Achillea Millefolium. Compositae*, Korbblütlergewächse. Unterfamilie *Tubuliflorae*, Röhrenblütler.

Europa.

Stengelblätter sind sitzend, die untersten gestielt, fein, 2—3fach fiederschnittig, graugrün, die Zipfel mit Stachelspitzen versehen, behaart; Geruch, namentlich frisch angenehm aromatisch, Geschmack bitter. (Fig. 163).

Bestandteile. Ätherisches Öl (blau), Achillein (Bitterstoff). Gerbstoff, Akonitsäure (nicht giftig).

Anwendung. Als Volksheilmittel gegen Schwindsucht, Lungenleiden, Menstruationsbeschwerden, bei Nieren- und Magenkrankheiten. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

In gleicher Weise wie die Blätter werden auch die Blüten als Flores Millefolii benutzt. Die kleinen weißen Blüten sind zu einer Trugdolde angeordnet. Geruch aromatisch, Geschmack gleichfalls und bitter.

Bestandteile. Wie bei den Blättern, nur eine größere Menge des dunkelblauen ätherischen Öles.



Fig. 163.

Blatt von *Achillea Millefolium*.**Folia Myrtilli.****Heidelbeerblätter, Blaubeerblätter, Bickbeerenblätter, Gandelbeerblätter.***Vaccinium Myrtillus. Ericaceae*, Heidekrautgewächse, Unterfamilie *Vaccinioideae*. Mitteleuropa. In deutschen Wäldern.

Blätter gestielt, eirund, hellgrün, Rand gesägt.

Bestandteile. Arbutin. Gerbstoff.

Anwendung. Gegen Zuckerkrankheit.

Fólia Nicotíanae. Tabakblätter. Feuilles de tabac. Tobako Leaves.*Nicotiána Tabacum. Solanacéae, Nachtschattengewächse.*

Virginien, kultiviert auch in Deutschland u. a. O.

Von so großer Wichtigkeit der Tabak für die allgemeinen volkswirtschaftlichen Interessen auch ist, von ebenso geringer Bedeutung ist er für den medizinischen Gebrauch. Hierzu dürfen nur die einfach getrockneten Blätter der Tabakspflanze benutzt werden, nicht die zum Rauchtobak präparierten. Diese sind infolge von sog. Beizen oder durch eine Art von Gärung in ihrer Zusammensetzung verändert. Für medizinische Zwecke werden hauptsächlich die Blätter aus der Pfalz verwendet. Sie werden auf Bindfaden gezogen und getrocknet. Die Blätter sind bis zu 60 cm lang, bis zu 15 cm breit, länglich eirund, lanzettlich, ganzrandig mit starken Rippen. Geruch narkotisch, Geschmack scharf, ekelhaft bitter.

Bestandteile. Nikotin; sehr giftiges, flüchtiges und flüssiges Alkaloid und das ebenfalls flüchtige, aromatische, nicht giftige Nikotianin, von anderen auch Nikotianakampher genannt.

Anwendung. Selten noch innerlich, im Aufguß als krampfstillendes Mittel, öfter noch zu Klistieren und zur Bereitung des Aqua Nicotianae (ein Destillat der Tabaksblätter mit Wasser). Vor allem zur Vertilgung von Ungeziefer wie Motten, Wanzen, Blutläuse und Läuse bei Haustieren.

Fólia Rosismaríni oder Ánthos. Rosmarinblätter.**Feuilles de romarin. Rosmary Leaves.***Rosmarínus officinális. Labiátae. Lippenblütlergewächse.*

Mittelmeerländer, bei uns in Gärten kultiviert.

Blätter ungestielt, linienförmig, 1—3¹/₂ cm lang, etwa 6 mm breit, lederartig, oben dunkelgrün glänzend und gewölbt, unten weißfilzig. Rand stark zurückgebogen, Geruch und Geschmack aromatisch bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Harz, Gerbsäure.

Anwendung. In der Volksmedizin zur Beförderung der Menstruation. Äußerlich zu Bädern und Kräuterkissen. In der Branntweinfabrikation.

Fólia Salviae. Salbeiblätter. Feuilles de sauge. Gartensage Leaves.*Salvia officinális. Labiátae. Lippenblütlergewächse.*

Südeuropa, bei uns in Gärten.

Blätter länglich, 2—8 cm lang, 1—4 cm breit, eiförmig, am Grunde mitunter geöhrt, runzlich, auf der Ober- und Unterseite dünnfilzig, grau-grün, Rand fein gekerbt, mit feinem hervortretendem Adernetz, zwischen dem Adernetz nach oben gewölbt, Geruch aromatisch, Geschmack gleichfalls, bitterlich, dabei kühlend und adstringierend. Werden meist in Italien von wildwachsenden, in Thüringen von kultivierten Pflanzen gesammelt.

Mitunter sind Blätter von *Salvia pratensis* darunter gemischt, man erkennt dies daran, daß diese am Grunde herzförmig sind.

Bestandteile. Äth. Öl, Gerbsäure, Harz.

Anwendung. Innerlich im Aufguß bei Schwindsucht gegen die Nachtschweiße, bei zu reichlicher Menstruation, gegen Husten. 1 Teelöffel voll auf eine Tasse heißes Wasser. Äußerlich zum Gurgeln, Mundspülen und zu Waschungen. Bei Anschwellung des Zahnfleisches. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Fólia Sanículae. Sannickel, Sannickelblätter.

Feuilles de sanicle. Sanicel Leaves.

Sanicula Europaea. Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.

Europa.

Wurzelblätter langgestielt, graugrün, tief hand- oder nierenförmig, 5 cm lang, 8 cm breit. Geruchlos, Geschmack bitter, etwas salzig und herb.

Bestandteile. Gerbsäure, scharfes Harz.

Anwendung. Gegen Erkrankung der Luftwege. In der Branntweinfabrikation.

Fólia Sénnae. Sennesblätter. Feuilles de séné. Senna Leaves.

Cássia angustifólia. C. acútifólia. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Caesalpinioidae.*

Nordafrika, Indien, an verschiedenen Orten kultiviert.

Das Deutsche Arzneibuch IV gibt jetzt nur noch *Cassia angustifolia* als Stammpflanze an, doch werden von anderen Pharmakognosten eine ganze Reihe von *Cassia*-Arten aufgeführt, welche uns Sennesblätter liefern sollen. Hierher gehören *C. lenitiva*, *C. obovata*, *C. lanceolata* usw. Zum Teil sind dies nur Synonyma für die oben angeführten Arten, doch ist bei der großen Verschiedenheit in der Form der Blätter anzunehmen, daß dieselben auch von verschiedenen Arten abstammen. Im Handel werden zahlreiche Sorten aufgeführt, als indische oder Tinnevely Senna, ägyptische oder Alexandriner S., syrische oder Aleppo S., Tripolitaner S., italienische und endlich amerikanische S.

Für uns kommen hiervon nur zwei Sorten in Betracht, die indische und die ägyptische. Während die früheren Pharmakopöen nur die ägyptische Sorte verlangten, nennt die neuste Auflage nur die indische S. Es hat dies seine Berechtigung, da diese Sorte weit sorgfältiger behandelt und, weil kultiviert, stets rein von fremden Beimengungen ist. Die Sennesblätter sind die Fiederblätter der paarig gefiederten Laubblätter.

1. **Indische oder Tinnevely S.**, auch Bombay oder Madras Senna genannt, stammt von *C. angustifolia*, einem strauchartigen Bäumchen, das in Indien wild wächst, aber auch in großen Plantagen, namentlich in der Gegend von Kalkutta, kultiviert wird. Die Blätter sind schlank lanzettförmig, 2,5—5 cm lang, 1—2 cm breit, am Grunde ungleich-

häftig, kurz gestielt, kräftig dunkelgrün, schwach behaart, wenig zerbrochen und frei von Stengeln und Früchten. Geschmack etwas schleimiger als der der Alexandriner. Diese Ware wird im Juni bis Dezember geerntet und kommt über den Hafenplatz Tutikorin und England in den Handel. (Fig. 164.)

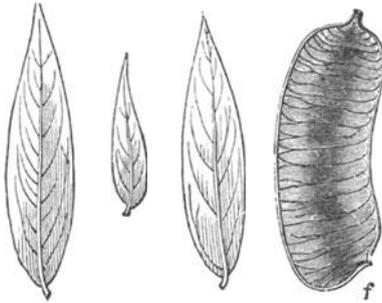


Fig. 164.
Blätter und Frucht (f) von *Cassia angustifolia*.

2. **Aegyptische oder Alexandriner S.**, früher auch Tribut-S. genannt, weil sie von den Arabern als Tribut an die Regierung geliefert wurde, welche den Handel damit als Monopol betrieb. Die verschiedenen *Cassia*-Arten, welche diese Sorte liefern, wachsen namentlich in der Provinz Dongola (Oberägypten). Dort werden sie von den Arabern im März, ferner im August bis September gesammelt und an die Händler verkauft, welche sie nach Kairo und Alexandrien, auch nach Massauah und Suakin senden. Hier werden sie umgepackt und in Ballen nach Europa versandt. In den letzten Jahrzehnten ist dieser Handel durch Unruhen in jenen Gegenden zurückgegangen.

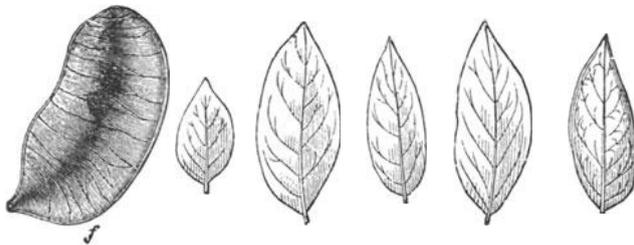


Fig. 165.
Frucht (f) und Blätter von *Cassia acutifolia*.

Die naturelle Ware ist ungemein unrein, neben vielfach zerbrochenen Blättern finden sich Stengelreste, Fruchthülsen und oft in großer Menge die sog. Arghelblätter. Von diesen Unreinigkeiten, die oft 50 % betragen, wird die Ware erst in Europa durch Absieben und Verlesen gereinigt. Die zerbrochenen Blätter werden dann nochmals durch Sieben vom Staub befreit und als *Fol. Sennae parva* in den Handel gebracht.

Die Blätter sind blaßgrün, 2—3 cm lang, bis zu 1½ cm breit, etwas lederartig, länglich, lanzettförmig, in der Mitte am breitesten, unten ungleich geteilt oder verkehrt keilförmig, oben am breitesten, stachelspitzig, zart behaart. Die Arghelblätter von *Cynanchum Arghel*, einer Asklepiadee, fühlen sich rauher an, sind dick, lederartig runzlig,

kurz und steif behaart, länglich lanzettförmig, gelblich, am Grunde gleich (Fig. 165—167.)

Geruch der Sennesblätter ist süßlich, unangenehm, Geschmack schleimig, unangenehm bitter.



Fig. 166.
Blätter und Frucht (f) von *Cassia obovata*.

Fig. 167.
Argemönelblätter.

Bestandteile. Chrysothansäure, Emodin, Sennapikrin, Kathartomannit, Apfelsäure und Weinsäure. Außerdem noch harzige Bestandteile, die sich in kochendem Wasser und Alkohol leicht lösen, aber Leibschneiden hervorrufen; man entfernt dieses Harz durch Ausziehen mit Spirit (*Folia Sennae spiritu extrakta*, *Folia Sennae sine resina*, *Folia Sennae deresinata*), oder vermeidet beim Ausziehen alles direkte Kochen.

Anwendung. Die Senna ist sowohl in der ärztlichen Praxis, wie in der Volksmedizin, eines der beliebtesten Abführmittel, teils für sich, teils als Zusatz zu einer großen Zahl von Arzneimischungen.

Beim Ankauf ist darauf zu achten, daß die Blätter möglichst frisch grün sind, da verlegene Ware schwächer wirken soll. Ferner in der Branntweinfabrikation.



Fig. 168. *Datura Stramonium*. (S. Seite 188).

**† Folia Stramónii. Stechapfelblätter.

Feuilles de stramoine ou de Pomme-épineuse. Stramonium Leaves.

Datura Stramonium. Solanacéae, Nachtschattengewächse.

Asien, bei uns überall verwildert.

Der Name Stechapfel kommt daher, weil die als Unkraut wachsende, trichterförmig weißblühende Pflanze weichstachelige Kapsel Früchte trägt. (Fig. 168.)



Fig. 169.
Blatt von *Datura Stramonium*.
($\frac{1}{5}$ nat. Größe.)

Blätter zugespitzt lanzettlich bis eiförmig, ungleich buchtig gezähnt, bis zu 20 cm lang, bis zu 14 cm breit, langgestielt, oben dunkler, unten heller; fast kahl, der walzige Blattstiel auf der Oberseite von einer engen Furche durchzogen. Geruch schwach narkotisch, Geschmack ekelhaft bitter und salzig. (Fig. 169.)

Die Blätter sollen zur Blütezeit gesammelt werden. Etwa beigemischte Blätter von *Solanum nigrum* erkennt man daran, daß diese ganzrandig oder stumpf gezähnt sind.

Bestandteile. Hyoszyamin, ein sehr giftiges Alkaloid, dem Atropin auch in seiner Wirkung ähnlich. Reichlich salpetersaure Erd- und Alkalisalze.

Anwendung. Innerlich als Tinktur, Extrakt usw. Ferner als Räucherungsmittel gegen asthmatische Leiden (Asthmakräuter).

Stramoniumzigarren bzw. -Zigaretten, welche ebenfalls zu diesem Zweck angewandt werden, bestehen aus einem Gemisch von Tabak- und Stramoniumblättern.

Folia Théae Chinensis. Chinesischer Tee. Feuilles de thé. Tea.

Théa sinensis. Théa chinensis. Theacéae, Teegewächse.

China, Japan, kultiviert in anderen Ländern Asiens und Amerikas.

Die Kultur des Teestrauchs und die Benutzung der Blätter desselben als Genußmittel ist in China, der eigentlichen Heimat, uralt. Von dort hat sich die Kultur zuerst nach Japan und zu Anfang des vorigen Jahrhunderts nach Ostindien, Java, Brasilien und zuletzt nach Kalifornien verpflanzt, wenn auch alle diese letztgenannten Länder mit ihrer Produktion hinter China zurückbleiben. Der Genuß des Tees hat sich allmählich, wenn auch in sehr verschiedenem Maßstabe, über alle zivilisierten Länder der Erde verbreitet. Während z. B. in England pro Kopf und Jahr der Verbrauch auf 2,5 kg berechnet wird, erreicht derselbe in Deutschland nur 0,3 kg und noch weit weniger in den süd-europäischen Ländern.

Die Teepflanze ist ein immergrüner Strauch, mit dunkelgrünen, jung weißfilzigen, lanzettlichen oder mehr eiförmigen Blättern; er trägt weiße oder rosarote Blüten und mehrfächerige Kapsel Früchte mit großen braunen Samen und wird bis 10 m hoch, jedoch in der Kultur stets weit niedriger gehalten, höchstens bis zu 3 m. Der Anbau desselben geht in China bis zum 40° n. Br., jedoch liegt die Hauptregion zwischen dem 25° und 31° n. Br. Man benutzt für die Kultur Berg- und Hügelländereien mit leichtem aber fruchtbarem Boden, entweder in dichten Pflanzungen oder in Reihenkultur, gleich unseren Weinbergen. Zur Anpflanzung werden aus Samen gezogene Setzlinge benutzt; in einer Entfernung von $1\frac{1}{3}$ m gepflanzt, werden sie auf etwa 60 cm gestutzt. Der Boden zwischen den Sträuchern wird stets gut gelockert, vom Unkraut gereinigt und mäßig gedüngt. Im dritten Jahre werden alle Triebe entfernt, um ein vollständig neues Ausschlagen zu veranlassen. Jetzt beginnt die eigentliche Ernte, und zwar in den wärmeren Gegenden im Februar und März. Die ersten, noch weißfilzigen Blätter werden halbentwickelt für sich gesammelt und als sog. Blütentee besonders hoch geschätzt. Für die besseren Sorten sollen nur die an der Spitze befindlichen Blattknospen und die nächsten



Fig. 170.
Thea chinensis.

sechs Blätter gesammelt werden. Die Blattknospe und die ersten beiden Blätter bilden den Pekko, die nächsten den Souchong, die übrigen den Kongo. Man nimmt gewöhnlich drei, auch 4 bis 5 Haupternten vor. Die ersten Ernten sind die wertvollsten. (Fig. 170.) Es haben sich bei der großartigen Kultur des Teestrauchs verschiedene Varietäten herausgebildet, z. B. *Th. viridis*, mit großen breitlanzettlichen Blättern, *Th. Bohea*, mit kurzen, verkehrt eiförmigen, *Th. stricta*, mit schmalen, *Th. Assamica*, mit breiten, seidenartig glänzenden Blättern. Diese Varietäten sind natürlich von Einfluß auf die Qualität der Ware, doch scheinen Boden- und Temperaturverhältnisse und die

Art der Behandlung von weit größerer Einwirkung zu sein. Durch diese letztere werden vor allem die beiden großen Gruppen des Tees: „grüner“ und „schwarzer“ bedingt. Der grüne Tee kommt hauptsächlich aus den Provinzen Kianguan, Kiangsi und Chekang, der schwarze aus Fokien und Kanton. Der Hauptausfuhrplatz ist Kanton. Die Gesamtausfuhr Chinas nach Europa wird auf rund 125 Millionen kg geschätzt. Von der japanischen Produktion geht der größte Teil nach Amerika, doch auch Deutschland und Holland beziehen von dort. Java exportiert fast ausschließlich nach Holland, Ostindien dagegen nach England. Der ostindische, namentlich der Assamtee, ist sehr kräftig, so daß er für den europäischen Geschmack mit leichteren chinesischen Sorten gemischt werden muß. Überhaupt soll in der richtigen Mischung der einzelnen Sorten untereinander, zur Herstellung bestimmter Geschmacksnuancen, ein wichtiger Kunstgriff der chinesischen Händler liegen.

Bis zur Herstellung einer marktfähigen Ware muß der Tee eine ganze Reihe der verschiedensten Bearbeitungsweisen durchmachen, je nachdem man schwarzen oder grünen Tee fabrizieren will. Die Fabrikation des letzteren ist die einfachste. Die lederigen Blätter werden bei einer Temperatur von 40° zum Welken gebracht, darnach auf kupfernen Platten oder in eisernen Kesseln, nachdem man sie zuvor, wenn nötig, befeuchtet, bei gelindem Feuer gedämpft. Hierbei krümmen sich die Blätter zusammen und rollen sich zum Teil auf; man unterstützt diesen Vorgang durch fortwährendes Rühren mit Stäben, sowie durch Reiben und Kneten zwischen den Händen. Diese Manipulation wird ein- bis zweimal unterbrochen, man läßt den Tee abdunsten und erwärmt ihn von neuem, bis er vollständig trocken ist. So zubereitet heißt er grüner Tee; er zeigt eine grüne Farbe, ist kräftig, aber von etwas herbem Geschmack.

Soll schwarzer Tee bereitet werden, so verlaufen die Arbeiten in ähnlicher Weise, nur mit dem Unterschied, daß man ihn zwischen den einzelnen Röstungen einer gewissen Gärung unterwirft, indem man ihn noch warm auf Zement- oder Holzböden in große Haufen schichtet und sich selbst überläßt. Hierbei erhitzt er sich, darf jedoch eine Temperatur von 40° nicht übersteigen und wird deshalb öfter mit nassen Tüchern überdeckt. Die Arbeiter beobachten die Erhitzung sehr genau und unterbrechen sie zur bestimmten Zeit, wenn die Blätter eine kupferrote Farbe angenommen haben, um den Tee dann abermals in die Röstpfanne zu bringen. Zuletzt wird er bis zur völligen Austrocknung geröstet und durch fortwährendes Kneten in die beliebte Form gebracht, dann durch Sichten und Sieben von Schmutz und Staub befreit und, je nach dem Geschmack des Konsumenten, parfümiert, d. h. mit wohlriechenden Blüten, wie Orangen oder Jasmin, versetzt. Die jetzt marktfähige Ware wird nun sortiert und verpackt und zwar meist in mit

Papier beklebte Kisten, die mit chinesischen Schriftzeichen versehen sind. Innen werden die Kisten mit Stanniol ausgelegt.

Es würde zu weit führen, alle die zahllosen Handelssorten hier zu besprechen, um so mehr, als eine wirklich charakterisierende Beschreibung unmöglich sein dürfte; wir begnügen uns, nur die wichtigsten Sorten zu nennen.

Von den grünen sind dies hauptsächlich Haysantee, zu diesem gehören noch Junghaysan, ferner Imperial- oder Kaisertee, Gunpowder, Tonkay usw. Von den schwarzen Sorten, die in Deutschland meist gebräuchlich sind, nennen wir Pekko (die feinste Sorte mit vielen weißen Spitzchen, Pekkoblütentee), Souchong, Kongo. Die abgieschten Bruchstücke der Blätter kommen als Grustee in den Handel. Die letzten Abfälle werden mit Blut zusammengeknetet, in Ziegel geformt und getrocknet. Dieser sog. Ziegeltee, Würfeltee oder Backsteintee geht sämtlich nach Mittelasien, wo er mit Milch und Talg genossen wird. Auch als Scheidemünze wird er dort benutzt.

Der Haupteinfuhrplatz für Deutschland ist Hamburg. Rußland importierte früher über Kiachta und Nischni Nowgorod, quer durch Zentralasien, bedeutende Mengen sehr feinen Tees, welcher als Karawanentee hochgeschätzt war.

Heute importiert auch Rußland die größte Menge seines Konsums zu Wasser. Da der Tee durch langen Seetransport etwas an Güte verlieren soll, benutzte man von jeher die schnellsten Schiffe dazu, früher eigens dazu gebaute Klipper, heute fast ausschließlich Dampfschiffe, und zwar, um den Weg zu kürzen, die Fahrt durch den Suezkanal.

Bestandteile. Thein bis zu 3%, ein Alkaloid, dem Koffein gleich; ferner ätherisches Öl, Protein, und bis zu 3% Gerbsäure.

Anwendung. Der Tee dient vor allem als Genußmittel, er wirkt belebend, die Gehirn- und Nerventätigkeit anregend, mild erwärmend. Nur im Übermaß genommen wirkt er erschlaffend, namentlich störend auf die Magennerven. Ebenso ist ein zu langes Ziehen zu vermeiden, da er dann noch aufregender als sonst wirkt. Die richtigste Bereitung des Tees möchte wohl die russische sein, bei welcher die Blätter mit wenig siedendem Wasser gebrüht, dann das so entstandene Extrakt erst im Trinkgefäß mit der nötigen Menge siedenden Wassers verdünnt wird.

Tee ist ungemein empfindlich gegen äußere Einflüsse; er ist vor Licht, namentlich aber vor Feuchtigkeit, durch welche er sehr leicht muffig wird, zu schützen; auch fremde Gerüche zieht er sehr leicht an, ist deshalb für den Detailverkauf in Glas oder Blechgefäßen, oder wenigstens in mit Zinnfolie ausgelegten, gut schließenden Kisten aufzubewahren. Auch soll man ihn nicht mit stark riechenden Gegenständen in ein und demselben Schrank aufbewahren.

Verfälschungen. Der Tee soll sowohl in China, als auch namentlich in England vielfach mit anderen Blättern vermengt werden. Es sollen hierzu die Blätter von Weidenarten, von *Epilobium roseum*, *Cerasus Mahaleb*, *Prunus spinosa*, verwandt werden. Durch Aufweichen in Wasser und Ausbreiten der Blätter auf weißem Papier erkennt man diese Zumengungen infolge ihrer von den Teeblättern abweichenden Form.

Schlimmer als diese Verfälschungen ist die in England, wie man sagt, in großem Maßstabe betriebene Praxis, gebrauchte Teeblätter wieder frisch zu bearbeiten. Hier können nur Geruch und Geschmack Anhaltspunkte geben.

Grüne Tees sollen auch vielfach aufgefärbt werden, indem man ihnen grüne Farbenmischung beimengt. Schütteln mit kaltem Wasser und Absetzenlassen der Flüssigkeit geben hier Auskunft.

****† Folia Toxicodendri oder F. Rhóis Toxicodendri.**

Giftsumachblätter.

Feuilles de sumac vénéneux. Poison oak Leaves.

Rhus Toxicodendron. Anacardiaceae, Sumachgewächse.

Nordamerika.

Diese von dem Gift-Sumach abstammenden Blätter sind heute so gut wie obsolet (veraltet). Nur in der Homöopathie spielen sie noch eine Rolle, z. B. gegen Hautkrankheiten. Sie sind sehr giftig, wenigstens im frischen Zustand, wo sie selbst beim Pflücken schon Entzündungen der Haut hervorrufen. Das eigentlich giftige Prinzip ist im Milchsaft der Blätter die sog. Toxikodendronsäure, ferner ist Kardol darin enthalten.

Folia Trifolii fibrini oder Menyánthis trifoliátae.

Bitterklee, Fieberklee, Dreiblatt, Wasserklee.

Feuilles de ményanthe ou de trèfle d'eau. Buckbean.

Menyanthes trifoliáta. Gentianaceae, Enziangewächse.

Nord- und Mitteleuropa, auf Sumpfwiesen.

Die Blätter sind während der Blütezeit im Mai und Juni zu sammeln. Die weißen Blütentrauben befinden sich an einem blattlosen Schafte. Die Blätter langgestielt, der Stiel drehrund, bis 10 cm lang und 5 mm dick, dreizählig, die Fieder-Blättchen eirund bis lanzettlich oder elliptisch, 5—10 cm lang, sitzend, kahl, in den Buchten mit einem Zähnchen versehen, lebhaft grün, Geruch schwach, Geschmack stark bitter.

Bestandteile. Menyanthin (Bitterstoff), ein sog. Glykosid, welches sich beim Behandeln mit Säuren in Zucker und ätherisches Öl spaltet.

Anwendung. Im Aufguß und Extrakt als magenstärkendes Mittel. Wurde früher als Mittel gegen Wechselfieber angewandt. Dient ferner in großen Mengen als Zusatz zu Magenschnäpsen und, wie man sagt, auch in der Brauerei.

Folia Uvae Ursi. Bärentraubenblätter.**Feuilles de busserole. Bearberry Leaves.**

Arctostaphylos oder *Arbutus Uva Ursi*. *Ericaceae*. Heidekrautgewächse.

Unterfamilie. *Ericoideae*.

Alpen, Norddeutschland, Asien, Amerika.

Blätter immergrün, lederartig und brüchig, 1,2 bis 2 cm lang, kurzstielig, der Stiel 3—5 mm lang, spatelförmig bis verkehrt eiförmig, auf beiden Flächen netzadrig, glänzend, auf der Oberseite kahl, dunkelgrün, später bräunlich werdend, ganzrandig. Geruchlos, Geschmack herb, bitterlich, zusammenziehend. Die Blätter sind im Mai bis Juni zu sammeln. (Fig. 171.)



Fig. 171.

Arctostaphylos Uva Ursi. Links unten eine Blüte (vergrößert); rechts ein Staubblatt mit charakteristischen Hörnern.

Bestandteile. 3—4% Arbutin, ein bitteres, kristallinisches Glykosid, Gerbsäure in großen Mengen (34%). Methyларbutin. Urson (Bitterstoff).

Anwendung. Namentlich gegen Blasenleiden und Leiden der Harnorgane. 1 Eßlöffel voll auf 2 Tassen. In der Branntweinfabrikation.

Verwechslungen. Blätter der Preiselbeere von *Vaccinium vitis idaea*, am Rande eingerollt und besonders bei größeren Blättern schwach grobgesägt, unterseits stark punktiert, nicht so kräftig netzadrig, an der Spitze ausgerandet. (Fig. 172.) Blätter



Fig. 172.
Preiselbeerblatt.



Fig. 173.
Buchsbaumblatt.

der Heidelbeere nicht netzadrig, Rand kleingesägt, Unterseite rostfarben punktiert. Buchsbaumblätter von *Buxus sempervirens*, eiförmig zugespitzt, an der Spitze ausgerandet. (Fig. 173.) Zieht man Bärentraubenblätter mit kaltem Wasser aus und fügt ein Körnchen Ferrosulfat hinzu, so entsteht ein violetter Niederschlag. Das Arbutin, welches etwa zu 3 $\frac{1}{2}$ % in den getrockneten Blättern vorhanden ist, wird für sich dargestellt. Es kristallisiert in langen, seidenglänzenden Nadeln. Geruchlos, löslich in 8 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser, ferner in 16 T. Alkohol, ist dagegen unlöslich in Äther. Bärentraubenblätter wie das Arbutin werden gegen Blasenkatarrhe und Nierenaffektionen empfohlen. Beim Gebrauch von Fol. Uvae Ursi färbt sich der Urin oft grünlich.

Gruppe VIII.

Herbae. Kräuter.

Die in dieser Gruppe aufgenommenen Drogen sind durchaus nicht immer vollständige Kräuter (krautartige Pflanzen), sondern größtenteils nur Pflanzenteile, Zweige mit den daran hängenden Blättern und auch wohl Blüten. Mehr und mehr kommt man aber dahin, die Blätter für sich allein, ohne die meist wirkungslosen Stengel zu sammeln, so daß diese Abteilung zugunsten der vorigen mehr und mehr zusammenschrumpft.

Hérba Abrótani. Eberraute. Herbe d'Aurore male.

Artemisia Abrótanum. Compósitae. Korbblütlergewächse.

Südliches Europa, bei uns kultiviert.

Die blühenden Zweige der Eberraute. Blätter doppelt fiederschnittig, die Einschnitte fadenförmig, Blütenköpfchen gestielt, einzeln in den Blattwinkeln, graugrün. Geruch aromatisch, Geschmack gleichfalls, bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Bitterstoff und Abrotanin.

Anwendung. Als wurmtreibendes und magenstärkendes Mittel. Ferner auch zu Bädern und als Gewürz. In der Branntweinfabrikation.

Hérba Absinthii. Wermut. Herbe d'Absinthe. Wormwood.

Artemisia Absinthium. Compósitae.

Europa, Nordasien.



Fig. 174.
Artemisia Absinthium.

Das Kraut ist im Hochsommer im Juli und August während der Blütezeit zu sammeln und wenigstens von den ganz groben Stengeln zu befreien. Vorzuziehen ist das wildwachsende Kraut von trockenen Plätzen. Indes läßt das Deutsche Arzneibuch IV auch die Blätter und blühenden Stengelspitzen kultivierter Pflanzen zu. Die Kultur geschieht in Deutschland in der Provinz Sachsen bei Quedlinburg am Harz und um Kölleda.

Die grundständigen, bodenständigen Blätter sind langgestielt, dreifach fiederteilig, die Endzipfel spitz. Die Stengelblätter kürzer gestielt, doppelt oder nur einfach fiederteilig. Die in der Nähe der Blüten stehenden Blätter sitzend und nur einfach fiederteilig. Blättchen je nach dem Boden sehr verschieden breit, beiderseits, gleichwie die Stengelteile, mit silbergrauen Seidenhaaren besetzt, besonders bei wild-

wachsenden Pflanzen. Geruch kräftig, aromatisch, Geschmack stark bitter. (Fig. 174.)

Bestandteile. Grünblaues ätherisches Öl, Absinthiin (Bitterstoff). Gerbstoff, Apfelsäure und Bernsteinsäure.

Anwendung. Als kräftiges, magenstärkendes Mittel, namentlich zur Bereitung bitterer Magenschnäpse und als Zusatz zu Viehfresspulver. Bei Wurmliden. Lange fortgesetzter Gebrauch von Wermut wirkt schädlich.

In Südeuropa und England wird meistens *Artemisia Pontica* und *Artemisia maritima* dafür substituiert; beide sind weniger bitter, aber von angenehmerem Aroma und dienen zur Herstellung des Wermutweines.

****† Hérba Aconíti. Eisenhutkraut. Aconitkraut.**

Aconitum Napéllus. *Ranunculacéae.* Hahnenfußgewächse. Unterfamilie *Helleboreae.*

Südeuropa (in Bergwäldern), bei uns kultiviert.

Nur von wildwachsenden Pflanzen während der Blütezeit zu sammeln. Blätter fingrig, handförmig geteilt, oben dunkel, unten heller grün. Geruchlos, selbst beim Zerreiben nur schwach; Geschmack scharf, bitter.

Bestandteile. Aconitin (sehr giftiges Alkaloid); Napellin, Aconitssäure (nicht giftig).

Ziemlich obsolet (veraltet). Durch *Tubera Aconiti* ersetzt.

****† Hérba Adonidis. Adoniskraut. Adoniseröschenkraut.**

Adonis v rnalis. *Ranunculacéae,* Hahnenfußgewächse. Unterfamilie *Anemoneae.*

Deutschland.

Das Kraut soll während der Blütezeit gesammelt werden und kommt mit den gelben Blüten, meist gebündelt in den Handel. Die Blätter drei- bis mehrfach gefiedert, mit ganzrandigen Zipfeln.

Bestandteile. Adonidin, ein giftiges Glykosid.

Anwendung. Gegen Wassersucht und Herzkrankheit.

Hérba Agrimoniae. Odermennig, Ackermennig. Herbe d'Aigremoine.

Agrimónia Eupatória. *Rosaceae,* Rosengewächse. Unterfamilie *Poterieae.*

Europa häufig.

Das blühende Kraut ist im Juli und August zu sammeln und von den groben Stengeln zu befreien. Gelblich filzig. Zerrieben, Geruch schwach aromatisch, Geschmack schwach bitter, herb.

Anwendung. Bei Lungen- und Leberleiden. Ferner bei Schwerhörigkeit. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Artemísiae. Beifußkraut. Gänsekraut. Herbe d'armoise.*Artemisia vulgaris. Compositae, Korbblütlergewächse.*Gattung *Tubuliflorae*, Röhrenblütler.

Europa.

Soll kurz vor dem Entfalten der Blüten gesammelt werden und besteht aus den Stengelspitzen, den eiförmigen Blütenkörbchen und den Blättern. Kraut dem Wermut ähnlich, aber nicht so weiß behaart. Die unteren Blätter sind doppelt fiederteilig, die Zipfel spitz schmal-lanzettlich, etwas breitblättriger als beim Wermut. Geruch angenehm aromatisch, Geschmack gleichfalls, nicht bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl und Gerbstoff.

Anwendung. In vielen Gegenden als Küchengewürz, namentlich zum Gänsebraten. Als Arzneimittel seltener gegen Epilepsie. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Ballótæ lanátæ und Marúbii nigri.**Wolfstrapp, schwarzer Andorn.***Leonurus lanatus, Ballóta nigra. Labiátæ, Lippenblütlergewächse.*

Sibirien, Europa, Nordafrika.

Die kultivierten Pflanzen dürfen nicht angewendet werden. Soll während der Blütezeit gesammelt werden. Stengel viereckig, wollig, mit gleichfalls weißwolligen Blättern und gelben Blüten. Blätter handförmig geteilt, Abschnitte dreispaltig. Geruch nicht angenehm, Geschmack bitter, herb.

Bestandteile. Ballotin (bitterer, harzartiger Stoff); Gerbstoff. Ätherisches Öl.

Anwendung. Gegen Wassersucht. In der Branntweinfabrikation.

Hérba Basílicí Ócimi citráti. Basilikumkraut.**Herbe de Basilic.***Ócimum Basilicum. Labiátæ, Lippenblütlergewächse.*

Ostasien, bei uns kultiviert.

Das Kraut wird während der Blütezeit von kultivierten Pflanzen gesammelt. Stengel ästig, vierkantig, weißhaarig, 30—50 cm hoch, Blätter länglich, eiförmig, 4—5 cm lang, schwach gesägt; Geruch angenehm aromatisch, Geschmack gleichfalls, kühlend.

Bestandteile. Ätherisches Öl.

Anwendung. Frisch getrocknet als Speisegewürz. Selten als magenstärkendes Mittel. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Borráginis. Boretsch, Gurkenkraut.*Borrágo officinális. Borraginacéæ. Boretschgewächse.*

Orient, bei uns kultiviert.

Während der Blütezeit mit den blauen Blüten zu sammeln. Blätter bis zu 12 cm lang, zugespitzt eiförmig, in den Stengel verlaufend, rauh-

haarig, fast ganzrandig. Geruch der frischen Blätter eigentümlich aromatisch, der trocknen sehr schwach. Geschmack gleichfalls. Gegen Schwerhörigkeit. Öfter in der Küche. In der Branntweinfabrikation.

Hérba Bótryos Mexicánae oder **H. Chenopódii ambrosioidis.**

Mexikanisches Traubenkraut. Jesuiter-Tee. Thé du Mexique.

Chenopódium ambrosioides. *Chenopodiaceae*, Gänsefußgewächse.

Mexiko, Süddeutschland und an der Nordseeküste verwildert.

Soll während der Blütezeit gesammelt werden. Gelbgrün, Stengel gefurcht, Blätter länglich lanzettlich, oben glatt, unten drüsig behaart, gezähnt. Blüten in Knäueln; Blütenschwänze beblättert. Geruch aromatisch; Geschmack gleichfalls und kampherartig.

Bestandteile. Grünes Harz, ätherisches Öl, viele Salze.

Anwendung. Früher gegen die Leiden der Respirationsorgane und Zungenlähmung, auch gegen Nervenleiden und besonders als Wurmmittel. Hierfür wird jetzt das ätherische Öl angewendet. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Búrsae Pastóris. **Hirtentäschchen, Täschelkraut.**

Herbe de panetière. Shepherd's Purse.

Capsélla Búrša Pastóris. *Cruciférae*, Kreuzblütlergewächse.

Überall häufig.

Stengel bis zu 30 cm hoch; Blätter gefiedert, die unteren in einer flachen Rosette. Schötchen verkehrt herzförmig, fast dreieckig.

Anwendung. Im Aufguß gegen Blutungen der Nase, des Uterus, als Ersatz für Mutterkorn, bei zu reichlicher Menstruation.

****† Hérba Cännabis Indicae.** **Indisches Hanfkrant.**

Herbe de chanvre indien. Indian Hemp.

Cännabis satíva. *Moraceae*, Maulbeergewächse.

Indien, bei uns kultiviert.

Der bei uns kultivierte Hanf darf, weil arm an narkotischen Bestandteilen nicht verwandt werden, obgleich er botanisch nicht von dem echten indischen zu unterscheiden ist, er wird auf Hanffaser verarbeitet. Der Hanf ist zweigeschlechtig, und nur die weiblichen Pflanzen liefern die gebräuchliche Droge, sie besteht aus den oberen blühenden Zweigen, die in Bündeln zusammengedrückt und infolge des sich an den Blütenrispen ausscheidenden Harzes zusammengeklebt sind. Man unterscheidet im Handel zwei Sorten, von denen die beste, Ganja genannt, seltener zu uns gelangt. Sie wird über Kalkutta exportiert und soll nur von Pflanzen gesammelt werden, die auf Anhöhen wachsen. Es sind bis zu 1 kg schwere, 60—80 cm lange Bündel. Schmutzig braun, Geruch stark narkotisch. Geschmack bitter. Infolge des starken Harzgehalts zu festen Schwänzen zusammengeklebt.

Die geringere Sorte, Bang oder Guaza genannt, soll von Pflanzen aus der Ebene abstammen. Blütenäste, ohne die Stengel, weniger durch Harz verklebt, mehr locker und viele Früchte enthaltend. Die beigemengten Blätter sind bräunlich grün. Geruch und Geschmack schwächer.

Bestandteile. Ätherisches Öl in geringer Menge, Harz, Kannabin, ferner ein farbloses Öl, Kannabinol oder auch Kannabindol genannt, dem wahrscheinlich allein die narkotische Wirkung zukommt.

Anwendung meist als Tinktur oder spirituöses Extrakt, als belebendes oder narkotisches Mittel, ähnlich dem Opium, namentlich in Fällen, wo dieses nicht vertragen wird. Das Extrakt ist häufig ein



Fig. 175.
Cannabis Indica.
Oben weibl., unten männl. Blüte.

Bestandteil von Hühneraugenmitteln. Bei den Orientalen spielt der Hanf eine große Rolle als Berausungsmittel; sie genießen ihn entweder als Haschisch (eine Art Marmelade), oder in Form des reinen abgekratzten Harzes, Churrus genannt. In letzterer Form wird er teils gekaut, teils geraucht. In größerem Maße genossen ruft er die Folgen aller narkotischen Betäubungsmittel hervor, gänzliche Erschlaffung des Nervensystems und zuletzt Delirium. Aus dem indischen Hanf hat man ein **Cannabinum tannicum und ein Cannabinum purum in den Handel gebracht. Beide sind sehr stark wir-

kende Präparate, die gegen Schlaflosigkeit angewendet werden, und stellen ein gelbes bis braunes amorphes Pulver dar. Das Cannabinum purum ist geschmacklos, Cannabinum tannicum stark adstringierend schmeckend. **Cannabimon ist ein dem Cannabinum tannicum sehr ähnliches Präparat.

Hérba Capillorum Véneris. Venushaar, Frauenhaar.

Herbe de capillaire de Montpellier. Maiden-Hair.

Adiantum Capillus Véneris. Polypodiaceae.

Südeuropa.

Die glänzend schwarzen Wedelstiele des genannten Farnkrauts tragen zarte, federschnittige, grüne, kurzgestielte Blätter. Geruch beim Zerreiben oder Übergießen mit heißem Wasser schwach aromatisch, Geschmack etwas bitter und herb.

Bestandteile. Gerbstoff und Bitterstoff.

Anwendung. Früher als Zusatz zu Brusttee, in Frankreich noch heute zur Darstellung des Sirop de Capillaire, eines beliebten Volksmittels gegen Husten. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Cárdui Benedicti. Kardobenediktenkraut.
Herbe de chardon bénit. Blessed Thistle. Bitterdistel.

Cnicus Benedictus. Compositae, Korbblütlergewächse.

Mittelmeergebiet, bei uns in der Provinz Sachsen kultiviert.

Soll im Juli und August mit den blühenden Zweigen gesammelt werden.

Die grundständigen Blätter 5—30 cm lang, lineal oder länglich-lanzettlich, haben einen dreikantigen, geflügelten Blattstiel, buchtig, stachelig gezähnt, auf beiden Seiten mit weißen klebrigen Haaren besetzt. Die oberen Stengelblätter nehmen nach oben an Größe ab, sind sitzend, buchtig, stachelspitzig gezähnt. Die Hochblätter sind länger als die Blüten. Die Blütenköpfchen sind bis 3 cm lang, von einem stacheligen Hüllkelch umgeben, die inneren Blättchen des Hüllkelchs laufen in einen gefiederten Stachel aus. Geruch schwach, unangenehm, Geschmack stark bitter. (Fig. 176.)

Bestandteile. Knizin (kristallinischer Bitterstoff), Harz und sehr viele Salze, ätherisches Öl.

Anwendung. Gegen Magen- und Leberleiden, vielfach als Zusatz zu bitteren Schnäpsen. Große Dosen verursachen Erbrechen.



Fig. 176.
Cnicus Benedictus.

Hérba Centáurii minóris. Tausendgüldenkraut.
Herbe de centauree. Centaury Tops.

Erythraea Centaurium. Gentianacéae, Enziangewächse.

Deutschland, auf der ganzen nördlichen Erdhälfte.

Soll zur Blütezeit im Juli bis September gesammelt werden und besteht aus den oberirdischen Teilen der Pflanze.

Stengel 30—40 cm hoch, kantig, bis 2 mm dick, kahl, nur oben verästelt; die am Grunde rosettenartig, am Stengel gegenständig angeordneten Blätter, kahl, ganzrandig, sitzend, länglich oder schmal verkehrt eiförmig; Blüten in einer Trugdolde, endständig, mit gedrehten Staubbeutel, klein, trichterförmig, rosenrot. Geruchlos. Geschmack sehr bitter. (Fig. 177.)

Bestandteile. Ein Bitterstoff, Harz, ferner das kristallinische Erythrozentaurin.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel. In der Likör- und Branntweinfabrikation.



Fig. 177.
Erythraea Centaurium.

Verwechslung. Vielfach mit *Erythraea pulchella*, weit kleiner, von der Wurzel an verästelt, trägt keine Blattrosette. Soll übrigens die gleichen Bestandteile enthalten.

Hérba Chelidónii majóris. Schöllkraut. Herbe de Chelidoine.

Chelidónium május. Papaveracéae, Mohngewächse.

Deutschland überall gemein.

Das Kraut wird hauptsächlich in frischem Zustand verwandt, und zwar kurz vor der Blüte Ende April, Anfang Mai und mit der Wurzel eingesammelt. Es enthält dann 25 % eines gelben Milchsafte, der scharf und giftig wirkt. Man bereitet aus dem frischen Kraut eine Tinktur und ein Extrakt.

Bestandteile. Ein giftig wirkendes Alkaloid, Chelerythrin, ein nicht giftiges, Chelidonin und ein giftig wirkendes Harz.

Anwendung. Als abführendes, harntreibendes Mittel.

Hérba Cochleáriæ. Löffelkraut, Skorbutkraut.

Herbe de cuillers. Seury Grass.

Cochleária officinális. Cruciféæ, Kreuzblütlergewächse.

Am Meeresstrand, an den Küsten der Nord- und Ostsee, Grönlands, an Salinen (Soden, Aachen) und kultiviert.

Soll während der Blütezeit im Mai und Juni gesammelt werden und besteht aus den oberirdischen Teilen des weißblühenden Löffelkrautes.

Die grundständigen Blätter lang gestielt, kreisförmig, am Grunde etwas herzförmig, 2—3 cm breit, etwas gebuchtet; Stengelblätter sitzend, mit herz- oder pfeilförmigem Grunde, schärfer gezähnt. Die weißen Blüten bilden eine Traube. Die Schötchen haben einen 1—2 cm langen Fruchtsiel, sind 0,5 cm lang und lassen deutlich den Griffel erkennen. Geruch des frischen zerriebenen Krautes scharf und stechend; Geschmack kresseartig, bitter und salzig.

Bestandteile. Ein dem myronsaurem Kalium ähnliches Glykosid, das sich bei Gegenwart von Myrosin unter Bildung von schwefelhaltigem, dem Senföl ähnlichem, ätherischem Öle spaltet (Butylsenföl). Im trocknen Löffelkraut fehlt das Myrosin. Setzt man jedoch den myrosinhaltigen weißen Senf zu, so bildet sich aus dem trocknen Kraut ebenfalls ätherisches Öl. (Vergl. schwarzen und weißen Senf.)

Anwendung. Frisch genossen als Gemüse oder Salat oder in Form des ausgepreßten Saftes ein ausgezeichnetes Mittel gegen den Skorbut und Gicht. Aus dem trockenen Kraut wird, unter Zusatz von gepulvertem weißem Senf, Löffelkrautspiritus dargestellt. Aus dem trocknen Kraut wird auf diese Weise 0,25% ätherisches Öl gewonnen. Der Löffelkrautspiritus wird als Mund- und Gurgelwasser und als Zusatz zu Zahntinkturen angewendet.

****† Hérba Cónii oder H. Cicútae. Schierlingskraut.****Herbe de grande ciguë. Conium Leaves.***Cónium maculátum. Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.*

Europa, Deutschland, Asien.

Soll zur Blütezeit im Juli und August mit den blühenden Stengelspitzen gesammelt werden.

Die ganze Pflanze ist unbehaart, kahl glatt; der Stengel rund, gerillt, hohl, bläulichgrün und namentlich in seinen unteren Teilen meist braunrot gefleckt; Blätter breiteiförmig, bis 20 cm lang, die Spreite über 40 cm, dreifach gefiedert, der gemeinsame Blattstiel hohl, die Fiederblättchen tief fiederspaltig; sägezählig, oberseitig dunkelgrün, auf der Unterseite heller, oval, Endblättchen eine weiße Stachelspitze tragend. Die Blätter werden nach der Spitze des Stengels zu kleiner und weniger gefiedert. Die Früchte tragen wellig gekerbte Längsrippen. Das getrocknete Kraut ist mattgrün oder gelbgrün. Geruch widerlich, betäubend, an Mäuseharn erinnernd, namentlich beim Zerreiben mit Kalkwasser, oder wenn man es mit dünner Kalilauge befeuchtet. Geschmack ekelhaft, salzig bitter, hinterher scharf. Sehr giftig. (Fig. 178.)

Bestandteile. Koniin, giftiges, flüchtiges Alkaloid s. d., Konhydrin gleichfalls giftig usw.

Anwendung. Meistens als Extrakt nur in der inneren Medizin. Gegen Keuchhusten und Asthma. Äußerlich als schmerzlinderndes, erweichendes Mittel.

Verwechslungen. Das Kraut wird beim Einsammeln vielfach mit ähnlichen Umbelliferen verwechselt, namentlich mit Antriscus und Chaerophyllum-Arten, auch mit Aethusa Cynapium u. a. m. Doch sind diese Verwechslungen leicht zu erkennen, wenn man daran festhält, daß die ganze Pflanze kahl ist, die Blätter Stachelspitzen tragen und ihnen der charakteristische Geruch eigen ist.

Hérba Cynoglóssi. Hundszungenkraut. Herbe de cynoglosse.*Cynoglóssum officinále. Borráginéae. Boretschgewächse.*

In Deutschland gemein.

Stengel rauhaarig, bis zu 60 cm hoch, verzweigt, Wurzelblätter gestielt, elliptisch, Stengelblätter sitzend, stielumfassend, Blüte in Knäueln, rötlich, Geruch eigentümlich.

Bestandteile. Ein Alkaloid Zynoglossin.

Wird mitunter als Mittel gegen Mäuse angewendet.

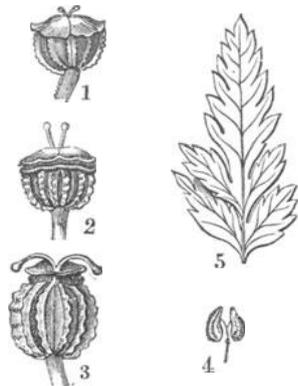


Fig. 178.

Conium maculatum. 1. Pistill aus der Knospe, 4fache Vergr. 2. Aus der Blüte. 3. Frucht aus der Blüte, 3—4fache Vergr. 4. Frucht mit getrockneten Teilfrüchtchen, natürl. Gr. 5. Eine Fieder des Blattes.

Hérba Equiséti majóris und minoris.**Schachtelhalm, Zinnkraut.***Equisétum hiemale. Equisétum arvense. Equisetácea.* Schachtelhalmgewächse.

Europa.

E. hiemale, Winterschachtelhalm, Polierheu liefert Herb. *E. majoris*. Stengel 50—90 cm lang, einfach, mit Rillen versehen, graugrün, an den Knoten mit schwarz geränderten und gezähnten Scheiden, rauh durch an der Oberfläche sehr reichlich ausgeschiedene Kieselsäurekristalle. Findet hauptsächlich Anwendung zum Glätten, zum „Schachteln“ des Holzes. Als harntreibendes Mittel ist es nicht besonders geeignet, da leicht Blutharnen eintritt, dagegen wirkt die Abkochung äußerlich als blutstillendes Mittel.

E. arvense, Ackerschachtelhalm, Zinnkraut, Scheuerkraut, Kannenkraut liefert Herb. *E. minoris*. Es ist ein lästiges Ackerunkraut, das nur durch Entwässerung des Bodens oder durch Besprengen mit Kochsalz- oder Chlorkalziumlösung entfernt werden kann. Es enthält etwas weniger Kieselsäure abgelagert und wird als harntreibendes Mittel verwendet. Außerdem zum Scheuern von Zinngeschirr. (Fig. 106.)

Hérba Fumáriae. Erdrauch, Grindkraut.**Herbe de fumeterre. Fumitory.***Fumária officínalis. Fumariacéae.* Erdrauchgewächse.

Deutschland.



Fig. 179.
Fumaria officinalis.

Soll zur Blütezeit mit den Blüten gesammelt werden. Stengel liegend, hohlkantig; Blätter glatt, graugrün bis bläulichgrün, mehrfach fiederspaltig mit spatelförmigen Lappen; die graugrünen Blüten bilden Trauben, geruchlos; Geschmack bitter, etwas salzig. (Fig. 179.)

Bestandteile. Fumarin (ein bitteres Alkaloid), Fumarsäure und viele Salze.

Anwendung. Gegen Skrophulose bei Kindern und als Blutreinigungsmittel.

Hérba Galeópsidis. Liebersche Kräuter, Blankenheimer Tee.**Hohlzahnkraut.***Galeópsis Ladanum, G. ochroleúca. Labiátae,* Lippenblütlergewächse.

Süddeutschland, Mitteleuropa.

Das Kraut ist während der Blütezeit zu sammeln. Stengel vier-eckig, behaart, an den Verästelungen nicht verdickt (Unterscheidung

von *Galeopsis tetrahit* und *versicolor*); Blätter länglich, lanzettlich, weichhaarig, von der Mitte an grob gesägt; Blüten gelb. Geruch und Geschmack schwach, bitterlich fade.

Bestandteil. Harz und Bitterstoff.

Anwendung. Gegen Husten und Katarrh.

Hérba Genístae. Brahmtee, Besenkraut, Ginster.

Genista tinctoria. *Leguminosae*, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsblütlergewächse.

Deutschland.

Soll zur Blütezeit gesammelt werden. Stengel gestreift; Blätter zerstreut, lanzettlich, sitzend, ganzrandig; Blüten gelb, geruchlos; Geschmack schleimig, etwas kratzend.

Bestandteile. Gelber Farbstoff, ätherisches Öl, Gerbstoff,

Anwendung. Als harntreibendes Mittel gegen Wassersucht und gegen Rheumatismus.

†Hérba Gratiólae. Gottesgnadenkraut, Erdgalle, wilder Aurin.**

Herbe à pauvre homme. Hedge-Hyssop.

Gratiola officinalis. *Scrophulariaceae*, Rachenblütlergewächse.

Mittel- und Südeuropa.

Während der Blütezeit zu sammeln; Stengel unten rund, oben deutlich vierkantig; Blätter sitzend, lanzettlich, 3—5 nervig, kahl, in der Mitte und an der Spitze etwas gesägt, unterseits punktiert, Blüten hellgelb bis rötlich, winkelständig, geruchlos; Geschmack unangenehm bitter.

Bestandteile. 2 Glykoside Gratiolin und Gratosolin, der wirkende Körper, ferner Gratiolinsäure.

Anwendung. In ganz geringen Mengen als Abführmittel, wirkt sehr drastisch. Auch gegen Gicht. Ist giftig.

Hérba Héderae terréstris.

Gündermann, Gundelrebe, Hudetee.

Herbe de lierre terrestre. Ground-Joy.

Glechóma hederaceum. *Labiátae*, Lippenblütlergewächse.
Europa.

Soll zur Blütezeit gesammelt werden. Stengel kriechend, vierkantig; Blätter gegenständig; langgestielt, nierenförmig bis herzförmig, gekerbt, etwas behaart, Blüten blau, in den Blattwinkeln stehend; Geruch schwach, Geschmack bitterlich. (Fig. 180.)

Bestandteile. Ein dunkelgrünes ätherisches Öl, Gerbstoff, Zucker.

Anwendung. Als Hustenmittel, gegen Fieber. In der Likör- und Branntweinfabrikation.



Fig. 180.
Hedera terrestris.

****† Hérba Hyoscýami. Bilsenkraut.****Herbe de jusquiame noire. Hyoscyamus Leaves.***Hyoscyamus niger. Solanacéae, Nachtschattengewächse.*

Europa, Asien, in Thüringen und Bayern kultiviert.

Soll nur von 2jährigen Pflanzen während der Blütezeit im Juli und August gesammelt werden. Stengel bis zu 1 m hoch, behaart. Die grundständigen Blätter bis 30 cm lang, gestielt, der Blattstiel bis 5 cm lang, Spreite länglich-eiförmig, buchtig gezähnt.



Fig. 181.
Blütenzweig von *Hyoscyamus niger*.

Die Stengelblätter sind kleiner, sitzend und haben breite, zugespitzte Zähne, frisch klebrig, filzig. Blüten schmutzig gelb, im Schlund schwarz violett. Frucht eine Deckelkapsel. (Fig. 181.) Geruch frisch widerlich, betäubend, getrocknet weit schwächer. Geschmack bitter, scharf (sehr giftig!).

Das deutsche Arzneibuch schreibt nur die zur Blütezeit gesammelten Laubblätter vor.

Bestandteile. Hyoszyamin giftiges Alkaloid, gleich dem Atropin die Pupille erweiternd, viele Salze (Kaliumnitrat), Gummi, Hyoszin.

Anwendung. Innerlich als beruhigendes Mittel in sehr kleinen Dosen, namentlich als Extrakt, auch äußerlich (*Oleum Hyoscyami coctum*, durch Kochen von frischem Kraut mit Öl bereitet). Das Kraut wird frisch und getrocknet angewandt.

Hérba Hypérici. Johanniskraut Hartheu. Herbe de millepertuis.*Hypéricum perforátum. Guttiferae, Guttigewächse.*

Deutschland.

Der obere Teil der blühenden Pflanze; Stengel zweikantig, etwas abgerundet, Blätter gegenständig, oval, sitzend, ganzrandig, durchsichtig punktiert. Blüten gelb. Geruch schwach, Geschmack bitter, adstringierend.

Bestandteile. Hyperizin oder Hyperikumrot, ein harzartiger Farbstoff, ätherisches Öl und Gerbstoff.

Anwendung. Zum Heilen von Wunden. Diente früher zur Bereitung des Johannisöls, *Oleum Hyperici coctum*. Heute färbt man dies gewöhnlich mit Alkannin. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Hýssopi. Ysop. Herbe d'hysope.

Hýssopus officinális. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Südeuropa, bei uns kultiviert.

Das blühende Kraut meist von kultivierten Pflanzen. Blätter sitzend, ganzrandig, linienlanzettförmig, ungestielt, punktiert, am Rande zurückgerollt. Blüten blau. Geruch aromatisch, kampherartig; Geschmack gleichfalls, etwas bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl; Spuren von Gerbsäure.

Anwendung. Als Küchengewürz, hier und da in der Volksmedizin, gegen Brustleiden. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Ivae moschátae. Ivakraut.

Achilléa moscháta. Compósitae, Korbblütlergewächse.

Schweiz.

Das unter diesem Namen in den Handel kommende Kraut soll, außer von der obengenannten Pflanze, auch von einigen anderen Achilleaarten entnommen werden. Das Kraut hat einen angenehm lieblichen, etwas moschusartigen Geruch und aromatischen, etwas bitteren, lange anhaltenden Geschmack.

Anwendung. Dient, ebenso wie das daraus bereitete *Oleum Ivae moschatae*, zur Darstellung des Ivalikörs.

****†Hérba Lactúcae virósae. Giftlattig.**

Herbe de laitue vireuse. Lettuce-herb.

Lactúca virósa. Compósitae, Korbblütlergewächse.

Mittel- und Südeuropa. Deutschland.

Gesammelt wird das blühende Kraut der wildwachsenden 2jährigen Pflanze. Stengel etwa 1 m hoch; Blätter sitzend, bläulich, stengelumfassend; Mittelrippe unterseits mit steifen Borsten. Oberblätter ganz, Unterblätter gebuchtet. Blüten gelb. Frisch von unangenehmem, betäubendem Geruch; Geschmack bitter, scharf.

Bestandteile. Enthält frisch einen weißen Milchsaft, welcher zur Darstellung des *Lactucarium* dient. Es ist dies der an der Luft eingetrocknete Milchsaft; bräunlich, mit wachsglänzendem Bruch; in verschiedenartigen Stücken und von eigentümlichem, narkotischem Geruch, enthält neben etwa 50 0/0 wachsähnlichen Substanzen Laktuzin, einen kristallisierbaren Bitterstoff.

Anwendung findet das Kraut zur Darstellung des *Extractum Laccuae virosae*, das als beruhigendes-, als Schlafmittel angewandt wird.

Hérba Lédi palustris. (Herba Rosmarini silvestris.)

Porsch, Porst, Flohkraut.

Lédum palústre. Ericacéae, Heidekrautgewächse. Unterfamilie *Rhododendroideae*.
Deutschland, auf sumpfigen Wiesen.

Die getrockneten Zweigspitzen des blühenden Halbstrauchs. Blätter linienlanzettförmig, fast sitzend, lederartig, oben dunkelgrün, glänzend, Ränder zurückgebogen, unten rostbraun, filzig, 1—3 cm lang, einige Millimeter breit. Blüten weiß, doldig. Geruch betäubend; Geschmack gewürzhaft, bitter.

Bestandteile. Rötliches ätherisches Öl, Gerbsäure, auch Leditanin genannt. Ledumkampher giftig wirkend.

Anwendung. Hauptsächlich als Mittel gegen Ungeziefer, gegen Motten, wurde auch gegen Keuchhusten empfohlen.

Hérba Lináriae. Leinkraut, Taggenkraut. Gelbes Löwenmaul.

Herbe de linaire. Wild-Flax.

Linária vulgáris. Scrophulariacéae, Rachenblütlergewächse.
Deutschland.

Das blühende Kraut; die gelben gespornten Blüten in dichter Traube sitzend; Blätter sitzend, fadenförmig, sehr zerstreut, graugrün, 3nervig.

Bestandteile. Linarin und Linarakrin.

Anwendung. Dient entweder frisch oder getrocknet zur Darstellung von Unguentum Linariae; sonst obsolet (veraltet).

****†Hérba Lobéliae. Lobelienkraut.**

Herbe de lobélie enflée. Indian Tobacco.

Lobélia infláta. Campanulacéae, Glockenblumengewächse. Unterfamilie *Lobelioideae*.
Virginien. Kanada.

Das blühende Kraut mit Früchten. Stengel 30—60 cm, kantig, verästelt, rauhaarig, oben kahl. Blätter unten gestielt, oben sitzend, länglich eiförmig, auf beiden Seiten zugespitzt, ungleich kerbig-gesägt, bis zu 7 cm lang; Blüten traubig, blaßblau oder weiß. Geruchlos, Geschmack scharf, an Tabak erinnernd.

Früchte von dem fünfteiligen Kelche gekrönte, zweifächerige Kapsel, zehnrrippig, zweifächerig, die braunen Samen netzgrubig und 0,5 bis 0,7 mm lang.

Bestandteile. Lobelin, ein gelbliches, honigartiges, dem Nikotin ähnliches, aber weit weniger giftiges Alkaloid, Inflatin, Lobeliasäure.

Anwendung. Hauptsächlich als Tinktur bei asthmatischen Leiden; das Kraut wird auch zu Asthmazigarren verarbeitet.

Hérba Majoránae. Majoran oder Meiran.**Herbe de marjolaine. Marjoram.***Origanum Majorána. Labiátae.* Lippenblütlergewächse.

Afrikanische Küste des Mittelmeers. Griechenland. Orient, bei uns besonders in Thüringen kultiviert.

Die oberen Teile des blühenden Krauts. Stengel 4kantig, verästelt, flaumhaarig; Blätter gegenständig, bis zu 2¹/₂ cm lang, verkehrt eiförmig oder elliptisch, ganzrandig, graugrün, weißfilzig. Die kleinen weißen Blüten fast kugelige, filzige Ährchen bildend, zu drei bis fünf am Ende der Zweige sitzend, mit rundlichen Deckblättern. Das Kraut kommt meist gebündelt (in fascibus) oder abgerebelt (in foliis) in den Handel, Geruch aromatisch; Geschmack gleichfalls und bitterlich.

Majoran ist bei uns im Freien kultiviert einjährig, in Treibhäusern angebaut aber ausdauernd (Wintermeiran).

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbstoff.

Anwendung. Medizinisch zur Darstellung von Unguentum Majoranae, als Zusatz zu Niespulvern, zu Bädern und als Gurgelwasser. Ferner als Speisegewürz und in der Branntweinfabrikation.

Herba Mari veri. Katzenkraut.**Herbe de petit-chêne. Syrian Mastiche.***Teucrium Marum. Labiátae.* Lippenblütlergewächse.

Mittelmeergebiet, Südeuropa, bei uns kultiviert.

Die oberen Spitzen der fast strauchartigen Pflanze, Blätter klein, länglich eiförmig, oben behaart, unten weißgrau filzig; Geruch, namentlich beim Zerreiben, scharf aromatisch; Geschmack brennend, gewürzhaft.

Bestandteile. Ätherisches Öl.

Anwendung. Hier und da als Schnupfmittel gegen Stockschnupfen, ferner als Witterung für Marder, Füchse usw. Es ist auch ein Bestandteil der Gewürzkräuter für die Anchovis.

Hérba Marrúbii albi. Weißer Andorn.**Herbe de marrube blanc. Horehound.***Marrúbium vulgáre. Labiátae.* Lippenblütlergewächse.

Deutschland.

Die oberen Stengel mit den Blüten; Stengel röhrig vierkantig und wie die Blätter weißfilzig; Blätter in den Blattstiel verschmälert, gegenständig, eiförmig, ungleich kerbiggezähnt, runzlig. Blüten weiß. Geruchlos, Geschmack bitter, scharf und etwas salzig.

Bestandteile. Marubiin (Bitterstoff), viele Salze. Schleim. Spuren ätherischen Öles.

Anwendung. Als Volksheilmittel. Gegen Husten, Magen- und Leberleiden. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Matrisílvae oder **Aspérulae odorátae**. Waldmeister.
Sternleberkraut. **Herbe d'aspérule**. Wood Ward.

Aspérula odoráta. *Rubiaceae*. Krappgewächse.

Deutschland.

Das Kraut soll kurz vor dem Aufblühen gesammelt werden und wird fast immer frisch zur Bereitung von Maitrank oder Waldmeisteressenz verwandt. Stengel 4kantig, Blätter zu 6—8 quirlständig. Blüten weiß in Trugdolden an der Spitze des Stengels. Geruch sehr aromatisch, namentlich nach dem Welkwerden; Geschmack bitter. (Fig. 182.)

Bestandteile. Kumarin (s. d.).

Anwendung. In der Likör- und Branntweinfabrikation.



Fig. 182.
Asperula odorata.



Fig. 183.
Melilotus officinalis.

Hérba Melilóti oder **Lóti odoráti**. Steinklee, Melilotenkraut.
Honigklee. **Herbe de mélilot**. Melilot.

Melilótus officinális. *Leguminosae*. Hülsenfrüchtler.

Unterfamilie *Papilionatae* Schmetterlingsblütlergewächse.

Europa. Deutschland. Thüringen und Bayern kultiviert. Asien.

Die Blätter und blühenden Zweige des gelben Steinklees, im Juli und August zu sammeln. Blätter gefiedert, dreizählig, das Endblättchen länger gestielt und größer. Die Blättchen lanzettlich, der Rand spitz gezähnt; Blüten rein gelb in achselständigen Trauben stehend. Die Hülsenfrüchte enthalten 1 bis 3 Samen; Geruch honig- und tonkabohnenartig, trocken stärker. Geschmack schleimig, bitterlich. (Fig. 183.)

Bestandteile. Ätherisches Öl; Kumarin, Melilotsäure, Melilotol. Harz, Gerbstoff und viele Salze.

Anwendung. Zusatz zu erweichenden Kräutern. Als Gewürz-
 zusatz zu Tabaksaucen, namentlich zu Kau- und Schnupftabak; in
 der Schweiz wird der blaue Steinklee, *Melilotus coeruleus*, in großen
 Mengen bei der Bereitung von Kräuter- oder grünem Käse benutzt.
 Außerdem in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Etwa beigemengte andere Melilotusarten sind daran zu erkennen, daß diesen der tonkabohnenartige Geruch fehlt.

Hérba Menthae crispae. Folia Menthae crispae. Krauseminze.

Herbe de menthe frisée. Curled-Mint Leaves.

Verschiedene durch die Kulturen erzielte Varietäten von *Mentha aquatica*, *M. viridis*, *M. arvensis* und vor allem von *M. silvestris*. *Labiatae*. Lippenblütlergewächse.

Blätter eiförmig, öfter am Grunde herzförmig, rundlich, gegenständig, kurzgestielt oder fast sitzend, beiderseits schwach behaart, mit spitzen gebogenen Zähnen, stark kraus. Seitennerven verlaufen bogenförmig. Geruch eigentümlich aromatisch: Geschmack gleichfalls, beim Kauen etwas brennend, aber nicht wie bei der Pfefferminze hinterher kühlend.

Bestandteile. Ätherisches Öl 1—2^o/_o, wenig Gerbstoff.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel, ähnlich der Pfefferminze. Das mit dem Kraut destillierte Wasser (*Aqua Menthae crispae*) wird vielfach beim Plätten schwarzer Stoffe verwandt, da man ihm die Eigenschaft zuschreibt, die schwarze Farbe zu erhöhen, doch fügt man für diesen Zweck dem Krauseminzewasser vorteilhaft etwas Tragantpulver hinzu. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Menthae pipéritae. Folia Menthae pipéritae. Pfefferminze.

Herbe de menthe poivrée. Peppermint Leaves.

Mentha pipéríta. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Kultiviert in Europa, England, Deutschland, Südfrankreich, ferner in Nordamerika und Japan.

Häufig Kreuzungen von *Mentha silvestris* und *Mentha aquatica*.

Die Ware kommt sowohl als Herb. Menth. pip. aus den Zweigen mit den Blättern bestehend, sowie als Fol. Menth. pip. in den Handel. Das Deutsche Arzneibuch schreibt diese letzteren vor. Sie sollen kurz vor der Blütezeit gesammelt werden, jedoch nimmt man in den Kulturen mehrere Ernten im Jahre vor.

Blätter gestielt, bis 1 cm lang, Spreite 3—7 cm lang, eilanzettlich, ungleich scharf gesägt, an der abgerundeten Basis ganzrandig; nur auf der Unterseite der Nerven schwach behaart, sonst kahl; mit Drüenschuppen besetzt; die Seitennerven längs des ganzen Mittelnervs fiederartig abgehend. Geruch und Geschmack kräftig aromatisch, etwas bitterlich, hinterher kühlend. (Fig. 184.)

Bestandteile. Äther. Öl 1—2^o/_o, etwas Gerbstoff. Menthol (Träger des Geruchs und des kühlenden Geschmacks).



Fig. 184.
Mentha pipéríta.

Anwendung. Innerlich als kräftiges magenstärkendes Mittel, bei Kolik, Leibschmerzen usw. 1 Eßlöffel auf 1 Tasse; äußerlich als Zusatz zu Umschlägen, Bädern usw. In großen Mengen zur Herstellung des ätherischen Öles. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Verwechslungen mit *Mentha silvestris* und *M. viridis*; bei beiden sind die Blätter sitzend.

Die Pfefferminze wird im großen in England in Mitcham, in Nordamerika in den Vereinigten Staaten, in Deutschland namentlich in Thüringen (Kölleda) Erfurt, Jena, Harz (Ballenstedt, Gernrode, Quedlinburg) kultiviert.

Hérba Menthae Pulégii oder Hérba Pulégii. Polei.

Herbe de pouillot.

Mentha Pulégium. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Süddeutschland kultiviert.

Blätter rundlich, stumpf gesägt, etwa 1 cm lang, drüsig behaart. Geruch aromatisch. Geschmack gleichfalls, bitter, scharf.

Bestandteile. Äth. Öl.

Anwendung. Hier und da als Speisegewürz. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Orígani Crétici. Spanischer Hopfen.

Origanum Smyrnáicum; O. hirtum. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Länder des Mittelmeers, namentlich Griechenland.

Die Ware kommt über Triest und Venedig in den Handel und besteht hauptsächlich aus den kleinen, gelblichgrünen Blütenährchen der Pflanze, welche von kleinen dachziegelförmigen Brakteen umgeben sind. Geruch eigentümlich aromatisch; Geschmack gleichfalls, dabei scharf.

Bestandteile. Äth. Öl.

Anwendung. Vor allem als Speisegewürz (Hauptbestandteil der Anchoviskräuter) und in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Orígani vulgaris. Brauner Dost.

Herbe d'origan vulgaire. Common Marjoram.

Origanum vulgáre. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Deutschland.

Der rötliche Stengel mit den Blättern und Blütenährchen; rötliche Ährchen mit braunvioletten Brakteen; Blätter eiförmig, gestielt, ganzrandig oder gezähnt; Geruch angenehm; Geschmack bitter, herb.

Bestandteile. Äth. Öl, Gerbsäure.

Anwendung. Zu Kräuterbädern. In der Branntweinfabrikation.

Hérba Plantáginis. Wegerich, Spitzwegerich, Wegetritt.**Herbe de plantain. Way-Bread Leaves.**

Plantágo major, Pl. média, Pl. lanceolata, Plantaginacéae, Wegebreitgewächse.

Europa, überall gemein.

Die Blätter dieser drei Pflanzen werden, da ihre Bestandteile etwa die gleichen sind, beliebig verwendet; sie sind durch die sog. Spitzwegerichbonbons wieder in Erinnerung gekommen, während sie lange Zeit medizinisch gänzlich vergessen waren. Die Bestandteile derselben sind: Gerbsäure, geringe Mengen Bitterstoff und Schleim. Verwendung finden sie in der Branntweinfabrikation. Äußerlich werden sie gegen Geschwüre angewendet.

Hérba Pogostemónis oder Pátchouly. Patschulikraut.

Pogóstemon pátchouly. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Ostindien. Süd-China.

Dieses in seiner Heimat zur Darstellung des Patschuliöls verwandte Kraut kommt auch zu uns. Blätter dunkelgraugrün, lang gestielt, breit eiförmig, weich behaart. Geruch stark, außerordentlich lange andauernd; Geschmack aromatisch bitter und scharf.

Bestandteile. Äth. Öl, Patschulikampher und Kadinen.

Anwendung. In der Parfümerie und als Mottenvertilgungsmittel.

Hérba Polygalae amárae. Kreuzblumenkraut.

Polygala amára. Polygalacéae, Kreuzblumengewächse.

Einheimisch.

Das ganze Kraut mit der Wurzel ist während der Blütezeit von bergigen, sonnigen Standpunkten zu sammeln, da das an feuchten Plätzen wachsende den bitteren Geschmack ganz verliert; Wurzel fadenförmig, aus derselben bis zu 10 cm lange Stengelchen hervortretend, Wurzelblätter spatelförmig oder verkehrt eiförmig, gestielt, eine Rosette bildend, Stengelblätter lanzettlich, kleiner, Blüten blau oder rötlich, geruchlos; Geschmack stark, anhaltend bitter. (Fig. 185.)

Bestandteile. Polygamarin (kristallinischer Bitterstoff). Spuren von ätherischem Öl. Polygalasäure. Saponin.

Anwendung. Als Magenmittel und gegen Lungenleiden.



Fig. 185.
Polygala amara.

Hérba Polygoni avicularis. Vogelknöterich. Knöterich.*Polygonum aviculare. Polygonacéae, Knöterichgewächse.*

Europa.

Wächst überall an Wegen und auf Äckern und blüht vom Juli bis August. Stengel ästig, liegend, gerillt, bis zur Spitze mit Blättern versehen. Die Blätter wechselständig angeordnet, mit rötlicher Nebenblattute versehen, elliptisch oder mehr lanzettlich, Rand undeutlich gezähnt. Blüten unscheinbar. Geschmack zusammenziehend.

Bestandteile. Gerbstoff.

Anwendung. Gegen Husten und Lungenkrankheiten.

Hérba Pulmonáriae. Lungenkraut.**Herbe de pulmonaire.***Pulmonária officinális. Borraginacéae, Boretschgewächse.*

In feuchten Wäldern.

Die grundständigen Blätter langgestielt, Stengelblätter sitzend, ganzrandig, eiförmig oder herzförmig, durch steife Borstenhaare rau; mitunter weißlich gefleckt, geruchlos; Geschmack herb, schleimig. Hier und da in der Volksmedizin als hustenlösendes Mittel.

Hérba Pulsatillae. Küchenschelle, Windblume.**Herbe de coquelourde. Wind-Flowers.***Pulsatilla vulgaris. Ranunculacéae, Hahnenfußgewächse. Unterfamilie Anemoneae.*

Süddeutschland.

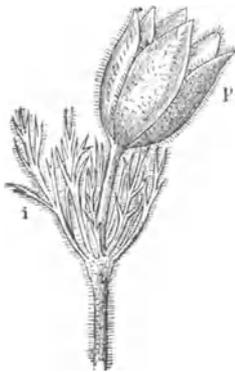
[In Norddeutschland wird dafür meist *Pulsatilla pratensis* substituiert.]

Fig. 186.
Pulsatilla vulgaris.

Bei der ersten Art steht die Blüte aufrecht; Stengel einblütig, Blüte violett, seidenartig behaart. Zipfel der Blütenblätter nicht umgeschlagen, Blätter grundständig, 2—3 mal fiederspaltig. *Pulsatilla pratensis* hat hängende Blüten mit zurückgeschlagenem Zipfel. Geruch des nur frisch angewandten Krauts beim Zerreiben scharf reizend; ruft auf der Haut Entzündung hervor; Geschmack gleichfalls. Trocken es Kraut fast geschmacklos. (Fig. 186.)

Soll während der Zeit des Verblühens gesammelt werden.

Bestandteile. Anemonin, auch Anemonkampher genannt (ein scharfer, flüchtiger Stoff), Anemonsäure. Beim Trocknen verliert die Küchenschelle die Schärfe.

Anwendung. Dient frisch zur Darstellung des Extractum und der Tinctura Pulsatillae. In ganz kleinen Gaben bei Augenkrankheiten (Star).

Hérba Rutae. Gartenraute. Herbe de rue. Rue Leaves.*Ruta graveolens. Rutacéae, Rautengewächse.*

Südeuropa, bei uns kultiviert.

Blätter mattgrün, mehrfach gefiedert, Läppchen spatel- oder verkehrt eiförmig, Blüten gelb. Geruch, frisch zerrieben, fast betäubend, wanzenartig; getrocknet weit schwächer; Geschmack bitter, beißend scharf. Der Saft der frischen Pflanze bringt durch seine Berührung bei vielen Leuten heftige Hautentzündung hervor.

Bestandteile. Ätherisches Öl; hellgelbes Rutin (Glykosid).

Anwendung. Äußerlich zu Mund- und Gurgelwässern. (5,0 : 150,0). Innerlich als schweißtreibendes Mittel, 1 Gramm auf 1 Tasse heißes Wasser, doch mit Vorsicht, da größere Dosen giftig wirken und bei Schwangeren Fehlgeburt herbeiführen. In kleinen Mengen in der Branntweinfabrikation.

****† Hérba oder Summitates Sabinae. Sadebaumkraut, Sevenbaum.****Herbe de sabine. Savine-Tops.***Sabina officinális. Juniperus Sabina. Coniferae, Nadelhölzer. Unterfam. Cupressinéae.*

Südeuropa, Kaukasus, bei uns kultiviert.

Die im Frühjahr zu sammelnden Zweigspitzen. Die kleinen bis 5 mm langen Blättchen sind im jungen Zustande angedrückt schuppenartig, vierzeilig, später abstehend und tragen auf dem Rücken eine kleine, vertiefte Öldrüse, worin sich stark giftiges ätherisches Öl befindet. Geruch eigentümlich balsamisch, stark und unangenehm; Geschmack bitter, adstringierend. (Fig. 187.)



Fig. 187.
Zweig von Sabina
officinális.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Sabinol, Harz, Gerbsäure.

Anwendung. Das Sadebaumkraut ist eins der bekanntesten und kräftigsten Abortivmittel, sowohl bei Tieren als Menschen; äußerlich wird es im Aufguß und als Salbe, ebenfalls gegen allerlei Übel angewandt, auch in der Kosmetik als Zusatz zu Haarwässern, es darf aber, weil vielfach zu verbrecherischen Zwecken benutzt, niemals im Kleinverkauf abgegeben werden, selbst nicht für den Gebrauch bei Tieren oder als Kosmetikum, um so weniger, als seine Einwirkung auf den Organismus ungemein drastisch ist.

Verwechslung. Am häufigsten mit Juniperus Virginiana, in Nordamerika heimisch und dort überhaupt dafür substituiert. Bei ihm stehen die Blätter dreizeilig, die Öldrüse liegt in einer Längsfurche. Der Wuchs ist mehr baumartig, während J. Sabina mehr strauchartig ist. (Fig. 188.)



Fig. 188.
Zweigstück von Juniperus
Virginiana (vergr.).

Hérba Saturéjæ. Bohnenkraut, Pfefferkraut.**Herbe de sarriette. Pepper-Wort.***Saturéja horténsis. Labiátae, Lippenblütlergewächse.*

Südeuropa, bei uns kultiviert.

Das getrocknete blühende Kraut. Stengel aufrecht, 20—30 cm hoch, wenig verästelt; Blätter sitzend, linienförmig, kurz behaart, etwa 2 cm lang. Blüten winkelständig, kurz gestielt, weiß. Geruch angenehm aromatisch. Geschmack gleichfalls, etwas scharf. Wird entweder gebündelt (in fascibus), oder es kommen nur die abgestreiften Blätter in den Handel (in foliis).

Bestandteile. Ätherisches Öl, scharfes Harz.

Anwendung. Als Speisegewürz und in der Branntweinfabrikation.

Hérba Scolopendrii. Hirschzunge.*Scolopéndrium officinárum. Polypódiacæe.*

Mitteleuropa, auf felsigem Boden.

Die getrockneten Wedel einfach lanzettlich, an der Basis herzförmig, 20—30 cm lang. Geruchlos; Geschmack schwach, zusammenziehend. In der Volksmedizin hier und da gegen Brustleiden.

Hérba Scórdii. Wasserknoblach. Herbe du germandrée d'eau.*Teúcrum Scordium. Labiátae, Lippenblütlergewächse.*

Europa.

Das blühende Kraut mit hellpurpurnen Blüten. Die Blätter lanzettlich, sitzend. Riecht frisch nach Knoblauch. Gegen Hämorrhoiden.

Hérba Serpýlli. Quendel, Feldkümmel, Feldthymian.**Herbe de thym sauvage. Mother of Thyme.***Thymus Serpyllum. Labiátae, Lippenblütlergewächse.*

Europa. Deutschland.

Soll während der Blütezeit im Juni und Juli von dem wildwachsenden Halbstrauch gesammelt werden. Stengel liegend, holzig; Blütenzweige aufsteigend, rötlich, 1 mm dick, Blätter klein, eirund bis schmal-lanzettlich, ganzrandig, kurzgestielt, etwa 1 cm lang und bis 7 mm breit. Die Behaarung ist verschieden, mitunter kahl oder auch wenig bis stark behaart, häufig nur an der Basis bewimpert; Blüten weißlich oder purpurn, in Köpfen, die zu Scheinquirlen geordnet sind; Geruch angenehm aromatisch, Geschmack gleichfalls, bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Thymol (Thymiankampher), Karvakrol.

Anwendung. Äußerlich zu Bädern und aromatischen Kräuterkissen (ein Bestandteil der Species aromaticae) und zur Herstellung des Quendelspiritus. In der Likör- und Branntweinfabrikation.

Hérba Spilánthis oleráceae. Parakresse. Herbe de spilanthé.

Spilánthes oleráceae. Compósitae. Korbblütlergewächse.
Südamerika, Westindien. In Deutschland in Gärten angebaut.

Soll zur Blütezeit gesammelt werden. Blätter eiförmig, gegenständig gezähnt. Blüten in Köpfchen, braun, langgestielt. Das von Südamerika importierte Kraut, welches ein scharfes Weichharz, ätherisches Öl, Gerbstoff und nadelförmiges Spilanthin enthält, wird im spirituösen Auszug als Mundwasser und zahnschmerzlinderndes Mittel, auch gegen Skorbut angewendet. Ferner in der Branntweinfabrikation.

Hérba Thujae. Lebensbaum.

Thuja occidentális. Coniferae, Nadelhölzer, Unterfamilie *Cupressinées.*
Nordamerika, Sibirien, bei uns kultiviert.

Die Ästchen sind flach, zweikantig, mit dachziegelförmig angeordneten Blättern. Geruch, namentlich zerrieben, stark balsamisch; Geschmack ähnlich, bitter und kampherartig.

Bestandteile. Ätherisches Öl, zitronengelbes Thujin und Thujigenin. Gerbsäure.

Anwendung. Hier und da als harn- und schweißtreibendes, wurmwidriges Mittel.

Hérba Thymi. Thymian. Römischer Quendel.**Herbe de thym. Thyme Leaves.**

Thymus vulgaris. Labiátae, Lippenblütlergewächse.
Südeuropa, in Deutschland, besonders in Thüringen, Bayern und Provinz Sachsen kultiviert.

Die getrockneten blühenden Zweige wildwachsender und kultivierter Pflanzen, die im Mai und Juni gesammelt werden. Blätter gegenständig, kurzgestielt oder sitzend, schmal lanzettlich, elliptisch oder eiförmig, bis zu 9 mm lang, bis 3 mm breit, behaart, Rand zurückgebogen, Blüten rötlich, gestielt, Kelch borstig behaart, Stengelteile vierkantig, Geruch angenehm gewürzhaft; Geschmack gleichfalls.

Bestandteile. Ätherisches Öl. Thymol.

Anwendung. In der Medizin, namentlich gegen Keuchhusten und zu Kräuterkissen und Bädern; hauptsächlich als Speisegewürz und in der Branntweinfabrikation.

Die Ware kommt teils in Bündeln, teils abgerebelt in den Handel, besonders schön aus Frankreich.

Hérba Urticae. Brennesselkraut. Herbe d'ortie. Nettle Leaves.

Urtica urens, U. díóica. Urticacéae, Nesselgewächse.
Europa, überall gemein.

Das getrocknete Kraut der großen und kleinen Brennessel wird noch hier und da als Volksmittel gegen Hämorrhoiden gebraucht, Wirksame Bestandteile wenig bekannt. Die Brennhaare des frischen

Krauts enthalten Ameisensäure, diese ist die Ursache des Brennens. Die Blätter sind eiförmig bis elliptisch, Rand tief gesägt. Aus dem frischen Kraut bereitet man ein Haarwasser und Haaröl. Auch wird es auf Gespinnstfasern verarbeitet.

Die Samen der Brennessel *Semina Urticae* werden gegen Ruhr und gegen Würmer angewendet. Auch mischt man sie unter das Futter für Hühner, um reichlicheres Eierlegen zu erzielen. Sowohl die Samen als auch das Kraut werden ferner in der Branntweinfabrikation verwendet.

Hérba Verbénæ. Eisenkraut. Herbe de verveine.

Verbéna officínalis. Verbenacéæ, Eisenkrautgewächse.

Europa. Nordafrika. Asien.

Das getrocknete, blühende Kraut. Stengel vierkantig, kahl oder mit wenigen Borsten, oberhalb gegenständig verästelt; Blätter gegenständig sitzend, lanzettlich, kurzgezähnt, unterseits feindrüsig; Blüten bläulich klein. Geruchlos; Geschmack etwas bitter, herb.

Bestandteile. Bitterstoff und Gerbstoff.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel. In der Branntweinfabrikation.

Hérba Veronicæ. Ehrenpreis, Männertreue, Steh auf und geh weg.

Verónica officínalis. Scrophulariacéæ, Rachenblütlergewächse.

Europa.

Das getrocknete blühende Kraut. Stengel liegend, am oberen Ende aufsteigend, behaart; Blätter gegenständig, kurz gestielt, oval, gesägt unten in den Blattstiel verschmälert; Blüten beim Trocknen abfallend, kurzgestielt, geruchlos; Geschmack bitter, etwas adstringierend. Als Volksheilmittel früher sehr beliebt gegen viele Leiden; daher der Name „Heil allen Schaden“.

Anwendung. In der Branntweinfabrikation.

Hérba Víolæ tricolóris H. Jacéæ.

Stiefmütterchen, Freisamkraut,

Ackerstiefmütterchen, Dreifaltigkeitskraut.

Herbe de pensée sauvage. Heartsease.

Viola tricolor. Violacéæ, Veilchengewächse.

Überall gemein.



Fig. 189.
Viola tricolor.

Soll nur von der gelblich oder hellviolett blühenden Varietät und von wild wachsenden Pflanzen während der Blütezeit im Mai bis September gesammelt werden. Stengel kantig, hohl; Blätter langgestielt, mit fiederteiligen Nebenblättern, die unteren herzförmig bis eiförmig, die oberen lanzettlich, am Rande gekerbt. Blüten einzeln, achselständig, lang-

gestielt, Stiel bis 10 cm lang, gelblich bis hellviolett, das untere der fünf Blumenblätter trägt einen Sporn. (Fig. 189.) Geruch schwach; Geschmack süßlich, schleimig, etwas scharf.

Bestandteile. Ein Glykosid Violaquerzitrin, ein brechenerregendes Alkaloid Violin, Gerbstoff und Salizylsäureverbindungen.

Anwendung. Gilt als ein vorzügliches blutreinigendes Mittel, besonders für kleine Kinder bei Hautausschlägen. 1 Teelöffel voll auf 1 Tasse.

Die Blüten Flores *Violae tricoloris* kommen auch für sich als Stiefmütterchenblüten in den Handel und zwar besonders die violetten Blüten. Bestandteile und Anwendung die gleichen wie bei Herba. Das Deutsche Arzneibuch schreibt jedoch das blühende Kraut vor.

Hérba Virgaúreae oder **Solidáginis. Goldrute, Wundkraut.**

Solidágo Virgaúrea. Compósitae, Korbblütlergewächse.

Europa.

Der obere Teil der blühenden Zweige mit goldgelben Blüten. Geruchlos; Geschmack herb, bitter, beißend scharf. Früher gegen Blasen- und Nierenleiden gebraucht, jetzt obsolet.

Gruppe IX.

Flores. Blüten.

In dieser Gruppe sind nicht nur die vollständigen Blüten aufgezählt, wie z. B. Flor. Sambuci, sondern auch die Blumenblätter Flor. Rhoeados, Flor. Rosarum, ferner die unentwickelten Blüten, wie Flor. Cinae, Flor. Caryophylli, endlich auch einzelne Blütenteile wie Crocus. Bei einer Anzahl derselben fällt bei der Handelsbezeichnung der Zusatz Flores ganz fort; wir erinnern hier an Kusso, Caryophylli.

Crocus oder **Crocus Orientális. Safran. Frz. Safran, engl. Saffron.**

Crocus sativus. Iridacéae, Schwertliliengewächse.

Orient, kultiviert in den meisten südeuropäischen Ländern, besonders in Spanien und Frankreich, in geringem Maße auch in Österreich, Deutschland und England.

Die unter dem Namen Safran in den Handel kommende Droge wird durchgängig von kultivierten Pflanzen gewonnen und besteht die beste Ware, *Crocus electus*, nur aus den getrockneten Narben der Blüte. Geringere Ware, *Crocus naturalis*, enthält noch die hellgelben, fadenförmigen Griffel, an denen die roten Narben sitzen. Die Narben sind in Wasser aufgeweicht 30—35 mm lang, getrocknet 20 mm lang, rot, gegen die Basis zu heller, haben die Form einer seitlich aufgeschlitzten, sich nach unten zu verengernden Röhre, deren oberer Rand gekerbt

ist und Papillen (Wärzchen) trägt. (Fig. 190—191.) Der Safran erscheint nach dem Trocknen fadenförmig, von schöner dunkelorangeter bis bräunlicher Farbe, von kräftigem etwas betäubendem Geruch und eigentümlich bitterem, aromatischem Geschmack. Er fühlt sich, wenn er rein ist, fettig an, ist ziemlich stark hygroskopisch und färbt den Speichel beim Kauen gelb.

Die Kultur des Safrans ist sehr mühsam und gedeiht am besten in einem milden Weinklima, auf gutem, mergelhaltigem Tonboden und in geschützter sonniger Lage. Die Vermehrung der Pflanzen geschieht



Fig. 190.
Crocus sativus. Links unten eines
der pfeilförmigen Staubblätter; rechts
unten die drei Narbenschenkel.

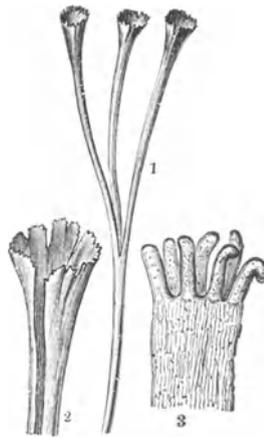


Fig. 191.
Crocus sativus. 1. Narbe $1\frac{1}{2}$ mal vergr.
2. Narbe 4fach vergr. 3. Ein Stück
des Narbenrandes mit Papillen besetzt,
120fach vergr.

durch Brutzwiebeln oder Zwiebeltriebe, die sich um die alte Zwiebel ansetzen. Sie werden im Juni oder Juli in das gut beackerte Feld gepflanzt und bleibt ein solcher Acker drei Jahre in Benutzung, um dann im vierten neu bepflanzt zu werden. Die Blüte beginnt etwa um die Mitte des Septembers und dauert bis Ende Oktober. Die Ernte wird häufig noch durch mancherlei Umstände geschmälert, indem das Wild, Feldmäuse, Insekten und ein eigentümlicher Pilz der sog. Safrantod, vielfach arge Verwüstungen anrichten. Das Einsammeln erfolgt sofort nach Beginn der Blüte. Diese werden früh morgens geschnitten, vorläufig auf Haufen geworfen und dann später, jedoch noch am gleichen Tage, die Narben, bzw. die Griffel mit den Narben herausgekniffen. Letztere werden nun locker ausgebreitet, entweder an der Sonne, oder durch künstliche Wärme getrocknet. Da man berechnet hat, daß zu 1 kg Safran 60—80 000 Blüten erforderlich sind, läßt sich leicht ermes- sen, wie mühsam das Geschäft des Einsammelns ist.

Man unterscheidet eine ganze Reihe von Handelssorten, von denen die wichtigsten der französische und spanische Safran sind. Ferner

sind zu nennen der italienische, so wie der türkische und persische, auch wohl Levantiner genannte Safran. Der sehr schöne österreichische und der englische Safran kommen für den Export nicht in Betracht, da sie gänzlich in der Heimat verbraucht werden. Früher war die persische oder türkische Sorte als *Crocus Orientalis* die geschätzteste. Dieselbe ist aber meist unrein und vielfach gefettet, ist daher von den weit schöneren spanischen und französischen Sorten mehr und mehr verdrängt.

Trotz des mühsamen Einsammelns kommen jährlich 200000 bis 300000 kg in den Handel, und die bedeutendste Ziffer fällt von diesem Quantum auf die spanische Produktion. Die französische Produktion ist weniger groß, trotzdem der Export Frankreichs ein noch größerer ist, als der Spaniens. Es wird nämlich ein großes Quantum spanischen Safrans über Frankreich und durch französische Häuser als französischer Safran in den Handel gebracht. Diese letztere Sorte ist heute, ihrer schönen Farbe halber und wegen besonders sorgsamer Behandlung, die geschätzteste; doch sollen ihr die besseren spanischen Sorten an Güte völlig gleichstehen. Frankreich kultiviert den Safran namentlich im Departement du Loire und hier liefert wieder das Arrondissement Pithiviers-en-Gatinois die besten Sorten. Man unterscheidet vom Safran de Gatinais wiederum zwei Sorten, den Safran d'Orange, der, durch künstliche Wärme getrocknet, von besonders schöner Farbe ist, und den Safran Comtat, der, an der Sonne getrocknet, ein weniger gutes Aussehen hat.

Der italienische Safran, meist sehr hell von Farbe, soll nicht von *Crocus sativus*, sondern von *Crocus odorus* stammen.

Der Versand des spanischen Safrans geschieht entweder in Säcken von Packleinen oder Schafleder zu 20—40 kg oder in mit Blech ausgelegten Holzkisten von sehr verschiedenem Inhalt. — Gatinais kommt in Säcken von 12,5 kg Inhalt in den Handel und persischer früher in Lederbeuteln von etwa gleichem Gewicht.

Guter Safran muß von lebhafter, feuriger Farbe, kräftigem Geruch und gewürzig bitterem Geschmack sein und darf beim völligen Austrocknen nicht mehr als 10—12% an Gewicht verlieren. Getrockneter Safran soll beim Verbrennen nicht mehr als 6,5% Asche hinterlassen. Er muß ferner möglichst frei sein von den Griffeln und den gelben vielfach beigemengten Staubgefäßen der Blüte. Ist er hiervon durch Auslesen gänzlich befreit, heißt er elegiert. 100000 Teile Wasser müssen beim Schütteln mit 1 Teil Safran rein und deutlich gelb gefärbt werden.

Bestandteile. Gelber, in Wasser und Alkohol löslicher Farbstoff, Krozin, auch Polychroit genannt. 40—60%; außerdem ätherisches Öl, Traubenzucker und ein glykosidischer Bitterstoff Pikrokrozin.

Bei dem hohen Preise des Safrans ist derselbe zahllosen Verfälschungen unterworfen. Diese bestehen zunächst in der Beimischung von Safran, dem der Farbstoff schon teilweise entzogen ist, auch ähnlich gefärbter Blumenblätter (wie Flor. Carthami, Calendulae, Blüten von *Punica granatum*), ferner in der Beimischung der getrockneten, oft künstlich aufgefärbten Griffel des *Crocus*, die unter dem Namen Feminell als besondere Ware in den Handel kommen, oder der Staubgefäße oder des zerschnittenen und aufgefärbten Perigons, auch in der Beimischung von eigens zu diesem Zweck präparierten und gefärbten Fleischfasern; sodann durch Fetten des Safrans. Drittens durch Tränken mit Glycerin, Honig oder Sirup und endlich durch die sog. Beschwerung.

Diese letzte Verfälschung geschieht in der Weise, daß der Safran mit irgend einer klebrigen Flüssigkeit getränkt, hierauf mit Schwespat, Gips oder kohlensaurem Kalk durchgearbeitet und dann getrocknet wird.

Beschwerter Safran läßt sich übrigens schon äußerlich leicht erkennen; er erscheint rauh, nicht fettglänzend und fällt sofort auf durch sein hohes spezifisches Gewicht. Es ist auch eine Beschwerung des Safrans beobachtet worden, die nicht auf die gebräuchliche Weise ausgeführt, sondern durch Tränken des Safrans mit verschiedenen Salzen bewerkstelligt war. Der Safran war von gutem Aussehen, fühlte sich dagegen nicht fettig an, klebte beim Drücken zusammen und zeigte ein hohes spez. Gewicht. Bei der Veraschung fand man einen Zusatz von etwa 40% Salzen, bestehend aus schwefelsaurem und borsaurem Natrium, Salpeter und Chlorammon. Bei dem Übergießen mit Schwefelsäure (einfachste Prüfung, ob Safran unverfälscht ist) zeigte sich nicht die für reinen Safran charakteristische Blaufärbung der Säure, sondern ein schmutziges Gelbrot.

Die Ölung des Safrans oder die Fettung läßt sich leicht erkennen, wenn man ihn zwischen weißem Papier preßt; es zeigen sich dann deutlich Fettflecke, oder man zieht den Safran mit Petroleumäther aus und läßt einige Tropfen des Auszuges auf Papier verdunsten. Es wird bei einer Verfälschung deutlich ein Fettfleck zurückbleiben. Mit Honig, Glycerin oder Sirup behandelter Safran hat einen süßen Geschmack und klebt beim Pressen zwischen den Fingern zusammen, namentlich wenn man ihn in gepreßtem Zustand trocknet. Auf Ammonsalze prüft man, indem man Safran erwärmt und einen mit Salzsäure angefeuchteten Glasstab in die Nähe bringt, es werden bei Vorhandensein von Ammonsalzen weiße Nebel auftreten.

Im weiteren Verlauf der Prüfung tut man etwa $\frac{1}{2}$ Gramm Safran in ein Fläschchen, übergießt ihn reichlich mit Wasser und läßt ihn nach öfterem Umschütteln 5 Minuten ruhig stehen. War der Safran beschwert, so haben sich die mineralischen Beimischungen am Boden der Flasche abgesetzt und können weiter untersucht werden. Der obenauf schwim-

mende Safran wird auf weißes Papier ausgebreitet und nun genau auf seine Form hin untersucht. Hierbei lassen sich, da alles seine natürliche Form angenommen hat, etwa untergemischte Blumenblätter usw. leicht erkennen. Erscheint der Safran hierbei verdächtig, so erneure man das Einweichen mit einer neuen Probe und zwar in Salpetersäure, die mit gleichem Vol. Wasser verdünnt ist. Reiner Safran erscheint nach Verlauf von 5 Minuten fast ganz unverändert in Farbe und Aussehen, während fast alle Beimengungen blaß und durchsichtig erscheinen. Weit schwieriger läßt sich gepulverter Safran untersuchen; etwaige Verfälschungen mit Fernambuk oder Rotholz zeigen sich nach dem Übergießen mit Salmiakgeist. Bei reinem Safran ist die Färbung der Flüssigkeit gelb, im andern Falle weinrot. Zumischung oder Färbung durch Kurkuma erkennt man durch Übergießen mit Petroleumäther, der den Farbstoff der Kurkuma löst, den des Safrans jedoch nicht.

Anwendung. Der Safran findet sowohl in der inneren als äußeren Medizin Verwendung. Innerlich als Stimulans (Reizmittel) oder zur Förderung der Menstruation, äußerlich als Zusatz zu Augenwässern, Umschlägen, Pflastern usw. — Technisch zum Färben von Back- und Zuckerwaren, Butter, Käse und der verschiedensten andern Dinge. Vielfach auch, namentlich im Süden, als Speisegewürz.

Unter dem Namen Safranin kommt ein Farbstoff in den Handel, der nicht aus Safran, sondern aus Toluol bereitet wird.

Safransurrogat ist ein künstlicher Farbstoff, der vielfach als Ersatz des Safrans dient. Er bestand ursprünglich aus pikrinsaurem Kalium und ähnlichen sog. Nitro-Verbindungen. Diese sind explosiv und müssen daher mit Vorsicht behandelt werden, doch wird der Name Safransurrogat jetzt fast nur für das Dinitrokresol-Kalium benutzt, das durch Zumischen von 40 % Salmiak nicht explodierbar gemacht ist.

Flores Acaciae oder **Fl. Pruni spinosae**. Schlehenblüten.
Schlehdornblüten. Fleurs de prunellier. Blackthorn Flowers.

Prunus spinosa. Rosaceae, Rosengewächse, Unterfamilie Pruneeae.
 Deutschland überall gemein.

Frisch riechen die Blüten bittermandelartig und geben mit Wasser destilliert ein blausäurehaltiges Destillat. Getrocknet fast geruchlos.

Bestandteile. Amygdalin. Spuren von Gerbsäure.

Anwendung. Früher officinell, jetzt in der Volksmedizin als gelindes Abführmittel. 1 Eßlöffel voll auf eine Tasse.

Flóres Árnicae. Arnika- oder Wohlverleihblüten, Fallkrautblumen.
Fleurs d'arnica. Arnica Flowers.

Arnica montana. Compositae, Korbblütlergewächse.
 Mitteleuropa.

Die getrockneten Blüten mit oder ohne Kelch, rotgoldgelb, von angenehmem, aromatischem Geruch; der Staub zum Niesen reizend; Ge-

schmack scharf kratzend und scharf bitter. Das Deutsche Arzneibuch läßt nur die getrockneten Zungen- und Röhrenblüten zu, verlangt also, daß der Hüllkelch und der Blütenboden entfernt sind und zwar weil sich in diesen häufig die Larven der Bohrfliege *Trypeta arnicivora* vorfinden. Die Blüten sind von wildwachsenden, besonders auf Gebirgs- wiesen vorkommenden Pflanzen im Juni und Juli zu sammeln. Die weiblichen Randblüten zungenförmig, dreizählig, haben 8—12 Nerven. Die zwittrigen Scheibenblüten röhrenförmig. Der Fruchtknoten trägt einen hellgelblichen Pappus (Haarkrone) borstiger Haare, Fruchtknoten- wand mit aufwärts gerichteten Haaren besetzt.

Bestandteile. Äth. Öl; Arnizin (Bitterstoff); gelber Farbstoff, Harz, Tannin.

Anwendung. Seltener innerlich als anregendes Mittel bei Läh- mungen, gegen Husten usw., desto häufiger äußerlich bei frischen Schnittwunden, Quetschungen, als Zusatz zu kosmetischen Mitteln wie Hautsalben, Haarölen und Haarwässern usw. Arnika, in größeren Mengen innerlich genommen, wirkt giftig, wahrscheinlich durch das darin enthaltene Arnizin. Verwechslungen kommen vor mit anderen gelbblühenden Kompositen, wie den Strahlenblüten von *Calendula officinalis* oder *Anthemis tinctoria* oder *Inula britannica*, die daran zu erkennen sind, daß der Fruchtknoten keine Haarkrone trägt und daß sie durch die Zahl der Zähne der Strahlenblüten verschieden sind.

Flores Aurántii oder Fl. Naphae. Orangenblüten.

Flours d'oranger. Orange Flowers.

Citrus vulgaris Risso. Rutacéae, Rautengewächse.

Südeuropa kultiviert.

Kommen teils getrocknet, teils gesalzen, namentlich aus den süd- lichen Provinzen Frankreichs, in den Handel. Dienen sowohl in frischem als auch gesalzenem Zustand zur Darstellung von Aqua fl. Naphae und Oleum Neroli (s. d.). Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Bestandteile. Äth. Öl, Spuren von freier Essigsäure, Gummi.

**Flores Brayérae oder Koso.

Koso, Kosso, Couso. Kussoblüten. Fleurs de couso. Brayera.

Hagénia abyssinica (früher *Brayéra anthelminthica*). Rosacéae, Rosengewächse, Unterfamilie Poterieae.

Abessinisches Hochland. Gebiet des Kilimandscharo.

Die nach dem Verblühen getrockneten weiblichen Blüten jenes Baums, teils als ganze Blütenstände mit der Spindel als „roter Koso“, teils die von den Blütenständen abgelösten Blüten für sich als „brauner Koso“. Der Blütenstand selbst besteht aus etwa fußlangen, stark ver- ästelten, lockeren Trugrispen, von welchen eine Anzahl zu etwa 120 g

schweren, 50—60 cm langen Bündeln vereinigt werden. Diese werden mittels gespaltener Rohrstreifen zusammengeschnürt. Untersucht man die einzelnen Blüten genauer, so findet man, daß der Kelch aus zwei Blätterkreisen besteht, von denen der erste größer als der innere und violetttrötlich erscheint.

Dieser Kranz roter Kelchblätter gilt als charakteristisches Kennzeichen für die weiblichen Blüten, im Gegensatz zu den weniger wirksamen männlichen. Koso, dem die roten Kelchblätter fehlen, oder welcher sehr verblaßt oder braun geworden, ist zu verwerfen. — Geruch eigentümlich; Geschmack anfangs schwach, allmählich scharf kratzend und unangenehm. (Fig. 192—194.)

Bestandteile. Kosin, schwefelgelbe Kristalle, Protokosin, Spuren äth. Öls, Gerbstoff. Kosotoxin, das als besonders wirksamer Bestandteil angesehen wird.

Anwendung. Koso gilt als eines der besten Mittel gegen Band- und andere Eingeweidewürmer; auch gegen den Drehwurm der Schafe. Man gibt es bei Erwachsenen in Dosen von 15—20 g als grobes Pulver in Zuckerwasser angerührt. (Die Abkochung ist weniger wirksam.) Eine Stunde später 1—3 Eßlöffel Rizinusöl.



Fig. 192.
Hagenia abyssinica.

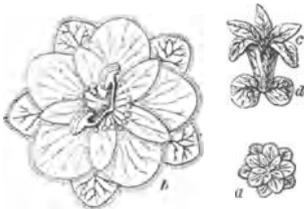


Fig. 193.
Blüte der *Hagenia abyssinica*. a Weibliche Blüte von oben gesehen in natürlicher Größe. b Dieselbe in 3—4 facher Lin.-Vergr. c Dem Verblühen sich nähernde Blüte mit den Brakteen (d).



Fig. 194.
Weibliche Blüte von *Hagenia abyssinica* in der Entwicklung.

Flores Caléndulae. Ringelblume.**Flours tous les mois. Souci-Marigold.***Caléndula officínalis. Compositae, Korbblütlergewächse.*

Südeuropa, bei uns als Zierpflanze.

Die getrockneten, goldgelben zungenförmigen Strahlenblüten, von eigentümlichem, nicht gerade angenehmem Geruch, dienen heute nur zur Darstellung von Räucherpulverspezies. Ihr medizinischer Gebrauch hat gänzlich aufgehört.

Flores Caryophylli. Caryophylli aromátici. Gewürznelken.**Gewürznägelein. Clous de girofle. Cloves.***Eugenia caryophyllata (Caryophyllus aromaticus). Myrtacéae, Myrtengewächse.*

Molukken, jetzt kultiviert in Sansibar, Pemba, deutsch-afrikanischen Kolonien, Bourbon, Westindien, Südamerika.

Es sind die noch geschlossenen unentwickelten Blüten des obigen Baumes, die im Juni bis Dezember gesammelt werden. Der fast zylindrische Fruchtknoten ist $1\frac{1}{2}$ —2 cm lang,

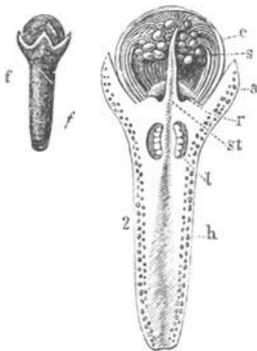


Fig. 195.
f Blütenkopf von *Caryophyllus aromaticus*. Natürl. Größe. 2. Längsdurchschnitt des Blütenkopfes, vergrößert. a Kelchblätter. c Blumenkrone. s Staubblätter. st Griffel.
1 Fruchtknoten.

mit 4 Kelchblättern gekrönt und zwischen diesen mit der halbkugelig geschlossenen Blütenknospe versehen, die vier fast kreisrunde, sich dachziegelartig deckende Blumenblätter und zahlreiche Staubgefäße hat. Die Farbe schwankt zwischen hell- und dunkelnelkenbraun. (Fig. 195.) Gute Nelken müssen voll, nicht schrumpft und ziemlich schwer sein. Drückt man den Kelch mit den Fingernägeln, so muß reichlich Öl austreten. Durchschneidet man die Nelke und drückt die Schnittfläche auf ein Stück Fließpapier, so muß ein Ölfleck entstehen, der allmählich verschwindet. Bleibt der Ölfleck, so waren die Nelken mit fettem Öl eingerieben. Nelken, welche ein schrumpftes Aussehen haben,

oder welche feucht sind, und denen vielfach die Blütenköpfchen fehlen, sind zu verwerfen, da sie, wahrscheinlich durch Destillation, schon ihres Öls beraubt sind. Schüttet man Nelken in ein Gefäß mit Wasser, so müssen sie entweder ganz untersinken oder wenigstens so weit, daß nur die Köpfchen die Oberfläche berühren, während der Fruchtknoten senkrecht nach unten hängt. Ihres Öls beraubte Nelken tun dies nicht. Geruch und Geschmack sind kräftig gewürzhaft, letzterer brennend und scharf.

Bestandteile. Äth. Öl bis 25 % (s. Ol. Caryophyllorum), zwei kampherartige Körper, Eugenol, als schwache Säure auch Nelkensäure oder Eugensäure genannt, und Karyophyllen. Ferner Gerbsäure.

Anwendung. Medizinisch werden sie als anregendes und magenstärkendes Mittel, vielfach als Zusatz zu Tinkturen und sonstigen Mischungen benutzt. Sie bilden ferner einen Bestandteil verschiedener Mundwässer, aromatischer Kräuter usw. Ihre Hauptverwendung haben sie als Speisegewürz.

Die Nelken gehören zu den ältesten bekannten Gewürzen: sie wurden schon lange vor der Entdeckung des Seewegs nach Ostindien durch die Araber nach Europa gebracht. Als später die Portugiesen ihre Eroberungszüge nach Ostindien unternahmen, lernte man in den Molukken oder Gewürzinseln die eigentliche Heimat des Baumes kennen. Die Portugiesen und ihre späteren Besitznachfolger, die Holländer, machten den Nelkenhandel zu einem Regierungsmonopol: sie gingen sogar soweit, einen Teil der Pflanzungen zu vernichten, um die Produktion zu verringern und den Preis dadurch zu erhöhen. Später gelang es den Franzosen, den Baum nach ihren Besitzungen auf Bourbon und Mauritius, wie auch nach Cayenne in Südamerika zu verpflanzen. Noch später begann der Anbau auf Sansibar und Pemba, deren kolossale Produktionen heute den Weltmarkt beherrschen und die Preise ungemein herabgedrückt haben. Man schätzt die Zahl der Nelkenbäume auf Sansibar auf 2 000 000, auf Pemba auf 3 000 000. Hamburg, der Hauptimportplatz Deutschlands für Nelken, führt etwa 300 000 kg jährlich ein. Die Kultur geschieht in eigenen Pflanzungen, sog. Parks. Der Baum wird im 8. bis 10. Jahre tragfähig, liefert dann einen jährlichen Ertrag von 2—3, selbst bis zu 10 kg. Die Fruchtknoten der Knospen sind anfangs gelb, werden später rot, dann mit den ganzen Blütenständen abgepflückt und auf Bastmatten im Schatten getrocknet. Die für den Export bestimmten Nelken werden einem schwachen Rauchfeuer ausgesetzt, bis sie gebräunt sind, und dann von den Stielen befreit.

Als Handelssorten unterscheidet man hauptsächlich:

Ostindische, Molukken- oder englische Kompanie-Nelken, gewöhnlich nach der Hauptinsel der Molukkengruppe Amboina benannt. Sie sind hellbraun, voll, sehr reich an ätherischem Öl, sind die größte und am meisten geschätzte Ware und kommen in Ballen von Packtuch, oder in Fässern von 50—75 kg in den Handel. Geringer sind die holländischen Kompanie-Nelken, vielfach mit Stielen vermischt und ohne Köpfchen.

Afrikanische, Sansibar-Nelken, sind etwas dunkler von Farbe, mit hellen gelblichen Köpfchen, den ostindischen fast gleichwertig, und kommen in doppelten Mattensäcken (Gonjes) von etwa 75 kg in den Handel.

Antillen- oder amerikanische Nelken kommen fast nur in den französischen Handel. Sie sind die schlechteste Sorte, klein, schwärzlich, schrumpflig und von geringem Ölgehalt.

Die Nelkenstiele, *Stipites Caryophylli*, kommen teils beigemengt, teils für sich in Binsmatten von 25—30 kg in großen Mengen in den

Handel. So importierte Hamburg im Jahre 1909 etwa 1300000 kg. Sie bilden dünne, bräunliche, gablig geteilte Stengelchen von nelkenartigem, aber weit weniger feinem und angenehmem Geruch und Geschmack. Sie dienen zur Darstellung des sog. Nelkenstielöls, das jetzt in großen Mengen zur Darstellung des Vanillins verwendet wird, ferner als Pulver zur Verfälschung des echten Nelkenpulvers. Diese Verfälschung läßt sich an der etwas helleren Farbe und dem schwächeren Geruch und Geschmack des Pulvers erkennen, aber nur durch mikroskopische Untersuchung bestimmt nachweisen, indem Nelken nur Spiralgefäße aufweisen, Nelkenstiele dagegen Netzgefäße.



Fig. 196.
Mutternelke.

Anthophylli oder **Mutternelken** sind die reifen Früchte des Nelkenbaums; sie enthalten in dem bauchig gewordenen Fruchtknoten einen einzigen dunkelbraunen Samen. Geruch und Geschmack schwach nelkenartig. Sie werden hier und da zu sympathetischen Mitteln benutzt und gefordert. (Fig. 196.)

Man unterscheidet, je nach der Größe und Schlankheit, männliche und weibliche Mutternelken. Außerdem werden sie in der Likör- und Branntweinfabrikation verwendet.

Flores *Cássiae* oder **Clavelli Cinnamómi. Zimtblüten, Zimtnägelchen.**

Cinnamómum Loureirii. Lauracéae, Lorbeergewächse.

Südchina. Kochinchina kultiviert.

Die nach dem Verblühen gesammelten Blüten obiger und anderer wilden Cinnamomumarten. Sie sind in der Form den Gewürznelken ähnlich, jedoch höchstens halb so groß, braunschwäzlich, von angenehmem, süßem, zimtartigem Geruch und Geschmack. Sie kommen in Kisten verpackt hauptsächlich über Hamburg in den Handel.

Flores Cassiae mit zu sehr entwickelten, hervorragenden Früchten sind zu verwerfen. Anwendung finden sie hier und da als Speisegewürz, ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Bestandteile. Ätherisches Öl, in diesem Zimtaldehyd.

Flores *Chamomillae Románae. Römische Kamillen.*

Fleurs de camomille romaine. Chamomile Flowers.

Anthemis nobilis. Compósitae, Korbblütlergewächse.

Südeuropa, Deutschland, England, Belgien kultiviert.

Es sind die getrockneten Blütenköpfchen der gefüllten Varietät, bei der die Randblüten die Scheibenblüten fast verdrängt haben. Sie werden namentlich in Sachsen zwischen Altenburg und Leipzig und Thüringen, sowie in Belgien im großen auf freiem Felde kultiviert. Die sächsischen Blüten sind gehaltreicher als die äußerlich schöneren, weißeren und größeren belgischen. Weißgelblich, fast ganz aus zungenförmigen Strahlenblüten bestehend. Der Blütenboden ist kugelförmig, nicht hohl, mit am Rande gezähnten Streublättchen besetzt.

Der Hüllkelch dachziegelförmig. Geruch stark aromatisch; Geschmack bitter. (Fig. 197.)

Bestandteile.

Hellblaues bis blau-grünes ätherisches Öl, das in der Kosmetik zu Haarwässern und Haarölen verwendet und hauptsächlich von England in den Handel gebracht wird,

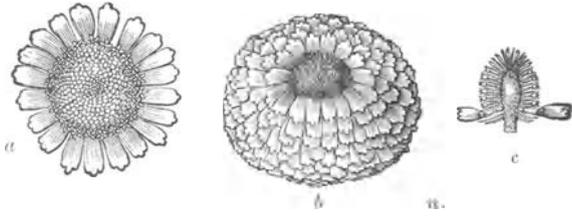


Fig. 197. *Anthemis nobilis*. a einfache wilde, b gefüllte Blüte, c Vertikaldurchschnitt des Blütenbodens.

ferner eine kampherartig riechende Flüssigkeit Anthemol, Paraffin, freie Säuren.

Anwendung. Ähnlich der gewöhnlichen Kamille, jedoch auch als Förderungsmittel der Menstruation. Ferner als Haarwaschmittel. Von den Handelssorten ist die belgische, ihres schönen Aussehens wegen, die beliebteste.

Verwechslungen oder Verfälschungen kommen vor mit gefüllten *Pyrethrum*arten oder *Matricaria parthenoides*, die allerdings sehr ähnlich sind, aber einen nackten Blütenboden haben. (Fig. 198.)

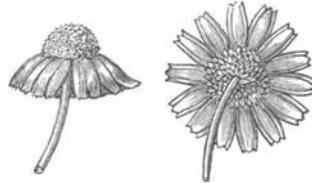


Fig. 198. Blüte von *Pyrethrum partenum*.

Flores Chamomillae vulgaris. Kamillenblüten. Feldkamillen.
Fleurs de camomille commune ou d'Allemagne. German Chamomile.

Matricaria Chamomilla. Compositae, Korbblütlergewächse.

Europa, überall gemein.

Die getrockneten Blüten der gemeinen Feldkamille. Sie werden im Juni bis August vor allem in Sachsen, Bayern, Ungarn und Böhmen

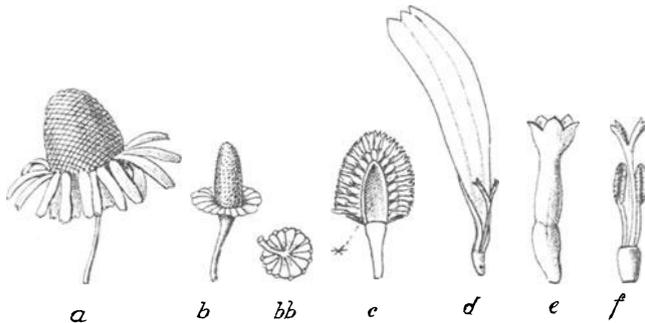


Fig. 199.

Matricaria Chamomilla. a Kamillenblume (Blütenkörbchen), b Blütenboden mit Hüllkelch; bb Hüllkelch von der Basis betrachtet; c Blütenboden mit Scheibenblüten im Vertikaldurchschnitt, innen hohl; Strahlenblütchen mit Fruchtknoten; e Scheibenblütchen mit Fruchtknoten; f Pistill und Staubblätter eines Scheibenblütchens. d, e, f 3-4 mal vergr.

gesammelt. (Fig. 199.) Sie müssen möglichst weiß und frei von Stengeln sein; alte Ware wird immer dunkler, ebenso wird das Aussehen schlecht, wenn die Blüten bei nassem Wetter gesammelt, oder wenn sie zum Trocknen nicht dünn ausgestreut sind. Namentlich ist auch darauf zu achten, daß sie nach dem Pflücken nicht zu lange aufeinander geschichtet liegen bleiben, da sie sich sonst stark erhitzen und später mißfarbig werden. Geruch kräftig; Geschmack bitterlich.

Bestandteile. Dunkelbraunes ätherisches Öl (s. d.). Bitterstoff, Harz, Gummi, Gerbstoff.

Anwendung. Als schweißtreibendes oder krampfstillendes, beruhigendes Mittel, im Aufguß oder als Klistier. Äußerlich zu erweichenden Umschlägen usw. Innerlich 1 Teelöffel voll auf 1 Tasse Wasser.

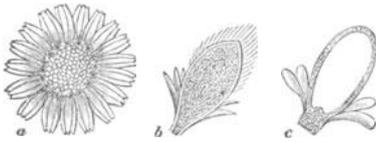


Fig. 200.
Blütenkörbchen von *Anthemis Cotula*. a von oben gesehen, b Vertikalschnitt durch den Blütenboden, c Vertikalschnittfläche des Blütenbodens von *Matricaria Chamomilla*.

Die Blütenköpfchen der Kamille haben zahlreiche gelbe, zwittrige, röhrenartige Scheibenblüten und 12—18 zungenförmige, weiße Strahlen- oder Randblüten mit drei Zähnen. Der Hüllkelch besteht aus etwa in drei Reihen angeordneten 20 bis 30 grünen Hochblättchen, die am Rande weiß und trockenhäutig sind.

Verwechslung mit der übrigens weit größeren Hundskamille ist leicht zu vermeiden, da der Blütenboden der echten Kamille jüngerer Blütenköpfchen halbkuglig, älterer kegelförmig, hohl, auf der Oberfläche grubig und kahl ist, während derselbe bei der Hundskamille (*Anthemis arvensis*) und der Stinkkamille (*Anthemis Cotula*) nicht hohl und mit Spreublättern besetzt ist. (Fig. 200.)

****Flores (fälschlich Semen) Cinae.** Fälschlich Wurmsamen, Zitwersamen, Sebersaat. Zitwerblüten. Barbotine. Levant Wormseed.

Diese Droge besteht aus den noch geschlossenen Blütenköpfchen einer in den Steppen Mittelasiens, namentlich Turkestans, heimischen, jetzt auch angebauten Komposite, von einigen *Artemisia Cina*, von anderen *Artemisia Maritima Turkestanica* genannt, die im Juli und August vor allem in der Nähe der russischen Stadt Tschimkent gesammelt werden. Die Pflanze ist mehrjährig, in allen ihren Teilen graugelb, fast kahl von Blättern; der untere Teil des Stengels liegend, und aus diesem treiben eine Menge aufrecht stehende 30—50 cm hohe, besenförmige starre Blütenzweige, die an ihrem oberen Ende rispenförmig, d. h. in der Form einer zusammengesetzten Traube, die zahllosen Blütenknöspchen tragen. Die Blütenköpfchen sind kaum 2—4 mm lang, etwa $\frac{1}{2}$ bis höchstens $1\frac{1}{2}$ mm dick, an beiden Enden zugespitzt, von einem dachziegelförmigen Hüllkelch umgeben. Dieser besteht aus

12—20 Hochblättchen von breit elliptischer bis lineal-länglicher Form mit gelblichen Öldrüsen besetzt und ist schwach behaart. Er umschließt 3—5 Knöspchen der zwitterigen Röhrenblüten und ist oben dicht geschlossen. Grünlichgelb, glänzend, im Alter mehr braun werdend. Geruch eigentümlich, unangenehm, Geschmack gleichfalls bitter und kühlend. (Fig. 201 u. 202.)



Fig. 201.
Artemisia Cina.

Bestand-
teile. San-
tonin oder
Santonin-
säureanhydrid
(s. d.), etwa
2 $\frac{1}{2}$ 0/0; Arte-
misin auch

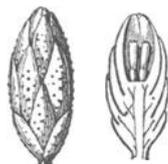


Fig. 202.
Blütenköpfchen von
Artemisia Cina vergr.

Oxysantonin genannt; ätherisches Öl, den Geruch der Blüte bedingend, 1 $\frac{1}{2}$ 0/0; Harz.

Anwendung. Als bestes Mittel gegen die kleineren Eingeweidewürmer, namentlich Askariden. Da Zitwerblüte in größeren Dosen nicht ganz unschädlich ist, sondern Übelkeit, Kolik, Blutandrang zum Kopfe, Gelbsehen hervorruft, sind nur geringe Mengen einzunehmen. Man rechnet für

Kinder von 2—3 Jahren höchstens 1 $\frac{1}{2}$ g, (etwa $\frac{1}{2}$ Teelöffel voll); für größere entsprechend mehr, bis 6—7 g pro dosi für Kinder von 12—14 Jahren. Als Abführmittel benutzt man Rizinusöl.

Die Ware, die häufig noch nach ihren früheren Handelswegen persischer oder Levantiner Wurmsamen genannt wird, kommt heute fast ausschließlich über Orenburg, Nischni Nowgorod und Petersburg in den europäischen Handel, in den deutschen hauptsächlich über Hamburg, und zwar in Filzsäcken von 150 oder in Ballen von 40 bis 80 kg. Sie bedarf nur einer geringeren Reinigung durch Absieben.

Man achte darauf, daß nicht Blätter, Stiele und Stengel und filzige, behaarte Blütenknospen von anderen Artemisiaarten beigemischt sind,

z. B. der sog. russische Wurmsamen von *Artemisia Lercheana* und *A. pauciflora* aus dem Kaukasus.

Der berberische Wurmsamen von *Artemisia ramosa*, aus Nordafrika, ist sehr klein, weißfilzig, von schwächerem Geruch und Geschmack, kommt jetzt nur noch selten in den Handel.

Flores Convalláriæ. Maiblumen. Fleurs de muguet.

Convallária majális. *Liliacæe*, Liliengewächse, Gattung *Smilacæe*.

Deutschland in Wäldern.

Die getrockneten Blüten der bekannten Maiblumen, von schwachem Geruch und scharfem, bitterem Geschmack.

Bestandteile. Zwei kristallinische, wahrscheinlich giftige Stoffe, Konvallarin und Konvallamarin.

Die fast vergessene Droge, sie wurde vor allem zu Niespulvern gebraucht, ist, namentlich in Nordamerika, wieder mehr in Aufnahme gekommen. Sie galt früher als nervenstärkendes, schwach abführendes Mittel und wird jetzt als Herzmittel an Stelle von *Folia Digitalis* angewandt.

Flores Cýani. Kornblumen.

Centaúrea cyanus. *Compósitæ*, Korbblütlergewächse.

Europa.

Die getrockneten Strahlenblüten der Kornblume. Sie müssen rasch, womöglich durch künstliche Wärme getrocknet und später vor Licht geschützt werden.

Dienen fast nur als Zusatz zu Räucherpulvern hier und da in der Volksmedizin.

Flores Gnaphalii. Weiße od. rote Katzenpfötchen, Himmelfahrtsblümchen.

Gnaphalium dioicum oder *Antennaria dioica.* *Compositæ*, Korbblütlergewächse.

Europa.

Blütenköpfchen gedrängt, rötlich. Stengel weißwollig. Hüllblätter trocken, häutig, oft länger als die Blüte.

Bestandteile. Spuren von ätherischem Öl. Bitterstoff.

Anwendung. Gegen Husten.

Flores Lamii albi. Weiße Nessel oder Taubnessel.

Lámium album. *Labiátae*, Lippenblütlergewächse.

Europa, überall gemein.

Die getrockneten vom Kelch befreiten Blüten der weißen Taubnessel, Geruch schwach, süßlich, honigartig; Geschmack süßlich, schleimig. (Fig. 203.)

Bestandteile. Lamiin, Gerbstoff und Schleim.

Anwendung. Als blutstillendes Mittel gleich Mutterkorn, im Aufguß getrunken oder als Spülung. Überhaupt als Volksheilmittel der Frauen bei Störungen der Menstruation.



Fig. 203.
Blüte von
Lámium
album.

Die Blüten müssen scharf ausgetrocknet, in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden, um sie gut in Farbe zu erhalten.

Flores Lavandulae. Lavendelblüten.

Fleurs de lavande. Lavender Flowers.

Lavandula véra seu officinális. Labiátae, Lippenblütlergewächse.

Mittelmeergebiet.

Südeuropa, vorzugsweise in England und Frankreich kultiviert.

Blaßblaue, kleine, filzige Blütchen, mit stahlblaugrauem Kelch. Die Blüten kurzgestielt, die Oberlippe zweilappig, die Unterlippe dreilappig. In der Blumenkronenröhre zwei längere und zwei kürzere Staubgefäße. Der Kelch etwa 5 mm lang, etwas röhrenförmig, am Rande mit 5 Zähnen versehen, von denen 4 nur kurz, der fünfte fast 1 mm lang.

Die Droge muß frei sein von Stengelteilen und Blättern. Etwa beigemengte Blüten von *Lavandula spica* erkennt man daran, daß bei diesen die Blumenkronen heller und kleiner sind.

Geruch angenehm, aromatisch; Geschmack bitter. (Fig. 204).

Bestandteile. Ätherisches Öl etwa 3 %.

Anwendung. Äußerlich zu Kräuterkissen, aromatischen Bädern, zwischen die Wäsche gelegt als Schutzmittel gegen die Motten, und in der Likörfabrikation.

Die Ware ist je nach ihrer Abstammung von sehr verschiedener Güte; am höchsten geschätzt werden die Blüten von Südfrankreich (Grasse und Montpellier) und aus den Savoyischen Alpen.

Flores oder Stróbili Lúpuli. Hopfen.

Cône de houblou. Hops.

Humulus Lúpulus. Moraceae, Maulbeergewächse.

Deutschland, England, Belgien, Rußland, Amerika kultiviert.

Die getrockneten, zapfenförmigen, weiblichen Blütenstände der Hopfenpflanze. Gelblichgrün; Spindel und Deckblättchen mit goldgelben, später mehr bräunlichen Drüsen,

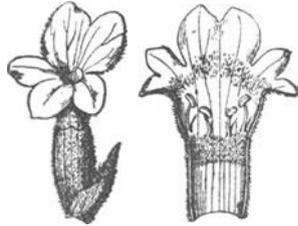


Fig. 204.
Blüte von *Lavandula véra*.



Fig. 205.
Humulus Lúpulus. Zweigstücke von männlichen und weiblichen Pflanzen. Unten eine Zapfenschuppe, eine männliche und eine weibliche Blüte.

dem Lupulin (s. d.) besetzt. Geruch kräftig, aromatisch, in größeren Mengen betäubend; Geschmack gewürzhaft bitter. (Fig. 205.)

Bestandteile. Lupulin, ätherisches Öl. Bitterstoff.

Anwendung. Außer in Brauereien und in der Branntweinfabrikation hier und da in der Medizin zu Bädern und gegen Schlaflosigkeit und Verdauungsstörungen.

Hopfen muß gut getrocknet aufbewahrt und darf nicht alt werden.

Der Weltbedarf an Hopfen wird auf 85 Millionen Kilogramm geschätzt. In Deutschland beträgt die Anbaufläche etwa 30000 ha, von wo durchschnittlich etwa 10 Millionen Kilogramm in den Handel kommen. Die Hauptmenge hiervon liefert Bayern.

Flores Malvae arbóreae. Stockrosen.

Fleurs de passeroise. Rose-Mallow.

Althaea rósea, Varietät atropurpúrea. Malvaceae, Malvengewächse.

Südeuropa, bei uns kultiviert.

Die Blüten werden mit oder ohne Kelch kurz vor dem Aufblühen gesammelt und getrocknet. Blütenblätter nach dem Trocknen schwarzpurpurn; Kelch graufilzig. Geruch eigentümlich; Geschmack schleimig, herb.

Bestandteile. Schleim, Gerbstoff und Farbstoff.

Anwendung. Medizinisch im Aufguß gegen Husten und zum Gurgeln; weit mehr aber zum Färben von Wein und Essig (ohne Kelch). Die Stockrosen werden in Thüringen und Franken in großem Maßstabe kultiviert.

Flores Malvae vulgáris. Malvenblüten, Käsepappelblüten.

Fleurs de mauve. Mallow Flowers.

Malva silvéstris. Malvacéae, Malvengewächse.

Europa, überall gemein.

Die Blüten sind im Juli und August kurz vor ihrer völligen Entwicklung, zu sammeln. Frisch sind sie zartrötlichblau, nach dem Trocknen mehr bläulich, mit Säuren betupft rot, mit Ammoniakflüssigkeit dagegen grün. Kelch doppelt, der äußere 3-, der innere 5teilig; die 5 Blumenblätter über 2 cm lang, verkehrt eiförmig, an der Spitze ausgerandet, am Grunde mit der Staubblattröhre, die aus 45 Staubblättern gebildet ist, verwachsen; geruchlos, Geschmack schleimig. Sie enthalten viel Schleim, werden deshalb im Aufguß als lösendes Mittel und zu Gurgelwasser angewandt, außerdem äußerlich zu erweichenden Umschlägen.

**Flores Paeóniae. Päonienblätter, Pfingstrosenblätter,
Bauernrosenblätter. Fleurs de millefeuille. Milfoil or Yarrow-Flower.**

Paeonia officinális. *Ranunculacéae*, Hahnenfußgewächse, Unterfamilie *Paeoniae*.

Kultiviert.

Die Blütenblätter der dunkelroten gefüllten Varietäten werden gleich nach dem Aufblühen gesammelt und in künstlicher Wärme rasch getrocknet. Müssen in gut schließenden Gefäßen vor Licht geschützt, aufbewahrt werden.

Dienen zur Bereitung von Räucherpulverspezies, mitunter auch gleichwie die Päonienwurzel *Rad. Paeoniae* als Mittel gegen Epilepsie. Sie enthalten Gerbsäure neben Farbstoff. Mißfarbig gewordene Blüten lassen sich durch Befeuchten mit ganz verdünnter Schwefelsäure und nachheriges Trocknen wieder auffrischen.

Flores Primulae. Schlüsselblumen, Himmelsschlüssel.

Fleurs de primevère. Cowslip.

Primula officinális. *Primulacéae*, Schlüsselblumengewächse.

Deutschland in Wäldern.

Die getrockneten Blüten der echten Primel, vom Kelch befreit. Sie sind frisch goldgelb, im Schlund mit 5 tief safranfarbigen Flecken und von kräftigem, angenehmem Geruch. Getrocknet werden sie grünlich und fast geruchlos. Geschmack süßlich angenehm. Finden Verwendung gegen Gicht, Rheumatismus und Brustleiden.

Die Blüten der viel häufigeren *Primula elatior* sind größer, schwefelgelb ohne safrangelben Schlund und fast geruchlos.

Flores Pyréthri oder Chrysánthemi.

Poudre persanne.

Pyréthrum róseum, *P. cárneum*, *P. cineráriaefólium*, *P. Willemóti.* *Compósitae*,
Korbblütlergewächse.

Herzegowina, Dalmatien, Montenegro, Kaukasus, Persien, auch bei uns kultiviert.

Die Blüten der oben genannten *Pyrethrum*arten liefern uns die verschiedenen Sorten des Insektenpulvers. (Fig. 205a.) Früher kam dieses fast immer fertig in den europäischen Handel, ein Umstand, der jede Kontrolle über die Qualität der Ware ausschloß. Heute haben sich die Verhältnisse insofern geändert, als man im deutschen Großhandel nur die ganzen Blüten bezieht und diese selbst pulvern läßt, dadurch ist man beim Bezug der Ware aus renommierten Handlungen, betreffs der Güte wenigstens einigermaßen gesichert. Man tut aber immerhin gut, sich durch eigenen Versuch von der Wirksamkeit zu überzeugen. Zu diesem Zweck schüttet man ein wenig Pulver auf einen Teller und stülpt ein umgekehrtes Trinkglas darüber. Bringt man nun einige lebende Fliegen oder sonstige Insekten unter das Glas, so werden diese, wenn das Pulver gut ist, alsbald betäubt zu Boden fallen. In früheren

Jahren waren das kaukasische und persische Insektenpulver die geschätztesten. Heute ist allgemein das Dalmatiner an ihre Stelle getreten und erweist sich auch als weit kräftiger, wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil das Einsammeln und Trocknen dort sorgfältiger geschieht, und weil der ungleich kürzere Transport die Ware nicht durch äußere Einflüsse verschlechtert. Die Dalmatiner Ware kommt fast sämtlich über Triest.

Die Ernte beginnt im Juli und dauert bis in den Herbst. Man hat auch in Deutschland größere Anbauversuche vorgenommen ohne besonderen Erfolg, da es sich zeigte, daß die Blüten von kultivierten

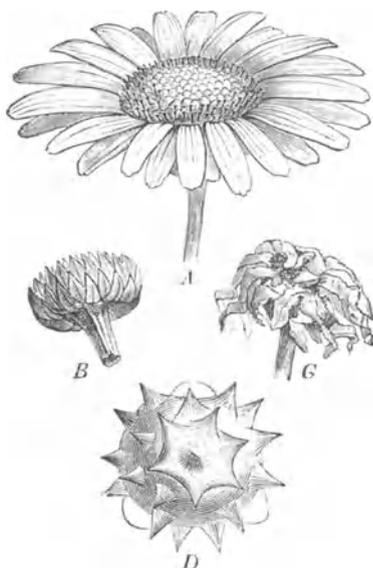


Fig. 205 a.
Pyrethrum roseum. A Blütenkopf. B Hüllkelch.
C Blütenkopf getrocknet. D Pollen (stark vergr.).

Pflanzen weit schwächer wirken, als die von wildwachsenden. Ebenso hat die Erfahrung gelehrt, daß die noch fast geschlossenen Blüten weit kräftiger sind als die ganz aufgeblühten. Geschlossene wilde Blüten werden daher 30 bis 40 % höher bezahlt als offene und kultivierte.

Dalmatiner Insektenpulver stammt von *Pyrethrum cinerariaefolium*. Köpfchen klein, Strahlenblüten gelblich, Scheibenblüten gelb. Ist von allen Insektenpulvern das gelbste, doch kommt auch Pulver vor, das mit Kurkuma gefärbt ist. Ein solches gibt, mit Speichel angerieben, eine gelbe Färbung auf der Haut.

Persisches I. von *Pyrethrum carneum*. Strahlenblüten blaßrötlich; Scheibenblüten gelblich; Schuppen des Kelchs dunkel gerändert.

Kaukasisches I. von *Pyrethrum Willemoti* (vielfach kultiviert), Strahlenblüten gelb; Scheibenblüten weiß; Hüllkelch bräunlich, weißwollig behaart.

Armenisches I. von *Pyrethrum roseum*. Strahlenblüten rosenrot, getrocknet violett; Scheibenblüten gelb.

Der Geruch des Insektenpulvers ist eigentümlich, immerhin kräftig, verliert sich aber beim längeren Lagern immer mehr. Über den wirksamen, d. h. den insektentötenden Bestandteil ist man durchaus nicht ganz im klaren. Vielfach nahm man an, daß das Pulver beim Verstäuben nur mechanisch wirke, indem es die kleinen Luftkanäle, welche die Insekten in ihrem Körper haben, verstopfe. Hiermit stimmt aber nicht, daß auch Räucherungen mit Insektenpulver oder der spirituöse Auszug desselben insektenwidrig wirkt. Und so schrieb man ander-

seits die Wirkung auch einem Stoffe zu, der Chrysanthemumsäure oder Persizin genannt wird. Außerdem sind ätherisches Öl, Harz, auch wohl Pyrethrosin darin enthalten. Nach neuesten Forschungen ist aber der wirksame Stoff ein stickstofffreier bernsteingelber, sirupartiger Ester, den man Pyrethron genannt hat. Er ist ein Nervenmuskelgift, das Lähmung herbeiführt. Besonders empfänglich dafür sind Fische und Insekten, die durch ganz geringe Mengen vollständig gelähmt werden. Fische werden in Wasser mit einem Gehalt von 0,004 % schon in 1 Stunde, Insekten in einem Gefäß, das mit Süßholzpulver mit einem Gehalt von 2 % Pyrethron bestreut ist, in 8 Minuten gelähmt.

Mitunter ist Insektenpulver durch Beimengung von gepulverter Quillajarinde verfälscht. Man erkennt dies bei Betrachtung mit der Lupe an dem Vorhandensein von Kristallen von Kalziumoxalat.

Waschungen mit verdünnter Insektenpulvertinktur gelten als bester Schutz gegen Mosquitos und Mücken.

Flores Rhoéados. Klatschrosenblüten, Feuermohnblüten, Feuerblüten.

Fleurs de coquelicot. Red-Poppy Flowers.

Papáver Rhoéas. Papaveracéae, Mohngewächse.

Überall gemein auf Getreidefeldern usw.

Blütenblätter frisch scharlachrot, am Grunde mit einem dunkel-violetten Fleck; getrocknet violett. Die Blätter der beiden ebenso häufigen Mohnarten *Papaver dubium* und *P. Argemone* gelten als Verwechslung, sind aber in getrocknetem Zustand nicht zu unterscheiden, sollen auch gleichwirkend sein. Geruch schwach, eigentümlich süßlich; Geschmack schleimig, wenig bitter.

Bestandteile. Spuren eines, auch im Opium gefundenen nicht giftigen Alkaloids, Rhoeadin; zwei rote Säuren, Rhoeadinsäure und Klatschrosensäure, Gummi.

Anwendung. Als schleimiges, hustenlinderndes Mittel, namentlich bei Kindern. Auch zum Färben von Likören.

Beim Trocknen sind die Klatschrosenblätter sehr dünn auszustreuen und häufig zu wenden. Nachdem sie lufttrocken, werden sie am besten im Trockenofen vollständig ausgetrocknet und dann, weil sie sehr leicht Feuchtigkeit anziehen, sofort in gutschließende Blechgefäße gefüllt.

Flores Rosárum pallidárum et rubrarum. Rosenblätter.

Fleurs de rose. Rose Flowers.

Rosa centifolia. R. Gallica. Rosacéae, Rosengewächse, Unterfamilie Roseae.

Mitteleuropa, Orient, bei uns kultiviert.

Erstere stammen von *Rosa centifolia*, sind im Juni vor dem völligen Aufblühen zu sammeln, querelliptisch oder umgekehrt herzförmig, werden teils frisch, teils getrocknet, teils gesalzen, zur Destillation von Aqua Rosarum, zu Mel rosatum usw. verwendet.

Die letzteren stammen von der sog. Essig-, Vierländer- oder Damazenerrose, *Rosa Gallica*. Sie dienen zur Bereitung der Räucherpulverspezies.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbsäure, Zucker.

Häufig sind Insektenlarven zwischen den Blumenblättern und tut man deshalb gut, die Blumenblätter einige Zeit Äther- oder besser Chloroformdampf auszusetzen, da bei Anwendung von Äther die Explosionsgefahr zu beachten ist.

Flores Sambúci. Flieder-, Holunder-, Keilkenblumen.

Fleurs de sureau. Elder Flowers.

Sambucus nigra. Caprifoliacéae, Geißblattgewächse.

Überall gemein.

Die Blumenkrone gelblichweiß, radförmig, fünfflappig, mit 5 Staubgefäßen. Der Griffel kurz und dick mit drei Narben. Die fünf dreieckigen, kleinen Kelchblätter stehen zwischen den Blumenkronenlappen. Die Blüten müssen zur Blütezeit im Mai bis Juli durchaus trocken gesammelt werden und dürfen nicht zu lange aufeinander geschichtet bleiben, weil sie sich sonst erhitzen, sondern müssen möglichst bald recht dünn und nicht in der Sonne ausgestreut und häufig gewendet werden; im andern Fall werden die Blüten dunkel und unansehnlich. Geruch stark, an Schweiß erinnernd; Geschmack eigentümlich, ziemlich unangenehm. Sind „in Trauben“ oder „gerebelt“ im Handel.

Bestandteile. Äth. Öl, Harz, Schleim, etwas Gerbstoff. Baldriansäure.

Anwendung. Innerlich als schweißtreibendes (1—2 Teelöffel voll auf 1 Tasse heißen Wassers), äußerlich als erweichendes, schmerzlinderndes Mittel.

Verwechslung mit *Sambucus ebulus* und *S. racemosus* kann kaum vorkommen, da die Blüten und Blütenstände ganz verschieden sind.

Flores Spártii Scopárii oder Genístae.

Ginster-, Besenkrautblumen.

Cytisus Scopárius. Papilionatae, Schmetterlingsblütlergewächse.

Europa.

Die getrockneten Blumen mit den Kelchen. Goldgelb, bis zu 2,5 cm lang, geruchlos, Geschmack bitter.

Bestandteile. Gelber Farbstoff; Spartein, ein Alkaloid von narкотischer Wirkung, das namentlich als schwefelsaures Salz medizinische Verwendung findet; Skoparin, stark harntreibend.

Anwendung. Als purgierendes und harntreibendes Mittel bei Wassersucht, Hautausschlägen und Herzleiden. In der Branntweinfabrikation.

Das reine Spartein ist ein flüchtiges Alkaloid und stellt eine farblose, ölige Flüssigkeit dar von schwachem, eigentümlichem Geruch und

stark bitterem Geschmack. Es verändert sich an der Luft sehr rasch. Sparteinum sulfuricum bildet farblose, kleine, in Wasser leicht lösliche Kristallnadeln. Beide sind sehr giftig.

Flores Stoéchados citrínae.

Gelbe Katzenpfötchen, Immortellen, Sandruhrblumen, Steinblumen, Ruhrkrautblumen. Capitule de pied-de-chat.

Gnaphálium oder *Helichrysum arenarium*. *Compósitae*, Korbblütlergewächse.

Europa, auch kultiviert.

Blüten gelb, kuglig; Hüllkelch trocken, häutig; Geruch schwach gewürzhaft; Geschmack gleichfalls, bitter.

Bestandteile. Spuren von ätherischem Öl, Bitterstoff, gelbes Helichrysin.

Anwendung. Gegen Blasenleiden.

Flores Tanacéti. Rainfarnblüten. Fleurs de tanaïsie. Tausy-Flowers.

Tanacétum vulgäre. *Compósitae*, Korbblütlergewächse.

Europa, Asien.

Gelbe, halbkuglige Blütenköpfe, ohne hervorragende Randblüten. Geruch gewürzhaft, kampherartig; Geschmack gleichfalls und bitter. (Fig. 206.)

Bestandteile. Tanazetin (ein dem Santonin ähnlich wirkender Bitterstoff), äth. Öl 0,3—0,4 $\frac{0}{10}$.

Anwendung. Als Mittel gegen Eingeweidewürmer in Mengen von 1—3 g.



Fig. 206.
Blüte von
Tanacetum
vulgäre.
a Einzelblüte.

Flores Tiliae. Lindenblüten. Fleurs de tilleul. Linden-Flowers.

Tilia ulmifolia (parvifolia), Winterlinde. *Tilia platyphyllos (grandifolia)*, Sommerlinde.

Tiliaceae, Lindengewächse.

Europa. Rußland. Ungarn.

Die ganzen Blütenstände mit dem anhängenden zungenförmigen, gelblichgrünem Brakteenblatt. Sind im Juni und Juli zu sammeln. Die Sommerlinde blüht durchschnittlich 14 Tage früher als die Winterlinde. Frisch sehr angenehm riechend, trocken bedeutend schwächer, Geschmack schleimig. Die Blütenstände in Form von Trugdolden bestehen aus 3 bis 13 gelblichen bis gelblichbräunlichen Blüten. Die Kelchblätter, fünf an Zahl, leicht abfallend. Die Blumenkronenblätter, ebenfalls fünf an Zahl, spatelförmig, kahl und mit Honigdrüsen ausgestattet. Der Stempel mit langem Griffel und fünflappiger Narbe versehen. (Fig. 207.)



Fig. 207.
Flores Tiliae.

Bestandteile. Spuren von äther. Öl, Schleim, Gerbstoff.

Anwendung. Im Aufguß als schweißtreibendes, blutreinigendes Mittel, namentlich bei Kindern, ferner bei Nierenkrankheiten (1 Eßlöffel voll auf 2 Tassen heißen Wassers). Auch zu Bädern.

Verwechslung mit den Blütenständen von *Tilia tomentosa*, der Silberlinde, erkennt man an der abweichenden Form des Hochblattes. Dieses ist nicht zungenförmig, sondern vorn am breitesten.

Flores *Trifolii albi*. Weiße Kleeblüten.

Trifolium album. *T. repens*. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsblütlergewächse.

Europa.

Die getrockneten Blütenköpfchen des weißen Klees. Frisch weißgelblich, später braun werdend. Geruch angenehm süß, honigartig. Geschmack schleimig.

Bestandteile. Gerbstoff.

Anwendung. Als Volksheilmittel im Aufguß gegen Fluor albus (Weißfluß) und gegen Gicht.

Flores *Verbasci* oder *Candélae Regis*.

Wollblumen, Königskerzenblumen. *Fleurs de molène*. *Mullein Flowers*.

Verbascum thapsifórmis, *V. phlomóides*. *Scrophulariaceae*, Rachenblütlergewächse.

Deutschland, Ungarn, Rußland, auch kultiviert.

Die Blüten ohne den Blütenstiel und den Kelch; goldgelb mit 5 gelben Staubblättern, Krone 5lappig, 1,5—2 cm breit. Geruch angenehm, süßlich; Geschmack gleichfalls, schleimig. Von den Staubblättern sind zwei kahl, nach unten gebogen, die übrigen drei mit keulenförmigen Haaren besetzt und etwas kürzer.

Bestandteile. Spuren von äth. Öl, Zucker, Gummi, apfelsaure und phosphorsaure Salze.

Anwendung. Als schleimlösendes Mittel, 1 Eßlöffel voll auf 1 Tasse. Als Zusatz zum Brusttee.

Um die gelbe Farbe der Blüten zu erhalten, muß beim Trocknen sehr vorsichtig verfahren werden. Die Blüten werden im Juli und August nur bei trockenem Wetter, am besten frühmorgens bei Sonnenaufgang, gesammelt. Darauf breitet man sie auf Draht- oder Bindfadenhürden locker aus und hängt diese luftig auf. Sobald die Blumen einigermaßen abgetrocknet sind, werden sie in einem Drahtsieb im Trockenofen oder an einem anderen warmen Ort so weit ausgetrocknet, bis sie brüchig werden. Darauf bringt man sie noch warm in gut schließende Blechgefäße, die man bei größeren Vorräten mit einem Papierstreifen verklebt. Es empfiehlt sich auch frisch erhaltene Ware nachzutrocknen. Die Blüten ziehen sehr leicht Feuchtigkeit an und werden dann bald schwarz, sind daher vor Luft und auch vor Licht zu schützen.

Flores Violárum. Veichenblüten.**Fleurs de violette odorante. Purple or sweet Violet.***Viola odoráta. Violacéae, Veilchengewächse.*

Europa, überall häufig.

Die frischen und getrockneten Blüten des wohlriechenden Veilchens. Sie enthalten neben blauem Farbstoff Spuren von äth. Öl und einen brechenerregenden Stoff Violin und dienen zur Darstellung von Sirupus Violarum. Letzterer wird als Volksheilmittel gegen Keuchhusten und Krämpfe der Kinder verwendet. Außerdem finden die Blüten in der Likörfabrikation Anwendung.

Gruppe X.**Fructus. Früchte.**

Bei einer Einteilung der Rohdrogen ist es nötig, in dieser Gruppe eine Reihe von Artikeln unterzubringen, deren Handelsbezeichnung zuweilen ganz falsch ist, wie Semen Anisi und Sem. Foeniculi, statt Fructus Anisi und Fr. Foeniculi, oder deren Handelsbezeichnung auf ihre Klassifizierung als Frucht gar keine Rücksicht nimmt, z. B. Siliqua dulcis, Cardamomi, Caricae, Colocynthides usw.

Fructus oder Baccae Alkekéngi. Judenkirsche.**Fruit de coqueret.***Phýsalis Alkekéngi. Solanacéae, Nachtschattengewächse.*

Süd- und Mitteleuropa. Nordamerika.

Scharlachrote Beeren von der Größe einer Kirsche mit zahlreichen kleinen gelblichen Samen. Getrocknet faltig verschrumpft. Geruchlos, Geschmack säuerlich-süßlich, etwas bitter.

Bestandteile. Zucker, Pektin, Zitronensäure und ein Bitterstoff Physalin.

Anwendung. Als harntreibendes Mittel, bei Gicht.

Fructus Amómi oder Piméntae.**Piment, Jamaikapfeffer, Nelkenpfeffer, Englisches Gewürz, Neugewürz.****Piment d'Espagne. Clove-Pepper.***Piménta officinális (Eugénia, Myrtus Piménta). Myrtacéae, Myrtengewächse.*

Westindien. Südamerika. Ostindien kultiviert.

Die unreifen, getrockneten Früchte obigen Baumes (ein älterer Baum soll bis zu 50 kg trockene Früchte liefern). Die Früchte sind frisch grün, nehmen aber beim Trocknen eine braunrote Farbe an; kuglig bis erbsengroß, an der Spitze meist von dem kleinen 4 teiligen Kelch gekrönt. Die Früchte sind 2fährig und 2samig. Die Samen sind von Geruch und Geschmack schwächer als die Fruchtschale. (Fig. 208.)

Die kleineren (unreifen) Früchte sind den größeren vorzuziehen. Der echte Jamaika-Piment kommt in Säcken von 60—70 kg Gewicht in den Handel, namentlich über London, Amsterdam und Hamburg. Letzteres importiert jährlich etwa 500 000 kg. Der große mexikanische Piment (Piment d'Espagne) kommt in Bastballen von ähnlichem Gewicht in den Handel.



Fig. 208.

Fructus Pimentae.

a ganze Frucht in natürlicher Größe, b vertikaler Durchschnitt der zweiseimigen Frucht, c Querdurchschnitt einer einsamigen Frucht.

Er stammt von Myrtus Tabasco, ist viel größer, dickschaliger, graugrün und weniger aromatisch. Der kleine mexikanische P. (Piment couronnée) stammt von Pimenta acris, hat eine große 5 teilige Kelchkrönung, ist ebenfalls weniger aromatisch. Geruch und Geschmack des Piments sind aromatisch nelkenartig.

Bestandteile. Äth. Öl bis zu 10 0/0, (dem Nelkenöl chemisch gleich), Gerbstoff, Harz.

Anwendung. Medizinisch so gut wie gar nicht, nur als Speisegewürz und in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Fructus Anacárdii Occidentális. Westindische Elephantenläuse.

Akajounüsse. Noix d'Acajou. Castew-Nut.

Anacárdium Occidentále. *Anacardiaceae*, Sumachgewächse.

Westindien, Südamerika, Ostindien, Afrika.



Fig. 209.

Anacardium occidentale. Frucht a mit birnenförmigem, eßbarem Stiel (b).

Nußartige, nierenförmige Steinfrucht, 2¹/₂ cm lang, etwa 1¹/₂ cm breit, graubrünlich mit öligem Samen. Schale lederartig, hart, mit blasenförmigen Räumen, welche frisch einen fast farblosen, später dunklen, teerartigen Saft enthalten. (Fig. 209.) Dieser wurde früher durch Extrahieren mit Ätherweingeist und Verdunsten des letzteren für sich gewonnen und als Cardoleum vesicans angewandt. Da aber die dadurch hervorgerufenen Hautreizungen vielfach einen sehr gefährlichen Charakter annahmen, ist man von der Anwendung desselben ganz abgekommen.

Fructus Anacárdii Orientális.

Orientalische Elephantenläuse. Malakkanüsse.

Semecárpus Anacárdium. *Anacardiaceae*, Sumachgewächse.

Ostindien.

Diese Art der Elephantenläuse ist weit häufiger im Handel als die vorige. Sie ist etwas kleiner, herzförmig, glatt, braunschwarz, glänzend, Bestandteile die gleichen wie der Akajounüsse, nämlich Kardol, Anarkardiasäure, Gerbstoff und Harz, nur ist das daraus hergestellte Kardol schärfer. (Fig. 210.) Es war früher unter dem Namen „Cardoleum pruriens“ gebräuchlich. Ein spiritöser Auszug der Früchte wurde viel-

fach als waschechte Zeichentinte empfohlen. Die dadurch entstehende Färbung auf der Zeugfaser ist tiefbraun oder, wenn darauf mit Kalkwasser bestrichen, schwarz, es sollen jedoch selbst hierdurch Entzündungen der Haut vorgekommen sein, und die Tinte ist deshalb in manchen Orten polizeilich verboten. Hier und da werden die Elefantenläuse von den Landleuten zu abergläubischen Zwecken, als Amulett oder gegen Zahnschmerz auf der Haut getragen.



Fig. 210.
Frucht von Semicarpus Anacardium.
a Frucht, b verdickter Fruchtstiel.

Fructus Anéthi. Dillfrüchte, fälschlich Dillsamen.

Fruit d'Aneth. Dill-Fruit.

Anéthum graveolens. Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.

Orient, Südeuropa, bei uns kultiviert.

Die getrockneten, meist in die Teilfrüchtchen zerfallenen Früchte des Dillkrauts, bräunlich, oval, flach und von dem kräftigen Geruch des Krauts.

Bestandteile. Ätherisches Öl.

Anwendung. Während die frische Ware viel als Speisegewürz verwandt wird, ist die getrocknete medizinisch so gut wie veraltet und gilt nur als blähungtreibendes, auch die Milchabsonderung förderndes Mittel. Außerdem aber in der Branntweinfabrikation und zum Einlegen von Früchten wie Gurken usw.

Fructus Anísi stelláti. Sternanis oder Badian.

Anis étoilé. Star-Anise.

Illicium anisátum (Illicium verum Hooker). Magnoliaceae, Magnoliengewächse.

China, Kochinchina, besonders in der Provinz Kwangtsin, in Japan (Tonkin) kultiviert.

Die Frucht ist eine Sammelfrucht und besteht aus 5—8 sternartig um eine Mittelsäule befestigten, kahnförmigen Balgfrüchten mit je einem glänzendbraunen Samen. Die Früchtchen sind außen graubraun, runzlig, meist an der oberen Naht geöffnet, innen glänzend, braun. Der Schnabel der kahnartigen Fächer ist mäßig gekrümmt. Geruch und Geschmack anisartig, aber feiner, süß und zugleich brennend. (Siehe Fig. 68.)

Bestandteile. Äth. Öl (s. d.) etwa 4—5% in den Schalen, 2% in den Samen; fettes Öl, in ersteren grün, in letzteren farblos. Gerbstoff. Harz.

Anwendung. Früher ein beliebtes hustenstillendes Mittel (Zusatz zum Brusttee); vom Deutschen Arzneibuch jedoch ganz aus dem Arzneischatze verbannt. Als Volksmittel noch immer sehr beliebt. Ferner in großen Mengen zur Likörfabrikation.

Diese früher so beliebte Droge ist sehr in Mißkredit gekommen, nachdem mehrfach von London und Hamburg aus große Quantitäten der japanischen Shikimfrüchte, auch Sikimmifrüchte genannt, von *Illicium religiosum* abstammend, teils für sich, teils mit echtem Sternanis

vermischt in den Handel gebracht wurden. Man entdeckte diese Verfälschung erst, nachdem Vergiftungsfälle damit vorgekommen waren. Die Shikimfrucht ist allerdings meist etwas kleiner und leichter als der echte Sternanis, sonst aber im Äußeren demselben sehr ähnlich, so daß das Heraussuchen aus einer gemengten Ware fast zur Unmöglichkeit wird. Als äußeres Unterscheidungsmerkmal wird gewöhnlich ein weit längerer und mehr gekrümmter Schnabel angegeben, doch trifft dies Merkmal durchaus nicht immer zu. Dagegen ist der Geruch fast verschwindend, der Geschmack nicht süß, sondern bitter und scharf, die Balgfrüchtchen klaffen mehr auseinander und die Samen sind mehr rundlich.

Kocht man Sternanis mit verdünnter Kalilauge, so färbt sich die Flüssigkeit blutrot, bei Vorhandensein von Shikimfrüchten dagegen orangebräunlich.

Die Früchte sind giftig infolge eines Gehaltes an Shikimin.

Die Ausfuhr von echtem Sternanis geschieht fast ausschließlich über Kanton und Hongkong.

Fructus Anisi vulgaris. Anis.

Anis vert. Anise Fruit.

Pimpinella Anisum. Umbelliferae, Doldentragende Gewächse.

Asien, Orient, bei uns kultiviert.

Teilfrüchte, die beiden Teile zusammenhängend, eiförmig, etwa hirsekorn groß, bis 5 mm, etwa 3 mm breit, breiteiförmig, der Griffel-

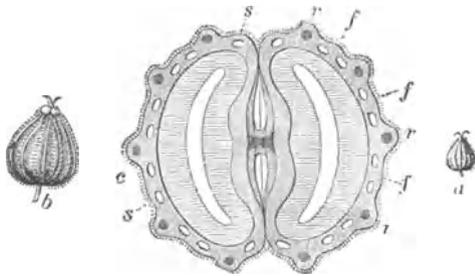


Fig. 211.

Frucht von *Pimpinella Anisum*. a 2fache lin. Vergrößerung. b 3—4fache lin. Vergr. c Querschnitt der beiden zusammenhängenden Teilfrüchte, stark vergrößert. r Rippen, f Furchen, s Ölstriemen.

rest deutlich erkennbar, kurz behaart, grau bis bräunlichgrün, mit kurzen angeordneten Haaren; die Berührungsflächen der Teilfrüchtchen 2 breite dunkle Ölstriemen aufweisend, glatt, auf dem Rücken gewölbt, mit je 5 helleren geraden oder nur schwach welligen Rippen.

Geruch und Geschmack süßlich, kräftig aromatisch.

Bestandteile. Äth. Öl etwa 3%, worin der Hauptbestandteil Anethol (s. d.), Zucker.

Anwendung. Medizinisch als linderndes Mittel gegen Hustenreiz, Blähungen usw.; hauptsächlich als Speisegewürz und in der Likörfabrikation.

Anis wird in verschiedenen Gegenden im großen kultiviert; in Deutschland z. B. in Franken, Thüringen, Provinz Sachsen, ferner in Spanien, auf Malta, Frankreich, Griechenland, Ostindien, vor allem in

Südrußland, namentlich in der Gegend von Charkow. Der letztere, obgleich der kleinste, hat infolge seiner Billigkeit fast alle anderen Handelssorten verdrängt. Die Haupthandelsplätze sind Alexejewska und Krasnoje. Der größte Anis ist der von Malta. Guter Anis muß schwer, voll, nicht zu dunkel und von kräftigem Geruch und Geschmack sein. Auch darf er nicht mit Steinen und kleinen Erdklümpchen verunreinigt sein. Man prüft darauf, indem man etwas Anis in Chloroform einträgt. Etwa darunter gemischte Früchte von *Conium maculatum* sind mehr rund und kahl, mit Kalilauge befeuchtet entwickeln sie einen mäuseharnähnlichen Geruch.

Fructus (Poma) Aurántii immatúri. Unreife Pomeranzen.

Petit grain. Orange pease.

Citrus vulgaris Risso. *Rutacéae*, Rautengewächse.

Südeuropa kultiviert.

Die unreifen, von selbst abgefallenen, getrockneten, kugeligen Früchtchen der bitteren Pomeranze. Erbsen- bis haselnußgroß, im Durchmesser 5 bis 10 mm, grünlichschwarz bis bräunlich, grubig, innen gelblich; durchschneidet man die Frucht, so erkennt man dicht unter der Oberfläche zahlreiche Ölbehälter; namentlich zerstoßen von sehr angenehmem Geruch; Geschmack kräftig, bitter. Kommen meist aus Südfrankreich und Süditalien.

Etwa beigemengte unreife Zitronen sind mehr länglich.

Bestandteile. Ätherisches Öl (Huile de petit grains s. d.). Hesperidin. Aurantioamarin, ein Bitterstoff, ferner Gerbsäure, Apfelsäure und Zitronensäure.

Anwendung. Als magenstärkendes Mittel, als Zusatz zu aromatischen Tinkturen, hauptsächlich in der Likörfabrikation.

Fructus Cännabis. Hanfsamen.

Graine de chanvre. Hemp Seed.

Cännabis sativa. *Moracéae*, Maulbeergewächse.

Orient, bei uns kultiviert.

Ovale, nüßchenartige Schließfrucht, am Rande gekielt, Fruchthülle lederartig, graugrünlich, glänzend, einsamig; Samenfleisch weiß. Geruchlos; Geschmack milde.

Bestandteile. Fetttes Öl bis 58 % (grünlich, hauptsächlich zur Schmierseifenfabrikation dienend), Harz, Zucker, Eiweiß.

Anwendung, Selten in der Medizin, dann meist in der Form von Emulsionen als linderndes Mittel bei Entzündung der Harnorgane; ferner als Vogelfutter und vor allem zur Ölgewinnung. Nach Entziehung des Öles auch als Kindernährmittel.

Fructus Cápsici ánnui oder **Piper Hispanicum.****Spanischer Pfeffer, Paprika, Ungarischer Pfeffer.****Poivre d'Espagne. Piment des Jardins. Spanish Pepper.***Cápsicum ánnuum, C. longum. Solanacéae, Nachtschattengewächse.*

Südamerika, Europa, in Ungarn, Italien, Frankreich, Spanien, ferner Nordafrika und Ostindien kultiviert.

Früchte 5—10 cm lang, kegelförmig, unten 2—4 cm breit, plattgedrückt, trocken, dünnwandig, lederartig, glänzend, gelbrot bis braunrot, meist noch mit kurzem Stiel und angetrocknetem Kelch. Der obere Teil hohl, in dem unteren sitzen an den zwei bis drei Scheidewänden zahlreiche flache, scheibenförmige Samen, ungefähr 5 mm im Durchmesser. (Fig. 212—213.) Geruchlos, das Pulver die Schleimhäute scharf reizend, daher große Vorsicht; Geschmack brennend scharf.

Bestandteile. Kapsazin (nur in den Scheidewänden, nicht in den Samen), Kapsakutin, Kapsikol, Kapsizin (scharfes Harz), Spuren von ätherischem Öl, Farbstoff.

Anwendung. Innerlich in kleinen Gaben als Reizmittel (wirkt stark auf die Harnabsonderung), äußerlich

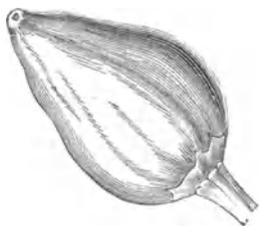


Fig. 212.
Frucht von *Capsicum annuum*
 $\frac{1}{2}$ Größe.



Fig. 213.
Querschnitt der Frucht
von *Capsicum annuum*.

als Verschärfungsmittel für Senfteig und im spirituösen Auszug als Einreibung gegen Frostbeulen, Rheumatismus usw. (Spiritus Russicus, Pain Expeller usw.), Zusatz zu Restitutionsfluid, ferner als Speisegewürz (Curry powder, Mixed pickles). Da größere Gaben von spanischem Pfeffer gefährliche Magenentzündungen hervorrufen können, ist eine gewisse Vorsicht bei der Anwendung geboten.

Außerdem als Mottenmittel.

In Ungarn kultiviert man eine etwas kleinere, mehr gelbrote Varietät, Paprika genannt, welche ein besonders schönes, hochrotes Pulver liefert.

Will man Spanischen Pfeffer schneiden, so besprengt man ihn mit etwas Spiritus. Beim Pulvern schützt man das Gesicht durch Vorbinden eines angefeuchteten Schleiers.

Fructus Cápsici minóris oder **Piper Cayennéense.****Kayennepfeffer. Piment de Cayenne. Chillies.***Cápsicum mínimum, C. fastigiatum, C. frutescens. Solanacéae, Nachtschattengewächse.*

Südamerika, Ost- und Westindien kultiviert.

Die Früchte sind den vorigen ähnlich, jedoch weit kleiner und mehr orangerot. Geschmack und Bestandteile etwa die gleichen wie bei der vorigen Sorte.

Anwendung. Nur als Speisegewürz.

Das im Handel vorkommende Kayennepfefferpulver ist meistens mehlig, weil die Früchte, des besseren Pulverns halber, mit Mehl verbacken werden, auch ist gewöhnlich Kochsalz zugesetzt.

Fructus Cardamómi. Kardamomen.

Cardamome du Malabar. Cardamom Seeds.

Elettária und Amómum-Arten. *Zingiberacéae*, Ingwergewächse.

Ostindien, China, Madagaskar, Westindien usw.

Es sind die getrockneten Fruchtkapseln verschiedener Pflanzen aus der Reihe der Scitamineae (Gewürzlilien), welche uns eine ganze Anzahl von gewürzhaften Stoffen liefern (Ingwer, Galgant, Kurkuma usw.). Die Fruchtkapseln haben derbe, zähe Häute, sind meist dreieckig oder rundlich und enthalten in ihren Fächern meist 15—18 eckige Samen, die eigentlichen Träger des Aroms. Letztere sind außen graubraun, innen weiß mehlig, Geruch angenehm aromatisch, etwas kampherartig, namentlich bei den geringeren Sorten. (Fig. 214—215.)

Bestandteile. Ätherisches Öl 4⁰/₀, fettes Öl 10⁰/₀, Stärke.

Anwendung. Als Zusatz zu aromatischen Tinkturen, Likören, und vor allem als Speisegewürz.

Die Pflanze wächst in den oben angeführten Gegenden, besonders der vorderindischen Malabarküste wild, und man benutzt zur Anlage der Kulturen meistens jene wildwachsenden Pflanzen. Man sucht in den Wäldern Vorderindiens in einer Höhe von 800—1500 m Plätze auf, wo die Pflanze wächst. Hier werden die Bäume gefällt und der Boden gereinigt. Nach der Regenzeit sprossen die Pflanzen auf, der Boden wird nochmals gereinigt und nun sich selbst überlassen. Nachdem im zweiten Jahre die dritte Reinigung vollzogen, beginnt im folgenden, nach anderen erst im vierten Jahr, die Ernte, und zwar sammelt man die Früchte von Oktober bis Dezember kurz vor völliger Reife, reift sie nach und trocknet sie. Auf jede Pflanze rechnet man 200 bis 400 g Kardamomen und diese bleibt 4—6 Jahre ertragsfähig.



Fig. 214.
Fructus Cardamómi Malabarici. d Durchschnitt.

Von den verschiedenen Handelssorten kommt für uns hauptsächlich die Malabarsorte in Betracht; doch muß hier bemerkt werden, daß die kleine Malabarsorte ebenfalls von Zeylon in den Handel kommt; es scheint, daß man in den Kulturen die ursprüngliche Zeylonsorte durch die von Malabar ersetzt, so daß die ursprüngliche, lange Zeylonsorte immer seltener wird.

Cardamomi minores oder **Malabarici** von *Elettaria Cardamomum*. Auf Malabar heimisch und kultiviert. Kapseln 1—2 cm lang, reichlich 1/2—1 cm breit, eiförmig, 3seitig, längs gerieft, 3klappig und 3fächerig,

außen bräunlich bis blaßgelb. Die ganz hellen Sorten sollen durch Einlegen in Kalkwasser „gebleicht“ sein. Samen eckig, feinrunzlig, graubraun, innen weißlich, von einem zarten Häutchen, dem Samenmantel (Arillus),

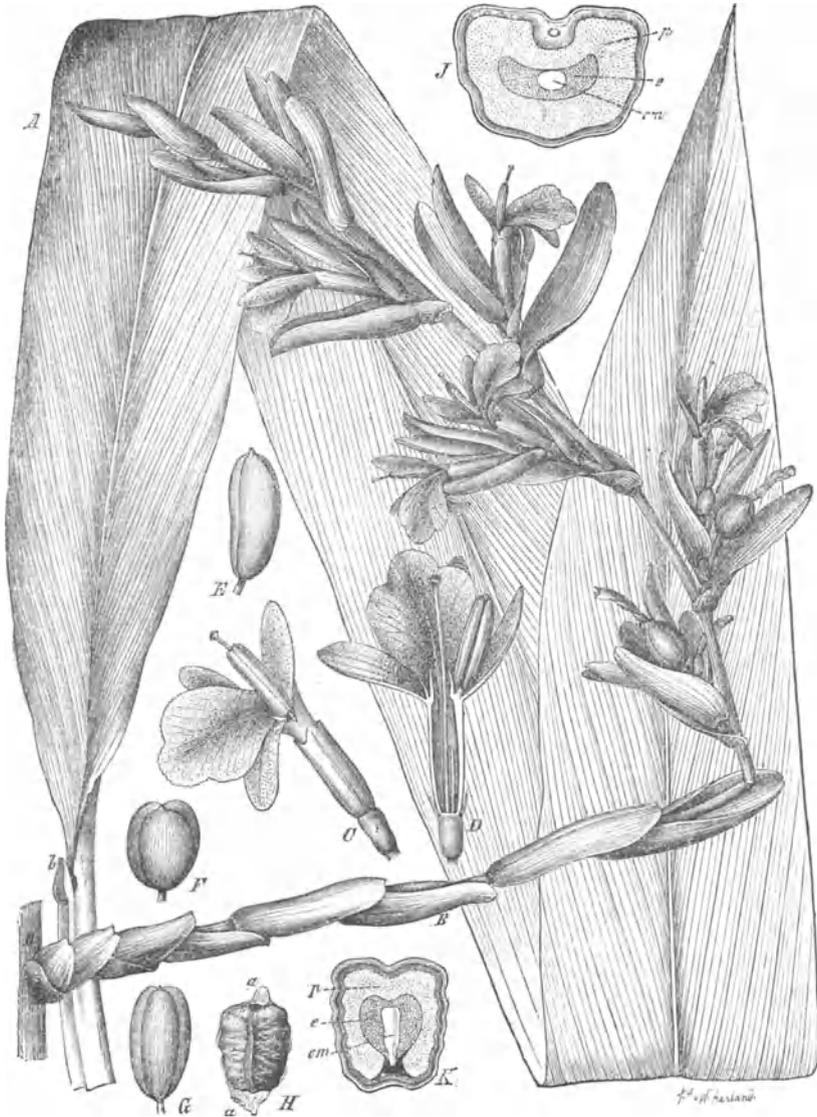


Fig. 215. *Elettaria cardamomum*.

umgeben, der sich nach dem Einweichen entfernen läßt. Geruch sehr fein und kräftig. Kommen über Bombay nach London und Hamburg. Geringere Ware geht über Aleppi (Aleppi Kardamomem), Madras und Mangalore.

Cardamomi longi oder **Ceylanici** von *Elettaria major*. Kapseln 2—4 cm lang, 5—8 mm breit, meist etwas gebogen, 3seitig, längsfurchig; außen graubräunlich, mit zahlreichen, in jedem Fache 2reihig liegenden, bräunlichen Samen. Geruch und Geschmack schwächer.

Die übrigen Sorten sind bedeutend minderwertig und finden fast nur zur Darstellung billiger Pulver Verwendung. Wir nennen hier noch:

Runde, Java- oder Sumatra-Kardamomen von *Amomum Cardamomum*. Kapseln nicht sehr groß, kuglig, 3seitig, nicht gefurcht, gelbbraunlich; Samen netzgrubig, dunkelbraun; Geschmack gewürzhalt, mehr kampherartig.

Chinesische Kardamomen von *Amomum globosum*. Kapseln kugelförmig, kaum 3seitig, gefurcht, braun.

Madagaskar-Kardamomen von *Amomum angustifolium*. Kapseln sehr groß, bis zu 5 cm lang, unten bis 2,5 cm breit, eiförmig, rundlich, oben verschmälert. Samen groß, braun.

Siam-Kardamomen von *Cardamomum rotundum*. Kapseln reichlich 1 cm lang, ebenso breit, wenig 3seitig, nicht gefurcht.

Fructus Cárícae. Feigen. Figs. Figs.

Ficus Cáríca. *Moracéae*, Maulbeergewächse.

Orient, Nordafrika, Südeuropa, Mittelmeerländer.

Die Feigen sind keine echten, sondern Scheinfrüchte; in Wirklichkeit ist das, was hier Frucht genannt wird, nur der fleischig gewordene gemeinsame Blütenboden (die krugförmige Blüten-
spindel) des weiblichen Blütenstandes. Auf diesem sitzen im Anfang die verschwindend kleinen Blüten, allmählich wird er immer fleischiger, und durch die Überwucherung der Ränder schließt er sich zuletzt fast vollständig, so daß die kleinen Nüßchenfrüchte eingeschlossen werden und im Innern der Scheinfrucht ausreifen. Die Feigen sind frisch von der Form und auch von

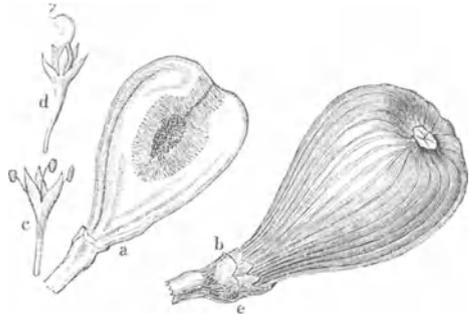


Fig. 216.

Scheinfrucht von *Ficus Carica*.

a Längsdurchschnitt der unreifen Scheinfrucht. Er zeigt die Höhlung und den engen nach außen mündenden Kanal, überall mit Blüten besetzt. b die gereifte Scheinfrucht, in fast natürlicher Größe. c männliche, d weibliche Blüte, beide stark vergrößert.

der Größe einer gewöhnlichen Birne, wenn reif, von braungrüner oder braunvioletter Färbung. (Fig. 216.) Die unreifen, grünen Feigen enthalten gleich den Blättern und Zweigen des Baumes einen weißen, scharfen Milchsafte. Dieser verschwindet während der Reife und macht einem großen Zuckergehalt Platz. Man erntet häufig zweimal im Jahr, die im Juni reifwerdenden Sommerfeigen, die aber

meist nicht verschickt werden, und die im Herbst reifenden Feigen. Die reifen Feigen werden so ausgebreitet, daß sie sich nicht berühren, und entweder an der Luft oder durch künstliche Wärme so weit getrocknet, als dies bei einem so zuckerreichen Fleisch möglich ist. Sie erscheinen nun graugelb, meist von einer weißlichen, krümligen Masse, aus Traubenzucker bestehend, bedeckt. Bei älteren Feigen wird dieser Überzug der Sitz von zahllosen kleinen Milben, die sich von ihm nähren. Geruch eigentümlich süß; Geschmack sehr süß.

Bestandteile. 60 bis 70⁰/₀ Frucht- oder Traubenzucker.

Anwendung. Medizinisch sehr selten; innerlich früher als Zusatz zu verschiedenen Brusttees; äußerlich noch hier und da als erweichendes Mittel bei Zahngeschwüren. Ihre Hauptverwendung finden sie bei uns als Leckerei und zur Herstellung des Feigenkaffees.

Die Früchte des wilden Feigenbaums sind ungenießbar; nur die des kultivierten, von welchem zahllose Spielarten existieren, können benutzt werden.

Von den verschiedenen Handelssorten kommen für Deutschland hauptsächlich folgende in Betracht.

Smyrna- oder Tafelfeigen, groß, saftig, süß; die besten in Schachteln (Trommeln), kleinen Bastkörbchen oder Kistchen verpackt.

Kranzfeigen, meist von Griechenland (Morea) stammend, kleiner, scheibenförmig, zusammengedrückt, fester und haltbarer, zu je 100 auf einen gedrehten Bastfaden gezogen und zu einem Kranz vereinigt.

Dalmatiner- oder Istrianer Feigen, auch von Italien kommend, sind die kleinsten, sehr süß, aber nicht haltbar. Sie kommen in Kisten oder Körben verpackt in den Handel.

Spanische Feigen, ebenfalls nicht sehr haltbar, gehen meist nach England.

Feigenkaffee wird durch Darren und nachheriges Rösten und Mahlen meist schlechter Feigensorten bereitet. Ist in vielen Gegenden ein beliebter Kaffeezusatz.

Fructus Carvi. Kümmel, Karbe.

Semences de carvi. Cumin des prés. Caraway Fruit.

Carum Carvi. Umbelliferae, Doldentragende Gewächse.

Europa, wild und kultiviert.

Die getrockneten, auseinander gefallen Teilfrüchte des kultivierten Kümmelkrauts, etwa 5 mm lang, 1 mm dick, sichelförmig gebogen, mit fünf schmalen, scharf hervortretenden, hellen Rippen, in den dadurch entstandenen Vertiefungen zeigen sich breite Ölstriemen. Der Kümmel wird im großen auf Feldern gebaut, in Deutschland, namentlich in der Gegend von Halle, in Thüringen und Ostpreußen, in größerem Maßstabe in Holland; ferner in Rußland, Polen, Norwegen und Österreich. Die sehr geschätzte Hallesche Ware

wird fast ganz von den großen Leipziger Ölfabriken verbraucht. Ausschlaggebend für den Preis sind nur die ungemein großen holländischen Kulturen, die eine sehr volle, schöne Ware liefern. (Fig. 217.)

Die nordischen Provenienzen sind klein und unscheinbar und kommen für den deutschen Handel nur in Betracht, wenn die bessere holländische und deutsche Ware fehlen. Geruch und Geschmack kräftig aromatisch, erst bei den trockenen Früchten hervortretend.

Bei der Reinigung der Kümmelfrüchte entfernt man durch Absieben die Fruchstiele, die man unter der Bezeichnung Kümmelspreu in den Handel bringt und auf Kümmelspreuöl verarbeitet.

Bestandteile. Äth. Öl (in der äußeren Hülle enthalten), im inneren Samen fettes Öl.

Anwendung. Medizinisch als magenstärkendes, Blähung vertreibendes Mittel, vor allem als Speisegewürz und in der Branntweinfabrikation.



Fig. 217.
Carum Carvi.

Fructus *Cassiae fistulae* oder *Cassia fistula*.

Röhrenkassie.

Cassia (Bactrylóbium) fistula.

Leguminosae, Hülsenfrüchtler.

Unterfamilie *Caesalpinioideae*.

Mexiko, West- und Ostindien,

Ägypten kultiviert.

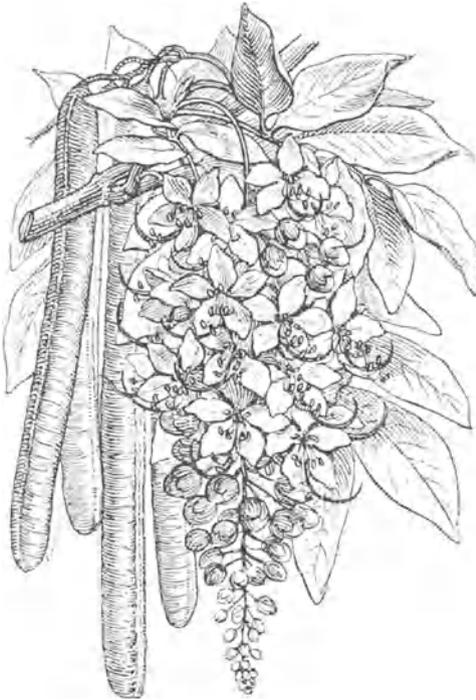


Fig. 218. *Cassia fistula*. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Holzige Gliederhülle, stielrund, walzenförmig, bis zu 60 cm lang, 2 bis 4 cm dick; außen schwarzbraun, glatt, innen mit zahlreichen Querscheidewänden, zwischen welchen je ein hellbraun glänzender Samen in dunklem Fruchtmark eingebettet liegt. (Fig. 218.) Aus diesem Fruchtmark wurde früher die Pulpa *Cassiae* bereitet, die als gelindes Abführmittel an-

gewandt wurde. Heute wird die Röhrenkassie nur noch hier und da als Abführmittel, vor allem zu Saucen für Kautabake verwandt. Gute Röhrenkassie muß reichlich nicht eingetrocknetes Fruchtmarm enthalten; die Samen dürfen in den Früchten nicht klappern; das Fruchtmarm ist von süßem, etwas zusammenziehendem Geschmack und enthält neben 50 bis 60^o/_o Zucker, Spuren von Gerbstoff und Farbstoff, außerdem ein dunkles, ätherisches Öl.

Fructus Ceratóniae oder **Síliqua dulcis**. **Johannisbrot, Karoben. Caroube. Johnsbread.**

Ceratónia Síliqua. *Leguminosae*, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Caesalpinioideae*.

Länder des Mittelmeers.

Die nicht aufspringende Hülse oben genannten Baumes. 10 bis 20 cm lang, 3—4 cm breit, etwa $\frac{1}{2}$ cm dick, flach, glänzend braun, mit markartigem Fruchtfleisch, eingeteilt in 5—12 Fächer mit je einem glänzend braunen Samen. Geruch eigentümlich; Geschmack schleimig, süß. Die Früchte reifen im Juli und August, werden aber vor der Reife gepflückt und an trocknen Plätzen durch gelinde Gärung nachgereift. Die besten Sorten, die Levantiner, kommen aus Klein-Asien und Zypern. Von der italienischen Ware gilt als beste die Puglieser, die über Triest in Ballen oder Fässern in den Handel gebracht wird.

Bestandteile. 40—50^o/_o Zucker, Karubinose genannt, ein Kohlehydrat Karubin, Gerb- und Buttersäure.

Anwendung. Medizinisch hier und da als Zusatz zu Brusttee, sonst bei uns zur Bereitung von Tabaksaucen, Kaffeesurrogat, in der Branntweinfabrikation und als Leckerei der Kinder. In der Heimat des Baumes dient die Frucht als Nahrungsmittel für Menschen und Tiere, ferner zur Darstellung eines Sirups, wie auch zur Spritbereitung. Der Samen diente in alten Zeiten als Gewicht, und von seiner griechischen Bezeichnung Keration stammt der Name unseres früheren Goldgewichts Karat.

Fructus Citri, Zitronen (Limonen). Limon ou Citron. Lemon.

Citrus limónum. *Rutacéae*, Rautengewächse.

Südeuropa, in allen wärmeren Ländern, wie Italien, Spanien, Portugal, Frankreich kultiviert. Ebenfalls in Süd-Kalifornien.

Diese Frucht bildet im frischen Zustand einen bedeutenden Handelsartikel. Der deutsche Bedarf wird fast ganz durch italienische Provenienzen gedeckt, entweder aus Norditalien über Triest, oder aus Süditalien, namentlich Sizilien, Kalabrien und die Halbinsel Sorrent, per Schiff über Hamburg oder auf dem Landwege über die Alpen. In Italien sind etwa 8 Millionen Zitronenbäume angepflanzt, wovon auf Sizilien 6 Millionen, Kalabrien 1 Million, die Halbinsel Sorrent eine halbe Million und die übrigen auf das sonstige Italien kommen. Der Hauptversandort ist Palermo. Die Frucht wird zum Versand im halb-

reifen Zustand abgenommen, einzeln in Papier gewickelt und in Kisten von etwa 400 Stück verpackt. Die feinschaligen Sorten werden am meisten geschätzt. Aufbewahrt müssen sie an einem kühlen Ort werden, am besten in einem trockenen Keller; sie sind häufig nachzusehen und etwa angegangene Früchte zu entfernen.

Bestandteile. In den Schalen ätherisches Öl (s. d.), im Saft Zitronensäure (s. d.).



Fig. 219. *Anamirta Cocculus*. (S. Seite 252.)

Den Zitronensaft, *Succus Citri*, gewinnt man durch Auspressen der geschälten und entkernten Früchte. Eine gelbliche Flüssigkeit, die man durch Aufkochen und Absetzenlassen klärt, von stark saurem Geschmack und zitronenartigem Geruch. Der Saft ist nicht lange haltbar, weshalb ihm häufig Konservierungsmittel wie Ameisensäure, Alkohol auch Benzoessäure oder Salizylsäure zugesetzt werden. Derartige Zusätze müssen gekennzeichnet (deklariert) werden, da sonst eine Nah-

rungsmittelfälschung vorliegt. Zitronensaft findet Verwendung als Mittel gegen Rheumatismus, Gicht und Halskrankheiten, äußerlich gegen Sommersprossen, vor allem in der Limonadenfabrikation und in der Küche.

Künstlicher Zitronensaft, *Succus Citri artificialis*, ist eine Auflösung von Zitronensäure in einem Gemisch von Spiritus und Wasser, dem meist Zitronenöl oder ein Auszug von Zitronenschale zugesetzt wird. Dieser Zitronensaft muß deutlich als Kunstprodukt bezeichnet und darf nicht als Heilmittel abgegeben werden.

† **Fructus Cóculli. Kokkelskörner, Fischkörner. Kuckuckskörner.** **Coque du Levant Cockles.**

Anamirta Cóculus. Menispermaceae, Mondsamengewächse.

Ostindischer Archipel. Vorder- und Hinterindien.

Die getrocknete Frucht obengenannter Schlingpflanze; frisch scharlachrot, in großen Trauben stehend, getrocknet graubraun, kuglig, etwa von der Größe der Lorbeeren. Unter der zerbrechlichen Fruchtschale liegt eine dünne, helle Steinschale, welche einen halbmondförmigen, bräunlichen, ölreichen Samen einschließt. Geruchlos; Geschmack der Samen anhaltend bitter. Sehr giftig! (Fig. 219 u. 220.)

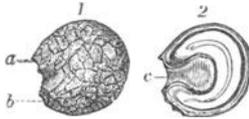


Fig. 220.
Fructus Cocculi.
1. eine größere Frucht. a Spitze.
b Anheftungspunkt. 2. Längs-
durchschnitt. c Samenträger.

Bestandteile. Pikrotoxin (giftiges, betäubendes Alkaloid im Samen), Menispermin, nicht giftig (in den Schalen), Fett etwa 50%, Stärke usw.

Anwendung. Als Zusatz zu Lausepulver, auch als Rattengift. Wegen ihrer ungemein betäubenden Wirkung auf Fische werden sie vielfach für den Fischfang gefordert, dürfen aber, da ein solches Verfahren strafbar ist, im Kleinverkauf nicht abgegeben werden. In England sollen die K. mehrfach auch zur Bierfälschung verwandt worden sein.

† **Fructus Colocýnthidis** oder **Poma Colocýnthidis. Koloquinten.** **Coloquinthe. Colocynth.**

Citrullus Colocynthis. Cucurbitaceae, Kürbisgewächse.

Nordafrika, Ägypten, Arabien, auf Zypern, Türkei, Griechenland, in Spanien, Indien und auf Zeylon kultiviert.

Die etwa apfelgroße Kürbisfrucht ist frisch mit einer harten, lederartigen, gelbbraunen Schale bedeckt, kommt aber stets geschält in den Handel; in diesem Zustand gelblichweiß, schwammig, sehr leicht, sechs-fächerig, mit zahlreichen verkehrt eiförmigen, flachen, blaßbräunlichen Samen versehen. (Fig. 221—222.) Geruch sehr schwach; Geschmack intensiv bitter. Von den Handelssorten sind die besten die Ägypt-

tischen, blaßgelblich, mit wenig Samen. Die Türkischen oder Levantinischen sind matt weiß, zäh, sehr samenreich, durch die Verpackung meist sehr zusammengedrückt. Auch Spanien und Marokko liefern einen großen Teil der Handelsware. Die Ostindischen sind bei uns sehr selten; ungeschält, außen braun.



Fig. 221. Citrullus Colocynthis.

Bestandteile. 0,6% Kólozynthin (drastisch purgierendes Alkaloid), Kólozynthidin, Harz, fettes Öl (in den Samen). Der wirksame Bestandteil, das Kólozynthin, befindet sich nur in dem Fruchtfleisch. Deshalb schreibt das Deutsche Arzneibuch vor, die Samen vor der Verwendung zu entfernen.

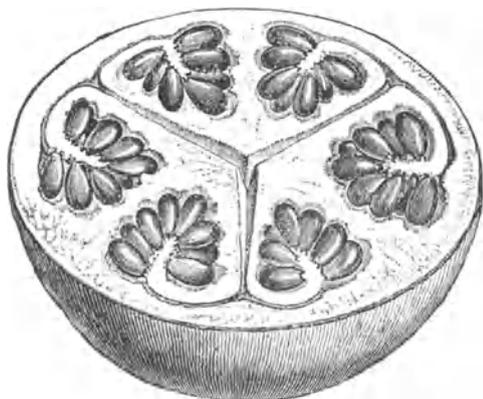


Fig. 222.
Querschnitt der Frucht von *Citrullus Colocynthis*.

Spaltfrüchte, beide Hälften zusammenhängend, kahl, kuglig, die Reste des Griffels deutlich tragend, 2—3 mm breit, gelblichbraun, mit 10 welligen, helleren, stärkeren und mit ebensoviel schwächeren Rippen, hohl, leicht. Geruch zerrieben sehr angenehm, kräftig aromatisch; Geschmack gleichfalls, etwas süßlich und zugleich brennend. (Fig. 223.)

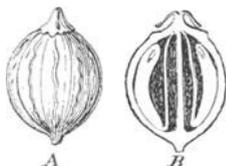


Fig. 223.
Frucht von *Coriandrum sativum*. A von außen, B im Längsschnitt, C im Querschnitt



Bestandteile. Ätherisches schwach gelbliches Öl $\frac{1}{2}\%$, hauptsächlich aus Koriandrol und Pinen bestehend, ferner fettes Öl.

Anwendung. In der Medizin als magenstärkendes, Blähung treibendes Mittel; als Speisewürz und in der Likörfabrikation. Frisch riecht die Frucht wanzenartig und betäubend, daher der hier und da gebräuchliche Name Schwindelkörner.

Anwendung. Medizinisch in Pulver- oder Extraktform in sehr kleinen Dosen als äußerst stark wirkendes Abführmittel. Ferner als Abkochung zum Waschen gegen allerlei Ungeziefer, namentlich gegen Wanzen.

Fructus Coriándri.
Koriander, Schwindelkörner.
Fruit de coriandre.
Coriander Seed.

Coriándrum sativum. *Umbelliferae*,
doldentragende Gewächse.

Mittelmeerländer, Orient, Südeuropa,
Deutschland, Rußland kultiviert.

****Fructus Cubébae, Cubébae oder Piper caudátum.**

Kubeben. Stielpfeffer. Poivre de quene. Cubebs.

Piper Cubéba. *Piperacéae*, Pfeffergewächse.

Ostindien, Java, Sumatra, Malabar, in Westindien kultiviert.

Die getrockneten halbreifen Steinfrüchte des genannten Kletterstrauches. Erbsengroß, graubraun oder schwärzlich, netzartig runzlig, an der Spitze mit 3—5 Resten der Narbenlappen versehen, an der Basis in eine stielartige Verlängerung auslaufend, die länger als die Frucht selbst ist, daher auch Schwanzpfeffer genannt. Die Früchte sind anfangs sitzend, wachsen aber vor der Reife an der Basis in die stielartige Verlängerung aus, die 4—10 mm lang und kaum 1 mm dick

ist. Unter der eingetrockneten Fleischhülle befindet sich eine dünne Steinschale, in dieser ein einzelner, brauner und öligler Samen. Fügt man einem Stückchen des Samens etwas konzentrierte Schwefelsäure zu, so färbt sich die Säure stark rot, indem sich Kubebin in der Säure auflöst (Kubebinreaktion). Geruch eigentümlich, aromatisch; Geschmack gleichfalls, dabei brennend pfefferartig. Kommen meist über Singapore in den Handel: (Fig. 224—225.)

Bestandteile.
 Ätherisches Öl 10 bis 18 ‰; Kubebensäure 1,7 ‰; Kubebin, ein harzartiger Stoff. Letzterem wird vielfach die eigentliche Wirkung der Kubeben zugeschrieben.

Anwendung.
 Die Kubeben waren früher ein häufig gebrauchtes Mittel gegen Gonorrhöe, sind jedoch jetzt wegen ihrer üblen Nebenwirkung auf die Verdauungsorgane in Mißkredit gekommen.

Sind ein Bestandteil des Ulmer Pfefferkuchengewürzes; ferner mancher Tabakbeizen. Auch werden sie in der Branntweinfabrikation verwendet.

Die sog. falschen Kubeben sollen die vollständig reifen Früchte sein, nach andern aber von *Piper anisatum* abstammen. Sie sind bedeutend größer, aber von schwächerem, mehr terpenartigem Geruch und Geschmack. Als Verwechslungen werden ferner angegeben *Piper nigrum*, *Fructus Amomi*, beide ungeschwänzt, zeigen nicht die Kubebinreaktion; *Fructus Spinæ cervinae*, mit leicht ablösbarem Stiel, Schwefelsäure wird gelb gefärbt.



Fig. 224. *Piper Cubeba*.



Fig. 225.
Cubebae. b Längsdurchschnitt.
 c Querdurchschnitt.

Fructus Cúmini. Mutterkümmel, Polnischer Hafer, Haferkümmel, Römischer Kümmel. Fruit de cumin. Cumin Seed.

Cúminum Cjminum. Umbelliferae, doldentragende Gewächse.

Mittelmeergebiet, Orient, Südeuropa kultiviert.

Spaltfrüchte, meist ungeteilt, 4—5 cm lang, gelbgrün, auf dem Rücken mit 10 helleren Rippen und mit feinen, zarten Borsten besetzt. Geruch und Geschmack eigentümlich aromatisch.

Bestandteile. Ätherisches Öl etwa $\frac{1}{2}\%$, in diesem Kuminaldehyd und Zymol; fettes Öl; Harz.

Anwendung. Als Volksheilmittel zur Förderung der Milchabsonderung. In Holland als Käsegewürz, hier und da in der Likörfabrikation (Kuminlikör).

Fructus Cynósbatí (Cynósbata). Hagebutten. Cynorrhodon. Hips.

Rosa canina. Rosacæe, Rosengewächse, Unterfamilie Roseae.

Überall, häufig.

Die getrockneten, meist in zwei Hälften geteilten, fleischig gewordenen Fruchthüllen der Heckenrose; rot bis braunrot, lederartig zäh, Geruch schwach, Geschmack sauer. (Vergl. Fig. 71.)

Bestandteile. Zitronensäure, Zucker, Pektin, Gerbstoff.

Anwendung. Zu Suppen und Saucen und bei Nierenleiden. Ferner in der Branntweinfabrikation.

Die in den Hagebutten enthaltenen harten Nüßchenfrüchte, fälschlich auch *Semina Cynosbati* bezeichnet, finden ebenfalls Verwendung gegen Blasen-, Nierenleiden und bei Wassersucht. Ferner ebenfalls in der Branntweinfabrikation.

Fructus Foenículi. Fenchel. Fruit de fenouil. Fennel Fruit.

Foeniculum vulgare, Foeniculum officinale, Umbelliferae, doldentragende Gewächse.

Südeuropa, Frankreich, Galizien, Mähren, Böhmen, Apulien, Italien, Balkanstaaten, Deutschland, Südasien kultiviert.

Spaltfrüchte, die das Deutsche Arzneibuch 7—10 mm lang und 3—4 mm dick verlangt, eine Forderung, die meist nur gute deutsche und teilweise französische Ware erfüllt. Die übrigen Sorten, wie galizischer, rumänischer, indis-

cher Fenchel sind nur 4—8 mm lang und 2—3 mm dick. Graugrün, fast stielrund, oben und unten etwas zugespitzt, leicht in zwei Teilfrüchtchen zerfallend, jede Hälfte mit fünf Rippchen, zwischen diesen dunklere Ölstriemen. Geruch und Geschmack süß, aromatisch. (Fig. 225.)

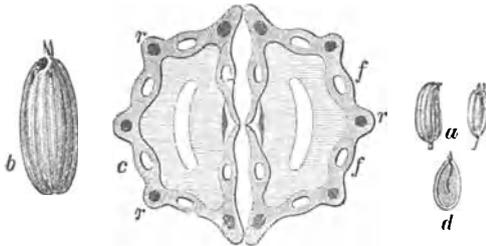


Fig. 225 b.

Früchte von *Foeniculum officinale*. a in natürlicher Größe, b vergrößert, d Teilfrucht, c Querdurchschnitt, r Rippen, f Furchen.

Bestandteile. Ätherisches Öl 3—6 ‰, in diesem Anethol und ein kampherartig riechender Stoff Fenchon; fettes Öl 10 ‰.

Anwendung. Vielfach gebraucht als lösendes und beruhigendes Mittel, namentlich bei Kindern, sowohl im Aufguß, als auch im wässerigen Destillat. Als Mittel zur Förderung der Milchsekretion, gegen Husten und als Augewasser, 1 Teelöffel auf 1 Tasse. Ferner als Gewürz usw.

Der Fenchel wird in Deutschland (Sachsen, Thüringen, Württemberg, Bayern usw.) im großen gebaut. Die besten, schön grünen Sorten kommen als Kammfenchel in den Handel. Der fast doppelt so große römische oder kroatische oder Florentiner Fenchel stammt von *Foeniculum dulce*. Er ist feiner und kräftiger als der gewöhnliche Fenchel. Mitunter ist der Fenchel mit grünen Farbstoffen aufgefärbt. Man weist dies nach durch Einlegen des Fenchels in Wasser, wodurch sich der Farbstoff ablöst.

Fructus (Baccae) Jujúbae. Brustbeeren, Jujube.

Zizyphus vulgáris, Rhamnaceae, Kreuzdorngewächse.

Küsten des Mittelmeers, auch kultiviert.

Man unterscheidet im Handel die große spanische und die kleine italienische Sorte. Erstere ist 2—3 cm lang, etwa 2 cm dick, letztere kaum halb so groß. Frisch scharlachrot, getrocknet braunrot, verschrumpft, äußere Haut dünn, lederartig. Fleisch markig, Geschmack süß, schleimig.

Bestandteile. Zucker, Schleim.

Im Süden vielfach als Hustenmittel angewandt, bei uns ziemlich obsolet.

Fructus Juníperi. Wacholderbeeren, Kranewittbeeren, Kaddigbeeren.

Baies de genièvre. Juniper-Berries.

Juniperus communis. Coniferae, Nadelhölzer, Unterfamilie Cupressineae.

Europa.

Die mitunter gebräuchliche Bezeichnung *Baccae Juniperi* ist falsch; die Frucht ist keine Beere, sondern eine fleischig gewordene Zapfenfrucht, ein Beerenzapfen. Die drei ursprünglich vorhandenen, quirlförmig angeordneten Zapfenblätter verwachsen allmählich zu einer völlig geschlossenen, kugligen Scheinfrucht von Erbsengröße; oben noch gekrönt mit den Andeutungen der Zapfenblätter. Sie reifen erst im zweiten Jahr, im ersten bleiben sie hart und grün, im zweiten werden sie fleischig, dunkelbraunrot bis schwarzbraun, meist durch eine dünne Wachsschicht blau bereift und werden im Herbst gesammelt. Fleisch bräunlich, markig; 1—3 eiförmige, dreikantige Samen. Geruch kräftig aromatisch; Geschmack ebenfalls, süß. (Fig. 226.)

Als beste und größte Sorte gelten die italienischen Wacholderbeeren, doch liefern die Karpathen die bei weitem größte Menge für den deutschen Handel. In Deutschland werden sie in der Lüneburger Heide, auch in Ostpreußen gesammelt. Gute Wacholderbeeren müssen voll, rund und nicht verschumpft oder gar verschimmelt sein.

Bestandteile. Äth. Öl $1\frac{1}{2}$ —1,2% (s. d.); Harz 6—8%; Traubenzucker etwa 30 %.

Anwendung. Innerlich als harntreibendes Mittel, 1 Teelöffel voll auf 1 Tasse, ferner sehr viel in der Veterinärpraxis: auch zu Räucherungen usw. usw. In großen Massen in der Branntweinfabrikation, in Holland zum Genever, in England zum Gin. Der echte Genever wird nicht durch Destillation der Früchte mit Branntwein gewonnen, sondern durch Gärenlassen der Früchte selbst, die infolge ihres starken Zuckergehalts eine ziemlich bedeutende Ausbeute an Alkohol geben.

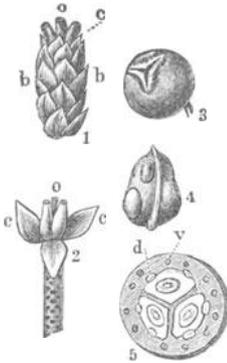


Fig. 226.

Juniperus communis. 1. Weiblicher Blütenstand (vergrößert). 2. Derselbe von den Deckblättern befreit mit den ausgebreiteten Fruchtblättern. 3. Zapfenbeere oder Beerenzapfen. 4. Ein mit Öldrüsen besetzter Same (vergr.). 5. Querdurchschnitt der Zapfenbeere (vergrößert). o Eichen, c Fruchtblätter, b Brakteen, an der Spitze der reifen Frucht (3) sind die Spitzen der verwachsenen Fruchtblätter noch zu erkennen.

Das in manchen Gegenden gebräuchliche Wacholdermus, Wacholdersalse, Succus Juniperi inspissatus, oder Roob Juniperi, ist ein durch Auskochen der Früchte erhaltenes Extrakt, das meist als Nebenprodukt bei der Destillation des ätherischen Öls gewonnen wird, oder man zerquetscht frische Wacholderfrüchte, übergießt sie mit 4 Teilen siedendem Wasser, läßt 12 Stunden unter öfterem Umrühren stehen, preßt ab, seiht durch und dampft zu einem dünnen Extrakte ein. Es ist dann ein braunes, trübes Mus, von süßlich gewürzhaftem, nicht brenzlichem Geschmack. Das Eindampfen darf nicht in einem kupfernen Gefäß erfolgen. Man prüft auf Kupfer, indem man 2 g Wacholdermus einäschert und die Asche mit 5 ccm verdünnter Salzsäure erwärmt. Die darauf abfiltrierte Flüssigkeit darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Dies Wacholdermus löst sich in 1 Teile Wasser nicht klar auf, indem geringe Mengen ätherischen Öles vorhanden sind. Man gibt es teelöffelweise 3mal täglich als harntreibendes, blutreinigendes Mittel. Mitunter ist ein Wacholdermus im Handel, dem Zucker, wohl auch Stärkezucker zugesetzt sind, ein solcher Zusatz muß deklariert werden, da sonst eine Verfälschung vorliegt.

Anstatt der Früchte werden mitunter auch die Wacholderspitzen oder Wacholdernadeln verwendet: Summitates Juniperi. Es sind die jungen Zweigspitzen bezw. die abgestreiften Blätter. Die Bestandteile sind dieselben wie die der Früchte.

Fructus (Baccae) Lauri. Lorbeeren.**Baies de laurier. Laurel-Berries.***Laurus nobiles. Lauracéae, Lorbeergewächse.*

Mittelmeerländer kultiviert.

Kirschgroße, bis 15 mm länglichrunde Früchte; schwärzlich oder dunkelbraun, glänzend, oben als Spitze den Rest des Griffels tragend, Fruchtschale ungefähr 0,5 mm dick, zerbrechlich, runzlig; sie zerfällt in eine äußere, frisch fleischige Schicht und eine innere harte, steinige Schicht, die den bräunlichen, harten Embryo mit zwei dicken Samenlappen umschließt. Die Samenschale ist mit der inneren Schicht der Fruchtwand verwachsen. Die Steinschale dünn. Die Samenlappen sind bräunlich und ölig. Geruch stark, nicht gerade angenehm; Geschmack ähnlich, dabei bitter und fettig. (Fig. 227.)

Bestandteile. Äth. Öl etwa 1⁰/₀; fettes grünes Öl 30⁰/₀ und wachsartiges Laurostearin (Trilaurin genannt).

Anwendung. Vielfach in der Veterinärpraxis, äußerlich auch als Zusatz zu Krätzsalben. Ferner zur Gewinnung des ätherischen und fetten Öles, zu Räucherungen und in der Branntweinfabrikation.

Die Aufbewahrung hat in gut schließenden Gefäßen zu erfolgen, da Lorbeeren gern von Insekten angefressen werden.

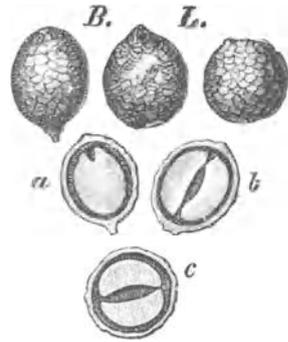


Fig. 227.

Fructus Lauri.

a u. b Längsschnitte. c Querschnitt.

Fructus (Baccae) Myrtillorum. Bickbeeren, Heidelbeeren, Besinge, Blaubeeren. Baies de myrtille. Blue-Berries.*Vaccinium Myrtillus. Ericacéae, Heidekrautgewächse, Unterfamilie Vaccinioideae.*

Mitteleuropa.

Die getrockneten, blauschwarzen, gerunzelten Beeren des Heidelbeerstrauchs, der ein Halbstrauch und viel in den deutschen Wäldern heimisch ist. Sie enthalten neben Zucker Erikolin, Weinsäure, Äpfelsäure, Gerbstoff und einen roten Farbstoff. Der Geschmack ist süßsauerlich, etwas herbe und zusammenziehend. Werden als Volksarznei gegen Durchfall benutzt und auch gegen die Zuckerkrankheit. Der Saft der frischen Heidelbeeren wird zum Färben von Likören, Essig usw. mitunter zum Färben des roten Weins angewandt. Diese Verfälschung läßt sich daran erkennen, daß der rote Farbstoff durch Alkalien in grün verwandelt wird. Durch Gärung der Beeren bereitet man einen Heidelbeer-Wein, Vinum Myrtilli (s. Buchheister-Ottersbach, Praxis II, Vorschriftenbuch), dem seines großen Gerbsäuregehalts halber in vielen Fällen günstige Heilwirkungen zugeschrieben werden.

Müssen gut getrocknet und an trocknen Orten aufbewahrt werden, da sie sonst leicht verderben.

****Fructus Papáveris immatúri (Cápita Papáveris). Mohnköpfe.**

Têtes de pavot. Poppy Heads.

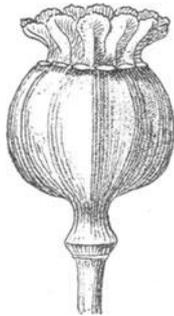
Papáver somniferum. Papaveracéae, Mohngewächse.

Orient, bei uns kultiviert.

Die getrockneten, halbreifen, der Länge nach in zwei Teile gespaltenen Fruchtkapseln des Schlafmohns, sowohl von der weiß- wie

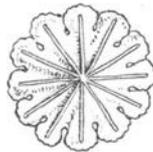
blausamigen Varietät, ohne die zahlreichen Samen, die sich an den 7 bis 15 Scheidewänden befinden. Sie sind bald nach dem Verblühen zu sammeln und zeigen auf der Schnittfläche den eingetrockneten

Milchsaft in Form einer bräunlichen, glänzenden Schicht. Graugrünlich, annähernd kuglig. Geruchlos, von bitterlichem, widrigem Geschmack. (Fig. 228 u. 229.)



I.

Fig. 228.
Frucht von *Papaver somniferum*.
II. Die Narbe von oben gesehen.



II.



Fig. 229.
Querschnitt der Frucht
v. *Papaver somniferum*.

Bestandteile. Etwa die des Opiums, jedoch in weit schwächerem Maßstabe.

Anwendung. Nur höchst selten noch in der Medizin; zur Darstellung des *Sirupus Papaveris*, äußerlich als Zusatz zu schmerzlindernden Breiumschlägen. Die Abgabe im Kleinverkauf ist, wegen der großen Gefährlichkeit als Schlafmittel für Kinder, mit Recht verboten. Vollständig reife Kapseln sollen jedoch nicht giftig sein. Man erkennt sie daran, daß auf der Schnittfläche die glänzende Schicht des eingetrockneten Milchsaftes fehlt.

Fructus Petroseliní. Petersilienfrüchte.

Fruit de persil. Parsley Seeds.

Petroselinum sativum, Umbelliférae, Doldentragende Gewächse.

Südeuropa. Vielfach kultiviert.

Spaltfrüchte, meist in die Teilfrüchtchen zerfallen, etwa stecknadelkopfgroß, eiförmig, graugrün. Jedes Teilfrüchtchen zeigt 5 Rippen, dazwischen liegt je eine Ölstrieme. Geruch beim Zerreiben stark aromatisch, Geschmack gleichfalls und bitter.

Bestandteile. Äth. Öl; Apiol (Petersilienkampher), ein Glykosid Apiin, fettes Öl.

Anwendung. Hier und da in der Volksmedizin als harntreibendes Mittel gegen Wassersucht. Ein halber Teelöffel voll auf eine Tasse Wasser. Auch als Mittel gegen Kopfläuse in Pulverform oder die Abkochung als Kopfwaschwasser. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

**Fructus Phaseoli, Fructus Phaseoli sine semine,
Cortex Fructus Phaseoli sine semine, Legumina Phaseoli.**

Bohnenschalente. Bohnente.

*Phaseolus vulgaris. Phaseolus vulgaris nanus. Leguminosae, Hülsenfrüchtler,
Unterfamilie Papilionatae, Schmetterlingsblütler.*

Deutschland.

Unter diesen Bezeichnungen kommen die von den Samen befreiten Hülsen der Stangen- oder Laufbohne und der Zwerg- oder Buschbohne in den Handel. Sie finden Anwendung gegen Gicht, Rheumatismus, Blasen-, Nieren- und Herzleiden und wirken etwas harntreibend.

Fructus Phellandrii oder Foeniculi aquatici.

Wasserfenchel. Roffenchel.

Oenanthe Phellandrium. Umbelliferae, Doldenträgende Gewächse.

Mitteleuropa an Sümpfen.



Fig. 230.
Oenanthe Phellandrium.

Spaltfrüchte, zusammenhängend, länglich, fast stielrund, nach oben sich verschmälernd, 4 bis 5 mm lang, rötlichbraun und vom fünfzähligen Kelch gekrönt. Jedes der beiden Teilfrüchtchen hat fünf breite Rippen. Geruch stark, unangenehm; Geschmack gleichfalls, bitter, brennend. (Fig. 230—230 a.)

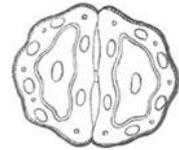


Fig. 230 a.
Querschnitt der Frucht von Oenanthe Phellandrium.

Bestandteile.

Ätherisches und fettes Öl, Harz.

Anwendung. Als Volksheilmittel gegen Brustleiden und Schwindsucht; auch in der Veterinärpraxis zu Kropfpulvern. Ferner in der Branntweinfabrikation.

Fructus Piperis (Piper album, P. nigrum). Pfeffer.**Poivre noir et blanc. Black and White Pepper.***Piper nigrum.* Piperacéae, Pfeffergewächse.

Malabarküste. Ost- und Westindien, Afrika kultiviert.

Der schwarze Pfeffer ist die halbreife, frisch grüne, ungeschälte und rasch an der Sonne oder am Feuer getrocknete, der weiße Pfeffer die reife, frisch gelbrote, geschälte Beerenfrucht des rankenden Pfefferstrauchs. Die Früchte stehen in lockeren, 5—8 cm langen Trauben.



Fig. 231.
Zweig von Piper nigrum.

(Fig. 231.) Der schwarze Pfeffer bildet in getrocknetem Zustand bis erbsengroße, kuglige, schrumpflige Beeren von grau- oder braunschwarzlicher Farbe, die unter einer dünnen, bräunlichen Schale einen weißlichen, teils hornartigen, teils mehligem Samen einschließen. Man unterscheidet bei dieser Sorte harten oder Schrottpfeffer, halbweichen und weichen Pfeffer. Letzterer sehr leicht zerreiblich.

Der weiße Pfeffer wird durch Einweichen der gesammelten reifen Beeren in Wasser, bei der Penangsorte in Kalkwasser, Trocknen an der Sonne und Abreiben der

äußeren Fruchtschale bis auf die Schicht, in der die Gefäßbündel liegen, gewonnen. Er bildet nun kugelrunde, gelblich bis grauweiße Körner mit glatter Oberfläche. Im Innern ist er dem schwarzen Pfeffer gleich, jedoch schwächer von Geruch und Geschmack. Beide Sorten haben einen kräftigen aromatischen Geruch und einen gleichen, dabei brennend scharfen Geschmack.

Bestandteile. Äth. Öl, den Geruch des Pfeffers bedingend, Piperin (ein kristallinisches Alkaloid) 5—8 ‰. Chavizin und Weichharz, zum Teil die Schärfe des Pfeffers bedingend. Stärkemehl usw.

Der Pfeffer bedarf zu seiner Kultur einen feuchten, fetten Boden. Man pflanzt in den Plantagen zuvor rasch wachsende Pflanzen, nament-

lich Areka- und Erythrinaarten, die den Pfefferranken als Stützpunkt dienen.

Im 3. Jahre werden diese ertragfähig und bleiben es dann 15 bis 16 Jahre lang. Der Ertrag der einzelnen Pflanze wird pro Jahr auf 1—5 kg, je nach Alter und Boden angegeben.

Die zahlreichen Handelssorten werden nach ihren Ursprungsländern oder nach den Ausfuhrhäfen benannt. Vom schwarzen Pfeffer, meist in Ballen von 50—65 kg, sind anzuführen: Singapore, Penang, Malabar, Aleppi, Batavia und Tellichery. Vom weißen Pfeffer, in Ballen von 60 bis 70 kg, Singapore, Tellichery, Muntok und Penang. Der weiße Penangpfeffer kommt größtenteils gekalkt in den Handel, doch tut man gut, beim Verkauf solchen Pfeffer als gekalkt zu deklarieren, da das Kalken als Nahrungsmittelverfälschung erachtet wird. Der Hauptimporthafen für Deutschland ist Hamburg.

Der Hauptstapelplatz für Pfeffer überhaupt ist London.

Unter dem Namen Pfefferstaub kommen die Abfälle, hauptsächlich aus zerbrochenen Schalen, Fegsel usw. bestehend, in den Handel, meist zur Verfälschung des Pfefferpulvers dienend. Überhaupt kommt kaum ein anderes Gewürzpulver so arg verfälscht in den Handel, als das des Pfeffers, es werden alle möglichen Stoffe wie gemahlene Nußschalen oder Mandelschalen, Gips usw. daruntergemischt, und da die genaue Untersuchung desselben, auf chemischem und mikroskopischem Wege, keine leichte ist, so tut jeder Drogist gut, das Pulver selbst herzustellen, eine Operation, die mittels der Gewürzmühle leicht und rasch zu vollziehen ist. Beim Einkauf im Großen kaufe man, um sich vor Schaden zu hüten, nur unter Garantie der Reinheit.

Fructus Piperis longi. Piper longum. Langer Pfeffer.

Poivre long. Long Pepper.

Charica officinarum (*Piper officinarum*). Piperaceae, Pfeffergewächse.

Molukken.

Es sind die vor der Reife gesammelten Fruchtstände obiger Schlingpflanze. Sie sind zylindrisch etwa 4 cm lang, 5—8 mm dick, graubraun bis rotbraun, meist weißlich oder gelbgrau bestäubt, von schwachem Geruch und scharfem, pfefferartigem Geschmack.

Die Fruchtstände bestehen aus einer Spindel, um welche die kleinen beerenförmigen Früchtchen spiralgig, dicht aneinander gedrängt befestigt sind. (Fig. 232.)

Bestandteile. Dieselben wie bei dem schwarzen Pfeffer.

Anwendung. Früher ebenfalls als Speisegewürz; jetzt nur noch als Fliegengift. Zu diesem Zweck wird der lange Pfeffer mit Milch ausgekocht und die Flüssigkeit in flachen



Fig. 232.
Fruchtstand v.
Piper officina-
rum. (Langer
Pfeffer).

Gefäßen hingesezt. Die Fliegen werden übrigens nur betäubt, müssen daher gesammelt und getötet werden.

Fructus Rhamni catharticae oder Spinae cervinae.

Kreuzdorn- oder Kreuzbeeren. Baies de nerprun. Buckthurn-Berries.

Rhamnus cathartica. *Rhamnaceae*, Kreuzdorngewächse.

Europa, in Wäldern.

Die reifen, im September und Oktober gesammelten, getrockneten Steinfrüchte obigen Strauches, schwärzlich, runzlig, 0,5 bis 0,8 cm dick, meist gestielt, der Stiel trägt eine flache, runde Kelchscheibe von etwa 2,5 mm Durchmesser, innen gelbbraun, mit 4 Samen, die mit pergamentartigen harten Schichten umgeben sind. Frisch sind sie kugelförmig, dunkelviolet, fast 1 cm dick, zeigen vier Furchen und enthalten in der Fleischschicht einen grünlichen Saft, der sich durch Alkalien gelblich grün, durch Säuren rot färbt. Geruchlos, Geschmack anfangs süßlich, darauf widerlich bitter. Die Droge kommt hauptsächlich aus Ungarn über Pest in den Handel.

Bestandteile. Rhamnoemodin abführend wirkend, Zucker, gelber Farbstoff, Rhamnin genannt.

Anwendung. Als harntreibendes, gelind abführendes Mittel. In der Branntweinfabrikation. Größere Mengen rufen Erbrechen hervor.

Die frischen reifen Beeren dienen zur Darstellung des Sirupus Rhamni catharticae oder Sir. domesticus, der als Abführmittel dient und besonders in der Provinz Sachsen, auch in der Rheinprovinz hergestellt wird. Die nicht ganz reifen zur Herstellung des Saft- oder Blasengrüns, eines unschädlichen Farbstoffs, der auch zum Färben von Genußmitteln verwendet wird. Eine Beimischung der Früchte von Rhamnus Frangula erkennt man daran, daß diese nur 2—3 Steinkerne haben.

† Fructus (Semen) Sabadillae. Läusekörner, Sabadillsamen. Graine de cévadille.

Sabadilla officinalis oder *Veratrum Sabadilla*, jetzt *Schoenocaulon officinale*.

Liliaceae, Liliengewächse, Gattung *Colchicaceae*.

Mittelamerika, Mexiko, Venezuela, auch kultiviert.

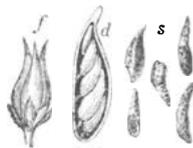


Fig. 233.

Fructus von Semen Sabadillae. f Frucht, d ein Fruchtfach, s Samen.

Früher meist als vollständige, dreifächerige Kapsel in den Handel kommend, obgleich nur die Samen medizinisch verwandt werden. Jetzt kommen diese letzteren allein in den Handel. Die Samen, von denen 2—4 in jedem der 3 Fächer sich befinden sind 6—8 mm lang, etwa 2 mm dick, länglich, außen runzlich, braunschwarz, innen heller. Geruchlos, Geschmack bitter, scharf. Sehr giftig! Der Staub des Pulvers erregt Niesen. (Fig. 233.)

Bestandteile. 3 giftige Alkaloide, Veratrin, Sabadillin und Veratridin; Veratrumsäure; Fett.

Anwendung. In der Tierheilkunde. Als Zusatz zu Lausepulver und Lauseessig. In chemischen Fabriken zur Darstellung des Veratrins.

Fructus Sambuci. Flieder-, Holunderbeeren, Hütscheln.

Sambucus nigra. Caprifoliaceae, Geißblattgewächse.

Überall gemein.

Violettschwarze rundliche Steinbeeren, oben mit den Kelchresten gekrönt, mit meist drei harten Samen. Geschmack süßsauerlich, etwas scharf.

Bestandteile. Weinsäure, Apfelsäure, Gerbstoff, Bitterstoff und Farbstoff.

Anwendung. Als schweißtreibendes, gelinde abführendes Mittel. In der Branntweinfabrikation. Große Mengen wirken brechererregend.

Die frischen Früchte dienen zur Herstellung des *Succus Sambuci inspissatus*, *Roob Sambuci*, *Holundermus*, *Fliedermus*, *Fliederkreide*, *Fliedersalse*. Frische, recht reife Früchte werden mit etwa der Hälfte ihres Gewichtes Wasser in einem kupfernen Kessel so lange gekocht, bis alle Früchte geplatzt sind. Dann wird der Saft ausgepresst und bei mäßigem Feuer unter stetem Umrühren so weit eingedampft, bis eine erkaltete Probe Muskonsistenz zeigt. Zur Erhöhung des Wohlgeschmacks fügt man $\frac{1}{10}$ des Gewichtes der frischen Früchte Zucker hinzu.

Anwendung. Gleich der der Früchte. Außerdem in der Küche. Als Zusatz zu Pflaumenmus. Zum Färben von Leder.

Fructus Sennae. Folliculi Sennae.

Sennesfrüchte, Sennesbälglein, Senneschoten, Muttersennesblätter.

Fruit de séné.

Cassia angustifolia, C. acutifolia, C. obovata. Leguminosae, Hülsenfrüchtler,
Unterfamilie *Caesalpinioideae.*

Indien. Nordafrika.

Flachgedrückte an den Samen etwas erhöhte Früchte, gekrümmt und den Griffelrest durch eine Schnäbelung deutlich zeigend. Sie werden zugleich mit den Blättern (siehe *Folia Sennae*) eingesammelt und aus diesen ausgelesen.

Die Früchte von *C. acutifolia* vom Nilgebiet sind breiter als die Früchte von *C. angustifolia* aus Indien. Bei den Früchten von *C. obovata* zeigt sich dort, wo die Samen liegen, eine sehr starke Erhöhung. (Fig. 234.)

Bestandteile. Dieselben wie bei Folia Sennae, nur wirken sie milder.

Anwendung. Wie Folia Sennae, jedoch zieht man sie nur mit kaltem Wasser aus.

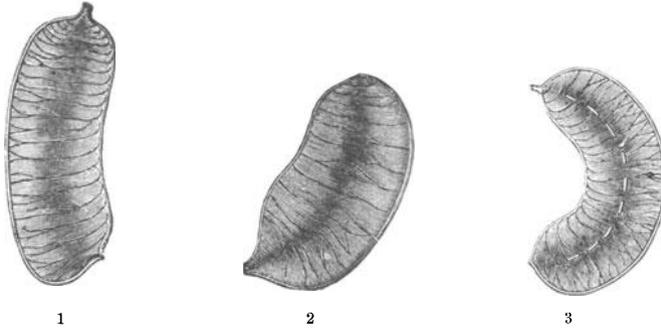


Fig. 234. Fructus Sennae.
1. Frucht von *Cassia angustifolia*. 2. Frucht von *C. acutifolia*.
3. Frucht von *C. obovata*.

Fructus Silybi Mariáni oder Semen Cárdui Mariáe.

Stichkörner. Mariendistelsamen. Milchdistelsamen.

Silybum Mariánum. *Compósitae*, Korbblütlergewächse.

Südeuropa. In Deutschland kultiviert.

Früchtchen 4—5 mm lang, länglich plattgedrückt, mit bräunlich glänzender, lederartiger Haut und weißem, öligem Samen. Geruchlos. Geschmack schwach bitter. Hier und da als Mittel gegen Seitenstechen und Gelbsucht gebraucht. In der Branntweinfabrikation.

Fructus Sorbi. Vogelbeeren, Ebereschenbeeren.

Sorbus aucupária. *Rosacéae*, Rosengewächse. Unterfamilie *Pomeae*.

Asien, Europa auch kultiviert.

Die erbsengroßen, scharlachroten, getrockneten Früchte des Vogelbeerbaumes, der in Deutschland als Alleebaum angepflanzt wird, enthalten neben einem roten Farbstoff sehr viel Äpfelsäure; Sorbit und einen nichtgärungsfähigen, zuckerartigen Stoff Sorbose auch Sorbin oder Sorbinose genannt. Sie dienen im frischen Zustand zur Bereitung des Succus Sorborum inspissatus oder Roob Sorborum und zuweilen zur Darstellung der Äpfelsäure. Außerdem in der Branntweinfabrikation.

Fructus Tamaríndi, Tamaríndi. Pulpa Tamarindorum cruda.

Tamarinden. Rohes Tamarindenmus. Tamarins. Tamarind.

Tamaríndus indica. *Leguminosae*, Hülsenfrüchtler. Unterfamilie *Caesalpinioideae*.

Afrika. Ost- und Westindien. Arabien usw. kultiviert.

Die ganzen Früchte des immergrünen Tamarindenbaumes, mit großen roten und gelben Blüten und paariggefiederten Blättern, sind

nicht aufspringende Hülsen in der Art von *Siliqua dulcis*; sie kommen aber nie in ganzer Form in den Handel, sondern nur das innere Fruchtmark mit den darin eingeschlossenen rotbraunen glänzenden Samen, den in geringer Menge vorhandenen Bruchstücken der Hülsen, den pergamentartigen Samenfächern und den Gefäßbündeln der Früchte. (Fig. 235.) Das Fruchtmark ist schwarzbraun, zäh, nicht schmierig, sonst mit Wasser vermengt. Geruch schwach, Geschmack angenehm, aber sehr sauer. Zu uns kommen meist die ostindischen Tamarinden, in Fässer verpackt, aus Bombay, Kalkutta, Madras, während die mehr braunen westindischen in Frankreich und England verbraucht werden. Die sehr unreine Levantiner Sorte kommt über Livorno und Marseille in den Handel. Zuweilen kommen auch Tamarinden von süßlichem Geschmack in den Handel, die aber weniger geschätzt sind. Die rohen Tamarinden dürfen nicht zu sehr verunreinigt sein. Man prüft daraufhin, indem man 20 g der Tamarinden mit 190 g Wasser übergießt, kräftig schüttelt, bis die Tamarinden völlig ausgezogen sind, und filtriert. 100 g des Filtrats sollen nun nach dem Abdampfen 5 g trockenes Extrakt zurücklassen.

Bestandteile. Zucker und Weinsäure, Zitronensäure, Äpfelsäure, Essigsäure, sämtlich zum Teil an Kalium gebunden.

Anwendung. Die rohen Tamarinden sind vielfach ein Zusatz zu Tabaksaucen; medizinisch finden sie als *Pulpa Tamarindorum depurata*, gereinigtes Tamarindenmus, Verwendung und zwar als gelindes Abführmittel (Bestandteil der Latwerge oder in Form von Konserven oder als Tamarindenlikör). Die *Pulpa dep.* wird hergestellt, indem die Tamarinden mit heißem Wasser gleichmäßig erweicht werden, die Masse durch ein Haarsieb gerührt und bis zur Muskonsistenz in einem Porzellangefäß eingekocht wird. Darauf wird dem noch warmen Muse $\frac{1}{5}$ des Gewichts Zucker untergemischt. Man muß die Masse stets auf Verunreinigung mit Kupfer prüfen, herrührend von einem etwaigen Eindampfen in kupfernen oder messingenen Gefäßen, indem man eine blanke Messerklinge einige Minuten damit in Berührung läßt. Ist Kupfer zugegen, so schlägt es sich auf der Klinge nieder. Oder man prüft auf Kupfer dadurch, daß man 2 g des gereinigten Muses einäschert, die entstandene Asche mit 5 ccm verdünnter Salzsäure erwärmt und darauf filtriert. Das Filtrat darf nun auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Häufig enthält das gereinigte Tamarindenmus zuviel Wasser. Man stellt dies fest, indem man 100 g des Muses bei 100° trocknet. Es darf hierbei nicht mehr als 40 g an Gewicht verlieren.

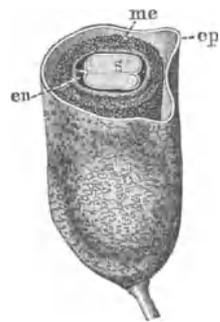


Fig. 235.
Unterer Teil der Frucht
von *Tamarindus indica*.

Fructus Vanillae. Vanille. Fruit de vanille. Vanilla.*Vanilla planifolia* u. a. Arten. Orchidaceae, Orchisgewächse.

Zentralamerika, kultiviert auf Bourbon, Mauritius, Seychellen, Tahiti, Kamerun.

Deutsch-Ostafrika. Komoren. Madagaskar. Java. Zeylon.

Die Vanillepflanze ist ein klimmender Strauch mit Luftwurzeln, der in den Blattwinkeln große, mit zahlreichen gelbgrünen Blüten besetzte Blütenstände trägt. Nach dem Verblühen entwickeln sich bis zu 30 cm lange, 1 cm dicke, einfächerige, schotenartige Kapseln, die erst im zweiten Jahre reifen, jedoch vor der völligen Reife im April



Fig. 236.

Zweig von *Vanilla planifolia* mit Blüten und Früchten.

bis Juni gesammelt und dann an der Sonne oder durch künstliche Wärme getrocknet, die Vanille des Handels geben. (Fig. 236.) Die halbreifen Schoten enthalten einen scharfen, wahrscheinlich giftigen Milchsaft. Dieser verwandelt sich beim völligen Reifen in eine schwarzbraune balsamartige Masse, die in der Hauptsache das Arom der Vanille bedingt. Da die Schoten bei der Reife aber sofort aufspringen und sich entleeren, ist man gezwungen, sie vorher abzuschneiden und künstlich nachreifen zu lassen. Zu diesem Zweck werden die abgeschnittenen, in diesem Stadium gelben Schoten oberflächlich an der Luft getrocknet, daß sie welk werden, dann dicht und fest in wollene Tücher geschlagen und der Sonnenwärme oder der Wärme eines gelinden Kohlen-

feuers, über dem sie hin und her geschaukelt werden, ausgesetzt. Hierbei fangen sie an zu schwitzen, bräunen sich und der scharfe Milchsaft verwandelt sich in den aromatischen Balsam. Die Arbeiter, die die Vorgänge genau beobachten, unterbrechen die Operation zur gegebenen Zeit. Man nennt dieses Verfahren das mexikanische oder trockene. An anderen Orten taucht man die Vanille ganz kurze Zeit in siedendes Wasser (Heißwasserverfahren), schichtet sie darauf in Haufen und läßt sie so sich erhitzen. Diese Operation wird sofort unterbrochen, sobald die Schoten eine bestimmte Farbe angenommen haben. Die Vanille wird nun auf Tafeln ausgebreitet, an der Luft nachgetrocknet, dann der Länge nach sortiert, je 50 bis 60 gleich lange Schoten mittels Baststreifen in Bündel gebunden und in Blechkisten verpackt.

Gute Vanille muß braun bis schwarzbraun, dünnchalig, fettig anzufühlen, sehr biegsam und am Stielende gebogen sein. Die Schoten

sind plattgedrückt, etwas längsfurchig, 14—30 cm lang, 6—10 mm breit und müssen reichlich mit Balsam und Fruchtmus, in dem die zahlreichen schwarzen, glänzenden, 0,25 mm dicken kleinen Samen eingebettet sind, angefüllt sein. Man hat darauf zu achten, daß die Schoten unverletzt und nicht des Fruchtmuses beraubt sind.

Weicht man die Vanille in verdünnter Kalilauge auf, so kann man an der Spitze deutlich zwei Linien erkennen, obwohl die Frucht aus 3 Fruchtblättern entstanden ist, an denen das Aufspringen der Frucht vor sich gegangen wäre.

Gute Vanille, die in gut geschlossenen Gefäßen an mäßig warmen Orten lagert, bedeckt sich oft gänzlich mit kleinen feinen Kristallnadeln von Vanillin. Es ist dies jedoch nicht immer ein Zeichen von Güte, da es auch wenig aromatische Sorten gibt, die dennoch stark kristallisieren. Das Vanillin, ein kampherähnlicher Körper (s. d.), ist nicht der alleinige Träger des Aroms, sondern es müssen in dem Fruchtmus neben dem Vanillin noch andere, wahrscheinlich balsam- und harzartige Stoffe und in diesen Benzoesäureester das angenehme Arom der Vanille bedingen, denn ganz reines Vanillin schmeckt und riecht verhältnismäßig nur ziemlich schwach vanilleartig. Das Arom läßt sich durch fette und ätherische Öle, sowie durch Spiritus ausziehen.

Es kommen im Handel nicht selten schon ausgezogene Vanilleschoten vor, denen man durch Einreiben mit Perubalsam und Bestäuben mit Benzoesäure, Zuckerkristallen oder künstlich hergestelltem Vanillin äußerlich wieder ein gutes Aussehen gegeben hat. Derartige Schoten, auf weißes Papier gedrückt, geben einen deutlichen Fettfleck. Es sollen jedoch auch in Mexiko von den einsammelnden Indianern oft magere Schoten durch Bestreichen mit Akajouöl äußerlich aufgebessert werden.

Bestandteile. Vanillin 0,75—2,9 ‰, Harz, fettes Öl, Zucker, äther. Öl usw.

Anwendung. Hier und da in der Medizin als erregendes Mittel, sonst als Gewürz, in der Schokoladen-, in der Parfüm- und Likörfabrikation.

Vanille muß in gutschließenden Blechgefäßen, am besten nochmals in Stanniol gewickelt, aufbewahrt werden. Sie ist vor zu großer Wärme aber auch vor Feuchtigkeit zu schützen, da sie sonst leicht schimmelt.

Früher kam sämtliche Vanille aus Mexiko; doch hat man auf Bourbon und Mauritius, ferner auf Zeylon und Java, den deutsch-afrikanischen Besitzungen und anderen Orten gut gedeihende Kulturen angelegt, so daß hierdurch und durch die Fabrikation des künstlichen Vanillins der Preis der Vanille zurückgegangen ist. Alle bessere Vanille stammt von kultivierten Pflanzen.

Die Kultur der Vanille geschieht in der Weise, daß abgeschnittene Ranken am Fuße passender Bäume eingesenkt werden. Man bindet die Ranken einige Fuß über dem vorher von Unkraut gereinigten Boden

fest und überläßt sie nun sich selbst. Die Pflanze fängt erst im dritten Jahre an zu tragen, gibt dann aber 30—40 Jahre lang jährlich etwa 50 Schoten.

Im Handel unterscheidet man vor allem Bourbon- und mexikanische Vanille. Für Deutschland speziell ist namentlich die erstere maßgebend, die Ernte der Bourbon-Inselgruppe, worunter man Bourbon, Mauritius, die Seychellen, Komoren und Madagaskar versteht, betrug im Jahre 1909 an 215000 kg, während die mexikanische mehr nach Nordamerika und England geht. Große Mengen Vanille kommen in den letzten Jahren von Tahiti, belief sich die Ernte der Tahiti-Vanille im Jahre 1909 doch auf 225000 kg. Die Tahiti-Sorte ist jedoch minderwertiger und zeigt einen ausgeprägten Heliotropgeruch, herrührend von dem darin befindlichen Piperonal.

Auf Bourbon und anderen Kulturen bewerkstelligt man die Befruchtung der Blüten künstlich, indem man den Pollen durch Menschenhand auf die Narben überträgt. Durch diese, allerdings sehr mühsame Operation ermöglicht man zugleich, daß fast alle Blüten Früchte ansetzen. Man ist zu solcher künstlichen Befruchtung gezwungen, da sonst nur, wie es in Mexiko der Fall ist, eine Insektenart die Befruchtung hervorruft, diese Insektenart aber auf Bourbon und anderen Kulturen nicht vorkommt, und der eigentümliche Bau der Blüten die natürliche Befruchtung fast zur Unmöglichkeit macht, überdies die Blüten nur etwa einen halben Tag lang geöffnet bleiben.

Je nach der Länge der Kapseln differiert der Preis der einzelnen Sorten. Eine geringe Sorte, die sehr lang, aber dünn und feucht ist, leicht schimmelt, kommt von Mexiko unter dem Namen „el Zacata“ in Bündeln von je 100 in den Handel und dient mit der „el Rezacata“ (Abfall) vielfach zum Ausfüllen der Kisten.

Die Bourbonvanille ist etwas breiter als die Mexikaner und bei geringen Sorten an den Enden stark ausgetrocknet. Die früher vielfach in den Handel kommenden wilden Sorten, brasilianische, Pompona-, Guyana-Vanille sind sehr trocken, kurz und dick, aber mit wenig Fruchtmus. Sie sollen auch von anderen Vanillearten (*V. angustifolia*, *V. Pompona*) abstammen, verschwinden aber bei dem billigen Preis der guten Sorten immer mehr.

Unter dem Namen Vanillon kommt von Guadeloupe eine eigentümliche Vanilleart in den Handel, deren Stammpflanze noch unbekannt ist. Von einigen Forschern wird *Vanilla Pompona* als Stammpflanze angegeben. Die Schoten sind kurz, 12—14 cm lang, 2—3mal dicker als die gewöhnliche Vanille und meist, um das Aufspringen der Schoten zu vermeiden, mit einem schwarzen Faden spiralförmig umwickelt. Der Geruch ist eigentümlich und schwankt zwischen Vanille, Kumarin und Heliotrop. Die Ware dient nur zu Parfümeriezwecken.

Die Haupthandelsplätze für Vanille sind: Paris, Hamburg, Bordeaux, London, Marseille, le Havre und Nantes.

Es sind schon öfter infolge des Genusses von Vanillespeisen Erkrankungsfälle vorgekommen, ohne daß man die Ursache genau entdeckt hätte. Vermutlich sind derartige Erscheinungen dadurch hervorgerufen, daß völlig unreife Schoten vorhanden waren, die noch von dem oben erwähnten schädlichen Milchsafte enthielten, oder auch die Zutaten zu den Vanillespeisen, besonders die Milch, waren verdorben und durch Einwirkung der Zersetzungsprodukte auf die Bestandteile der Vanille haben sich giftige Verbindungen gebildet.

Fructus Vitis viniferae oder Pássulae majores et minores.

Rosinen, Zibeben, Korinthen.

Raisin. Raisin de Corinthe. Raisin. Currands.

Vitis vinifera. Vitacéae, Weinrebengewächse.

Sie sind entweder am Stamm oder künstlich getrocknete Beeren sehr zuckerreicher Weinsorten. Die Haupterzeugungsländer sind für Korinthen Griechenland, wo sie von einer sehr klein- und fast schwarzbeerigen kernlosen Varietät des Weinstocks (*Vitis Corinthiaca*) gewonnen werden, für Rosinen vor allem Kleinasien, Spanien und Südfrankreich. Auch die österreichischen Weinländer, Ungarn und Tirol, liefern allerdings kleine, aber sehr wohlschmeckende Beeren.

Die feinsten Sorten kommen als Trauben, Tafelrosinen mit den Stielen in den Handel. Sultana- oder Sultaninrosinen sind kleiner, kernlos, stielfrei, von sehr feinem Geschmack. Elemé (Auslese) ist Primaware, verpackt in Schachteln von 12—15 kg. Die gewöhnlichen R. kommen in Fässern von 100—150 kg. Für Deutschland kommen namentlich die kleinen Smyrna-R. und die spanischen von Malaga, Alikante usw. in Betracht. Rosinen sollen trocken, durchscheinend, fleischig, süß, nicht modrig oder mehlig, auch nicht von säuerlichem Geruch sein. Sie sind an einem kühlen, trockenen Ort aufzubewahren.

Gruppe XI.

Semina. Samen.

Sémína Amygdalárum. Amýgdalae amárae, A. dulces. Mandeln.

Amandes douces et amères. Sweet and Bitter Almonds.

Prunus Amýgdalus. Amýgdalus commúnis. Rosacéae, Rosengewächse,

Unterfamilie *Prunaeae.*

Orient, Mittelmeergebiet, Südeuropa, Nordafrika, auch Süddeutschland kultiviert.

Die süße Mandel ist wahrscheinlich eine Varietät der bitteren und nicht umgekehrt. Die zahlreichen Varietäten des Baumes geben zum

Teil sehr verschieden aussehende Samen. Die Frucht, eine Art Steinfrucht, besteht aus einem fleischigen, später lederartigen, mit feinem grauen Filz bekleideten und bei der Reife aufspringenden Fruchtfleisch, das eine entweder sehr harte, glänzende, oder matte, leicht zerbrechliche Steinschale umschließt (Krachmandeln). In dieser Steinschale befinden sich 1, seltener 2 Samen, die eigentlichen Mandeln. Sie sind länglich eiförmig, zusammengedrückt, an einem Ende zugespitzt, am entgegengesetzten abgerundet, die bitteren etwa 2 cm lang, bis 1,2 cm breit, die süßen etwa 2,25 cm lang, bis 1,5 cm breit, mit zimtbrauner, bestäubter, häutiger Samenschale und einem weißen, öligen, 2lappigen Samenkern. Weicht man die Samen eine Zeitlang in heißem Wasser ein, so läßt sich die Samenschale mit dem dünnen Nährgewebe leicht

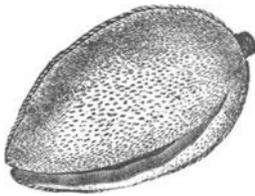
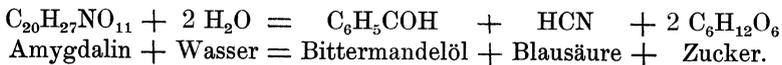


Fig. 237.
Aufspringende Frucht von *Amygdalus communis*.

abziehen. Geruchlos; Geschmack, namentlich ohne die viel Gerbsäure enthaltende Samenschale, süß und milde, ölig. (Fig. 237.)

Bestandteile. Fettes Öl etwa 50 % (s. d.), Emulsin (ein eiweißartiges Ferment) 20—25 %; Zucker und Gummi. Die bitteren Mandeln enthalten außerdem noch das kristallinische bittere Amygdalin ($C_{20}H_{27}NO_{11}$). Dies

spaltet sich, bei Gegenwart von Emulsin und Wasser, in Blausäure, Bittermandelöl (Benzaldehyd) und Glykose (siehe Bittermandelöl):



Anwendung. In der Küche. Zu Mandelsirup. Zur Herstellung des fetten Mandelöles, des ätherischen bitteren Mandelöles und des blausäurehaltigen Bittermandelwassers.

Die hauptsächlichsten Handelssorten sind die Malaga-, Jordan- oder Krachmandeln, fast immer mit der Steinschale in den Handel kommend; Samen groß und schlank. Valence-M., Girgenti, Palma und Alikante groß und voll; Provence-M. kleiner, dünner, länglich, mitteldick; Bari-M. von Sizilien bzw. Apulien, ziemlich klein (meist bittere) und endlich die geringste Sorte, die Berber-(Jaffi-)M. aus Nordafrika, klein, viele zerbrochene und viele bittere M. enthaltend, auch durch zahlreiche Bruchstücke der Steinschale verunreinigt.

Die bitteren Mandeln, die größtenteils aus Sizilien, der Berberei, auch aus Südfrankreich kommen, sind äußerlich von den süßen nicht zu unterscheiden.

Malaga-, Oporto und Valence-M. werden in Körben oder Fässern versandt, die übrigen gewöhnlich in Ballen von 100 kg. Gute M. müssen voll, glatt, nicht runzlig, innen rein weiß und von süßem, nicht ranzigem Geschmack sein. Angefressene und zerbrochene Stücke sind durch Aus-

lesen zu entfernen. Da die M., namentlich die bitteren, dem Wurmfraß stark unterworfen sind, muß man sie öfter sieben und verlesen.

Verfälschungen kommen vor mit zerkleinerten Haselnüssen, Erdnüssen, auch den Samenkernen von *Anacardium occidentale*. Diese enthalten Stärkemehl und lassen sich so durch die Blaufärbung mit Jodwasser erkennen.

Sémina Abelmóschii. Bisamkörner, Moschuskörner.
Grains d'Ambrette.

Hibiscus Abelmóschus. Malvacée, Malvengewächse.

Ägypten, Ost- und Westindien.

Samen nierenförmig, plattgedrückt, 2—4 mm lang, etwa 2 mm breit, wellig, grauschwarz gefurcht. Geruch stark moschusartig. Früher als krampfstillendes Mittel, jetzt vielfach in der Parfümerie gebraucht. Die westindischen Samen sind den ostindischen vorzuziehen.

Sémina Arécae. Arekasamen. Arekanüsse. Betelnüsse.
Noix d'Aréc. Aréca-Nut.

Aréca Catechu. Palmae, Palmengewächse.

Ostindien.

Die kugligen oder kegelförmig gewölbten, bis 3 cm hohen Samen der *Aréca Catechu* mit kreisförmigem, ziemlich glattem, eine Höhlung

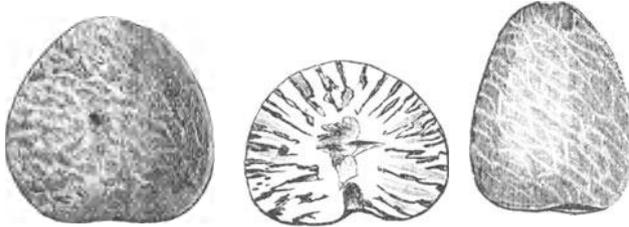


Fig. 238. Samen von *Aréca Catechu*.

tragendem Grunde, von 15—30 mm Durchmesser, Gewicht 3—10 g. Äußerlich braun, hier und da mit gelber Gewebeschicht bedeckt. Innen weißlichbraun geadert durch Einstülpungen und Falten der braunen Samenschale. Geruchlos und von schwach zusammenziehendem Geschmack. (Fig. 238.)

Bestandteile. Gerbstoff, nicht in Wasser, jedoch in Alkohol löslich und ein dem Pelletierin ähnliches Alkaloid Arekain, ferner Arekolin und Arekaidin.

Schüttelt man gepulverte Arekasamen mit Wasser und fügt etwas Eisenchloridlösung hinzu, so verändert sich die Flüssigkeit nicht, sie wird aber grünlichbraun, sobald man Alkohol hinzusetzt.

Anwendung als Bandwurmmittel. 4—6 g in Milch. Darauf Rizinusöl. Vor allem zum Gerben feiner Leder.

Sémína Cacán. Kakaobohnen. Fèves de Cacao. Cacao-Beans.*Theobroma Cacao* (auch *Th. bicolor*, *Th. glaucum*, *Th. angustifolium*).

Sterculiacéae, Kakaobaumgewächse.

Zentral- und Südamerika. In den Tropen vielfach kultiviert.

Der Kakaobaum, ein immergrüner bis 12 m hoher Baum mit großen lanzettlichen Blättern und roten, direkt aus der Rinde hervortretenden Blüten, ist heimisch zwischen dem 5. Grad südlicher und 15. Grad nördlicher Breite, etwa von Bahia bis Mexiko. Er wächst dort in den dichten feuchten Urwäldern wild, wird aber zur Gewinnung des Kakaos in Plantagen kultiviert. Die Kultur hat sich vom Festlande auch über die westindischen Inseln verbreitet, doch liefern diese vielfach geringere Qualitäten, die meist über St. Thomé nach Lissabon versandt werden.



Fig. 239.

Zweig von *Theobroma Cacao*, etwa $\frac{1}{8}$ nat. Gr.

Ebenso hat man auf Java, Zeylon, in Kamerun, Neu-Guinea, Samoa und Bourbon Pflanzungen angelegt. Der Baum wird im fünften oder sechsten Jahre tragfähig und bleibt dann etwa 30 Jahre nutzbar, in der Mitte dieser Zeit die besten Ernten liefernd. Er blüht und trägt das ganze Jahr hindurch Früchte, die etwa 5—6 Monate zu ihrer Reife bedürfen. Die reifen Früchte werden alle Tage abgelesen, doch werden gewöhnlich nur zwei Haupternten vorgenommen und nur zwei mal im Jahr die Ernte an die Märkte gebracht.

Die Frucht ist eckig, gurkenartig, fleischig, bis zu 20 cm lang, 6—10 cm dick; die 20—40 Samen sind in dem wohlschmeckenden, rötlichen Fruchtfleisch 5reihig eingebettet. (Fig. 239.) Der Ertrag eines Baumes an Bohnen wird auf 1—2 kg per Jahr angegeben. Die Samen sind anfangs farblos, nehmen erst am Licht und an der Luft

eine braune Farbe an. Sie werden, nachdem sie vom Fruchtfleisch möglichst gereinigt sind, entweder, wie die gewöhnlichen Sorten, direkt an der Sonne getrocknet, oder man unterwirft sie, um ihnen eine gewisse Herbigkeit und die Keimfähigkeit zu nehmen, einer Art Gärung, indem man sie entweder in Kästen oder in Haufen aufschichtet und mit Erde und Laub bedeckt, oder sie direkt in Gruben schüttet und ebenfalls leicht mit Erde bedeckt, oder sie in Fässer verpackt in die Erde ingräbt. Die Bohnen erhitzen sich dabei, fangen an zu schwitzen, und während sie eine dunkle Färbung annehmen, verflüssigt sich das etwa noch anhängende Fruchtfleisch vollständig. Nach einigen Tagen werden sie dann ausgebreitet und an der Sonne getrocknet. Die Operation heißt „Terrage“, und derartig behandelte Bohnen „gerottet“. Sie haben infolge dieser Behandlung ein erdiges, schmutziges Aussehen. Die Kakaobohnen sind eiförmig, plattgedrückt, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm lang, 10—12 mm breit, mit grauer, gelblicher oder bräunlicher Schale und braunem Kern. Die Schale ist leicht zerbrechlich, bei den meisten leicht ablösbar. Der 2lappige Samenkern ist ölig, von einer zarten Samenhautschicht eingeschlossen, die vielfach in die Samenlappen eindringt, so daß diese leicht in kleine dreieckige Stücke zerfallen. Die rohen Bohnen sind fast geruchlos, von nußartigem, etwas bitterlichem Geschmack.

Bestandteile. Theobromin (Dimethylxanthin) 1— $1\frac{1}{2}$ %; festes fettes Öl (s. d.) 40—50 %; Stärke 10—18 %; Zucker; Eiweiß bis zu 15 %. Kakaorot; etwas Koffein und Gerbstoff.

Gerottete Sorten. Hiervon kommen die feinsten, Guatemala, Sokonukzo, Esmeralda, so wie Marakaibo K. wenig in Betracht, weil sie meist in ihrer Heimat verbraucht werden.

Karakas K., aus Karakas, Provinz Kumana in Venezuela, große, zimtbraune, erdig bestäubte, sehr fette Bohnen, mit leicht ablöslicher Schale, von feinem, aromatischem, wenig bitterem Geschmack. Sie gehen hauptsächlich nach den südlichen Ländern Europas.

Guayaquil K. (Quito), braunrot, platt eiförmig, mit fest anhaftender Schale. Bilden die Hauptsorte des deutschen Handels. (Arriba.) Es wurden im Jahre 1909 von dem Verschiffungshafen Guayaquil etwa $28\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm Kakaobohnen versandt.

Surinam K., schmutzig grau, innen rotbraun.

Hierher gehören ferner Portokabello (Ausfuhrhafen Venezuelas) und Guayaquil-Machala.

Ungerottete Sorten. Bahia K. außen gelbrot, von weniger aromatischem Geruch und herbem Geschmack.

Ferner Trinidad K. Para, St. Domingo usw. usw.

Die ordinären brasilianischen Sorten stammen vielfach von wilden Bäumen und werden in den Urwäldern von Indianern gesammelt und an die Holländer verkauft. Die feineren Sorten kommen in Säcke, und zwar wurden im Jahre 1909 von Bahia fast 500000 Säcke ver-

schifft, während die ordinären vielfach direkt in den Schiffsraum geschüttet nach Europa versandt werden.

Zur weiteren Verarbeitung werden die Kakaobohnen, meist verschiedene Sorten untereinandergemischt, gleich dem Kaffee in offenen Kesseln oder eisernen Trommeln geröstet, und zwar so weit, daß die äußere Schale brüchig und leicht ablösbar wird. Durch das Rösten entwickelt sich erst vollständig das Aroma und zu gleicher Zeit entstehen Spuren von brenzlichem Öl, das, gleich dem Theobromin, anregend wirkt. Nun werden sie durch einen kalten Luftstrom abgekühlt und kommen hierauf in einen eigenen Apparat, der sie grob zerbricht; die leichtere Schale wird dann vom Kern durch Gebläsevorrichtungen, ähnlich den Kornreinigungsmaschinen, getrennt, und nachdem sie grob gemahlen, als Kakaoschale in den Handel gebracht. Diese dient im Aufguß als Surrogat für Kaffee und Tee.

Die Kerne werden, nachdem die Keime möglichst abgesiebt sind, diese sollen nachteilig auf den Geschmack des Kakaos wirken, mittels erwärmter Walzen sehr feingemahlen; hierbei schmilzt das in ihnen enthaltene Kakaool, und die ganze Masse verwandelt sich in einen halbflüssigen, braunen Brei, den man mittels blecherner Kapseln in die gebräuchliche und bekannte Tafelform bringt (Kakaomasse, Massa Cacaonis). Aus dieser Masse bereitet man die verschiedenen Schokoladensorten durch Schmelzen bei mäßiger Wärme, inniges Mengen mit Zuckerpulver im Verhältnis von 1 T. Kakaomasse zu 1—2 T. Zucker. Eine derartige Mischung ohne Gewürz heißt Gesundheitsschokolade. Werden Gewürze, Vanille usw. zugefügt, so trägt sie den Namen Gewürz- oder Vanilleschokolade. Vielfach setzt man der Schokoladenmasse medizinische Stoffe zu, um das Einnehmen der letzteren angenehmer zu machen, oder auch Stoffe, welche die diätetische Wirkung der Schokolade nach gewisser Richtung erhöhen sollen, z. B. Isländischmoos-Schokolade u. a. m.

Wie sich aus den oben angeführten Bestandteilen der Kakaobohnen ergibt, sind diese nicht nur infolge des Theobromingehalts ein Genußmittel gleich dem chinesischen Tee, sondern infolge der übrigen Bestandteile zu gleicher Zeit ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel, das nur infolge seines großen Fettgehalts schwer verdaulich ist. Um diesen Übelstand zu beseitigen, wird vielfach die Hauptmenge des Öls durch warmes Pressen entfernt, der gewonnene Preßkuchen fein gepulvert und dann als entölter Kakao in den Handel gebracht. Löslicher Kakao wird aus entöltem K. entweder durch Erhitzen, wodurch das Stärkemehl zum größten Teil in Dextrin übergeführt wird, oder durch Behandeln mit schwachen Alkalien erhalten, oder man vereinigt beides, indem man Ammoniumsalze hinzusetzt und erhitzt. Die Ammoniumsalze werden durch die Erhitzung wieder verflüchtigt. Der Verbrauch an Kakao und den daraus bereiteten Präparaten ist sehr groß,

bezieht sich der Weltverbrauch an Kakao im Jahre 1909 doch auf etwa 195 Millionen kg, wovon auf Deutschland etwa 41 Millionen kg, also 21 % des Konsums kommen. Haupthandelsplatz für Deutschland ist Hamburg, das im Jahre 1909 fast 775000 Sack einfuhrte. Aus den deutschen Kolonien Kamerun, Samoa und Togo wurden etwa 1 $\frac{1}{4}$ Millionen kg eingeführt.

Sémina Canariénsia. Kanariensamen.

Phálaris Canariénsis. Graminéae, Grasgewächse.

Kanarische Inseln, Südeuropa, auch in Thüringen und Holland kultiviert.

Kleine glänzende, strohgelbe, längliche, beiderseits zugespitzte Körner, die nur zu Vogelfutter verwandt werden.

Sémina Cofféae. Kaffee, Kaffeebohnen.

Fèves de café. Coffee-Beans.

Cofféa Arábica. Rubiacéae, Krappgewächse.

Abessinien, Ost- und Westindien, Südamerika, Afrika, in allen Tropengegenden angebaut.

Als die ursprüngliche Heimat des immergrünen Kaffeestrauchs wird allgemein das Hochland Abessinien angegeben, von dessen Bezeichnung „Kafa“ auch der Name stammen soll. Von hier aus hat er sich allmählich durch die Kultur über die ganze tropische Welt verbreitet, und eine Masse Spielarten sind dadurch entstanden. Der Kaffeestrauch verlangt eine mittlere Jahrestemperatur von 25^o—28^o C. Die Plantagen werden durch aus Samen gezogene Pflänzlinge besetzt, und man läßt den Strauch, der wild eine Höhe von etwa 6 Meter erreicht, nicht höher als etwa 2 Meter werden. Er ist vom 3. bis zum 29. Jahre ertragsfähig. Die Frucht ist länglich oval, wenn reif, gelbrot bis bläulich-schwarz. Unter dem widerlich süßen Fruchtfleisch liegen zwei gelbe Samengehäuse mit je einem Samen, der eigentlichen Kaffeebohne. Das Fruchtfleisch entfernt man entweder dadurch, daß man es so lange trocknet, bis es sich mit der Steinschale abstoßen läßt, oder man schält es mit Maschinen bis auf die Steinschale ab, unterwirft den Kaffee einer Gärung und kann nun auch die Steinschale abstoßen (nasses oder westindisches Verfahren). Das die Samen einschließende Samenhäutchen fehlt vielfach bei den einzelnen Handelssorten, vielfach wird es auch erst in den Kaffeelagern Europas durch besondere Behandlung mittels des Polierapparates entfernt. Die Größe, Form und Farbe der einzelnen Kaffeearten sind sehr verschieden; es würde uns zu weit führen, wollten wir versuchen, alle die zahllosen Handelssorten durch genaue Beschreibung zu charakterisieren. Eine wirkliche Kenntnis der Kaffeebranche, die obendrein in den meisten Drogengeschäften weniger von Wichtigkeit ist, läßt sich nur durch langjährige Praxis erwerben. (Fig. 240.)

Die Färbung der einzelnen Sorten, die zwischen gelb, graugrün und graublau schwankt, wird vielfach künstlich gegeben, um dem Vorurteil des Publikums Rechnung zu tragen. Überhaupt unterliegt der Kaffee, bevor er in den Detailhandel gelangt, mancherlei Manipulationen: Verlesen, Sortieren, eventuell Auffärben, Appretieren, eine Operation, die in eigenen Appretieröfen vorgenommen wird, um die Bohnen zu vergrößern. Auch das Perlen mancher Sorten, z. B. beim Javakaffee, wo die Perlform ganz besonders geschätzt wird. Die perlformigen Bohnen sind nicht etwa eine besondere Varietät, sondern finden sich



Fig. 240.
Zweig von *Coffea Arabica*.

gemenigt mit Bohnen gewöhnlicher Form unter dem Java-Kaffee. Um das langsamere Auslesen zu vermeiden, hat man besondere Maschinen konstruiert, die mittels schräg stehender, in schüttelnder Bewegung gehaltener Rahmen in kurzer Zeit große Mengen der perlformigen Bohnen von der gewöhnlichen Form trennen. Ferner gehört hierzu auch das beim Brennen des Kaffees angewandte Glasieren, wo nach der sogenannten Bonner Methode ein Zusatz von Zucker gemacht wird, der aber nicht mehr als 5% übersteigen darf, oder Paraffin, Butter, Öl oder eine Schellack-Kolophoniumlösung zugesetzt wird.

Bestandteile. Die Anwendung des Kaffees in gebranntem Zustande als Genußmittel beruht vor allem auf seinem Gehalt an Koffein, einem nervenerregenden Alkaloid (Trimethylxanthin), das in demselben bis zu 1% enthalten ist; neben ihm Kaffeegerbsäure; Eiweiß in hornartigem Zustand; fettes Öl 10%, Zucker. Beim gebrannten Kaffee verringert sich, wenn derselbe stark gebrannt wird, der Koffeingehalt ein wenig, jedoch tritt dafür ein brenzliches Öl hinzu, das ebenfalls nervenerregend wirkt.

Der Gewichtsverlust des Kaffees beim Brennen beträgt 15—20 %, während das Volumen sich erhöht.

Die Handelssorten lassen sich in drei größere Gruppen bringen:

1. Levantiner oder Afrikanische, auch Arabische Sorten genannt; hierher gehören Mokka und Saki. Sehr teuer und wenig im europäischen Handel. Nach Deutschland kommen in den letzten Jahren auch von den ostafrikanischen deutschen Besitzungen, wenn auch noch geringere Mengen Kaffee, Usambarakaffee. Es wurden im Jahre 1909 von Deutsch-Ostafrika 4214 Doppelzentner eingeführt.

2. Ostindische Sorten. Hierher gehören Java, Zeylon, Bourbon, Manila u. a.

3. Amerikanische Sorten. Diese liefern für den deutschen Handel weitaus die größte Menge, und vor allem beherrscht Brasilien mit seiner kolossalen Ausfuhr den Markt vollständig. Hierher gehören Rio, Santos, Kampinas, Bahia, Venezuela, Kostarika, Laguayra, Domingo, Guatemala und viele andere.

Sakkakaffee. Unter diesem Namen kommt vielfach das getrocknete Fruchtfleisch der Kaffee Früchte in den Handel; es dient geröstet und gemahlen als Kaffeesurrogat.

Sémina (Nuces) Colae.

Kolasamen, Kolanüsse, Negerkaffee, Gurunüsse, Bissynüsse.

Semences de Cola. Noix de Sudan. Cola-Seeds.

Sterculia acuminata, Cola acuminata, Cola vera, Sterculiaceae, Kakaobaumgewächse.

Westküste Afrikas, Togo und Kamerun, kultiviert, auch in Westindien, Südamerika.

Die Droge besteht niemals aus den ganzen Samen, sondern meist nur aus den, von den Samenhüllen befreiten getrockneten Samenlappen (gleich den Glandes Quercus). Die Samen befinden sich zu je 5 in saftigem Fruchtfleisch, das mit einer dunkelrotbraunen, runzeligen Fruchtschale umgeben ist. Die Samen sind 2,5—5 cm lang, etwa 3 cm breit, etwa 8 g schwer, unregelmäßig verbogen und abgeflacht, von graubrauner Farbe, ohne wesentlichen Geruch und von herbem, bitterlich aromatischem Geschmack.

Die Kolanüsse enthalten größere Mengen Koffein (2—3 %) als die besten Kaffeesorten, daneben auch noch geringere Mengen von Theobromin 0,02 % und Gerbstoff. Sie werden in den Ursprungsländern an Stelle des Kaffees, bei uns gegen Nervenleiden, gleich Guarana, angewandt und sollen geröstet ein sehr angenehmes Getränk liefern, das kräftiger, als der Kaffee ist. Man bringt eine große Menge der verschiedenartigsten Kolapräparate in den Handel, wie Kolalikör und Kolapastillen, die anregend wirken sollen, auch Kolakaffeepräparate.

In neuester Zeit ist die Behauptung aufgestellt worden, daß die Kolanüsse infolge einer auf ihnen wuchernden Pilzart die Erreger der gefürchteten Schlafkrankheit seien, zumal diese Krankheit nur in den Gebieten des Kolabaumes vorkommen. Es würde dies die weitere Übertragung durch die Tsetsefliege nicht ausschließen.

****† Sémina Cólchici. Zeitlosensamen. Herbstzeitlosensamen.**
Semences de Colchique. Colchicum Seeds.

Colchicum autumnale. Liliacéae, Liliengewächse, Gattung Colchicéae.
 Deutschland.

Die auf feuchten Wiesen häufig vorkommende Pflanze mit rötlichen Blüten blüht von September bis Oktober; der Samen reift jedoch erst im Juni und Juli des folgenden Jahres, in dieser Zeit ist er zu sammeln. Er ist von der Größe eines Hirsekorns, etwa 3 mm groß,

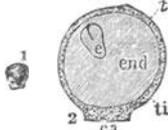


Fig. 241.
 Semen Colchici.
 2. Längsschnitt des
 sechsfach vergrößerten
 Samens.

kuglig, dunkelbraun, matt, feingrubig punktiert, anfangs von ausgeschiedenem Zucker klebrig und trägt an einer Seite einen weichen Wulst. Innen weißlich grau. Geruchlos; Geschmack bitter, ekelhaft kratzend. Sehr giftig. (Fig. 241.)

Bestandteile. Kolchizin (giftiges Alkaloid); fettes Öl; Eiweiß, Zucker.

Anwendung. Nur in der inneren Medizin, bei Gicht, Rheumatismus und Wassersucht.

Kocht man die Samen mit Wasser ab, dampft bis zur Trockne ein, löst den Rückstand in etwas Salpetersäure und fügt nun rauchende Schwefelsäure hinzu, so tritt Violettfärbung ein.

****† Sémina Crotónis. Grana Tiglii. Sémina Tiglii.**
Krotensamen, Purgierkörner. Graine des Moluques ou de Tilly.

Croton Tiglium. Euphorbiacéae, Wolfsmilchgewächse.
 Ostindien, Zeylon, Molukken kultiviert.

Die Samen sind von der Größe einer kleinen Bohne, oval, auf zwei Seiten mit kantig hervortretenden Rändern und einer leicht zu entfernenden Oberhaut von graubrauner Farbe. Geruchlos; Geschmack ölig, anfangs milde, hinterher scharf brennend.

Bestandteile. Fettes Öl (s. d.); Krotensäure; Spuren von äth. Öl; scharfes Harz (drastisch purgierend).

Anwendung. Dienen zur Darstellung des Ol. Crotonis, das durch Pressen oder Ausziehen mittels Äther gewonnen wird. Beim Pressen der Samen ist große Vorsicht nötig, da sie beim Erwärmen einen scharfen Dunst ausstoßen, der Entzündungen der Schleimhäute und des Gesichts hervorruft.

Sémina Cucúrbitae. Kürbiskerne.
Semences de Gourde ou Coujourede. Gourd Seeds.

Cucúrbita pepo. Cucurbitacéae, Kürbisgewächse.

Bei uns kultiviert.

Die getrockneten Samen des Speisekürbis. Sie werden von der Samenschale befreit und zerhackt, hier und da als Bandwurmmittel gebraucht; 100—200 Stück für einen Erwachsenen, für Kinder die Hälfte.

Bestandteile. Fettes Öl, Leuzin und Tyrosin, Zersetzungsprodukte von Eiweißsubstanzen.

Anwendung. Vogelfutter.

Sémina Cydoniae. Quittenkerne, Quittensamen.

Semences du coing. Quince Kernels.

Cydonia vulgaris. Rosaceae, Rosengewächse, Unterfamilie Poméae.

Kultiviert.

Die Samen sind den Birnen- und Äpfelkernen ähnlich, verkehrt eiförmig oder keilförmig, jedoch durch Zusammendrücken 3kantig; braun, nicht glänzend, von einer weißen, angetrockneten Schleimschicht umgeben, dadurch meist zu 4—5 zusammengeklebt. Geruchlos; Geschmack fade, schleimig, beim Durchbeißen bitter. (Fig. 242).

Bestandteile. Schleim. Dieser wird in wässriger Lösung durch Alkohol nur getrübt, nicht wie Gummi arabicum gefällt. Phosphorsäure, Emulsin und Amygdalin.

Anwendung. Hier und da dient der Quittenschleim als Zusatz zu Augewässern; hauptsächlich zu kosmetischen Zwecken und als Schlichte für feine Gewebe.

Rußland und die Türkei liefern die größten Mengen. Der Samen ist dem Wurmfraß sehr ausgesetzt, muß also in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

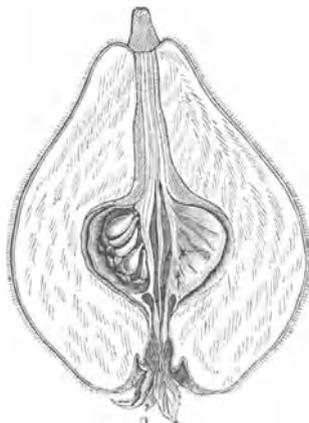


Fig. 242.
Scheinfrucht von *Cydonia vulgaris* mit den Samen.

Sémina Erúcae oder Sinapis albae. Weißer Senf.

Semences de moutarde blanche. White Mustard.

Sinapis alba. Cruciferae, Kreuzblütlergewächse.

Mittel und Südeuropa, bei uns kultiviert.

Die Schotenfrucht der einjährigen Pflanze ist lang-geschnäbelt, steif behaart, 2—4samig, an den Samen angeschwollen. Der Samen ist fast kuglig, 2 mm dick, hellrötlich gelb, matt, feingrubig punktiert, mitunter weißschülferig, innen heller. Geruchlos; Geschmack ölig, hinterher scharf und beißend. (Fig. 243.)

Bestandteile. Fettes Öl etwa 30%; ein eiweißartiges Ferment Myrosin und ein schwefelhaltiges Glykosid, Sinalbin genannt, das bei Gegenwart von Wasser und Myrosin in Sinalbinsenöl, Glykose und saures schwefelsaures Sinapin zerfällt; außerdem das Alkaloid Sinapin.

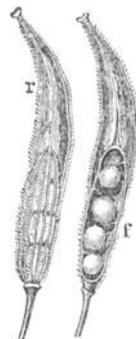


Fig. 243.
r Frucht von *Sinapis alba*. f die geöffnete Frucht, (etwas vergrößert).

Anwendung. Hier und da innerlich im ganzen Zustand verschluckt als magenstärkendes, blutreinigendes Mittel (Didiers Gesundheitssenkörner). Ferner zum Einmachen von Gurken und anderen Früchten und endlich als Zusatz zur Mostrichbereitung.

Das Sinalbinsenöl ist ein gelbes, scharfschmeckendes Öl, das mit Wasserdämpfen nicht flüchtig ist und dem Wasser nicht Geruch verleiht. Man bereitet deshalb aus weißem Senf allein seltener Mostrich, da ihm der scharfe Geruch fehlt, er auch nicht so scharf ist wie der schwarze Senf, setzt ihn aber bei der Mostrichbereitung zum schwarzen Senf zu, um durch seinen starken Myrosingehalt die Bildung des Senföls aus der Myronsäure des schwarzen Senfs zu erhöhen.

Sémina Foeni Graeci. Bockshornsamem, feine Margareth.
Semences de fenugrec.

Trigonella Foenum Graecum. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie Papilionatae Schmetterlingsblütler.

Südeuropa, Ägypten, Kleinasien, auch kultiviert.

Die Pflanze wird in Deutschland besonders in Thüringen, im sächsischen Vogtlande und im Elsass, teils als Viehfutter, teils zur Gewinnung der Samen angebaut. Die Frucht dieser Pflanze ist eine sichelförmig gekrümmte, 10 bis



Fig. 244.
Semina Foeni Graeci. 2 dreifach vergrößert. 3–6 vergrößerte Längs- und Querschnitte.

12 cm lange Hülsenfrucht mit zahlreichen Samen.

Die Samen gewinnt man durch Ausdreschen. Sie sind gelbbraunlich, sehr hart, rau, fast vier-eckig; 3–5 mm lang, 2 mm breit, mit einer Furche versehen, die die Lage des Würzelchens des Keimlings bezeichnet, während sich in dem größern Teile des Samens die Kotyledonen befinden. Der Geruch ist nach dem Pulvern eigenartig süßlich, an Meliloten erinnernd. Geschmack schleimig, bitter. (Fig. 244.)

Bestandteile. Äther. und fettes Öl. Schleim, Trigonellin, Cholin.

Anwendung. Äußerlich zu erweichenden Umschlägen; innerlich als Tierarzneimittel; das Destillat des Samens auch als Zusatz zu Kognakverschnittessenzen.

Die häufige Verfälschung mit Getreide- oder Hülsenfruchtmehl läßt sich leicht durch Jodwasser erkennen; da der Samen keine Stärke enthält, zeigt eintretende Bläuung eine Verfälschung mit Mehl an.

Sémina Guaránae. Pasta Guaránae. Guarana.

Paulinia sorbilis. Sapindaceae, Seifenbaumgewächse.

Brasilien, am Ufer des Amazonenstroms.

Die glänzend braunen Samen des oben genannten Schlinggewächses kommen nicht als solche in den Handel, sondern sie werden, nachdem

sie getrocknet, schwach geröstet, grob gepulvert, mit Wasser zu einem Teig vermennt und dieser in Stengel oder Kuchenform gebracht; letzterer kommt nun, nachdem er an der Sonne abermals getrocknet, als Guarana in den Handel. Diese bildet braunschwarze matte Massen, auf der Bruchfläche zuweilen weiß gesprenkelt, sonst rotbraun. Geruch eigentümlich; Geschmack kakaoähnlich, zusammenziehend bitter.

Bestandteile. Koffein, auch Guarantin genannt, 3—5 %; Gerbsäure; fettes Öl usw.

Anwendung. Innerlich in Pulverform bei Nervenschmerzen, Migräne usw. Im Heimatlande als Genußmittel.

****† Sémina Hyoseyami. Bilsenkrutsamen. Dollidill.**

Semences de juisquame noir. Henbane Seeds.

Hyoscyamus niger. Solanacéae, Nachtschattengewächse.

Mitteleuropa.

Samen nur stecknadelkopfgroß, nierenförmig, zusammengedrückt, graubraun. Geruchlos; Geschmack widerlich, scharf und ölig. Sehr giftig!

Bestandteile. Hyoszyamin, ein giftiges Alkaloid, an Äpfelsäure gebunden, fettes Öl 25 %.

Anwendung. Innerlich in Form von Tinktur, Extrakt oder Emulsion als beruhigendes Mittel. In der Volksmedizin hier und da als Räucherung gegen Zahnschmerz. Hier aber, da seine Wirkung sehr zweifelhaft, substituiert man am besten eine ähnliche Droge. z. B. Fructus Petroselini.

Sémina Jequirity. Paternosterkörner.

Graine d'Amérique. Red Bean.

Abrus precatorius. Leguminosae, Hülsenfrüchtler.

Brasilien.

Die erbsengroßen, scharlachroten, mit großem, schwarzem Fleck versehenen Samen werden vielfach zum Ausschmücken von Schmuckkästchen oder zu Rosenkränzen verwandt. Sie fanden eine Zeitlang in der Augenheilkunde Anwendung, indem mit einem wässerigen kalten Aufguß derselben eine Art von eitriger Entzündung hervorgerufen wurde. Diese soll von eigentümlichen Bakterien herrühren, die sich im Aufguß bilden. Von anderer Seite wurde aber bald vor dieser sehr gefährlichen Anwendung gewarnt.

Indes ist es gelungen, ein Alkaloid aus dem Samen herzustellen. Es ist dies das Abrin, ein bräunlichgelbes, in Wasser lösliches Pulver. Es ist ein ungemein giftiger Eiweißkörper, der, wie das Rizin, in die Klasse der sogenannten ungeformten Fermente gehört. Nach Mitteilungen von Prof. Kobert (Rostock) ist die tödliche Dosis für das Kilogramm Körpergewicht bei unmittelbarer Einführung in die Blutbahn 0,00001 g. Die außerordentliche Giftigkeit dieses Körpers bedingt die größte Vorsicht, sowohl bei der Aufbewahrung als auch bei

der Anwendung des Abrins. In der Augenpraxis verwendet man jetzt Abrinpräparate, die unter der Bezeichnung Jequiritol in verschiedener Stärke im Handel sind.

Sémina Lini. Leinsamen. Flachssamen. Semences de lin. Linseeds.

Linum usitatissimum. Linacéae, Leingewächse.

Mittelasien, jetzt überall kultiviert.

Die Lein- oder Flachspflanze wird zur Gewinnung der Samen und der Bastfasern des Stengels angebaut. Die Bastfasern oder Flachsfasern werden auf Leinengewebe verarbeitet. Die Samen sind plattgedrückt, länglich eiförmig, 3—6 mm lang, 2 mm breit, glänzend, hellbraun. Die Epidermis enthält eine farblose Schleimschicht, die sich beim Einweichen in Wasser löst. Geruch schwach; Geschmack süßlich, schleimig. Die größten Mengen Leinsamen kommen von Indien, Südamerika (la Plata) und Rußland. Die besten Sorten von Deutschland und Holland. Außerdem liefern Leinsamen in größeren Mengen Nordafrika (Ägypten) Nordamerika und Australien. (Fig. 245.)

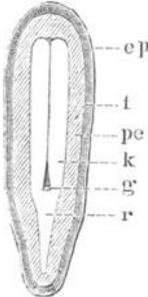


Fig. 245.
Semina Lini, vergr.

Bestandteile. Fettes Öl (s. d.) 25—30%; Schleim 6%. Linamarin ein kristallisierbarer Körper, dem Amygdalin verwandt und bei Spaltung Zyanwasserstoff entwickelnd. Die nach Gewinnung des fetten Öles zurückbleibenden Preßkuchen, Placenta Lini, liefern gepulvert die Farina Lini. Etwaige Verfälschungen dieses Präparats mit Mehlabfällen, Kleie usw. erkennt man durch Jodwasser. Bläuung läßt Mehlezusatz erkennen.

Besser jedoch durch das Mikroskop, da in unreifen Leinsamen Stärke enthalten ist.

Anwendung. Innerlich im Aufguß als schleimiges, reizlinderndes Mittel, bei Husten, Gonorrhöe, auch Zuckerkrankheit. Zur Gewinnung des Leinöls.

Farina Lini äußerlich zu erweichenden Breiumschlägen.

Placenta Lini als Viehfutter.

Sémina Myristicæ oder Nuces moschátæ. Muskatnüsse.

Mazisnüsse. Noix de muscade. Nutmeg.

Myristica moschata, M. fragrans. Myristicacæae, Muskatnußgewächse.

Molukken, jetzt kultiviert in Ost- und Westindien, Brasilien und einigen afrikanischen Inseln.

Oben genannte 10—15 m hohe Bäume liefern uns neben einigen andern, minder wichtigen, teils baum-, teils strauchartigen Myristikazeen die Nuces moschatae und die sog. Muskat- oder Mazisblüte. Die Bäume tragen vom 9. bis zum 80. Jahre Früchte, die zweimal im Jahre im April bis Juni und im November und Dezember mit hölzernen Gabeln gepflückt werden.

Die Myristikafrucht ist eine aufspringende Beerenfrucht, kuglig eiförmig, einsamig, mit seitlicher Naht versehen, gelblich-rot und mit Seidenhaaren bedeckt. Das derbe Fruchtfleisch wird später trocken und öffnet sich bei der Reife mit 2—4 Klappen. Unter denselben liegt der frisch rote, später orangefarbige, lederartige Samenmantel, Arillus, der in verschiedene Lappen geschlitzt ist und als Mazis oder Mazisblüte in den Handel kommt. In diesem Arillus liegt die Muskatnuß, der Samenkern, umgeben von einer glänzenden, braunen steinharten Samenschale. (Fig. 246—247.) Diese Samenkern werden nach vorsichtigem Abstreifen des Arillus und Zerklopfen der harten Samenschale über schwachem Rauchfeuer getrocknet und entweder, wie die englischen, so in den Handel gebracht, oder wie die holländischen, als Schutz



Fig. 246.
Zweig von *Myristica moschata*.

gegen Wurmfraß, in Kalkmilch gelegt und dann getrocknet. Diese Sorten haben einen weißen abreibbaren Überzug.

Die Muskatnüsse, die von der Samenschale befreiten Samen, sind stumpf eiförmig, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm lang, etwas weniger bis 2 cm breit, unregelmäßig-netzartig gerunzelt, mit schwacher Seitennaht, gelbbraun. oder wie die holländischen weiß bestäubt und innen gelblichweiß und braun marmoriert. (Fig. 248.) Auf 1 kg kommen etwa 150—200 Muskatnüsse, von der feinsten, der größten Bandasorte 110—120 Stück. Gute Muskatnüsse müssen schwer, voll und nicht wurmstichig sein. Vielfach findet man wurmstichige Muskatnüsse, bei denen die Wurmlöcher zugekittet sind, solche Nüsse erscheinen äußerlich unversehrt, sind aber weit leichter.

Geruch kräftig aromatisch: Geschmack ebenfalls und dabei feurig.

Die Hauptproduktionsstätten sind noch immer die Molukken und unter diesen hauptsächlich die Banda-Inseln, die auch die besten Nüsse liefern. Früher war der ganze Handel mit Muskatnüssen Monopol der holländischen Regierung. Diese lieferte den Pflanzern (Parkiners) Sträflinge gegen feste Taxe zur Arbeit. Die ganze Ernte mußte dann gleichfalls gegen festen Preis an die Regierung abgeliefert werden. Später aber verpflanzten Engländer und Franzosen die Myristikabäume nach ihren Kolonien, und heute wird die Ware im ganzen indischen Archipel, in Ost- und Westindien, Südamerika, auf den Inseln Isle de France, Réunion usw. gezogen, wieweil von sehr verschiedener Qualität. Namentlich sind die südamerikanischen Sorten hell, blaß und

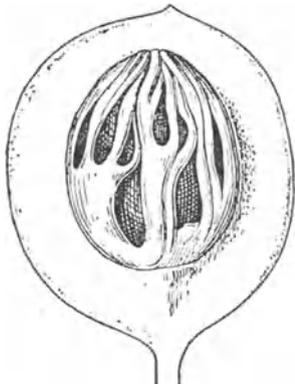


Fig. 247.
Frucht von *Myristica moschata*. Die vordere Hälfte des Fruchtfleisches ist entfernt und dadurch der Samenmantel (Macis) freigelegt; darunter liegt die harte Steinschale (Samenschale), welche den Samen Kern, fälschlich Muskatnuß genannt, einschließt.

von schwachem Geruch; die westindischen sind rostbraun, mehr länglich und kantig, von sehr mäßigem Arom. Häufig kommen auch die schlechten, angefressenen und zerbrochenen Nüsse als Rompnüsse in den Handel. Die sogen. wilden oder Papua-Muskatnüsse, früher „männliche“ genannt, sind in Neu-Guinea heimisch und sollen von *Myristica argentea* stammen. Sie sind weit größer, länglich, spitz zulaufend, und von geringem Arom. Bombaynüsse stammen von *Myristica Malabarica*, sind ebenfalls bedeutend größer, mehr kugelförmig und geringwertig.

Bestandteile. Ätherisches Öl, 5–6 %; flüssiges, fettes Öl 6 % und festes Fett etwa 25 %, außerdem Stärke und Gummi.

Die Mazis, Macis, Fleur de muscade, Mace, wird nach vorsichtigem Ablösen von der Frucht in schwacher Salzlösung gewaschen, einzeln zusammengedrückt und nach dem Trocknen in Kisten von 40 kg verpackt. Die guten Sorten Banda-Mazis sind dunkelorange gelb (sehr blasse und dunkelbraune sind zu verwerfen), leicht zerbrechlich, leder- bis hornartig, fettig anzufühlen, und von kräftigem, den Muskatnüssen sehr ähnlichem Geruch und Geschmack, nur ist letzterer etwas bitterlich. Die Bestandteile sind ziemlich dieselben wie bei den Nüssen. Banda-Mazis wird häufig mit Bombay-Mazis verfälscht. Bombay-Mazis ist bedeutend länger, schmaler und rotbraun. Um die Verfälschung im Pulver nachzuweisen, übergießt man 3 g Mazispulver mit absolutem Alkohol, schüttelt öfter um und läßt 24 Stunden stehen. Filtriert ab, verdünnt 1 ccm des Filtrates mit

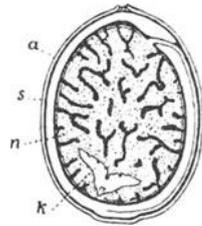


Fig. 248.
Längsschnitt des Samens des Muskatbaumes, von der Fruchtschale befreit. a Arillus, s die harte Samenschale, n das Nährgewebe mit dem Keimling k. Nur der mit n bezeichnete Körper bildet die Muskatnuß des Handels.

3 ccm Wasser und fügt einige Tropfen Salmiakgeist hinzu. Banda-Mazis ergibt jetzt eine rosenrote, Bombay- dagegen eine orange bis gelbrote Flüssigkeit. Etwa untergemischte gepulverte Kurkuma, Zwiebackpulver und ähnliches erkennt man durch das Mikroskop, Kurkuma auch durch die Borsäurereaktion.

Muskatnüsse und Mazis kommen vor allem über London, dann auch über Hamburg in den Handel.

London führte im Jahre 1909 von Muskatnüssen 10725 Kisten zu 40 kg, von Mazis 1272 Kisten zu 40 kg ein. Hamburg von Muskatnüssen 1960 Kisten, von Mazis 565 Kisten.

Anwendung finden beide Drogen hauptsächlich als Speisegewürz und zur Aromatisierung von Likören, seltener in der Medizin als erregendes Mittel. Größere Mengen rufen Kopfweg, Schwindel, Vergiftungserscheinungen hervor. Unter dem Namen Muskatbutter, *Oleum Nucistae*, kommt das durch Pressen gewonnene Fett der Nüsse, das übrigens auch den größten Teil des ätherischen Öls mit enthält, in den Handel. Siehe *Ol. Nucistae*.

Es dient in der Medizin zur Darstellung des *Balsamum Nucistae* und ähnlicher Mischungen.

Sémina Nigéllae. Schwarzkümmel, Kreuzkümmel. Semences de nigelle.

Nigella sativa, *N. Damascena*. *Ranunculacéae*, Hahnenfußgewächse,
Unterfamilie *Helleboreae*.

Mittelmeergebiet, Orient, Südeuropa kultiviert.

Die Samen sind 2—3 mm lang, fast 3kantig, eiförmig, netzadrig, schwarz, nicht glänzend, innen weißlich. Geruch, wenn zerrieben, aromatisch kampherartig, Geschmack gleichfalls. Die Samen der Gartenzierpflanze *Nigella damascena* sind kleiner, der Geruch beim Zerreiben erdbeerartig. Sie sollen für medizinische Zwecke nicht verwendet werden.

Bestandteile. Fettes Öl 30—35 0/0; äth. Öl: Nigellin (ein Bitterstoff); Harz. Melanthin.

Anwendung. Hier und da in der Volksmedizin. Ferner als Gewürz und in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Sémina (Fructus) Orýzae. Reis. Semences de riz. Rice.

Oryza vulgaris (sativa). *Graminéae*, Grasgewächse.

Ostindien, von dort über die ganze gemäßigte und heiße Zone der Welt verbreitet.

Die Kultur des Reises geschieht auf Feldern, die durch künstliche Vorrichtungen zeitweise ganz unter Wasser gesetzt werden können. Das Unterwassersetzen der Felder geschieht während der Wachstumsperiode mehrere Male, nur der sog. Bergreis, *Oryza montana*, verträgt trockenen Boden. Man baut in den verschiedenen Gegenden zahlreiche Spielarten, die auch äußerlich ein verschiedenes Produkt liefern. Der meiste Reis kommt in rohem Zustand nach Europa. Die Früchte

werden erst hier in eigenen Reismühlen, durch Stampf- und Walzwerke, geschält und geschliffen, d. h. von der Fruchthülle und der Samenschale befreit und dadurch erst zur marktfähigen Ware gemacht. Häufig wird der Reis dann mit Talkum poliert und auch mit etwas Ultramarin gebläut. Die gewonnenen Abfälle sind als Reiskleie und als Reisschrot sehr gesuchte Futterartikel. In ihnen ist der größte Teil der stickstoffhaltigen Bestandteile des Reises enthalten.

Guter Reis muß möglichst ganzkörnig, gleich groß, trocken, weiß und halb durchsichtig, frei von Staub sein, beim Kochen stark aufquellen und ohne säuerlichen Geschmack sein. Graue Ware ist stets ordinär, meist havariert.

Bestandteile. Stärkemehl bis zu 85⁰/₀; eiweißhaltige Bestandteile 1—2⁰/₀; Spuren von Fett.

Von den Handelsorten sind die wichtigsten: Carolinreis, lang-eckig, mattweiß, durchscheinend (sehr geschätzt). Javareis (beste Sorte „Tafelreis“) kleiner als der vorige. Pattnareis, klein, langgestreckt, weiß. Bengalreis, groß, grob, etwas rötlich. Rangoonreis, eine mittlere Sorte; italienischer Reis, derb, rund, weiß.

Der Reis, obgleich seiner Zusammensetzung nach für sich allein kein besonders gutes Nahrungsmittel, weil ihm die Stickstoffbestandteile fehlen, ist dennoch eins der wichtigsten Nahrungsmittel der Welt. Er vertritt in den tropischen Ländern die dort nicht gedeihende Kartoffel, zum Teil auch unser Brotkorn.

Außer zur Nahrung dient er in seiner Heimat zur Darstellung des Reisbranntweins, des sog. Arrak.

Semina Paeóniae. Pfingstrosensamen, Gichtrosensamen. Päonienkörner, Zahnperlen.

Paeónia officínalis. *Ranunculacéae*, Hahnenfußgewächse, Unterfamilie *Paeonieae*.
Kultiviert.

Die getrockneten reifen Samen der Pfingstrose, erbsengroß, eirund, blauschwarz oder mehr dunkelbraun, glänzend. Samenschale spröde. Innen weißgelblich. Dienen aufgeweicht, auf Fäden gezogen zu Zahnhalzbändern, denen man günstige Einwirkungen auf das Zahnen der Kinder zuschreibt. Enthalten wahrscheinlich ein Alkaloid.

Semina Papáveris. Mohnsamen. Semences de pavot. Poppy-Seed.

Papáver somníferum. *Papaveracéae*, Mohngewächse.
Orient, bei uns kultiviert.

Die Samen sind sehr klein, 1 mm bis 1,5 mm lang, fast nierenförmig, weiß oder graubläulich; Samenschale netzartig mit sechseckigen Maschen gerippt; geruchlos; innen weißgrau; von süßem, fettigem Geschmack. Man unterscheidet weißen und blauen Mohnsamen. Zu medizinischen Zwecken darf nur der weiße verwandt werden, während der blaue mehr zu Speisen, Backwerk und als Vogelfutter benutzt wird.

Bestandteile. Fettes trocknendes Öl (s. d.) bis zu 50⁰/₀; Emulsin (eiweißartiger Körper); keine giftigen Opiumalkaloide.

Anwendung. Medizinisch in Form von Emulsionen als beruhigendes Mittel, sonst zu Speisezwecken, als Vogelfutter und zur Bereitung des Mohnöls.

Sémina oder Grana Paradísi. Paradieskörner, Malaguetta-Pfeffer. Guineapfeffer. Graines de Paradis. Grains of Paradise.

Amómum granum paradísi. Zingiberacéae, Ingwergewächse.

Westküste Afrikas.

Samen 2—3 mm groß, kantigeckig, mit fester, feinwarziger Samenschale, hart, glänzend braun, innen weiß, mehlig. Geruch, wenn zerrieben, aromatisch; Geschmack gleichfalls, brennend scharf, pfefferartig.

Bestandteile. Ätherisches Öl $\frac{1}{2}$ ⁰/₀; geruchloses, brennend scharfes Harz 3⁰/₀, beide in der Samenschale.

Anwendung. Früher als Ersatz für Kardamomen, jetzt nur noch zum Verschärfen von Essig, Mostrich usw. und in der Branntweinfabrikation.

Sémina Phaséoli. Fabae albae. Weiße Bohnen. Fèves. Beans.

Phaséolus vulgáris, Ph. nanus. Leguminosae, Hülsenfrüchtler,

Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsblütler.

Kultiviert.

Dienen medizinisch nur zur Bereitung des Bohnenmehls (Farina Fabarum), das zu trockenen Umschlägen gegen Rose usw., außerdem aber zu kosmetischen Mitteln Verwendung findet. Die Bohnen enthalten neben 25⁰/₀ Stärkemehl, Zucker und Gummi eine sehr große Menge Legumin (eiweißartiger Körper).

****† Sémina Physostigmátis, Fabae Calabárica.**

Kalabarbohnen, Gottesurteilbohnen, Eseresamen. Fèves du Calabar.

Calabar-beans. Ordeal-Beans.

Physostigma venenosum. Leguminosae, Hülsenfrüchtler,

Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsblütler.

Westafrika, Kamerun. Kalabarküste.

Die Samen der bohnenähnlichen Schlingpflanze mit rotpurpurnen Blüten sind nierenförmig, 2—3 $\frac{1}{2}$ cm lang, 1 $\frac{1}{2}$ —2 cm breit, Schale glänzend, rotbraun bis braunschwarz, der Nabel läuft an der Innenseite in Form einer breiten Furche hin; bei frischen Bohnen sind die scharf hervortretenden Ränder dieser Furche rot. Unter der harten Schale liegt ein weißer, 2lappiger Samenkern. Geruchlos; Geschmack sehr schwach. (Fig. 249—250.)

Bestandteile. Physostigmin, auch Eserin genannt (sehr giftig!); Eseridin; Stärkemehl 45⁰/₀. Alles nur in den Samenlappen; die Schalen sind wirkungslos.

Anwendung. Die Kalabarbohnen finden in Substanz so gut wie niemals Anwendung, auch das früher gebräuchliche spirituöse Extrakt

weicht mehr und mehr dem Gebrauch des aus ihm dargestellten Eserins (s. d.). Dieses findet in der Augenheilkunde vielfach Anwendung, da es die Pupillen erweiternde Wirkung des Atropins und des Hyoszyamins aufhebt. Es ist ferner ein Gegengift gegen das Strychnin und dessen Starrkrampf hervorrufoende Wirkung.

Der von den Engländern gegebene Name Ordealbean hat darin seine Begründung, daß bei den Negerstämmen der Kalabarküste das Essen einer solchen Bohne in zweifelhaften Fällen bei dem betreffenden Verbrecher als Gottesurteil angewandt wird. Bleibt der Angeklagte nach dem Genuß einer Bohne leben, so gilt er als unschuldig.



Fig. 249.
Physostigma venenosum. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

In letzter Zeit sind vielfach unter dem Namen „wilde Kalabarbohnen“ oder auch „Kali-Nüsse“ aus Afrika Samen in den Handel gekommen, die allerdings den Kalabarbohnen ähnlich, aber bei genauer Vergleichung, namentlich bei der Betrachtung der Form des Nabels, der für die echten Kalabarbohnen ungemein charakteristisch ist, leicht von diesen zu unterscheiden sind. Sie enthalten kein Eserin und stammen von Entada-Arten, sowie von Mucuna urens.

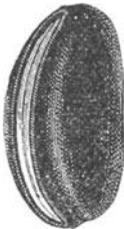


Fig. 250.
Kalabarbohne in
natürl. Gr.

Dagegen sind die als „lange Kalabarbohnen“ aus Angola kommenden Samen von Physostigma cylindrosperma den echten gleichwertig. Oberfläche dunkelbraun, fein gerunzelt, etwa 4 cm lang, mehr zylindrisch oder walzenförmig (nicht nierenförmig wie die echten Kalabarbohnen).

Die Narbe verläuft nur über die Hälfte der kurzen Seite und endet mit einem kleinen Höcker.

Sémina (Núclei) Pistáciae. Pistazien, grüne Mandeln. Pistache.*Pistácia vera. Anacardiáceae, Sumachgewächse.*

Mittelmeerländer wildwachsend und kultiviert.

Die Frucht ist eine Steinfrucht, doch kommt fast immer nur der Samen in den Handel. Dieser ist etwas 3kantig, meist von der Größe einer länglichen Haselnuß. Außen rötlich bis violett, innen grün oder gelb. Geruchlos; Geschmack süß, mandelartig.

Bestandteile. Etwa dieselben wie die der Mandeln.

Anwendung. Nur zu Konditoreizwecken (Magenmorsellen). Die Haupthandelsorte ist die sizilianische, außen violett, innen grün. Ferner Tunis P. klein, außen rot, innen lebhaft grün. Aleppo P. sehr groß, innen gelb.

Pistazien werden des starken Ölgehalts halber rasch ranzig.

Sémina Psýllii oder Pulicáriae. Flohsamen. Semences aux puces.*Plantago arenaria, Pl. Psýllum. Plantaginacéae, Wegebreitgewächse.*

Mittelmeerländer. Südeuropa und Mitteleuropa wild und kultiviert.

Die Samen der einjährigen, 15—30 cm hohen Wegebreitarten mit sitzenden schmalen Blättern. Sind 2—3 mm lang, 1—1,5 mm breit, glänzend, schwarzbraun, schildförmig, oben konvex, unten platt, mit einer Längsfurche, in der Epidermis Schleim, gleich dem Leinsamen. Geruchlos, Geschmack schleimig.

Bestandteile. Schleim 15 %; Gummi.

Anwendung. Medizinisch gegen Durchfall, Harnröhrenentzündung, Katarrhe, äußerlich zum Erweichen von Geschwülsten, meist zur Appretur von Seide und feinem Leder, zum Steifen von Hüten und Wäsche und gleich dem Quittenschleim als kosmetisches Mittel.

Sémina (Glandes) Quercus. Cotyledones Quercus.**Eicheln. Glands. Acorns.***Quercus pedunculata. Qu. sessiliflora. Fagacéae, Buchengewächse.*

Europa.

Die Eicheln, die Nußfrüchte der Eichbäume sitzen in einer becherförmigen kahlen Achsenwucherung, dem Fruchtkelch, so daß die ganze Frucht eine Art Scheinfrucht darstellt. Es kommen jedoch nur die von den Schalen befreiten Samenlappen der Eicheln in den Handel. Sie sind bräunlich grau; geruchlos; Geschmack herb, bitter. Die Eicheln werden gewaschen, bei künstlicher Wärme scharf getrocknet und die dünnen, spröden Fruchtschalen entfernt.

Bestandteile. Stärke 30—35 %; Querzit (ein fünfatomiger Naphthenalkohol $C_6H_7(OH)_5$); fettes Öl; Gerbsäure. Die Eicheln finden immer nur im gerösteten Zustande, als *Glandes Quercus tostae praeparatae*, Eichelkaffee, Café de gland, Roasted Acorn Seeds, Verwendung. Das Rösten geschieht in eisernen Trommeln

unter beständigem Umrühren, und geht beim Rösten der größte Teil der Stärke in Dextrin über, zugleich entstehen brenzliche Produkte, die den Eicheln einen dem Kaffee ähnlichen Geruch verleihen.

Anwendung. Als Ersatz des Kaffees, namentlich bei schwächlichen und skrophulösen Kindern, ferner gegen Durchfall. Häufig mit Kakao zusammengemischt als Eichelkakao. Eichelkaffee muß trocken, in gutschließenden Blech- oder Glasgefäßen aufbewahrt werden, da er sonst leicht dem Insektenfraß ausgesetzt ist, indem er an feuchten Orten von dem sogenannten Silberfischchen oder Zuckergast *Lepisma saccharina* heimgesucht wird.

Sémina Sínapis (nigrae.) Schwarzer Senf.

Semences de moutarde noire. Black Mustard-Seed.

Brassica nigra, *Br. júncea*. *Cruciférae*, Kreuzblütlergewächse.

Vorderasien. Jetzt vielfach kultiviert.

Der schwarze Senf ist eine gelbblühende Pflanze, die auf Feldern angebaut wird. Die Früchte sind Schotenfrüchte. Die Samen kuglig, noch kleiner als der gelbe Senf, etwa 1 mm bis 1,5 mm dick, Samenhülle rotbraun, matt, netzgrubig punktiert, mitunter weißschülferig, innengelb; trocken geruchlos; das Pulver mit Wasser angerührt, nach kurzer Zeit einen scharfen, die Augen zu Tränen reizenden Geruch entwickelnd. Geschmack anfangs ölig und säuerlich, hinterher brennend und scharf. (Fig. 251.)



Fig. 251.
Brassica nigra.

Bestandteile. Fettes Öl 18 bis 30%. Ein Alkaloid Sinapin an Schwefelsäure gebunden, Schleim, ein eiweißartiges Ferment Myrosin und ein glykosidischer Körper, der die Eigenschaft einer Säure hat, die Myronsäure, die an Kalium gebunden ist und Sinigrin genannt wird. Diese letzteren Stoffe

(Myrosin und Sinigrin) liefern bei Gegenwart von Wasser das ätherische Senföl (Allylsenföl) neben Zucker und Kaliumbisulfat (siehe *Oleum Sinapis*). Senfsamen enthält keine Stärke, darf also mit Jodwasser keine Blaufärbung zeigen.

Dem Senfmehl des Handels ist zum Teil das fette Öl durch Abpressen entzogen, *Semen Sinapis pulveratum semiexoleatum*.

Anwendung. Innerlich kann das Senfmehl bei Vergiftungsfällen als leicht erreichbares Brechmittel dienen. Man gibt 5–10 g mit

reichlich Wasser angerührt. Äußerlich dient es in Form von Senfteig als hautreizendes Mittel. Ferner zu Fußbädern. Außerdem um dumpfigen oder strengen Geruch (Moschus) aus Gefäßen, von Händen usw. zu entfernen. Seine Hauptverwendung findet der Senf zur Bereitung des Mostrichs.

Senfpapier, als bequemer Ersatz des Senfteigs, wird dadurch bereitet, daß man weiches, aber zähes Papier auf der einen Seite mit Kautschuklösung bestreicht, dann reichlich mit grobem Senfmehl bestreut und dieses dadurch auf dem Papier befestigt, daß man das Papier durch Walzen laufen läßt.

Der Senf wird an sehr vielen Orten gebaut. Die beliebteste Handelsware ist die holländische; Körner sehr klein, dunkel, aber kräftig. Weniger geschätzt sind die thüringischen und russischen Sorten. Letztere, die in Südrußland in der Gegend von Sarepta in großen Massen gebaut wird, stammt von *Sinapis juncea*, mit hellbraunen, etwas größeren Samen.

Das Sarepta-Senfmehl, wie es als solches in den Handel kommt, wird von enthülsten und entölten Senfsamen bereitet. In Rußland wird das fette Senföl *Oleum Sinapis expressum* oder *pingue* vielfach als Speiseöl, auch als Schmiermaterial für feinere Maschinen benutzt und deshalb abgepreßt. Es ist ein hellgelbes bis dunkleres Öl von mildem, angenehmem Geruch und Geschmack. Mitunter dient es zur Verfälschung von Leinöl, ist aber leicht durch Erhitzen mit Bleioxyd oder alkoholischer Silbernitratlösung nachzuweisen (siehe *Oleum Lini*).

Auch Italien (Apulien, Sizilien), Syrien, ferner in großen Mengen Ostindien und auch Südamerika (Chile) liefern Senfsamen.

† *Sémina Staphiságriae*. Stephanskörner, Läusekörner.

Semences de Staphisaigre. *Stavesacre*.

Delphinium Staphiságria. *Ranunculacéae*, Hahnenfußgewächse,

Unterfamilie *Helleboreae*.

Mittelmeergebiet. Südeuropa. Kleinasien.

Samen plattgedrückt, 3eckig, etwa 6 mm lang und breit, 4 mm dick; Rückseite gewölbt, rauh, grubig, graubraun bis schwärzlich, innen gelblich. Geruchlos; Geschmack ekelhaft bitter, hinterher brennend scharf. Giftig!

Bestandteile. Fettes Öl 15 0/0; giftige Alkaloide, Delphinin, Delphinoidin, Delphisin und Staphisagrín.

Anwendung. Als Zusatz zum Lausepulver; zur Darstellung des Delphinins und vielfach in der Homöopathie.

****† Sémina Stramonii. Stechapfelkörner.****Semences de Pomme-épineuse. Stramonium Seeds.***Datura Stramonium. Solanacéae, Nachtschattengewächse.*

Deutschland.

Samen klein, schwach nierenförmig, braunschwarz, glanzlos, etwa 2—4 mm lang und breit; fein punktiert, innen weiß, geruchlos; Geschmack bitter, scharf. (Siehe auch Folia Stramonii).

Bestandteile. Fettes Öl; Hyoszyamin (giftiges Alkaloid), Spuren von Atropin und Hyoszin.

Anwendung. In der inneren Medizin zu Tinkturen, Extrakten usw. gegen Asthma.

****† Sémina Strophanthi. Strophantussamen.****Semences de strophanthus. Strophanthus Seeds.***Strophanthus Kombé. Strophanthus hispidus. Apocynacéae, Hundstodgewächse.*

Südafrika.

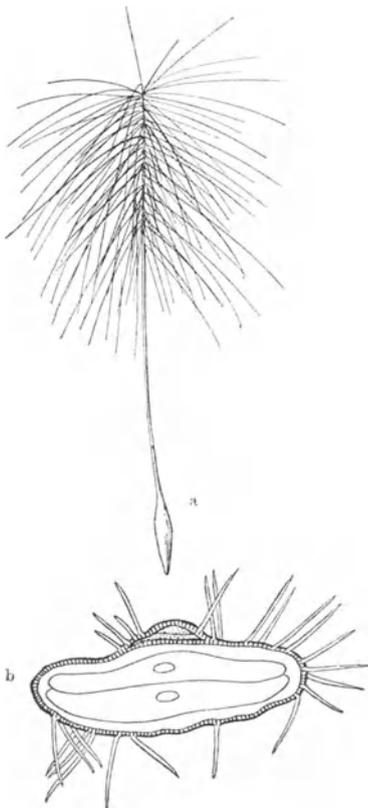


Fig. 252.
Strophantussamen. a Mit Federschopf,
b Längsschnitt des vergrößerten Samens.

Die Samen verschiedener Strophanthusarten, von welchen die beiden oben genannten genauer bekannt sind. Die kleinen 12—18 mm langen, 3—5 mm breiten und 2—3 mm dicken Samen sind mit einem großen Federschopf gekrönt, welcher bei der Handelsware meist entfernt ist; sind flach lanzettlich, zugespitzt, und an der einen, etwas gewölbten Fläche stumpf gekielt. Samenschale derb mit grau-grünen oder gelblichen, dicht anliegenden glänzenden Haaren bedeckt. Samenkern gelblich. Geruchlos; Geschmack sehr bitter. (Fig. 252 a, b.)

Bestandteile. Ein stickstofffreies Glykosid, Strophantin, fettes Öl.

Anwendung. Namentlich in Form einer Tinktur gleich Digitalis gegen Herzkrankheiten und Asthma.

Befeuchtet man einen Querschnitt des Samens mit 1 Tropfen Schwefelsäure, so nimmt besonders das Nährgewebe, meist auch der Keimling vorübergehend eine kräftig blaugrüne Farbe an, die später in rot übergeht (Strophantinreaktion).

Mitunter findet man Samen im Handel, die schon mit Spiritus ausgezogen sind. Man erkennt dies daran, daß die Haare nicht glänzend, sondern verklebt sind.

****† Sémina Strychni. Nuces vomicae. Strychnossamen,
Brechnüsse, Krähenaugen. Noix vomique.**

Strychnos nux vomica. Loganiaceae, Strychnosgewächse.

Ostindien, Koromandelküste.

Die Beerenfrucht des immergrünen Brechnußbaumes ist einer Orange ähnlich. Unter der gelben harten Schale liegt ein saftreiches, säuerliches, nicht giftiges Fleisch, worin die 8—15 Samen eingebettet sind. Diese, die sog. Krähenaugen, sind kreisrund, scheibenförmig, mit wulstigem Rand, 2—2,5 cm im Durchmesser, 2—3 mm dick, gelbgrau, mit dichten, von der Mitte nach dem Rande zu anliegenden glänzenden Haaren; die Samenschale dünn, das Nährgewebe hornartig, weißgrau, der Keimling etwa 7 mm lang, mit herzförmigen Samenlappen, das Würzelchen dem Rande des Samens zuwendend, so daß dadurch eine Erhöhung am Rande entsteht. Von dem in der Mitte befindlichen, etwas hervortretenden Nabel zieht sich bis zum Rande eine Leiste. In Wasser eingeweicht, läßt sich der Same in zwei scheibenartige Hälften trennen. Geruchlos; Geschmack sehr bitter.

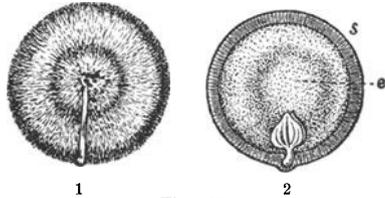


Fig. 253.
1. Samen in natürl. Gr. 2. Längsdurchschnitt.
s Samenschale.

Das Nährgewebe enthält keine Stärke. Legt man einen Schnitt davon in einen Tropfen rauchende Salpetersäure, so färbt er sich orange-gelb.

Strychnossamen kommen meist über Bombay, Madras und Kochin in den Handel. (Fig. 253.)

Bestandteile. Zwei sehr giftige Alkaloide, Strychnin 0,9—1,9% (s. d.) und Bruzin, gebunden an Igasursäure. Außerdem ein Glykosid Loganin. Ferner Zucker und fettes Öl.

Anwendung. Die Nuces vomicae werden innerlich in sehr kleinen Dosen als Pulver, Tinktur oder Extrakt gegen Nervenleiden, Magenkatarrh und ähnliche Leiden, auch bei Ruhr und Durchfall gegeben. Außerdem zur Darstellung der Alkaloide.

Beim Raspeln und Pulvern ist große Vorsicht anzuwenden. Größere Mengen des Pulvers bewirken starkes Erbrechen, dann Lähmungserscheinungen, Starrkrampf; 3 Gramm sollen schon den Tod eines erwachsenen Menschen herbeiführen. Bei etwaigen Vergiftungsfällen ist sofort ein Arzt hinzuzuziehen; vorher sind die bei den Giften und Gegengiften angegebenen Mittel, vor allem starker Kaffee und etwas Gerbsäure anzuwenden.

****† Sémina St. Ignátii. Fabae Ignatii. Ignatiusbohnen.**

Fève de Saint-Ignace. St. Ignatius-Beans.

Strychnos Ignatii. Loganiaceae, Strychnosgewächse.

Philippinen.

Die Frucht des kletternden Strauchs ist kürbisartig; unter der harten Schale liegt ein bitteres Fruchtfleisch, in dem die zahlreichen Samen dicht aneinander eingebettet sind. Sie sind meist dreieckig, 2—2 $\frac{1}{2}$ cm lang, bis zu 2 cm breit, sehr verschieden gestaltet. Außen grau bis braun, fein gerunzelt; innen hornartig, graugrünlich. Geruchlos; Geschmack sehr bitter.

Bestandteile. Dieselben wie bei den *Nuces vomicae*, nur mehr Strychnin als Bruzin.

Anwendung. Medizinisch so gut wie gar nicht, dagegen vielfach in den chemischen Fabriken zur Darstellung des Strychnins. Da sie noch giftiger als die *Nuces vomicae* sind, ist die größte Vorsicht bei ihrer Verarbeitung geboten.

Sémina (Fabae) Tonko. Tonkabohnen. Fève de Tonka. Tonko-Beans.

Dipterix oder Coumarouna odorata, D. oppositifolia. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie Papilionatae, Schmetterlingsblütlergewächse.

Venezuela (Angostura), Guyana.

Die Bohnen der Angostura und der sog. holländischen Sorte von *Dipterix odorata* sind 3—4 cm lang, bis zu 1 cm breit, etwa 8—10 mm dick, meist etwas gekrümmt, an beiden Enden stumpf; mit dünner, zerbrechlicher, leicht ablösbarer, schwarzer, fettglänzender, runzlicher Samenschale. Samenlappen gelbbraunlich, meist durch einen mit Kumarinkristallen bedeckten Spalt getrennt. (Fig. 254.) Angostura ist der alte Name der heute Ciudad Bolivar genannten Hauptstadt Venezuelas am Orinoko. Die sog. englischen Tonkabohnen, auch Para-Tonkabohnen genannt, von *Dipterix oppositifolia* aus Englisch-Guyana, sind bedeutend kleiner, außen mehr braun als schwarz, innen ebenfalls heller, mehr weiß, selten kristallisiert. Die Frucht des eine Höhe von 20 m erreichenden Baumes ist eine Art Steinfrucht und liegt in der hülsenartigen harten Steinschicht ein Same.



Fig. 254.
Tonkabohne
natürl. Gr.

Um das Kristallisieren der Bohnen zu verstärken, soll man sie nicht gänzlich reif in Fässer packen und schwitzen lassen.

Geruch vanille- und melilotenartig; Geschmack bitter, gewürzhaft und ölig.

Bestandteile. Kumarin (s. d.); Fett, Stärke.

Anwendung. Zu Parfümeriezwecken, zwischen Rauch-, Schnupf- und Kautabak, und als Ersatz des Waldmeisters bei der Maiweinessenz.

Als Ersatz der zeitweilig sehr teuren Tonkabohnen wird eine Droge unter dem Namen Vanilla-Root in den Handel gebracht. Es sind die Stengel und Blätter von *Liatris odoratissima*. Die Ware riecht ungemein stark nach Kumarin und wird namentlich von den Tabakfabrikanten sehr gesucht.

Gruppe XII.

Sporen, Drüsen, Haare, Gallen.

Lycopodium. Sporae Lycopodii. Bärlappsporen, Bärlappsamen, Hexenmehl, Streupulver, Blitzpulver, Wurmmehl. Soufre végétal. Earthmoss-Seeds.

Lycopodium clavatum. Lycopodiaceae, Bärlappgewächse.
Nördliches Europa.

Die Pflanze ist krautartig, kriechend, mit ährchenartigen aufrechtstehenden Sporenträgern. Diese werden im Juli bis September, kurz bevor sie reif sind und zu stäuben beginnen, eingesammelt, in Gefäßen an der Sonne getrocknet und dann ausgeklopft. Das so gewonnene Pulver ist das Lycopodium. (Fig. 255.)

Es sind die Sporen der Pflanze, die sich in eigenen nierenförmigen Sporenbehältern (Sporangien) befinden, die an der Innenseite, an der Basis der sporentragenden Blätter stehen.

Lycopodium ist ein leichtes, blaßgelbes, sehr bewegliches, gewissermaßen fließendes Pulver (Zeichen der Güte und Reinheit). In die Lichtflamme geblasen, blitzartig verbrennend, auf Wasser schwimmend, da es luft-haltig ist, obgleich spezifisch schwerer als dasselbe. Nur nachdem es im Mörser unter starkem Druck zerrieben, läßt es sich mit Wasser mengen; mit Wasser gekocht sinkt es unter.

Unter dem Mikroskop zeigt es eine eigentümliche charakteristische Form; 4seitig mit einer gebogenen Fläche, während die übrigen drei

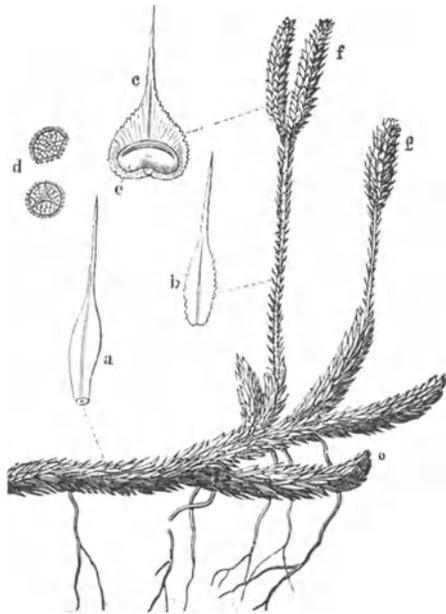


Fig. 255.
Lycopodium clavatum.
Ein Stück des Stengels mit Fruchtähren (f), halbe Gr. a Stengel-, b Fruchtstengelblatt (beide vergr.), c Deckblatt aus der Fruchtähre mit Sporangium, d Sporen.

gerade sind, netzadrig und mit drei an der Spitze zusammenfließenden Leisten besetzt, dadurch von allen anderen Beimengungen zu unterscheiden.

Bestandteile. Fetttes Öl bis 50 %; Schleim; Spuren von Pflanzensäuren; Zucker und Spuren eines flüchtigen Alkaloids.

Anwendung. Innerlich mit Wasser zu einer Art Emulsion verrieben, gegen Blasenleiden. Meist aber als Streupulver gegen das Wundsein der Kinder. In der Pyrotechnik und zum Einstreuen in Maschinengußformen, daß der Guß nicht anhaftet.

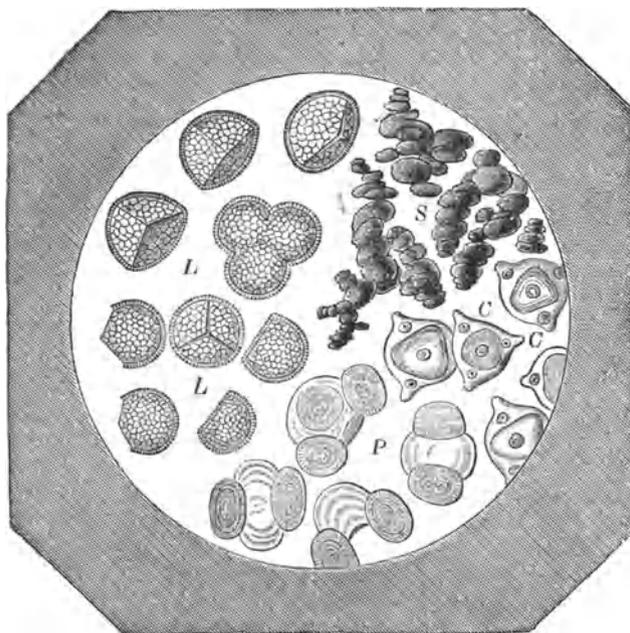


Fig. 256.

Lycopodium und seine Verfälschungen. L Lycopodium. P Pollenkörner von *Pinus silvestris*. C Pollenkörner von *Corylus avellana*. S Sulfur sublimatum.
(Alles 200 mal vergrößert.)

Als Verfälschungen kommen vor: Blütenstaub der Kiefer und des Haselnußstrauchs (*Corylus avellana*), Schwefel, Stärkemehl, Kreide, Gips, Schwerspat, Sand usw. Erstere durch das Mikroskop zu erkennen; letztere fallen beim Schütteln mit Chloroform zu Boden, während das reine Lycopodium oben schwimmt. Oder man weist die mineralischen Beimischungen durch Bestimmung des Aschegehalts nach. Unverfälschtes Lycopodium darf von 100 Teilen nach dem Verbrennen nur 5 Teile Asche hinterlassen. Schwefel erkennt man bei dem Verbrennen an dem Geruch nach schwefliger Säure (Schwefeldioxyd). (Fig. 256.)

Gutes Lykpodium muß hell von Farbe, frei von Blättern, Stengeln und leicht fließend sein.

Die bei weitem größte Menge der Handelsware stammt aus Rußland, doch liefern auch Harz, Rhön, Spessart und die Schweiz ziemlich bedeutende Quantitäten.

Lúpulin. Glándulae Lúpuli. Lupulin. Hopfendrüsen. Lupuline.
Lupulin.

Hímulus Lúpulus. Moracéae, Maulbeergewächse.

Wild und kultiviert.

Das Lupulin besteht aus den Öldrüsen der Hopfenkätzchen (s. Flor. Lúpuli) und wird durch Reiben und Absieben von diesen getrennt. Mehlartig fein, frisch gelbgrün. Geruch und Geschmack kräftig aromatisch. Mit der Zeit wird es braun, nimmt käseartigen Geruch an und ist unwirksam. Guter Hopfen gibt etwa 10% Öldrüsen. Unter dem Mikroskop hat Lupulin eine gedrungene pilzförmige Gestalt. (Fig. 257.)

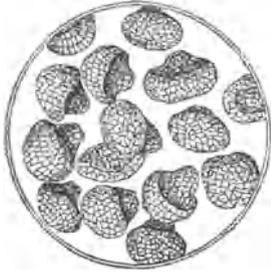


Fig. 257.
Glandulae Lúpuli.
50 mal vergr.

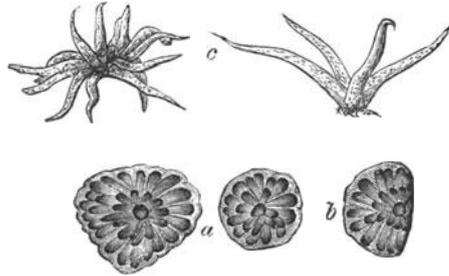


Fig. 258.
Kamaladrüsen. b von der Seite gesehen.
c Büschelhärchen.

Bestandteile. Bitteres, goldgelbes Harz etwa 50%; ätherisches Öl 1—3%; etwas Gerbsäure und 10% Bitterstoff.

Anwendung. Das Lupulin ist der eigentlich wirksame Bestandteil des Hopfens und beruht auf seiner Gegenwart auch die Anwendung desselben beim Brauen. Medizinisch findet es in kleinen Gaben Verwendung gegen verschiedene Leiden der Harn- und Geschlechtsorgane in Mengen von 0,5—1 g mehrmals täglich. Ferner in der Likör- und Brantweinfabrikation, bei der Bereitung von Wermutwein. Es muß vor Licht geschützt aufbewahrt und alljährlich erneuert werden.

****Kamala (Glandulae Rottléræe). Kamala.**

Mallotus Philippinensis. (Rottlera tinctoria.) Euphorbiacéae, Wolfsmilchgewächse.
Vorderindien, Philippinen, Australien.

Die im März geernteten Früchte des strauchartigen Baumes sind 3fächerige Kapsel Früchte; dicht mit kleinen rotbraunen Drüsen und Büschelhaaren bedeckt. Diese werden zur Zeit der Reife abgebürstet oder durch Schütteln in Sieben und Reiben der Früchte, vielfach unter

Zusatz von Sand oder Bolus gesammelt und bilden die Kamala des Handels; ein feines, dunkelrotes Pulver, das für den medizinischen Gebrauch durch vorsichtiges Absieben möglichst von etwa beigemengtem Sand befreit werden muß. (Fig. 258.) Das Pulver ist sehr leicht, verbrennt, in die Flamme geblasen, gleich dem Lykodium, mischt sich nicht mit Wasser und gibt auch an dieses nichts ab, siedendes Wasser wird schwach hellgelblich; dagegen wird alkalisches Wasser tiefrot dadurch gefärbt. Zieht man Kamala mit Schwefelkohlenstoff aus, so erhält man beim Verdunsten gelbe Kristalle, das sog. Rottlerin, das mit Alkali eine tiefrote Farbe gibt. Geruch und Geschmack fehlen.

Bestandteile. Rottlerin; Farbstoff; Spuren von ätherischem Öl; verschiedene Harze.

Anwendung. Als ausgezeichnetes Bandwurmmittel, 6—12 g, am besten in mehrere Dosen geteilt. In Indien, England und auch bei uns benutzt man die Kamala zum Färben von Geweben. Unter Wurrus oder Warrus sind ähnliche Drüsen der Hülsenfrüchte von *Crotalaria erythrocarpa* Arabiens und Nordafrikas zu verstehen. Sie sind durch das Vorhanden sein von einfachen Haaren zu erkennen. Haben so ziemlich dieselben Bestandteile wie Kamala und ersetzen diese häufig beim Färben.

Penghawar Djambi, Pulu Paku Kidang.

Unter diesem Namen kommen die Spreuhaare der Wedelbasen verschiedener ostindischer Baumfarne, namentlich *Cibotium Baromez*, in den Handel. Sie bilden eine weiche, krause, goldgelbe bis braune Wolle (die einzelnen Härchen mehrere Zentimeter lang), die als blutstillendes Mittel dient. Ihre Wirkung ist eine mechanische, indem sie das Serum (Blutwasser) des Blutes aufsaugen und letzteres dadurch verdicken. In großen Massen werden sie als Polstermaterial verarbeitet.

Gallae. Galläpfel, Gallen.

Unter Galläpfel verstehen wir krankhafte Auswüchse, dadurch hervorgerufen, daß verschiedene Insekten ihre Eier mittels Legestachels in Blattknospen, Blätter oder Früchte legen. Durch den Stich und die weitere Entwicklung der Eier entsteht an der betreffenden Stelle ein verstärkter Säftezufluß. Es bildet sich um das Ei und später um die Larve eine starke Zellenwucherung und allmählich entsteht der Auswuchs, den wir Galle nennen.

Wir können zwei Hauptgruppen unterscheiden. Eichengallen, Galle de Chêne, Oak-Apples, Gall-Nuts, die eigentlichen Galläpfel, hervorgerufen durch den Stich der Eichengallwespe, *Cynips Gallae tinctoriae*, auf verschiedenen Eichenarten, und die chinesischen und japanischen Gallen, entstanden durch den Stich der chinesischen Blattlaus, *Aphis chinensis* oder *Schlechtendalia chinensis*, auf den Blättern und Zweigen einer Sumachart, *Rhus semialata*.

Von den Eichengallen unterscheidet man im Handel asiatische, meist auf *Quercus infectoria*, und europäische auf *Quercus cerris* und *sessiliflora* gewachsen.

Die asiatischen sind voll, schwer, 1—2,5 cm im Durchmesser, rundlich, oder birnenförmig, stacheligwarzig, sehr hart, beim Zerschlagen innen strahlig oder körnig und einen deutlich begrenzten, stärkehaltigen Kern mit einer etwa 5 mm großen Höhlung zeigend, worin sich bei Gallen ohne Flugloch noch das Tier befindet. Die beste Sorte kommt unter dem Namen Aleppo oder türkische G., Gallae Halepenses, in den Handel, über Triest, Genua, Marseille und Liverpool. Unsortiert ist diese Ware gemengt aus kleineren, fast schwärzlichen, sehr höckerigen und größeren, grünlichen, weniger stacheligen, leichteren Gallen. Letztere sind minderwertig, vielfach schon mit einem Bohrloch versehen, aus dem das Insekt ausgeschlüpft ist. Die Smyrna, Tripolitaner und syrischen Gallen sind blaß, glänzend, porös und leichter als die vorige Sorte. (Fig. 259.)

Gute Galläpfel müssen möglichst frei von angebohrten sein, weil bei diesen der Gerbstoffgehalt geringer ist als bei den nicht völlig entwickelten.

Die europäischen Galläpfel sind außen glatt, höchstens runzlig, leicht, bedeutend kleiner, ohne Stärkegehalt, aber so geringwertig, daß sie für den Drogenhandel gar nicht in Betracht kommen.

Chinesische oder japanische Gallen sind äußerlich von den Eichengallen sehr verschieden. 3—8 cm lang, 2—4 cm breit, meist nach beiden Enden verjüngt, aufgeblasen, dünnwandig, und da sie vor dem Trocknen in heißes Wasser gelegt werden, hornartig, mit zackigen Auswüchsen oder unverzweigt, dann pflaumen- oder birnenförmig, leicht zerbrechlich; außen graugelb, mit feinen Haaren bedeckt. (Fig. 260.)

Bestandteile. Gerbsäure 50—70%, sog. Gallusgerbsäure, und zwar enthalten die chinesischen mehr davon als die Eichengallen (bis zu 77%) (s. Acidum tannicum); Gallussäure 2%; Ellagsäure (aus der Gerb- und Gallussäure durch Einwirkung von Luft entstanden $C_{14}H_6O_8 + 2 H_2O$), Gummi; Stärke (europäische und chinesische nicht).

Anwendung. Mitunter gegen Zahnschmerz und gegen Frostleiden in Form eines spirituösen Auszuges, als Zusatz zu Kopfwässern, ferner auch zu Holzbeizen. Vor allem zur Darstellung des Tannins; in der Färberei und zur Tintenfabrikation (s. d.).

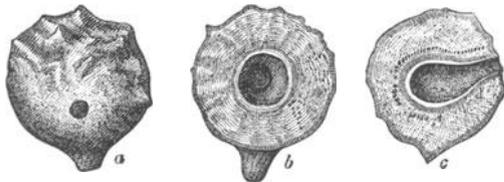


Fig. 259.
Türkische Galläpfel. a ein ganzer G. mit Flugloch. b und c derselbe im Durchschnitt. b ohne, c mit Flugloch.

Bei den oft hohen Preisen der Galläpfel hat man zahlreiche andere Stoffe, welche ebenfalls eisenbläuenden Gerbstoff enthalten, als Surrogate in den Handel gebracht. Hierher gehören unter anderen:

Knopperrn, entstehen durch den Stich von *Cynips Quercus calicis* in den jungen Fruchtblöcher von *Quercus pedunculata* und *sessiliflora*. Sie sind etwa 2—3 cm groß, gelbbraun, kantig, stachelig und umschließen oft noch die verkrüppelten Samen. Sie werden im Herbst gesammelt. Hauptbezugsländer sind Ungarn, Kroatien und Dalmatien.

Valonen oder orientalische Knopperrn, auch Ackerdoppen genannt, sind die Fruchtblöcher von *Quercus Agilops*, *Quercus Valonia* und kommen von den ionischen Inseln, der Krim usw.

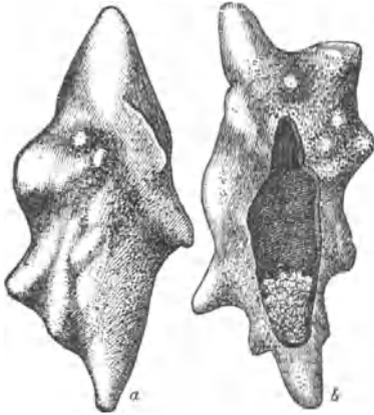


Fig. 260.
Chinesische Galläpfel. b geöffnet, um den Inhalt zu zeigen.

Ferner gehören hierher *Algarobilla*, die Schoten eines chilenischen Schmetterlingsblütlergewächses, *Caesalpinia melanocarpa*; *Manglerinde* von Afrika (dicke, rotbraune Rindenteile) und vor allem:

Dividivi oder *Libidivi*, die Schoten von *Caesalpinia coriaria*, aus Westindien und Südamerika. Sie sind 3—5 cm lang, etwa 2 cm breit, gekrümmt, sichel- oder S-förmig, 3 bis 9 fächerig, nicht aufspringend, braun, glänzend. Enthalten 30—50% Ellagengerbsäure ($C_{14}H_{10}O_{10}$).

Bablah, die Schoten von *Acacia bambola* und einigen anderen Mimosenarten Ostindiens. Glatt, 3gliedrig, eingeschnürt, fein und kurz, grau-behaart; die Samen schwarzbraun, mit gelbem Rand.

Myrobalanen, die Früchte verschiedener *Terminalia*-arten Indiens. Dattel- oder birnförmig, etwa 5 cm lang, 2,5 cm dick, mit Längsrünzeln versehen, gelb bis dunkelbraun. Enthalten bis 45% Gerbsäure von der Zusammensetzung der Ellagengerbsäure.

Alle diese verschiedenen Surrogate, zu denen noch das *Quebracholz* kommt, sind meist bedeutend gerbstoffärmer als die türkischen und chinesischen Gallen, können auch zur Darstellung des Tannins nicht benutzt werden, dienen daher nur zu Färberei- und Gerbereizwecken und zur Tintenfabrikation.

Gruppe XIII.

Gummata. Gummiarten.

Unter Gummi im pharmakognostischen Sinn verstehen wir an der Luft eingetrocknete Pflanzensäfte, welche in Wasser entweder löslich sind oder nur stark aufquellen und in dieser wässrigen Lösung eine klebrige Beschaffenheit zeigen. In Alkohol sind sie unlöslich, werden sogar durch denselben aus ihrer wässrigen Lösung ausgefällt. Das Pflanzengummi steht in enger Verwandtschaft mit dem Dextrin und entsteht wahrscheinlich aus einer Umsetzung der Zellulose durch ein Ferment. Das Gummi findet sich in fast allen Pflanzensäften, jedoch sind es nur die Familien der Mimosoideae, Holzgewächse mit paarig gefiederten Blättern, und der Papilionatae, der Schmetterlingsblütlergewächse, die beide Unterfamilien der Leguminosae, der Hülsenfrüchtler, bilden, ferner die Familie der Pruneeae, eine Unterfamilie der Rosaceae, der Rosengewächse, z. B. *Prunus domestica*, Zwetsche oder Pflaume und *Prunus cerasus*, die Sauerkirsche, welche uns Drogen dieser Gruppe liefern.

Gummi Africanum oder Gummi Mimósae.**Gomme arabeque vraie ou de Sénégal. Gum Arabic.**

Acacia-Arten. *Leguminosae*, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Mimosoideae*.

Nordost- und Nordwestafrika.

Hierher gehören die beiden Hauptgruppen dieser Gummiart, das arabische und das Senegal-Gummi.

Gummi arabicum, arabisches Gummi. Der Name ist insofern ein falscher, als dasselbe nicht aus Arabien kommt, sondern nur in früheren Zeiten über Arabien ausgeführt wurde. Es stammt in Wirklichkeit aus Oberägypten, Nubien, Kordofan, aus der Gegend des weißen Nils, wird deshalb auch Sudangummi genannt und kommt jetzt über Omdurman, Suakin, Massauah und Gedda (Dschidda) nach Kairo, und von dort über Triest in den Handel. Kleinere Quantitäten gehen auch noch heute über Ostindien in den europäischen Handel über. Als Stammpflanzen werden namentlich *Acacia Senegal* (auch *A. Verek* genannt), *A. arabica*, *A. tortilis*, *A. Ehrenbergiana* angegeben, stachelige Bäume und Sträucher aus der Familie der Mimosoideen, die in den steppenartigen Wüsten jener Gegenden wachsen und eine Höhe bis zu 6 m erreichen. Während der trockenen Jahreszeit, im Januar bis April zur Blütezeit, reißt die Rinde der Bäume vielfach ein oder wird künstlich angeritzt; aus den Rissen tritt das anfangs flüssige, bald aber erhärtende Gummi aus und wird von dem Winde herabgeworfen und gesammelt, die Ernte ist mehr oder weniger groß, je nachdem die heißen Winde häufiger oder weniger häufig auftreten. Während sich die Ernte im Jahre 1908 nur auf 8¹/₂ Millionen Kilogramm belief, konnten im Jahre 1909 fast 13 Millionen Kilogramm eingesammelt werden. Es bildet runde Stücke, diese zerbröckeln jedoch

beim völligen Austrocknen in kleinere, eckige Bruchstücke von sehr verschiedener Größe und weißer bis brauner Farbe. Außen matt und rissig, Bruch feimuschlig, glasglänzend, durchsichtig. Das echte arabische Gummi zieht keine Feuchtigkeit an, ist leicht zu pulvern und löst sich in dem doppelten Gewichte kalten Wassers vollständig auf. Der entstandene Gummischleim zeigt faden Geschmack und schwach saure Reaktion. Ist mit Bleiazetatlösung ohne Trübung mischbar, wird jedoch durch Bleiessig ausgefällt, selbst wenn in 50000 Teilen der Gummilösung nur 1 Teil Gummi vorhanden ist. Durch Weingeist, Eisenchloridlösung und Borax wird Gummilösung zu einer steifen Gallerte verdickt. Handelssorten sind: Kordofan, Suakin, Gedda.

Gummi-Senegal, Senegalgummi, ebenfalls von *Acacia Senegal*, wie Kordofangummi, abstammend, ferner von *Acacia vera*, *A. Adansonii*, kommt aus Senegambien, den französischen Besitzungen am Senegal, über St. Louis und Gorée und von dort über Bordeaux und über Marseille in den Handel. Es bildet runde Stücke mit weniger stark gerissener Oberfläche, zuweilen auch mehr längliche, oder wurmförmige Stücke mit großmuscheligen Bruch. Es unterscheidet sich von der vorigen Sorte sehr charakteristisch dadurch, daß es nicht freiwillig zerbröckelt; es zieht im Gegenteil Feuchtigkeit an, eignet sich deshalb schlecht zum Pulvern. Der Geschmack ist etwas säuerlich; in kaltem Wasser löst es sich selten vollkommen, sondern quillt mehr oder weniger auf. Hierher gehören Galam-, Salabreda-, Bonda-Gummi u. a. m.

Außer diesen beiden Hauptsorten kommen namentlich seit der zeitweiligen enormen Preissteigerung des arabischen Gummis verschiedene andere Mimosengummis von Mogador, vom Kap der guten Hoffnung, aus Deutsch-Südwestafrika, über Angra Pequena, Australien, Ostindien und Amerika in den Handel. Sie sind in einzelnen Sorten (wie die Angra Pequenasorte) recht schön von Aussehen, gleichen in Art und Form dem echten arabischen G., sind aber meist sehr geringwertig, da sie sich nur zum Teil lösen. Sie sind nur für einzelne technische Zwecke, bei denen es sich nicht um eine völlige Lösung handelt, brauchbar. Einige von ihnen quellen in kaltem Wasser nur zu einer gallertartigen Masse auf.

Alles Kordofan-Gummi kommt naturell in den europäischen Handel und wird hier erst nach Größe und Farbe sortiert, während Senegalgummi häufig schon in den Ausfuhrhäfen sortiert wird. Man unterscheidet *electum* oder *albissimum*; die hellsten, fast farblosen Stücke; dann hellblond, blond und naturell; endlich die abgeseibten, ganz kleinen Bruchstücke, vielfach untermischt mit Sand und sonstigen Unreinigkeiten als Gummi arabicum in granis. Kirsch- oder Pflaumengummi, Gummi Cerasorum, aus der Rinde der Kirsch-, Pflaumen- und Aprikosenbäume ausgeflossenes und an der Luft erhärtetes Gummi, mit denen die ordinären Sorten häufig vermennt sind, ist weicher, mehr braun oder bernsteingelb und löst sich in Wasser nur zum Teil auf.

Bestandteile. Arabin- oder Gummisäure etwa 80 $\frac{0}{0}$; Kalk und Magnesia 3 $\frac{0}{0}$; Wasser 17 $\frac{0}{0}$; Spuren von Zucker. Das Gummi besteht in der Hauptsache aus saurem arabinsaurem Kalk, ferner arabinsaurem Magnesia. Außerdem sind ungeformte Fermente, sog. Oxydasen vorhanden, die auf viele andere Körper oxydierend einwirken, durch Erhitzen des Gummis oder seiner Lösung aber unwirksam gemacht werden. Die Bestandteile sind auch bei den nicht völlig löslichen Sorten dieselben. Man nimmt an, daß es nur eine andere Modifikation der Arabinsäure sei, die man mit Metaarabin bezeichnet hat.

Anwendung in der Medizin als reizlinderndes Mittel bei katarrhalischen Leiden, Durchfall usw. usw. (Pasta gummosa, Pasta Althaeae) Ferner als Bindemittel für Öl und Wasser (Emulsionen); als Bindemittel für Pillen usw. In der Technik ist seine Anwendung sehr mannigfaltig als Klebmaterial, als Schlichte und zum Verdicken der Druckfarben usw.

Gummi Tragacantha.

Tragant. Gomme adragante. Tragacanth.

Astragalus verus, *A. Créticus*,
A. gummifer. Leguminosae,
Hülsenfrüchtler,

Unterfamilie *Papilionatae*,
Schmetterlingsblütlergewächse.

Kleinasien, Griechenland,
Syrien, Anatolien, Persien.

Die genannten strauchartigen, dornigen Astragalusarten werden nirgends kultiviert;

die Ware wird nur von wildwachsenden Pflanzen gewonnen. (Fig. 261.) Der Tragant ist ein verhärteter Pflanzenschleim, der teils freiwillig, teils durch künstliche Einschnitte und Stiche ausfließt, namentlich aus dem unteren Teil des Baumes. Man entblößt zu diesem Zweck den unteren Teil des Stammes und den oberen Teil der Wurzel von der Erde und macht hier die Einschnitte oder Stiche. Der austretende Saft erhärtet bei günstigem, trockenem Wetter inner-



Fig. 261. *Astragalus verus*. $\frac{1}{2}$ nat. Größe.

halb drei Tagen. Die Ernte findet im Juni statt. Die Stücke sind je nach der Form des Einschnittes blätterartig, bandförmig oder wurmförmig, vielfach gewunden und gedreht mit dachziegelförmig übereinander liegenden Schichten. Milchweiß bis gelblich, matt und durchscheinend, die ordinären Sorten bräunlich. Geruchlos und von fadem, schleimigem Geschmack. Man unterscheidet im Handel Smyrna- oder Blättertragant von *Astragalus verus*, Kleinasien; besteht aus großen flachen, meist sichelförmig gebogenen oder bandförmigen, hornartigen Stücken. Es ist die beste und teuerste Sorte. Morea- oder Vermicelltragant von *Astragalus Creticus*, Griechenland und Kreta, meist über Triest in den Handel kommend, wurmförmig. Syrischer und Persischer, Traganton genannt, von *Astragalus gummifer* ist freiwillig ausgeflossen, bildet bedeutend größere, mehr klumpige Stücke von gelber bis brauner Farbe und bitterem Geschmack.

Bestandteile. Bassorin etwa 60%, in Wasser nur aufquellend; etwas Stärke und Zellulose; Wasser etwa 20%. Invertzucker.

Anwendung ähnlich wie die des Gummi arabicum als Appreturmittel; als Bindemittel für Zucker-, Konditorwaren, Pastillen, Räucherkerzen, Tuschfarben, zu kosmetischen Mitteln usw.

Zur leichten Darstellung eines Tragantschleims bedient man sich folgender Methode. Man schüttet das Tragantpulver in eine Flasche, durchfeuchtet es mit Alkohol, gibt rasch die ganze, 50—100fache Menge Wasser hinzu und schüttelt kräftig durch. Innerhalb weniger Minuten hat man einen vollständig gleichmäßigen Schleim von etwas milchiger Farbe (Bandoline). Durch Kochen kommt der Tragant allerdings mehr in Lösung, der Schleim wird aber dünnflüssiger. Tragantschleim wird beim Erwärmen mit Natronlauge gelb gefärbt.

Tragant ist nur nach sehr scharfem Austrocknen bei einer Temperatur von 40°—60° C zu pulvern.

Tragantpulver wird häufig mit Stärke und Gummiarabikum verfälscht. Auf Stärke prüft man folgendermaßen. Man bereitet aus 1 Teil Tragant und 50 Teilen Wasser einen trüben Schleim, der nicht kleben darf. Verdünnt man den Schleim mit Wasser, filtriert die Flüssigkeit ab, so wird der Filterrückstand durch Jodwasser schwarzblau, die abfiltrierte Flüssigkeit darf aber durch Jodwasser nicht verändert werden.

Gummiarabikum weist man nach, indem man 1 g Tragant mit 50 g Wasser und 2 g Guajak tinktur mischt. Nach 3 Stunden darf die Flüssigkeit nicht blau geworden sein, sonst ist das Tragantpulver mit Gummiarabikum verfälscht. Oder man fügt einer kalt bereiteten wässrigen Tragantpulverlösung ein gleiches Volumen einer wässrigen Guajakollösung 1:100 und 1 Tropfen Wasserstoffsperoxyd zu. Ist Gummiarabikum vorhanden, so wird die Flüssigkeit bald braun. Bei beiden Prüfungen beruht die Reaktion auf dem Gehalt an Oxydase im Gummiarabikum.

Gruppe XIV.

Gummi-resinae. Gummiharze.

Die in diese Gruppe gehörenden Drogen werden in den Preislisten vielfach als „Gummi“ aufgeführt, wie überhaupt der Name Gummi für eine ganze Reihe anderer Stoffe im Gebrauch ist, die mit dem eigentlichen Gummi nichts gemein haben.

Sehr viele Pflanzen, namentlich aus der Familie der Umbelliferae, (doldentragende Gewächse), Euphorbiaceae (Wolfsmilchgewächse) und Burseraceae (Balsambaumgewächse) enthalten Milchsaft, der als eine Art von Harzemulsion (innige Mischung von Harz, Gummi und Wasser) anzusehen ist. Tritt derselbe aus, so erhärtet er sehr rasch, zum Teil so rasch, daß man die Tropfen als sog. Tränen erkennen kann. Der so erhärtete Milchsaft ist das Gummiharz; es ist teils in Wasser, teils in Weingeist löslich, und liefert mit Wasser innig verrieben, eine rahmartige Flüssigkeit (Emulsion). Die Gummiharze sind das Bindeglied zwischen dem Gummi und den Harzen. Sie enthalten gewöhnlich geringe Mengen von ätherischem Öl und fermentartigen Körpern.

Ammoniacum. Gummi-resina Ammoniacum.

Ammoniak-Gummiharz. Gomme-resine Ammoniaque. Ammoniac.

Dorema ammoniacum. D. aureum. Umbelliferae, Doldentragende Gewächse.

Persien, Ural, kaspisches Gebiet.

Kommt von Ispahan und Buschehr über Bombay und England in den Handel, und zwar, wie die meisten Gummiharze, in zwei Formen, als A. in granis oder lacrymis und als A. in massis. Ersteres besteht aus den einzelnen oder zu mehreren zusammenhängenden Tränen, außen gelblich, auf dem Bruch bläulichweiß. Bei der zweiten Sorte sind die Körner vollständig zusammengeflossen, vielfach vermengt mit Sand und sonstigen Unreinigkeiten, gelbbraunlich. Der Milchsaft tritt infolge von Insektenstichen aus und erhärtet allmählich an der Luft.

In der Hand erweicht das Ammoniacum und läßt sich im Winter über gebranntem Kalk getrocknet bei sehr starker Kälte pulvern. Geruch eigentümlich; Geschmack bitter, kratzend.

Man unterscheidet Ammoniacum von anderen Gummiharzen durch folgende Proben.

Kocht man 1 Teil mit 10 Teilen Wasser, so entsteht eine trübe Flüssigkeit, die durch Eisenchloridlösung schmutzig rotviolett gefärbt wird. Zerreibt man 1 Teil mit 3 Teilen Wasser, so entsteht eine weiße Emulsion, die durch Natronlauge zuerst gelb, dann braun gefärbt wird.

Auf Zumischung von Galbanum prüft man: man erhitzt ein Stückchen im Reagenzglas, läßt abkühlen, kocht dann mit Wasser aus, filtriert noch heiß und fügt dem Filtrat etwas Kalilauge zu. Ist Galbanum untergemischt, tritt eine grüne Fluoreszenz ein.

Bestandteile. Harz 60—70 %; Gummi etwa 20 %; ätherisches Öl 1—3 %; etwas Salizylsäure.

Anwendung. Innerlich in Form von Emulsion gegen Lungen- und Halsleiden; größere Mengen wirken abführend. Allzu große Dosen sind zu vermeiden, da Sehstörungen eintreten können; äußerlich als erweichendes Mittel (Zusatz zu verschiedenen Pflastern), zu Hufkitt. Ferner als Zusatz zum englischen Porzellankitt.

Asa foetida. Stinkasant, Teufelsdreck. Ase fétide. Stinking Assa.

Férula Narthex, Férula Asa foetida; Synonyma; Peucedanum Scorodósma, P. Narthex; Scorodósma foetidum. Narthex Asa foetida. Umbelliferae, Dol-
dentragende Gewächse.

Persien, Steppen zwischen dem Aralsee und Persischen Meerbusen. Auch Ost-Indien.

Von den obengenannten zwei Steppenpflanzen wird der Stinkasant in der Weise gewonnen, daß man im April oder Mai die ohnehin etwas aus der Erde tretenden Wurzeln noch mehr von der Erde entblößt, den Stengel kurz über der Erde abschneidet, die Wurzel dann einritzt oder anschneidet und den austretenden Milchsaft sammelt, entweder, indem man ihn in Tränen von der Wurzel selbst abnimmt, oder die an die Erde geflossenen Massen für sich oder mit den Tränen zusammenknetet. (Fig. 262.) Asa foetida kommt nur selten und zwar meist über London und Hamburg in lacrymis in den Handel, fast immer

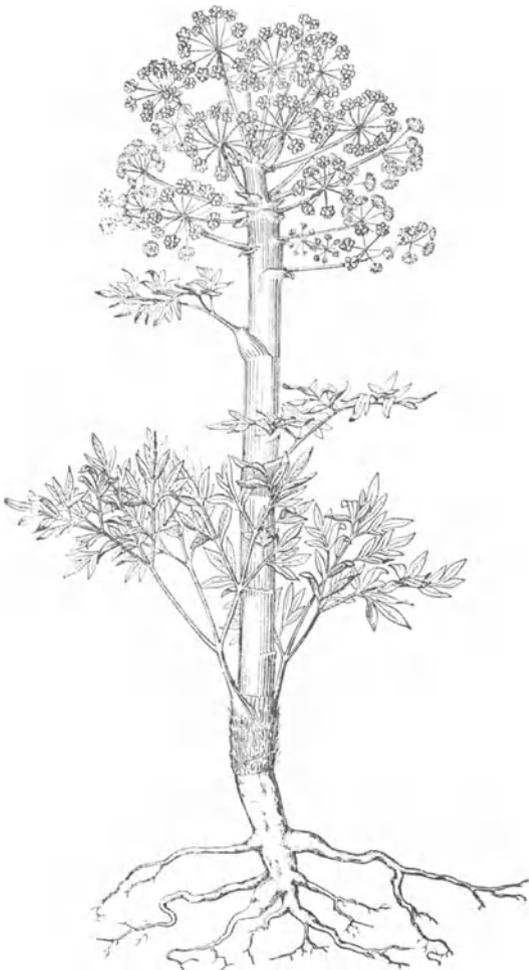


Fig. 262. *Ferula Asa foetida*.

in massis und wird um so mehr geschätzt, je mehr Tränen darin sind. Bildet bräunliche, frisch etwas weiche Massen mit eingesprengten,

mandelförmigen Tränen. Diese sind auf dem frischen Bruch milchweiß; doch geht die Farbe bald in pfirsichrot, dann in violett, schließlich in braun über. Geruch äußerst streng, knoblauchartig; Geschmack bitter, widerlich. Zerreibt man 1 Teil Stinkasant mit 3 Teilen Wasser, so erhält man eine weiße Emulsion, die auf Zusatz von etwas Ammoniakflüssigkeit gelb wird. Ist Galbanum untergemischt, so wird die Emulsion bläulich.

Bestandteile. Harz (Ferulasäureester des Asaresinotannol, eines einatomigen Harzalkohols $C_{24}H_{33}N_4 \cdot OH$, der mit Gerbsäure eine Reaktion gibt) 60%; Gummi 25%; Salze, namentlich äpfelsaurer Kalk 10—12%; ätherisches Öl, schwefelhaltig, dem Knoblauchöl ähnlich und den Geruch von *Asa foetida* bedingend, etwa 6%. Spuren von Vanillin. Häufig infolge der Einsamlungsart durch Sand und andere Stoffe verunreinigt.

Man pulvert Stinkasant, indem man ihn über Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

Anwendung. Innerlich als krampfstillendes Mittel; äußerlich als erweichender Zusatz zu Pflastern, in Form von Klistieren als Mittel gegen Eingeweidewürmer, als Viehwaschmittel gegen Ungeziefer und ferner zu abergläubischen Zwecken. Bei den alten Römern war und bei den Orientalen ist noch heute der Stinkasant ein beliebtes Speisegewürz. Gerätschaften, die durch *Asa foetida* verunreinigt sind, reinigt man mit Sodalösung.

Das D.-A.-B., das neben *Asa foetida* in *lacrymis* auch in *massis* zuläßt, verlangt bei der Prüfung, daß Stinkasant an siedenden Weingeist 50% abgebe, und daß der Aschengehalt 10% nicht übersteige.

**† Euphórbium. Euphorbium. Gomme-resine d'euphorbe.

Euphórbia resinífera. Euphorbiacéae, Wolfsmilchgewächse.

Nordwestafrika. Marokko.

Kaktusähnliche, strauchartige Pflanze mit vierkantigen, fleischigen, sparrig verästelten Zweigen; sie ist an den scharfen Kanten derselben in kurzen Zwischenräumen mit drei nebeneinander stehenden dornigen Stacheln besetzt. Um diese pflegt sich der nach künstlich gemachten Einschnitten ausfließende Milchsaft anzusetzen, so daß die erhärteten rundlichen, erbsen- bis bohngroßen Stücke, von gelber bis bräunlicher Farbe, meist noch drei Löcher, von den Stacheln herrührend, zeigen. Häufig schließen die Massen auch die Stacheln und die Früchtchen ein. Das E. ist auf der Oberfläche matt, häufig schmutzig bestäubt, auf dem Bruche wachsglänzend, wenig durchscheinend, leicht zerreiblich. Gibt mit Wasser keine Emulsion. Geruchlos; Geschmack anfangs schwach, hinterher brennend scharf. Sehr giftig!

Der Staub des E. reizt die Schleimhäute der Nase, Augen usw. auf das allergefährlichste; beim Stoßen ist daher große Vorsicht geboten. Der Arbeiter darf nur mit vor das Gesicht gebundenem, feuchtem Flortuch arbeiten. Selbst beim Abwägen des Pulvers ist Vorsicht nötig.

Bestandteile. Harz 40⁰/₀; Euphorbon, ein in Wasser unlöslicher, in Alkohol, Äther usw. löslicher, kristallisierbarer, chemisch indifferent, aber die giftige Wirkung des Euphorbiums bedingender Körper, etwa 20⁰/₀; äpfelsaure Salze; Spuren von wachs- und kautschukähnlichen Körpern. Gummi und ätherisches Öl fehlen, und so ist E. eigentlich kein Gummiharz.

Anwendung. Innerlich jetzt sehr selten; äußerlich als hautreizender Zusatz zu Blasenpflastern.

E. kommt über Mogador in den Handel.

** Gálbanum. Mutterharz.

Férula galbaniflua (*F. erubescens*): *Ferula Schair* und andere Arten.

Umbelliféae, Doldentragende Gewächse.

Persien.

Kommt selten in bräunlich-gelben, etwas grünlichen Tränen, häufiger in gelbgrünlichen bis bräunlichen, formlosen leicht erweichenden Massen, mit einzelnen, eingesprengten, helleren Tränen in den Handel. Selbst auf frischer Bruchfläche ist Galbanum niemals weiß. Geruch eigentümlich aromatisch; Geschmack bitter, scharf. Es fließt entweder freiwillig aus, oder man gewinnt es dadurch, daß man den Stengel über der Wurzel abschneidet, der Milchsaft tritt aus und trocknet an der Luft ein. Es kommt meist über Bombay in den Handel.

Bestandteile. Äth. Öl 8 und mehr Prozent; Harz etwa 60⁰/₀; Gummi etwa 27⁰/₀; Umbelliferon (Umbellsäureanhydrid), Galbaresinotanol (ein einatomiger Harzalkohol $C_{18}H_{29}O_2 \cdot OH$, der mit Gerbsäure eine Reaktion gibt).

Anwendung. Als Zusatz zu hautreizenden Pflastern (Empl. Galbani crocatum).

Kocht man zerriebenes Galbanum eine Viertelstunde lang mit rauchender Salzsäure, filtriert dann durch ein zuvor angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so zeigt die Mischung im auffallenden Lichte blaue Fluoreszenz.

Man pulvert Galbanum, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

† Gutti oder Gummi-resina Guttae. Gummigutt. Gomme-gutte. Gamboge.

Garcinia Hamburji und andere Arten. *Guttiféae*, Guttigewächse.

Siam, Hinterindien, Anam, Zeylon und Borneo.

Man gewinnt Gutti dadurch, daß man Einschnitte in die Rinde macht, Bambusröhren in die Einschnitte einschiebt und den ausfließenden Saft in den Bambusröhren freiwillig eintrocknen läßt oder durch vorsichtiges Erwärmen über Feuer eintrocknet, oder daß man Rinden-

stücke abtrennt, den austretenden Saft nach dem oberflächlichen Erhärten abnimmt und zu Klumpen formt. Eine schlechte Sorte erhält man durch Auskochen der Blätter und Fruchtschalen. In den europäischen Handel kommt das G. von Siam über Bangkok und Singapore und von Kambodja über Saigon in Niederländisch Kochinchina und Singapore und zwar in 2 Sorten. 1. In Röhren von 2—7 cm Durchmesser, außen gerieft durch die Eindrücke des Bambusrohrs, gelblich grün bestäubt, Bruch großmuschlig, wachsglänzend, orangegelb, Pulver goldgelb; mit 2 Teilen Wasser angerieben, eine rein gelbe Emulsion gebend (beste und teuerste Sorte), die sich auf Zusatz von 1 Teil Ammoniakflüssigkeit klärt, und feurigrot, später braun wird. 2. Schollen- oder Kuchengummigutt, halbkuglige oder formlose Klumpen bis zu 1 kg Gewicht, gewöhnlich in Kürbisschalen ausgegossen, von mehr bräunlichem, rauhem, nicht glänzendem Bruch, meist porös, eine dunklere, nicht reingelbe Emulsion liefernd. Häufig ist G. mit Reismehl verfälscht. Man erkennt dies schon äußerlich an der schmutziggelben Farbe und dem nicht glatten Bruche. Mit Spirit gibt gutes G. eine fast klare Lösung von so intensiver Färbekraft, daß es in einer 10000fachen Verdünnung noch erkennbar ist. Mit Alkalien gibt G. eine blutrote bis rotbraune Lösung. Geruch fehlt, doch reizt das Pulver zum Niesen. Geschmack anfangs süßlich, hinterher etwas scharf. Giftig! Für Kinder gilt 1 Gramm, für Erwachsene 4—5 Gramm als tödliche Menge.

Bestandteile. Saures Harz (Gambogiasäure) 60—80 $\frac{0}{0}$; Gummi 15—25 $\frac{0}{0}$.

Anwendung. Innerlich in sehr kleinen Dosen als drastisches Purgiermittel, namentlich bei Wassersucht; sonst als Malerfarbe, in der Photographie und in der Lackfabrikation. Vorsicht ist geboten, es darf nie zum Färben von Nahrungs- und Genußmitteln wie Konditor- und Zuckerwaren benutzt werden.

Myrrha. Myrrhen. Myrrhe. Myrrh.

Commiphora Abyssinica, *C. Schimperi*. *Burseracéae*, Balsambaumgewächse.

Arabien. Somaliküste. Abessinien.

Der freiwillig oder infolge von Einschnitten in die Rinde ausgeflossene Milchsaft obiger Sträucher. Anfangs ölig, dann butterartig, zuletzt gelb bis braunrot erstarrend. Die Stücke sind unregelmäßig, zuweilen kuglig, sehr verschieden groß, mit rauher, unebener, löcheriger, meist bestäubter Oberfläche, leicht zerbrechlich und mit wachsglänzendem Bruch, innen oft stellenweise weißlich, in kleinen Stückchen durchscheinend. Ziemlich leicht zerreiblich; mit Wasser verrieben eine gelbe Emulsion gebend; Geruch angenehm balsamisch; Geschmack zugleich kratzend und bitter. Erhitzt bläht M. sich auf ohne zu schmelzen und verbrennt schließlich mit leuchtender Flamme. Wasser löst etwa 60 $\frac{0}{0}$, siedender Weingeist 30 $\frac{0}{0}$. Die weingeistige Lösung mit Salpeter-

säure versetzt und gelinde erwärmt, färbt sich rot bis violett. Schüttelt man 1 g gepulverte Myrrhe mit 2 bis 3 g Äther, filtriert die Flüssigkeit ab und läßt zu dem gelben Filtrate Bromdampf treten, so färbt es sich rotviolett. Zieht man 100 Teile Myrrhen mit siedendem Weingeist aus, so darf der Rückstand nicht mehr als 70 Teile betragen. Bei Verbrennung von 100 Teilen dürfen nur 6 Teile Asche zurückbleiben.

Bestandteile. Ätherisches Öl 7—8⁰/₀; Harz 20—30⁰/₀; Gummi 60⁰/₀; Bitterstoff und Enzyme.

Anwendung. Innerlich nur selten gegen Leiden der Brust-, Hals- und Harnorgane; äußerlich gegen Krankheiten des Zahnfleisches und namentlich in der Veterinärpraxis gegen eiternde Wunden; ferner zu Räucherpulvern und kosmetischen Mitteln.

Die naturelle Ware, die über Aden oder Bombay in den Handel kommt, ist sehr viel vermischt und verfälscht mit dunkelbraunen, erdigen Stücken; mit fast schwarzgrünen Stücken von Bdelium, einem früher ebenfalls officinellen Gummiharz; endlich auch mit braunen Stücken von arabischem oder Kirschgummi. Alle diese Beimengungen lassen sich mit einiger Aufmerksamkeit leicht erkennen; in zweifelhaften Fällen geben die oben angeführten Löslichkeitsverhältnisse und die Prüfungen sicheren Aufschluß. Vom Bdelium löst Wasser nur 10⁰/₀, Alkohol etwa 60⁰/₀ und Salpetersäure gibt damit keine Reaktion.

Olibanum, Thus. Weihrauch. Encens. True Frankincense.

Boswellia serrata, *B. Carteri*. Burseraceae, Balsambaumgewächse.

Abessinien, Somaliküste am Roten Meer. Arabien.

Der Weihrauch kommt über Suez, zum größten Teil aber über Ostindien, Bombay in den Handel, wird daher vielfach ostindischer genannt. Es soll auch dort Weihrauch gewonnen und zu Tempelräucherungen benutzt werden, der einen, von dem bei uns im Handel befindlichen verschiedenen, mehr zitronenartigen Geruch hat. W. bildet kleine, etwa erbsengroße, rundliche oder tränenförmige, weißbestäubte Körner, von gelblicher bis bräunlicher Farbe und wachsglänzendem Bruch; leicht zerreiblich, beim Kauen sich in eine rahmartige Flüssigkeit auflösend, in Weingeist nicht völlig löslich. Erhitzt bläht er sich auf, schmilzt dann und verbrennt zuletzt mit heller, rußender Flamme. Geruch namentlich erwärmt, angenehm balsamisch; Geschmack ähnlich.

Weihrauch tritt entweder freiwillig aus, oder man macht in die Rinde der Stämme Einschutte.

Bestandteile. Ätherisches Öl 4—7⁰/₀; Harz 50—60⁰/₀; Gummi 30—40⁰/₀. Boswellinsäure, Olibanoresen, Bassorin, etwas Bitterstoff.

Anwendung. Zu Räucherpulvern und Räucherkerzen; auch als Zusatz zu einigen Pflastern.

Der Weihrauch gehört ebenso wie die Myrrhen zu den ältesten aller Drogen, da schon das Alte Testament ihrer gedenkt.

****† Scammónium. Skammonium. Scammonée d'Alep. Scammony.**

Convólulus Scammonia. Convolvulacéae. Windengewächse.

Kleinasien. Griechenland.

Der eingetrocknete, nach Verwundung der Wurzel ausfließende Milchsaft; vielfach verunreinigt durch erdige und andere Stoffe. Als beste Sorte gilt das über Aleppo kommende Scammonium Halepense; unregelmäßige, rauhe, matte Stücke von graugrünlicher Farbe, meist ein wenig porös, mit Wasser zu einer weißgrünlichen Milch zerreibbar. Scammon. Smyrnaicum ist weit dunkler, braunschwarz, bildet runde Kuchen, schwerer als die vorige Sorte, mit Wasser keine weißgrüne Milch gebend. Soll vielfach mit den eingedickten Abkochungen der Wurzel verfälscht sein. Resina Scammonii oder Patent Skammonium (in England sehr gebräuchlich) ist das aus demselben dargestellte Harz. Im Aussehen und in der Wirkung etwa dem Jalapenharz gleich. In Frankreich hat man ein Scammonium de Montpellier, es ist dies der ausgepreßte und eingetrocknete Saft von *Cynanchum Monspeliacum*, weit schwächer von Wirkung als das echte. Geruchlos, von unangenehm, kratzendem Geschmack.

Bestandteile. Ein glykosidisches Harz Skammonin, in guten Sorten bis 80 %; Gummi.

Anwendung. In kleinen Gaben als drastisches Purgiermittel.

Gruppe XV.

Kautschukkörper.

Während die in der vorigen Gruppe genannten Pflanzenfamilien Milchsäfte enthalten, die beim Eintrocknen Gummiharze liefern, gibt es wieder andere Familien, deren oft sehr reichlicher Milchsaft nicht wie bei jenen zu Gummiharzen eintrocknet, sondern sich beim Stehen oder Erwärmen in eine wässerige und eine zähe, gummiartige Masse trennt. Letztere ist allerdings den Harzen in mancher Beziehung ähnlich, unterscheidet sich aber doch in physikalischer und chemischer Beziehung von ihnen. Diese Stoffe sind mit dem Gesamtnamen Kautschukkörper bezeichnet; sie gehören ihrer chemischen Zusammensetzung nach zu den Kohlenwasserstoffen, gleichwie Benzin und zahlreiche ätherische Öle; physikalisch unterscheiden sie sich von diesen auf das charakteristischste dadurch, daß sie sich nicht unzersetzt verflüchtigen lassen. Sie liefern bei der Destillation allerdings auch Kohlenwasserstoffe, aber von ganz anderer Zusammensetzung. Neben den Kohlenwasserstoffen enthalten sie Eiweiß und geringe Mengen Harz. Die Kautschukkörper sind in Wasser, Alkohol, Fetten vollständig unlöslich, sie lösen sich nur allmählich in Schwefelkohlenstoff, Chloroform und einigen Kohlenwasser-

stoffen. Sie zeichnen sich durch eine ungemeine Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische und andere chemische Einwirkungen aus, und hierin, sowie in ihrer Elastizität ist ihre große Wichtigkeit für die Technik begründet.

Kautschuk findet sich in geringen Mengen in sehr vielen Pflanzensäften, aber nur wenige Familien enthalten ihn in so großen Mengen, daß sich die Gewinnung daraus lohnt. Es sind vor allem die Familien der Euphorbiaceen (Wolfsmilchgewächse), Moraceen (Maulbeergewächse) und Apocynaceen (Hundstodgewächse) und baumartige Urtikaceen (Nesselgewächse), die uns in ihren tropischen Mitgliedern den Stoff liefern. Bis jetzt hat man in der gemäßigten Zone trotz vieler Versuche noch keine Pflanze gefunden, aus der sich Kautschuk in nennenswerter Menge herstellen ließe.

Kautschuk.

Gummi elástico, Resina elástica. Federharz. Gomme élastique.

India rubber.

Die Schreibweise von Kautschuk, welches Wort indianischen Ursprungs ist, ist sehr verschieden. Alle nur irgend möglichen Schreibweisen sind gebräuchlich, ohne daß man bestimmt sagen könnte, welches die eigentlich richtige sei. Auch der Artikel wird verschieden gebraucht, so daß man „der“ und „das“ Kautschuk sagen kann. Früher war nur das brasilianische K. bekannt, heute kommt K. auch von anderen Teilen Südamerikas, ferner von Afrika und in großen Mengen von Ostindien in den Handel.

Brasilianisches K., auch Paragummi genannt, stammt von riesigen Bäumen aus der Familie der Euphorbiaceen, namentlich *Siphonia elastica* und *S. Brasiliensis* (Hevea), die in den Urwäldern des Amazonasstromgebiets in ungeheuren Mengen wachsen. Man haut die Bäume während der Fruchtreife durch schief nach oben laufende Einschnitte an und fängt den ausfließenden Saft in untergestellten Gefäßen auf. Sobald sich das K. ausgeschieden, streicht man es vielfach auf Tonkugeln, welche an einen Stock gesteckt über dem Feuer rasch gedreht werden, bis die Masse angetrocknet etwa 1—2 cm dick ist. Dann werden neue Schichten aufgetragen, bis das K. die gewünschte Dicke hat, und zuletzt wird der Tonkern durch Aufweichen entfernt. Das auf diese Weise gewonnene K. heißt Flaschenkautschuk und ist durch Rauch vollständig geschwärzt. Oder, und das ist die jetzt gebräuchlichste Weise, man verdünnt den Saft mit der 4fachen Menge Wasser und erwärmt ihn. Hierdurch scheidet sich das im Milchsaft enthaltene K. sofort ab; es wird abgehoben und durch Pressen und Trocknen über Rauchfeuer in Platten- und Kuchenform gebracht. Das so gewonnene Produkt heißt Speckgummi, ist äußerlich vom Rauch geschwärzt, innen aber noch von der weißgelblichen Farbe des frischen

K. Oder man gießt den Kautschuksaft auf dicke Tonplatten, die die wässerige Flüssigkeit aufsaugen.

Kartagena K., auch Ule- oder Kastilloa-K. genannt, aus Zentral- und dem nördlichen Südamerika, aus Kartagena in Kolumbia, Guatemala, Venezuela, kommt in kleineren Kuchen oder in großen Blöcken bis zu 50 kg Gewicht in den Handel und erscheint auf dem Querschnitt sehr dunkel gefärbt. Soll von *Castilloa elastica* aus der Familie der Morazeen (Maulbeergewächse) gewonnen und der Milchsaft (Ule) durch Zusatz eines anderen Pflanzensafts abgeschieden werden. Diese Sorte gilt für geringer, als die am meisten geschätzte Parasorte oder brasilianisches Kautschuk.

Afrikanisches K., von Madagaskar, Kamerun, Deutsch- und Portugiesisch-Ostafrika, Kongostaat usw., stammt von *Vaheagummifera*. *Kickxia elastica*, *Mascarenhasia elastica* und anderen und kommt in kleinen Bällen, die mit Kautschukfäden umspunnen sind, in großen Mengen in den Handel.

Ostindisches K. stammt ursprünglich nur von *Ficus elastica*, der sog. Gummifeige, *Urceola elastica*, einer schlingenden Apozynazee, und *Urostigma elastica*, einer baumartigen Urtikazee. Doch werden bei dem sehr großen Bedarf an K. immer neue Baumarten aufgesucht, welche diesen Stoff liefern und selbst von andern Ländern eingeführt und kultiviert, so daß der Bericht über die letzte Kolonialausstellung wohl ein Dutzend verschiedener Stammpflanzen angibt. Das ostindische K. ist meist sehr unrein und, weil an der Sonne getrocknet, von hellerer Farbe; teils in losen Brocken, teils in dicken Klumpen und Platten. Es soll eine schwächere Elastizität und Härte besitzen als das Paragummi und steht daher niedriger im Wert; es kommt wenig in den deutschen Handel, sondern geht fast ausschließlich nach England und Amerika. Die Hauptproduktion des ostindischen K. kommt von Java; andere Sorten sind Pulo, Penang, Singapore.

Die jährliche Gesamtproduktion der Erde an K. wird auf acht Millionen Kilogramm geschätzt. Kautschuk liefernde Pflanzen werden jetzt in großer Menge, so auch in Deutsch-Afrika angebaut.

Das Kautschuk ist, wie schon oben bemerkt, in Wasser, Alkohol und Säuren nicht löslich; auch in seinen Lösungsmitteln wie Benzol, Chloroform, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff nur schwer, am meisten noch in dem sog. Kautschuköl, entstanden durch die trockene Destillation des K. Bei mittlerer Temperatur ist es ungemein elastisch, verliert aber diese Elastizität unter 0 Grad. Auf 120°—180° erhitzt schmilzt es, verwandelt sich dabei in eine zähe, klebrige Masse, die auch beim Erkalten nicht wieder elastisch wird; bei höherer Temperatur entzündet es sich und brennt mit leuchtender Flamme unter Entwicklung eines unangenehmen Geruches. In heißem Wasser erweicht Kautschuk nicht, wird auch nicht knetbar. In Retorten erhitzt liefert es 80 % seines Gewichts an Kautschuköl, einem neuen Kohlenwasserstoff von anderer

Zusammensetzung als das K.; durch anhaltendes Pressen bei mäßiger Wärme erweicht es zu einer Masse, die sich leicht in Formen pressen läßt und diese Form auch nach dem Erhärten beibehält. Dies war die frühere Art, Gegenstände aus K. herzustellen; sie wird auch noch heute für manche Zwecke angewandt. Die so dargestellten Gegenstände hatten den Fehler, daß sie bei niedriger Temperatur spröde, bei einigermaßen erhöhter Temperatur, schon bei 50° C. etwas klebrig wurden. Erst als Godyear durch das sog. Vulkanisieren (einer Einverleibung von Schwefel in die Kautschukmasse) eine Methode auffand, die alle diese Übelstände beseitigte, erhielt das K. die Wichtigkeit, die es heute für die Technik hat; namentlich als man die Eigentümlichkeit entdeckte, daß bei einer Einverleibung von etwa der Hälfte des Gewichtes an Schwefel die Masse, nachdem sie längere Zeit auf etwa 150° erhitzt, vollkommen erhärtet, eine hornartige Beschaffenheit annimmt und sich gleich dem Horn verarbeiten läßt (Hartgummi). Durch das Vulkanisieren geht die Löslichkeit des K. in seinen Lösungsmitteln gänzlich verloren. Das Vulkanisieren geschieht gewöhnlich durch Kneten des erweichten K. mit pulverförmigem Schwefel oder man taucht das K. in geschmolzenen Schwefel ein. In beiden Fällen wird dann auf 140° C. kurze Zeit erhitzt. Bei einzelnen Gegenständen geschieht die Schwefelung in der Weise, daß man die vorher gepreßten Stücke in eine Lösung von Chlorschwefel in Schwefelkohlenstoff eintaucht.

Bei dem Vulkanisieren treten 2% des Schwefels in eine chemische Verbindung mit dem K., sind daher von demselben nicht wieder zu trennen, während bis zu 15% Schwefel mechanisch beigemischt sind. Dem Kautschuk werden außer Schwefel noch andere Stoffe zugesetzt, teils zur Färbung, teils zur Beschwerung z. B. fünffach Schwefelantimon, Kienruß, Bleiglätte, Bleiweiß, Schwerspat und Kreide.

Neuerdings ist Kautschuk künstlich hergestellt worden aus dem Isopren, einem Kohlenwasserstoff von der Formel C_5H_8 , einem Gliede der Azetylenreihe, das sich auch bei der trockenen Destillation des Kautschuks bildet. Das Isopren hat die bisher schon bekannte Eigenschaft, durch längere Einwirkung von Salzsäure bei 0° einen Körper zu geben, der nach Auskochen mit Wasser die Elastizität und ähnliche Eigenschaften besitzt wie Kautschuk. Der künstliche K. wird dargestellt durch Erhitzen von Isopren mit konzentrierter Essigsäure (Eisessig) im geschlossenen Rohr auf eine Temperatur von etwas über 100°. Hierdurch wird Isopren polymerisiert.

Guttapercha oder Gutta Tuban. Guttapercha.

Palaquium-Arten, vor allem *P. oblongifolium*. (*Isonandra* und *Dichopsis*-Arten, *Isonandra Gutta*.) *Sapotacéae*, Guttapercha liefernde Gewächse.

Ostindien, Borneo, Java, Sumatra, Amboina usw., auch kultiviert.

Außer dem obigen *P. oblongifol.*, von den Indiern „Tuban“ genannten Baum liefern noch eine große Reihe ähnlicher Bäume Gutta-

percha. Ihre Gewinnung ist dieselbe wie beim Kautschuk, dem sie chemisch überhaupt sehr ähnlich ist, während sie sich in physikalischer Beziehung vielfach von demselben unterscheidet. Der durch Anhauen der Rinde austretende, frisch der Kuhmilch ähnliche Milchsaft erstarrt jedoch sehr bald zu Guttapercha, die man unter Wasser zusammenknetet und trocknet. Der Milchsaft wurde früher durch Fällen der in den Sumpfigebenden wildwachsenden Bäume, durch sog. Raubbau, gewonnen, jetzt verfährt man jedoch meistens vernünftiger, indem man die Bäume nur anhaut. Rohe G. kommt in gepreßten, innen porösen, schwer zu teilenden Blöcken von 10—20 kg Gewicht in den Handel, die man, um sie zu teilen, zersägt oder zerreißt. Sie ist rötlich-braun oder mehr grau, häufig innen marmoriert, faserig; sehr verunreinigt durch Rinde und Holzsplitter, Sand usw. Hiervon wird sie zum Teil schon in den Produktionsländern durch Kneten und Waschen gereinigt; eine auf diese Weise behandelte Ware kommt von Singapore als gereinigte G. in den Handel, die aber immer noch ziemlich viel Beimengungen enthält. In Europa wird die G. noch weiter gereinigt, indem man sie mit Maschinen in Späne zerteilt, zuerst mit kaltem, dann mit warmem Wasser knetet und walzt und schließlich zu Platten oder Blättern preßt. Sie ist dann eine gleichmäßig dunkelbraune, dichte Masse. G. ist bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich hart, lederartig; bei 50° wird sie weich, bei 60°—65° etwas, bei 80° vollkommen knetbar und läßt sich dann in jede beliebige Form pressen, die sie nach dem Erkalten beibehält (Trichter, Maße, Kuvetten usw.); bei 150° schmilzt sie zu einer dünnen Flüssigkeit; bei höherer Temperatur zersetzt sie sich ganz, liefert Benzol und ähnliche Destillationsprodukte; an der Luft verbrennt sie mit rußender, leuchtender Flamme. Gegen chemische Agentien ist die absolut reine G. fast noch weniger empfindlich als Kautschuk, nur starke Schwefelsäure und Salpetersäure greifen sie an. Sie ist ferner völlig undurchdringlich für Wasser und kein Leiter der Elektrizität, daher bestes Material zum Überziehen unterirdischer Kabel; durch Reibung dagegen wird sie elektrisch (Anwendung als Elektrophor) und zwar stark negativ; gegen Lösungsmittel verhält sie sich dem Kautschuk gleich, in warmem Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und dem eigenen Destillationsprodukt löst sie sich, nur löst absoluter Alkohol etwa 15 % auf, läßt sich auch gleich Kautschuk vulkanisieren und wird entweder für sich allein oder mit Kautschuk vermengt zu gleichen Zwecken verwandt. G. wird vielfach, in ganz feine Blätter gewalzt (sog. Guttapercha-Papier, Percha lamellata), als Deckmaterial bei feuchten Umschlägen, zum Verbinden von Gefäßen usw. benutzt. Diese feinen Blätter, anfangs weich und geschmeidig, werden nach einiger Zeit, zuweilen schon nach Wochen, hart und brüchig, zerfallen zuletzt vollständig und lösen sich nun in Alkohol auf. Es beruht dies auf einem Oxydationsprozeß, wobei die G. in ein saures Harz um-

gewandelt wird. Schon die rohe G. enthält von diesem Harz 10—15 0/0. Man tut daher gut, das Guttaperchapapier wenn möglich in Blechdosen, dagegen G. in kleinen Stücken unter Wasser aufzubewahren.

Will man die G. ganz rein herstellen, Guttapercha depurata alba, so löst man sie zuvor in 20 T. bestem Steinkohlenbenzin, schüttelt mit $\frac{1}{10}$ T. Gips durch und stellt die Lösung an mäßig warmem Ort beiseite, bis sie sich völlig geklärt hat. Die abgegossene klare Flüssigkeit wird unter kräftigem Umrühren mit dem doppelten Volumen 90 0/0 igem Weingeist gemischt. Hierbei scheidet sich die G. blendend weiß ab, wird dann von der Flüssigkeit getrennt, tüchtig geknetet, um die letzten Spuren von Feuchtigkeit zu entfernen, und dann in Stengelchen geformt. Diese, als Zahnkitt Anwendung findend, müssen immer unter Wasser und vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Soll die gereinigte Guttapercha die Farbe des Zahnfleisches haben, so knetet man auf 100 Teile $\frac{1}{10}$ Teil Karmin unter.

Eine Lösung der G. in Chloroform wird vielfach als Ersatz für Kollodium empfohlen. Sie führt den Namen Traumatizin, liefert allerdings weit elastischere Überzüge als das Kollodium, hat sich aber doch nicht allgemein einzubürgern vermocht.

Die Einfuhr von Guttapercha beginnt erst mit dem Jahre 1844, wo die ersten 2 Ztr. von Singapore nach London kamen. Der Import stieg von da ab mit großer Geschwindigkeit und hat allmählich eine riesige Höhe erreicht. Hamburg führte 1873 1961 Ztr. ein. Die Gesamteinfuhr Deutschlands für das Jahr 1897 betrug für Guttapercha und Kautschuck (beide Stoffe werden in der Zollstatistik nicht getrennt) 9175 Tonnen im Werte von 43600000 Mark und ist beständig noch im Wachsen begriffen.

Gruppe XVI.

Resinae. Harze.

Harze sind natürliche Ausscheidungsprodukte verschiedener Pflanzenfamilien, namentlich der Koniferen. Wir können sie betrachten als Umsetzungs-, d. h. Oxydationsprodukte der äth. Öle, obwohl es bisher noch nicht gelungen ist, eines der natürlich vorkommenden Harze durch Oxydation der ätherischen Öle zu erhalten oder umgekehrt ein Harz durch Reduktion wieder in ein ätherisches Öl zurückzuführen. Sie finden sich in den Pflanzen in eigenen Gefäßen, meist unter der Rinde *in den sog. Balsamgängen* und treten freiwillig oder aus künstlichen Öffnungen in Form von zähem Balsam (s. folgende Gruppe) aus; an der Luft erhärtet dieser durch Verdunstung des äth. Öls und durch weitere Oxydation vollständig. Manche Harze sind jedoch nicht Aus-

scheidungsprodukte des normalen Stoffwechsels, sondern krankhafte Umsetzungsprodukte, die z. B. durch Verletzungen der Rinde oder des Stammes entstanden sind. Alle Harze sind sauerstoffhaltig, meist Gemenge von verschiedenen Säuren, verbinden sich daher mit Alkalien zu eigenen Verbindungen, den Harzseifen oder Resinaten. In der Wärme schmelzen sie und verbrennen zuletzt mit stark rußender Flamme. Sie lassen sich nicht unzersetzt verflüchtigen, sondern liefern bei der Destillation Umsetzungsprodukte, namentlich Kohlenwasserstoffe. Durch Reibung werden sie negativ elektrisch und zwar um so mehr, je mehr Sauerstoff sie enthalten. In Wasser sind sie vollständig unlöslich, mehr oder weniger löslich dagegen in Äther, Alkohol, Chloroform, fetten und ätherischen Ölen. Diese Löslichkeitsverhältnisse verändern sich aber durch sehr langes Lagern unter Wasser oder unter der Erde. Derartig veränderte Harze nennen wir „fossile“; hierher gehören Bernstein und die echten Kopale. Sie sind in den gewöhnlichen Lösungsmitteln der Harze erst löslich, wenn man sie bei einer Temperatur von 300° bis 350° schmilzt oder auch teilweise, wenn man sie gepulvert längere Zeit an der Luft liegen läßt.

An die eigentlichen Harze schließen sich einige Produkte der trockenen Destillation, wie Asphalt, Pech unmittelbar an.

Die Harze finden nicht nur in der Medizin, sondern vor allem in der Technik eine ungemein große Anwendung zur Darstellung von Lacken, Harzseifen usw.

Resína Acaróidís. Grasbaumharz, Akaroidharz, Xanthorrhoeaharz.

Xanthorrhoea hástílis und *austrális*. *Liliaceae* Liliengewächse.

Australien.

Man unterscheidet zwei Sorten, rotes oder Nuttharz und gelbes Botanybayharz. Das Nuttharz bildet dunkelrotbraune, bestäubte, in Splittern durchsichtige, glänzende Stücke; in Alkohol fast ganz löslich, schmilzt nicht, sondern bläht sich auf, verbrennt zuletzt mit stark rußender Flamme. Botanybayharz ist eine gelbe, bestäubte Masse von aromatisch balsamischem Geruch. Ist in Alkohol und Äther löslich.

Bestandteile. Spuren von äth. Öl; Zimt- und Benzoesäure. Parakumarsäure. Styrizin.

Mit Salpetersäure behandelt, liefert es Pikrinsäure in ziemlicher Menge. Wird in der Spirituslackfabrikation verwendet.

Resína Ánime oder Anime. Anime.

Hymenaea Courbaril. *Leguminosae*, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Caesalpinioideae*.

Westindien. Südamerika.

Wird durch Einschnitte in den Stamm gewonnen. Wurde früher vielfach zur Lackbereitung anstatt des Kopal benützt, da es aber weiche Lacküberzüge bildet, wird es nur noch selten hierzu angewandt;

medizinisch zuweilen zu Räucherungen. Es bildet gelblichweiße, leicht zerreibliche, weiß bestäubte Stücke von schwachem Harzglanz, beim Kauen erweichend; löst sich in kochendem Weingeist gänzlich auf (Unterschied von Kopal), ebenso in Terpentinöl. Enthält etwa 2,5% ätherisches Öl.

Asphältum. Asphalt, Judenpech, Erdharz. Bitume de Judée.

Ein bituminöses Harz, entstanden durch Verkohlung organischer Bestandteile unter Einfluß von hohem Druck und Feuchtigkeit in ähnlicher Weise wie das Petroleum oder wahrscheinlich durch Verharzung des Petroleums selbst. Es tritt entweder mit heißen Quellen oder Wasserdämpfen zutage und wird dann einfach durch Abschöpfen gesammelt, wie auf Trinidad und am toten Meere, oder man gewinnt es, indem man mit Bergteer getränkte, poröse Gesteine (Asphaltsteine) mit Wasser auskocht. Diese Art der Gewinnung geschieht auch in einigen Gegenden des Elsaß (Val travers, Seyssel, Lobsann, Weißenburg) und in Braunschweig. Der hier gewonnene A. ist aber nur zu Bauzwecken, Asphaltstraßenpflaster, Dachpappe usw. verwendbar. Große Lager Steinasphalt sind in Nordamerika in dem Staate Oklahoma gefunden worden, hier wird das Asphaltgestein, das aus Kalkspat, Sandstein oder Schiefer besteht, bergmännisch abgebaut, entweder in Asphaltmühlen gemahlen und zu Straßenbelag verarbeitet oder der Asphalt wird aus dem Gestein destilliert. Ein besserer Asphalt findet sich in Oklahoma als sogenannter Grahamit, Gilsonit. Dieser dient zur Lackfabrikation. Man unterscheidet im Handel amerikanischen A. von der Insel Trinidad, Kuba, Habana und Nordamerika. Schwarz, spröde, von muscheligen Bruch, fettglänzend, bei einem Schlag mit dem Hammer zersplitternd; erwärmt von bituminösem Geruch. Syrischer A. im toten Meer gesammelt, früher die geschätzteste Sorte zur Lackfabrikation, zäher, bräunlich bestäubt. Neuerdings fällt er meist heller und weicher als der amerikanische A. aus und ist daher nicht so gesucht. Europäischer A. von oben genannten Orten eignet sich nicht zur Lackfabrikation. A. ist in Wasser vollständig unlöslich, löslich in Alkohol und Äther nur zum Teil, in äth. Ölen und Benzin vollständig bis auf die beigemengten Unreinigkeiten (s. Kapitel Lacke). Bei 100° schmilzt der A. und liefert mit Wasser destilliert, ein flüchtiges Öl, Petrolen genannt (Ol. Asphalti aethereum).

Bénzoë oder Asa dulcis. Benzoe. Benjoin. Gum Benjamin.

Styrax Benzoin und andere Styraxarten. *Styracéae*.

Hinterindien, Molukken, Siam, Java, Sumatra, Borneo.

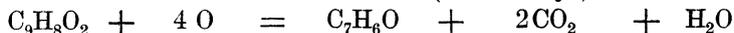
Benzoe ist in den Pflanzen nicht als normales Ausscheidungsprodukt vorhanden, sondern entsteht erst durch äußere Eingriffe, wie Einschnitte in die Rinde oder Klopfen der Rinde von fünf bis sieben

Jahre alten Bäumen. Selten als Benzoe in lacrymis, gewöhnlich als Benzoe in massis, in Blöcken, in Kisten verpackt in den Handel komend. Von letzteren wird die stark mit weißen Tränen versetzte Sorte als *B. amygdaloides* am teuersten verkauft, obgleich sich herausgestellt hat, daß die braunen Massen mit wenig Mandeln mehr Benzoesäure enthalten und an Wert der Benzoe in lacrymis gleichkommen. Für medizinische Zwecke verwendbar sind nur Siam- und Kalkutta-B. Erstere kommt über Bangkok nach Singapore und von dort nach Europa und besteht hauptsächlich aus weißen, später bräunlich werdenden Mandeln, entweder lose oder in eine braune, harzglänzende Masse eingesprengt. Kalkutta-B. kommt in großen, porösen, rotbraunen harzglänzenden Massen, die nur kleinere Tränen enthalten, in den Handel.

Bestandteile. Benzoesäure bis zu 24%, Spuren von äth. Öl; verschiedene Harze, etwas Vanillin.

Anwendung. Medizinisch in Form von Tinktur; äußerlich bei Keuchhusten zum Einblasen in die Nase; ferner in der Parfümerie, zu kosmetischen und Räucherzwecken und zu Schokoladenlacken.

Außer den oben genannten Sorten kommen noch zwei andere in den Handel, die, während die ersteren einen vanilleartigen Geruch haben, mehr an *Styrax* erinnern, und die außer der Benzoesäure noch Zimtsäure enthalten; sie dürfen für medizinische Zwecke nicht verwendet werden, eignen sich aber vorzüglich zur Parfümerie, da ihr Geruch ganz besonders fein ist. Es sind dies Sumatra-B. in großen viereckigen Blöcken, außen Eindrücke von Matten zeigend; von matter, graurötlicher Grundmasse mit zahlreichen weißgelblichen Mandeln; Penang-B., braune Massen ohne Mandeln, augenscheinlich durch Zusammenschmelzen gewonnen, meistens porös, mit vielen Unreinigkeiten. Minderwertige Benzoesorten gewinnt man dadurch, daß man die alten Bäume umhaut, zerkleinert und mit Wasser auskocht. Ob Penang-B. von andern *Styrax*arten abstammt, ist nicht bekannt. Sumatra-B. und Penang-B. enthalten neben wenig Benzoesäure 10—12% Zimtsäure. Genau unterscheiden lassen sich die beiden Benzoegruppen nur auf chemischem Wege. Man kocht B. mit Wasser aus, dampft die Lösung ziemlich ein und gibt kochend ein wenig Kalium hypermanganicum zu. Oder man erhitzt eine kleine Menge feingepulverter Benzoe eine Zeitlang mit Kaliumpermanganatlösung und stellt längere Zeit beiseite. Zimtsäure wird dabei in Bittermandelöl (Benzaldehyd)



Zimtsäure + Sauerstoff = Benzaldehyd + Kohlendioxyd + Wasser
übergeführt und zeigt sofort den charakteristischen Geruch, Benzoesäure nicht.

Benzoe ist in Chloroform sehr wenig, in Äther fast und in Alkohol vollständig löslich bis auf eine geringe Menge Verunreinigungen, die nicht mehr als 5% betragen sollen. Die alkoholische Lösung in

Wasser gegossen gibt eine milchige Mischung (Jungfernmilch). In konzentrierter Schwefelsäure löst sie sich karminrot, dann mit Wasser vermischt, färbt sich die Flüssigkeit dunkelviolett.

Copal oder Resina Copal. Kopal.

Unter dieser Gesamtbezeichnung kommen eine ganze Reihe verschiedener Harze in den Handel, die zum Teil den Namen Kopal mit Unrecht führen. Alle wirklichen echten K. sind fossiler Natur, d. h. sie werden nicht von lebenden Bäumen gesammelt, sondern werden gegraben, oder aus dem Sande der Flüsse ausgeschwemmt. Über ihre Stammpflanzen läßt sich daher selten bestimmtes angeben, doch werden Bäume aus der Familie der Zaesalpinioideen namentlich *Hymenaea verucosa*, *Trachylobium Petersianum*, dafür gehalten. Das Vaterland der echten Kopale ist Afrika und zwar die Ost- und Westküste, doch ist dabei zu bemerken, daß die ostafrikanischen Sorten, namentlich Sansibar, früher häufig über Ostindien in den Handel kamen, daher fälschlich als ostindischer oder Bombay-K. bezeichnet wurden. Außer Afrika liefern Ostindien, Australien und Südamerika Kopalsorten, die auch wohl falsche Kopale genannt werden. In der Lackfabrikation, deren wichtigstes Material die K. bilden, unterscheidet man „harte“ und „weiche“ K. Erstere, die eigentlich echten K., haben durch längere Lagerung in der Erde ihre Harznatur insofern verändert, als sie weder in Alkohol noch in Terpentinöl direkt löslich sind. Man muß hier Umwege einschlagen, wie wir später beim Kapitel der Lacke besprechen werden. Sie schmelzen erst bei einer Temperatur von 300°—350°; liefern daher nächst dem Bernstein die härtesten Lacke und können für die feineren, namentlich Schleiflacke durch kein anderes Material ersetzt werden. Die weichen K., hierher gehören hauptsächlich ost- und westindische Sorten, lösen sich dagegen in heißem Alkohol und Terpentinöl direkt, erweichen und schmelzen bei weit niedrigeren Temperaturen und sind daher nur für geringere Lacke verwendbar. Sie haben nicht so lange Zeit in der Erde gelagert, wie die echten Kopale, oder sind Baumkopale, d. h. sie werden von lebenden Bäumen gesammelt.

Afrikanische Kopale. Diese sämtlich gegrabenen oder geschlammten Sorten sind im frischen Zustand meist von einer erdigen, halb verwitterten Kruste bedeckt, von der sie jedoch, bevor sie in den Handel kommen, gewöhnlich durch Behandlung mit verdünnter Kalilauge befreit werden. Nach dieser Behandlung zeigen sie auf der Oberfläche häufig ein feinwarziges Aussehen, die sog. Gänsehaut, und gilt diese als ein besonderes Zeichen der Güte und Härte. Nach einigen sollen diese Warzen davon herrühren, daß der anfangs weiche K. sich beim Erhärten zusammengezogen hat; nach anderen sind es die Eindrücke der sie umlagernden Sandkörner. Man unterscheidet von den

afrikanischen Sorten wiederum ostafrikanische und westafrikanische. Zu den ersteren, die besonders hoch geschätzt werden, gehören namentlich folgende:

Sansibar-Kopal. Diese Sorte wird am meisten geschätzt, wird aber nicht in Sansibar selbst, sondern an der gegenüberliegenden Küste Ostafrikas in einer Breite von 8 Meilen landeinwärts gegraben, kam früher als Bombay-K. viel in den Handel, jetzt die besten Sorten über Dar-es-Salam. Größere oder kleinere meist glatte Stücke mit Gänsehaut; Farbe hellgelb bis rotbraun; Bruch flachmuschelig, glasglänzend oder matt.

Mozambique-K. von der Mozambique-Küste; flache Platten und Körner; weingelb bis rötlich, Außenflächen rotgefärbt, vielfach mit Blasen und Sprüngen; Bruch flach, glasglänzend; weniger rein und warzig als der Sansibar-K.

Madagaskar-K. soll von Trachylobiumarten abstammen, bildet bald platte, bald längliche, dann meist rundliche oder ovale Stücke von hellgelber Farbe mit weißer Verwitterungskruste, nach Entfernung dieser ohne Gänsehaut. Das Harz selbst ist vielfach mit Pflanzenresten durchsetzt.

Von den westafrikanischen K. sind die wichtigsten:

Sierra-Leone-K. Die ordinärste Sorte; sehr unreine, hellgelbe, außen oft schwärzlich aussehende Stücke bis zur Größe einer Nuß. Das Pulver haftet beim Kauen schwach an den Zähnen. Diese Sorte ist nicht völlig unlöslich in Alkohol. Das nach dem Ausziehen verbleibende Harz löst sich in kaltem Terpentinöl.

Kiesel-K. im Flußsand des Cap Verde; runde, kieselartig abgeschliffene Stücke bis zur Größe eines Dreimarkstückes; hellgelb, sehr hart.

Kugel-K. dem vorigen ähnlich, abgeschliffen, sehr rein.

Benin-K. in sehr unregelmäßigen Stücken; meist knollig, seltener in Platten mit dünner, roter Kruste, vielfach mit Unreinigkeiten durchzogen.

Kongo-K. Stücke unregelmäßig, sehr klein, aber auch bis kindskopfgroß; hart.

Angola-K. nebst dem Kiesel-K. die geschätzteste westafrikanische Sorte. Stücke unregelmäßig, flach oder rund, mit undurchsichtiger, roter Kruste. Innen glashell bis gelb, sehr rein.

Benguela-K. Knollige, faust- bis kopfgroße Stücke von unebener Oberfläche mit tiefen Einschnitten; Verwitterungskruste weißlich, innen hell und durchsichtig.

Alle afrikanischen Kopal sind vollständig geruch- und geschmacklos.

Asiatische Kopal. Hierher gehören vor allem der Manila-, fälschlich auch westindischer K. genannt, von *Vateria Indica*, auch Singapur und Borneo. Große, unregelmäßige Massen, hellgelb bis bräunlich, vielfach in demselben Stück verschiedene Farben zeigend. Sehr verunreinigt durch Holzstücke und sonstige Beimengungen. Bruch

großmuschlig, glasglänzend, seltener matt. Pulver beim Kauen schwach anhaftend. Geruch und Geschmack balsamisch, etwas dillartig; löst sich in heißem Alkohol.

Formosa- oder chinesischer K. ähnelt mehr dem Anime.

Südamerikanische K. Unter dieser Bezeichnung kommen zum Teil Animeharze, zum Teil andere, dem Kopal mehr ähnliche, häufig



Fig. 263. Kaurifichte.

grüne, glasglänzende Stücke von eigentümlich angenehmem Geruch in den Handel. Diese, gewöhnlich brasilianische K. genannt, sollen von *Hymenaea Courbaril* abstammen; ziemlich weich.

Australischer K., auch Cowri- oder Kauri-K., an den Fundplätzen Kauri-gum genannt, ist genau genommen ein Dammarharz, stammt von der Kaurifichte, *Dammara Australis*, einer in früheren Zeiten, namentlich auf Neuseeland und den Steward- und Aucklandinseln in mächtig großen Waldungen vorhanden gewesenen Konifere. Auch jetzt existieren noch Wälder der Kaurifichte, die Harz liefern. Der

Baum erreicht eine Höhe bis über 50 m, er ist so harzreich, daß Stamm und Äste, so wie Wurzeln von Harz förmlich starren, und der Boden, auf dem sie gewachsen, meist ganz davon durchtränkt ist. Das Harz wird durchgehends an derartigen Stellen, wo früher Wälder gestanden, gegraben und zwar in sehr verschieden großen, bis zentnerschweren Klumpen von hellweingelber bis brauner Farbe. Die Kopalgräber spüren mit langen dünnen Stahlspeeren, die sie in die Erde stoßen, die Plätze auf, wo Kaurikopal lagert, oder es werden größere Strecken umgegraben. Das Graben sowohl als auch der Ankauf ist an eine behördliche Erlaubnis der neuseeländischen Regierung gebunden. Der Bruch des Harzes ist muschlig, glänzend. Geruch angenehm balsamisch. Kauri-K. ist zum Teil in Alkohol löslich, liefert aber geschmolzen sehr gute Lacke, er ist halb fossil, daher in seiner ursprünglichen Natur schon verändert. Er ist für die Lackfabrikation ein sehr beehrter Artikel. (Fig. 263.)¹⁾ Außerdem wird er in der Linoleumfabrikation verwendet, auch in der Seidenindustrie, um die Seide zu beschweren.

Dammára oder Resina Dammárae. Dammar- oder Katzenaugenharz.

Shorea Wiesneri. Dammára Orientalis. Coniférae. Dipterocarpaceae.

Ostindien.

Der Name „Dammar“ bedeutet „Licht“ in der malayischen Sprache und ist dem Harz wegen seiner stark lichtbrechenden Eigenschaft gegeben. Aus demselben Grunde Katzenaugenharz genannt.

Nach neueren Forschungen liefern noch eine ganze Reihe anderer, über Ostindien und den Archipel verbreiteter Bäume Dammarharze, die aber ihrer geringen Qualität halber nicht in den deutschen Handel kommen. D. tritt in großen Mengen freiwillig aus den Stämmen aus und bildet unregelmäßige, zuweilen tränenförmige, weißbestäubte Stücke, ist spröde, erweicht bei 75°, wird bei 100° dickflüssig und bei 150° klar und dünnflüssig. Auf dem Bruch erscheint es glasklar (milchig-trübe Stücke sind für die Lackfabrikation zu verwerfen), in Alkohol und Äther löst es sich nur zum Teil, in Chloroform, fetten und äth. Ölen gänzlich. Die Farbe schwankt zwischen wasserhell bis bräunlich. Die geschätzteste Handelssorte ist die von Singapore, härter und schwerer zu pulvern als alle übrigen. Weniger gut ist die von Java, sie wird in Kisten von 75 kg Inhalt importiert. Das von Borneo kommende Daging oder Rose Dammar ist geringwertig, weil weicher und ins Grünliche fallend.

Die vielfach vorkommende Verfälschung des Dammarharzes mit Kolophonium wird auf folgende Weise erkannt: 2 g der gepulverten Substanz werden mit 20 ccm Ammoniakflüssigkeit von 0,960 spez.

¹⁾ Die Druckstöcke der Fig. 263—266 hat die Firma Degenhardt & Knoche A.-G., Lack- und Firnis-Werke in Hamm, freundlichst zur Verfügung gestellt.

Gewicht übergossen, gut durchgeschüttelt; nach einem viertel- bis halbstündigen Stehen filtriert man die ammoniakalische Lösung durch ein doppeltes Filter und übersättigt das klare oder nur schwache Opaleszenz zeigende Filtrat mit Essigsäure. Ein 5 % Kolophonium enthaltendes Dammarharz scheidet hierbei einige Flocken aus; ein 10 % Kolophonium enthaltendes gibt starke Abscheidung; ein 20 % Kolophonium enthaltendes läßt sich nicht mehr filtrieren, da die ganze Mischung zu einer Gallerte erstarrt. Reines Dammarharz zeigt gar keine oder nur geringe Trübung, aber keine Flockenbildung.

Verwendung. Als Zusatz zu Heftpflaster, zu Perückenwachs, vor allem in der Lackfabrikation.

Resina oder Sanguis Draconis. Drachenblut.

Sang-dragon. Dragon's Blood.

Calamus Draco. (Daemónorops Draco.) Palmae, Palmengewächse.
Ostindien.

Das von diesem Baum stammende Harz ist das eigentlich echte Drachenblut. Es tritt entweder freiwillig aus den Früchten aus oder die Früchte werden angeritzt und in Bastkörben durch Wasserdämpfe erhitzt, um das Harz reichlicher fließen zu machen. Es wird nun mit Messern abgeschabt und gewöhnlich in Stengel von 1—3 cm Dicke und bis zu 40 cm Länge geformt. Die Stengel werden in Palmblätter gewickelt, an den Enden zugebunden und eine Anzahl derselben mit Bast zusammengebunden. Zuweilen kommt auch, namentlich schlechtes, durch Auskochen gewonnenes, sehr unreines Harz in Kuchen vor, die ebenfalls in Palmblätter eingeschlagen sind. Dr. erscheint außen braunschwarz, gibt auf Papier einen roten Strich und ein gleiches Pulver. Es ist in Alkohol völlig löslich und färbt den Speichel beim Kauen rot. Es enthält neben Harz, Farbstoff und Benzoesäure.

Kanarisches Dr. stammt von *Dracaena draco*, dem Drachenbaum, einem riesenhaften Liliengewächse, Gattung Smilazeen, auf den kanarischen Inseln (Teneriffa). Es soll freiwillig ausfließen, ist dunkelrot, von harzigem Geruch und kommt in verschieden geformten Stangen, aber höchst selten, in den Handel.

Amerikanisches oder Kartagena-Dr. von *Pterocarpus draco*, aus der Familie der Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie Papilionatae, Schmetterlingsblütlergewächse, heimisch in Westindien, fließt durch in die Rinde gemachte Einschnitte aus, schließt sich mehr dem Kino an.

Echtes Dr. löst sich in Alkohol, Äther und Ölen fast gänzlich, mehr oder weniger auch in Alkalien, in Wasser nicht. Die alkoholische Lösung wird durch Salmiakgeist ausgefällt, bei dem amerikanischen nicht. Erhitzt schmilzt es, riecht storaxartig, verbrennt zuletzt mit rußender Flamme. D. ist geruch- und geschmacklos.

Bestandteile. Saures rotes Harz etwa 56 $\frac{0}{100}$; ein weißes und ein gelbes Harz, Benzoesäure 2—3 $\frac{0}{100}$.

Anwendung. Hier und da als Zusatz zu Pflastern; hauptsächlich zum Färben von Tinkturen, Polituren und Spirituslacken.

Elemi oder Resina Élemi. Elemiharz.

Unter dem Namen Elemi kommen verschiedene, unter sich ähnliche Harze aus Brasilien, Ost- und Westindien in den Handel, die auch von sehr verschiedenen Bäumen abstammen. Brasilianisches E. von *Icica Icariba* aus der Familie der Burserazeen (Balsambaumgewächse), ist anfangs salbenartig weich (dem Gallipot ähnlich), blaßgelb, allmählich intensiv gelb und hart werdend. Verakruz- oder Yukatan-E. von *Amyris Plumieri*, fest, wachsglänzend, zitronengelb bis grünlich, Oberfläche bestäubt, nur wenig mit Rindenstücken verunreinigt. Ostindisches oder Manila-E. soll von Balsamodendron *Ceylanicum* und *Canarium zephyrinum* stammen; weißlich oder schwach gelb, stark mit Rindenstücken verunreinigt, anfangs weich, terpentinähnlich, später erhärtend und dunkler werdend. Geruch schwach elemiartig.

Der Geruch des westindischen E. ist angenehm balsamisch, an Fenchel und Dill erinnernd. Geschmack balsamisch bitter. Es löst sich leicht in kochendem, nur zum Teil in kaltem Alkohol (Gallipot auch in kaltem gänzlich). Es schmilzt schon unter 100° und ist leicht in fetten und äth. Ölen löslich.

Bestandteile. Ätherisches Öl etwa 30 $\frac{0}{100}$; in kaltem Alkohol lösliches Harz etwa 60 $\frac{0}{100}$; kristallinisches, nur in kochendem Alkohol lösliches Amyrin (Triterpenalkohol), etwas Elemisäure und ein kristallinischer Körper Bryoidin.

Anwendung. Als Zusatz zu Pflastern und Salben; ferner als erweichender Zusatz zu Lacken und zum Steifmachen von Hüten.

Prüfung. Schmilzt man Elemi im Wasserbade zu einer klaren Flüssigkeit und fügt einige Tropfen verdünnte Schwefelsäure (1 + 4) hinzu, so muß es sich eosinrot färben.

Die Lösung von 1 Teil E. in 10 Teilen absolutem Alkohol muß neutral reagieren, ist Terpentin zugegen, wird blaues Lackmuspapier gerötet. Mischt man der spirituösen Lösung etwas Wasser zu, so entsteht bei reinem Elemi eine weiße, milchige Trübung, ist Terpentin beigemischt, scheiden sich bräunliche Flocken aus.

Resina Guájaci. Guajakharz. Resine de gayac. Guaiacum Resin.

Guaiacum officinale. *Zygophyllaceae*, Jochblättrige Gewächse.

Westindien, Nordamerika, Kolumbia, Venezuela.

Dieses Harz kommt in zwei Formen in den Handel; entweder, jedoch ziemlich selten, als Res. Guajaci in lacrymis; unregelmäßige, rundliche, sehr verschiedene große Stücke: braungrün, in den Ver-

tiefungen grünlich bestäubt, in Splittern durchscheinend. Diese Sorte entsteht durch freiwilliges Ausfließen. Oder als Res. Guajaci in massis; blaugrüne oder rotbraune, grünlich bestäubte, unregelmäßige Stücke von unebenem Bruch; dadurch gewonnen, daß man entweder das geraspelte Holz mit Seewasser auskocht und das sich ausscheidende Harz sammelt, oder daß man meterlange Stamm- oder Aststücke mit einem Bohrloch versieht und das eine Ende ins Feuer legt, das hierbei schmelzende Harz fließt aus dem Bohrloch in untergesetzte Gefäße. Erhitzt, Geruch angenehm vanille- oder benzoeartig; Geschmack kratzend. Es kommt vor allem von Gonaives auf Haiti in den Handel.

Bestandteile. Drei verschiedene Harze etwa 80% Guajakharzsäure, Guajaksäure, Guajakonsäure. Guajakgelb. Guajaksaponin. Vanillin.

Anwendung. In der Medizin als harntreibendes, abführendes Mittel. Ferner als Zusatz zu Möbelpolitur und als Reagenz.

Das Guajakharz hat die Eigentümlichkeit, durch Licht oder oxydierende Substanzen Farbenveränderungen in Grün oder Blau zu erleiden. Braunes Harz wird durch Licht grün, das anfangs graue Pulver ebenfalls. Die braune, spirituöse Lösung geht durch oxydierende Mittel vielfach in tiefes Blau über.

Eine Verfälschung mit Kolophonium wird erkannt, indem man fein zerriebenes Guajakharz mit der fünffachen Menge Petroläther auszieht. Das Filtrat wird mit einer wässrigen Kupferazetatlösung (1 : 1000) geschüttelt, hierbei darf keine Trübung entstehen.

****† Resina Jalápa. Jalapenharz.**

Wird aus der Jalapenwurzel (s. d.) durch Ausziehen mit 90%igem Spirit, Abdestillieren und Verdunsten des letzteren gewonnen; die noch weiche Harzmasse wird so lange mit warmem Wasser gewaschen, bis letzteres farblos abläuft. Das Harz wird dann im Dampfbade ausgetrocknet. Es bildet braune, an den glänzenden Bruchrändern durchscheinende, sehr spröde, leicht zerreibliche Massen. In Weingeist leicht löslich, dagegen in Schwefelkohlenstoff unlöslich. Geruch schwach jalapenartig; Geschmack ekelhaft, kratzend.

Bestandteile. Verschiedene Harze; als wirksamer Bestandteil gilt ein in Weingeist lösliches, in Äther unlösliches Glykosid, das sog. Konvolvulin.

Anwendung. Innerlich in sehr kleinen Gaben als drastisches Abführmittel.

Prüfung auf etwaige Beimengungen von Fichten-, Guajakharz oder dem Harz der Jalapenstengel geschieht durch Extraktion mit absolutem Chloroform; dieses darf nur 10% lösen, während die genannten Harze völlig löslich in demselben sind. Auf Kolophonium prüft man, indem man 1 Teil Jalapenharz mit 5 Teilen Ammoniakflüssigkeit in einem geschlossenen Gefäße erwärmt, man soll eine Lösung erhalten, die beim

Erkalten nicht gallertartig wird. Übersättigt man die Lösung mit verdünnter Essigsäure, so darf höchstens eine schwache Trübung eintreten. Auf wasserlösliche Extraktivstoffe prüft man durch Anreiben mit 10 Teilen Wasser und Abfiltrieren. Das Filtrat muß fast farblos sein.

Resina Laccae. Gummilack, Stocklack, Körnerlack.

Lacque en bâton. Sticlac.

Die unter diesem Namen in den Handel kommenden Harze sind das Produkt einer Schildlaus, *Coccus lacca*. Die ungeflügelten Weibchen dieses in ganz Ostindien, Siam und Anam heimischen Insekts setzen sich auf die jungen saftreichen Triebe zahlreicher, ganz verschiedener Pflanzen, namentlich *Croton lacciferus*, *Ficus religiosa*, *Ficus Indica*, *Aleuritis laccifer*, *Butea frondosa* u. a. m. Nach der Befruchtung schwillt das Insekt blasenförmig auf und umgibt sich allmählich mit einer harzartigen Kruste, die das ganze Tier einschließt. Nach dem Eierlegen stirbt die Schildlaus ab und löst sich in eine tiefrote, die Blasenräume füllende Flüssigkeit auf. Letztere dient dem aus dem Ei schlüpfenden Insekt als erste Nahrung. Nach völliger Entwicklung durchbohrt es die Harzhülle und tritt aus. In diesen Verhältnissen liegt es begründet, daß der Stocklack, je nach der Zeit des Einsammelns, mehr oder weniger roten Farbstoff enthält, da dieser nach dem Ausschlüpfen des Insekts gänzlich verzehrt ist. Jene oben beschriebene Harzabsonderung legt sich, da die Schildläuse die Zweige dicht bedecken, um diese in einer $\frac{1}{2}$ —1 cm dicken Kruste an und bringt die damit bedeckten Zweige zum Absterben. Man nahm früher an, und diese Ansicht wird teilweise auch heute noch vertreten, daß das Harz infolge der Stiche der Schildläuse in die Rinde der Zweige aus der Umsetzung der Säfte des betreffenden Baumes entstehe, doch erscheint dies um so unwahrscheinlicher, als die Stocklack liefernden Pflanzen ganz verschiedenen Familien angehören. Es ist daher fast gewiß, daß das Tier zur Harzbildung mit beiträgt, analog der Wachsausscheidung der Wachsschildlaus, *Coccus pila*. Die Krusten sind außen rauh, matt, innen wachsglänzend, von strahligem Gefüge und gelber bis rotbrauner Färbung. Sie kommen mit den Zweigen, an denen sie festsitzen, als Stocklack (*Lacca in baculis* oder *L. in ramulis*) oder in groben Stücken abgebrochen als Röhrenlack in den Handel. Gänzlich von den Zweigen losgelöst, in kleine Stückchen zerklopft, gewöhnlich noch durch Waschen mit verdünnten Alkalien vom Farbstoff befreit, heißt das Harz Körner- oder Samenlack (*Lacca in granis*). Namentlich die Gangesländer liefern große Quantitäten dieses wichtigen Materials, das fast sämtlich via Kalkutta über England in den Handel kommt. Die geschätzteste Sorte ist die sehr dunkle von Siam; die geringste die von Bengalen. Der Stock- oder Körnerlack ist bei gewöhnlicher Temperatur geruchlos, entwickelt aber beim Erwärmen einen eigentümlichen, angenehmen Geruch.

Bestandteile. Harz 70—80 %: Farbstoff (Kokkusrot) 6—10 %, bis 6 % Wachs.

Anwendung. Der Stock- oder Körnerlack findet medizinisch nur noch hier und da Verwendung als Zusatz zu einigen Zahntinkturen; auch technisch wird er nur noch selten zur Bereitung einzelner Lacke verwandt. Desto wichtiger ist er als Rohmaterial für die Herstellung des Schellacks. Auch stellt man aus ihm den Lac dye her, einen Farbstoff, der allerdings durch die Teerfarben immer mehr verdrängt wird. Diese Verarbeitung geschieht zum größten Teil in Ostindien selbst, neuerdings jedoch auch in Europa. Das Verfahren hierbei ist folgendes: Der Stocklack wird zuerst zu Pulver vermahlen, dieses in ausgemauerten Bassins mit Wasser übergossen und einen Tag hindurch unter öfterem Umrühren mit schwacher Sodalösung ausgelaugt; dann wird die Mischung mehrere Stunden fortwährend von Arbeitern mit Füßen getreten. Hierauf überläßt man die Masse der Ruhe, zapft die darüberstehende dunkelrote Flüssigkeit in eigene Behälter ab und schlägt den darin enthaltenen Farbstoff mittels Alaunlösung nieder. Den schön violettroten Niederschlag sammelt man auf Tüchern, läßt abtropfen und schneidet die halbtrockene Masse in kleine viereckige Tafeln, die man nach dem völligen Austrocknen als Lac dye oder Lac Lac in den Handel bringt. Die Täfelchen sind außen braun- bis blauschwarz, zerrieben violettrot. Sie enthalten etwa 5 % reines Kokkusrot (dem Karmin ähnlicher Farbstoff), das mit Alkalien schön rote, mit Zinnchlorid eine lebhaft scharlachrote Farbe gibt. Dient in Indien und England zum Färben des scharlachroten Militärtuches. Will man den Farbstoff nicht gewinnen, so entfernt man ihn durch Kochen des Stocklackes mit Sodalösung.

Die nach dem Auslaugen des Farbstoffes zurückbleibende Harzmasse wird nun weiter auf Schellack verarbeitet. Zu diesem Zweck wird sie getrocknet und in lange schlauchartige Säcke gefüllt, die unter fortwährendem Drehen an einem Holzkohlenfeuer erhitzt werden. Das schmelzende Harz dringt durch die Poren des Gewebes, wird mittels steifer Palmenblätter abgenommen und auf glasierte, mit warmem Wasser gefüllte Tonröhren gestrichen oder die Harzmasse wird in Säcken geschmolzen und ausgewunden. Das austretende Harz wird darauf auf Pisangblätter oder auf Platten dünn aufgestrichen. Nach dem Erkalten blättert man die Harzschichten, die dabei in Bruchstücke zerfallen, ab und packt sie in Versandkisten.

Die so hergestellte Ware ist der eigentliche Schollenlack oder Schellack, *Lacca in tabulis* (Lacque plate. Shellac), der Schellack lemon oder orange des Handels. Infolge des Versandes während der heißen Jahreszeit fließt der Schellack in den Versandkisten häufig zu einem harten Block zusammen, Blockschellack, und ist dann geringwertiger. Die ordinären Sorten, Granatlack, auch Rubinlack ge-

nannt, sollen insofern anders hergestellt werden, als man die farbstoffreichen Harzmassen des Körnerlackes durch Kochen mit Wasser zum Schmelzen bringt und die weiche Masse in dicken Lagen auf Platten erkalten läßt. Eine sehr beliebte Handelsmarke wird mit A. C. Granat bezeichnet. Über die Darstellungsweise des sehr geschätzten Blut- oder Knopflacks, der ebenfalls in dicken, aber sehr glänzenden, dunklen, zuweilen blutfarbenen, runden knopfähnlichen Stücken in den Handel kommt, ist nichts absolut Genaueres bekannt, häufig wird er aus farbstoffarmem Körnerlack durch Kochen mit Wasser hergestellt, und die Masse mit Löffeln in kleinen Mengen auf erwärmte Tonröhren geworfen. Er wird aber vielfach mit Kolophonium verfälscht. Es ist anzunehmen, daß die eben beschriebenen, in Ostindien gebräuchlichen Darstellungsweisen in den europäischen Fabriken mannigfach abgeändert werden. Die Gesamtproduktion an Schellack betrug in der Saison 1908/1909, die von November bis Oktober läuft, 292644 Kisten, wovon auf Orange 257526 Kisten, auf Granat 15583 Kisten, auf Knopflack 19535 Kisten kamen.

Der Schellack wird gewöhnlich nach seiner Farbe sortiert; die helleren Sorten sind am höchsten geschätzt, nur der Blutlack macht hiervon eine Ausnahme. Im Großhandel hat man die Qualitätsunterschiede lemon (die beste Ware), fein orange, orange und die billigste Ware TN-Sekundaorange. Außerdem unterscheidet man hellblond, blond, hell, mittel- und dunkelorange, rubinrot, lederfarben usw., und auch für diese einzelnen Sorten werden gewöhnlich noch verschiedene Unterabteilungen aufgestellt.

Bestandteile. Harz etwa 90⁰/₀; Spuren von Farbstoff (Kokkusrot); wachsähnliches Fett 5⁰/₀; geringe Mengen von Pflanzenleim.

Anwendung. Zur Lackfabrikation; zu Polituren; zu bengalischen Flammen; zum Steifen der Hüte; zur Siegelackfabrikation; zu Porzellan- und Steinkitten, als Isoliermittel, zu Phonographenplatten usw.

Prüfung. Reiner Schellack löst sich in kochendem 90⁰/₀ igen Spirit klar auf, scheidet aber beim Erkalten die wachsartigen Bestandteile wieder ab, so daß die Lösung trübe und, wenn konzentriert, selbst gallertartig wird. Äther und Petroleumbenzin lösen aus gepulvertem Schellack etwa 5⁰/₀, Chloroform 10⁰/₀. Eine größere Löslichkeit deutet auf Verfälschung mit Harz hin, namentlich mit Kolophonium, die nicht selten vorkommt. Reiner Schellack schmilzt ferner bei etwa 100⁰ und entwickelt dabei einen eigentümlichen, angenehmen Geruch, während mit Harz versetzter Schellack Terpentingeruch zeigt. Kocht man 10 T. Schellack, 5 T. Borax mit 200 T. Wasser, so entsteht, wenn der Schellack rein, eine fast klare, kaum opale (schillernde) Lösung; bei Harzzusatz ist sie dagegen milchig trübe. Es ist ferner vorgekommen, daß man dunkle Schellacke durch Zusatz von Auripigment (gelbes Schwefelarsen) heller gefärbt hat. Ein solcher Schellack erscheint, gegen das Licht gehalten,

trübe, nicht wie der reine Schellack durchsichtig klar und entwickelt beim Verbrennen einen knoblauchartigen Geruch.

Raffinierter Schellack. Um das so sehr lästige, ziemlich schwierige Filtrieren der Schellacklösungen zu vermeiden, raffiniert man ihn zuweilen, d. h. man befreit ihn von seinen Fettbestandteilen. Es geschieht dies in der Weise, daß man den Sch. durch Kochen mit Soda und Wasser in Lösung bringt. Auf der erkalteten Flüssigkeit setzt sich das Fett ab; nach Entfernung desselben wird die Lösung mittels Durchsiehens geklärt und nun mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt. Der Sch. scheidet sich aus, wird mit kaltem Wasser so lange gewaschen, bis keine Spur von Säure mehr zu erkennen ist, dann mit kochendem Wasser geschmolzen, geknetet und gewöhnlich in Zöpfe geformt. So behandelter Schellack ist in Spirit klar löslich (siehe Kapitel Lacke).

Gebleichter Schellack. *Lacca alba.* Da selbst die hellblonden Sorten immer noch ziemlich stark gefärbte Lösungen geben, so bleicht man den Sch. für ganz helle Lacke, wie Landkarten- oder Etikettenlack, auf chemischem Wege, indem man die wässerige, mittels Soda bewirkte Lösung desselben mit Eau de Javelle, einer Lösung von unterchlorigsaurem Natrium, das man jetzt meist anstatt des unterchlorigsauren Kaliums nimmt, einige Tage behandelt, dann den Sch. mit Salz- oder Essigsäure abscheidet, stark auswäscht und wie bei dem raffinierten Sch. weiter behandelt. Die Stangen erscheinen nach dem Trocknen außen rein weiß, seidenglänzend, innen gelblich und geben eine blaßgelbe, spirituöse Lösung. Die Behandlung mit Chlor wirkt übrigens immerhin etwas nachteilig auf die Haltbarkeit der Lacküberzüge ein, sie verlieren an Biegsamkeit, so daß man durch erweichende Zusätze zum Lack diesem Übelstand abhelfen muß, Bei langer Aufbewahrung verliert der gebleichte Sch. fast gänzlich seine Löslichkeit in Weingeist. Man ist dann gezwungen den Schellack gepulvert einige Zeit mit Spiritusquellen zu lassen und dann vorsichtig zu erwärmen.

Resina Mástiche. Mastix. Mastic.

Pistacia lentiscus. *Anacardiaceae*, Sumachgewächse.

Griechischer Archipel, namentlich Chios.

Dies kleine, immergrüne Bäumchen wächst außer auf den griechischen Inseln auch an der Nordküste Afrikas. Die Franzosen haben versucht, dasselbe in Frankreich zu kultivieren, doch liefert es dort so gut wie gar keinen Mastix. Die ganze Produktion wird überhaupt, bis auf einen kleinen Bruchteil, der von der Insel Kandia kommt, von der Insel Chios (oder Skio) geliefert. Hier kultiviert man eine etwas breitblättrige Art der *Pistacia lentiscus*, und wurde die Ernte früher gänzlich als Tribut von der Regierung beansprucht; selbst das Quantum, das über die festgesetzte Tributmenge hinaus erzeugt wurde, mußte gegen eine feste Taxe an die türkische Regierung abgeliefert werden. Seit der Be-

freierung Griechenlands vom türkischen Joch haben diese Verhältnisse aufgehört und die Produktion ist sehr gestiegen. Dennoch bleibt der Preis des Mastix auch jetzt noch ein sehr hoher, da alle Kulturversuche in anderen Gegenden bislang gescheitert sind. Der Mastix befindet sich in eigenen Balsamgängen in der Rinde des Stammes und der Äste und tritt entweder freiwillig oder durch künstliche Verwundungen aus. Im April und Mai werden die Bäume angeritzt, der Balsam tritt dann in klarem, zähflüssigem Zustande aus und erhärtet sehr langsam an der Luft. Im August beginnt das Einsammeln.

Der Mastix bildet kleine, erbsengroße, in den guten Sorten immer runde Tränen von blaßgelblicher Farbe, außen weiß bestäubt, auf dem Bruch glasglänzend; durchsichtig, hart, spröde, leicht zerreiblich, beim Kauen alsbald zu einer weichen, wachsartigen Masse zusammenklebend. Geruch schwach, beim Erwärmen kräftig aromatisch. Geschmack ebenfalls aromatisch, dabei etwas bitter. Mastix von eben beschriebener Qualität kommt als *Mastix electa* in den Handel; die geringeren Sorten, welche namentlich die von der Erde aufgesammelten Tränen enthalten, sind häufig stark durch Sand verunreinigt und heißen Mastix in sortis.

Der Mastix löst sich in Äther, äth. Ölen und kochendem Alkohol gänzlich, in kaltem Alkohol ungefähr zu $\frac{9}{10}$ auf.

Bestandteile. In kaltem Alkohol unlösliches Harz (*Beta-Mastikoresen*) etwa 20 $\frac{0}{10}$, in kaltem Alkohol lösliches Harz, aus Mastizinsäure, Mastikolsäure und Mastikonsäure bestehend, etwa 80 $\frac{0}{10}$; Spuren von äth. Öl, Bitterstoff. Das Mastikoresen wird durch Schmelzen oder durch längeres Liegen an der Luft ebenfalls in kaltem Alkohol löslich.

Unter dem Namen ostindischer Mastix kommt über Bombay und England ein Harz in den Handel, das meist größere, mehr oder weniger dunkle Massen bildet, in denen nur vereinzelte helle Tränen eingeschlossen sind. Es soll von *Pistacia Cabulica* (Afghanistan und Beludschistan) abstammen, kann aber in keiner Weise, selbst bei billigen Lacken, den echten Mastix ersetzen.

Anwendung. Der Mastix dient im Orient zum Kauen, um das Zahnfleisch zu stärken und den Atem zu erfrischen, namentlich bei den Frauen. Die allerfeinsten Sorten gehen unter dem Namen *Harem-Mastix* nach Konstantinopel. Ferner dient er zur Herstellung von Konfitüren, vor allem als Zusatz zur Bereitung eines „Racki“, eines Getreidebranntweins, der, mit Wasser verdünnt, den Muselmännern vielfach den verbotenen Wein ersetzt. Bei uns ist seine Anwendung fast nur eine technische, da seine Verwendung in der Medizin sich auf wenige unbedeutende Präparate beschränkt. Man benutzt ihn in starker spirituöser Lösung als Zahnkitt, mit Hausenblase und Ammoniakgummiharz zusammen zur Herstellung eines sehr dauerhaften Porzellankitts, dann aber hauptsächlich entweder allein, oder mit anderen Harzen gemengt, zur Bereitung feiner Lacke und Lackfirnisse (Bilderlack, Negativlack).

Mastix gibt einen sehr blanken, nicht rissig werdenden Überzug (siehe Kapitel Lacke).

Verfälschungen. Mastix kann seines Aussehens halber hauptsächlich nur mit Sandarak verfälscht werden; aber diese Beimischung ist leicht zu erkennen, da der Sandarak fast niemals in runden Tränen, sondern in länglichen Stengeln vorkommt, beim Kauen zwischen den Zähnen auch nicht erweicht, sondern pulvrig bleibt. Sandarak löst sich ferner in äth. Ölen nur zum Teil auf, Mastix dagegen gänzlich. Eine Lösungsprobe in Terpentinöl entscheidet also bald über die Reinheit.

Resina Pini oder Burgúndica. Fichtenharz.

Pois de Bourgogne. Burgundy Pitsch.

Entsteht durch das Eintrocknen des Terpentin (s. d.) von verschiedenen Koniferen, teils Pinus-, teils Abiesarten Frankreichs, Nordamerikas, Deutschlands und Rußlands. Das so gewonnene, rohe Harz kommt vor allem aus Frankreich zu uns und zwar unter dem Namen Gallipot. Diese Sorte stammt hauptsächlich von *Pinus pinaster*; bildet bröckelige, gelblichweiße bis goldgelbe, innen meist noch weiche Klumpen, von angenehm balsamischem Geruch und gleichem, bitterem Geschmack: sie enthält bis 10⁰/₁₀ Terpentinöl und viele Unreinigkeiten. Wird G. mit Wasser geschmolzen und koliert, so entsteht

Resina alba oder Pix alba, weißes Harz, weißes Pech. Dieses ist infolge eines geringen Wassergehalts und der wasserhaltig kristallinisch ausgeschiedenen Abietinsäure trübe, sonst spröde, von muschligem Bruch und sehr schwachem Geruch. Schmilzt man Gallipot etwas längere Zeit, so wird es etwas durchscheinend, man bezeichnet es dann mit Resina Burgundica. Erhitzt man das Produkt, bis die letzten Wasserteile entfernt sind, so gewinnt man das

Kolophonium oder Geigenharz. Colophone. Colophony. Gelbe bis braune Stücke, durchsichtig, von flachmuschligem, glasglänzendem Bruch, leicht zerreiblich, geschmacklos und von schwachem Geruch, schmilzt ohne Knistern. Wird Kolophonium stark erhitzt, so stößt es schwere, weiße aromatische Dämpfe aus. In Alkohol, Äther und Ölen klar löslich, während Resina alba eine trübe Lösung gibt. Kolophonium wird aber vor allem in großen Massen in Amerika in den Staaten Alabama, Karolina, Florida, Georgia und Virginia als Nebenprodukt bei der Terpentinölbereitung aus den Terpentinen von *Pinus taeda* und *Pinus australis* gewonnen, wenn man nach Gewinnung des Terpentinöls die zurückbleibende Harzmasse solange erhitzt, bis alles Wasser entfernt ist. Je nach dem Grade der Erhitzung, der angewendet wurde, ist das Kolophonium hellgelb bis braun. Das nordamerikanische Kolophonium kommt meist über die Hafenplätze Savannah, Mobile und Wilmington in den Handel. Geringere Mengen von K. werden aus Frankreich über Bordeaux versandt.

Das früher unter dem Namen *Terebinthina cocta* in den Handel kommende Harz war nichts weiter als der bei der Terpentinöldestillation verbleibende, noch wasserhaltige Rückstand, zuweilen in Zöpfe oder sonstige Formen gedreht, kommt jetzt als *Resina alba* in den Handel.

Bestandteile. Wechselnde Mengen von Terpentinöl bis zu 10⁰/₀; Feuchtigkeit (außer beim Kolophonium) 2—10⁰/₀; verschiedene Harzsäuren (Pinin-, Abietinsäure) 80—90⁰/₀.

Anwendung. Medizinisch als Zusatz zu Pflastern und Zeraten; technisch zu Lacken, Harzseifen, Siegellacken, Kitten, beim Löten usw.

Kolophonium muß sich, wenn auch langsam, in 1 Teil Weingeist, ferner in 1 Teil Essigsäure, auch in Natronlauge klar auflösen.

Resína Sandaráca oder **Sandaráca**. Sandarak.

Sandaraque. Sandarach.

Callitris quadrivalvis, *C. articuláta*. *Coniferae*, Nadelhölzer, Unterfamilie *Cupressinées*. Nordwestafrika, Atlasgebirge.

Tritt entweder freiwillig oder aus künstlich gemachten Einschnitten aus der Rinde aus. Bildet stenglige Tränen von hellgelblicher Farbe, außen weiß bestäubt, mit glasglänzendem Bruch, sehr spröde, leicht zerreiblich. Beim Kauen zerfällt er in feines Pulver, ballt also nicht zusammen. Geruch harzig, terpentinartig. Geschmack bitterlich. S. ist in Alkohol völlig, in äth. Ölen nicht vollständig löslich. Nicht selten findet man Stücke arabischen Gummis beigemengt.

Bestandteile. Verschiedene Harzsäuren, Spuren von äth. Öl, etwas Bitterstoff.

Anwendung. Als Zusatz zu einigen Heftpflastermischungen, das Pulver dient zum Einreiben radiierter Stellen, um darauf wieder schreiben zu können; hauptsächlich findet S. in der Lackfabrikation Verwendung. Mitunter zu Räucherungen, da es beim Verbrennen auf Kohlen aromatischen Geruch abgibt.

Kommt meist über Mogador in den Handel. Australischer oder Tasmanischer Sandarak stammt von anderen *Callitris*-Arten und bildet bedeutend größere Stücke.

Resína Súccini oder **Súccinum**. Bernstein, Agtstein, gelbe Ambra. **Succin**. Amber.

Der Bernstein ist das fossile Harz längst untergegangener Koniferen. Nach den Forschungen von Professor Göppert ist es namentlich *Pinites succinifer*, der der Bernstein entstammt. Wahrscheinlich gleich dem Kauriharz hauptsächlich den Wurzeln entfloßen. Er muß jedoch im völlig weichen Zustand ausgetreten sein, da sich zuweilen Insekten und Pflanzen eingeschlossen in ihm vorfinden. Durch die jahrhundertelange Einwirkung von Wasser, Druck und Wärme hat er dann die feste, harte Konsistenz bekommen. Der griechische Name war Elektron und

hiervon stammt der Ausdruck Elektrizität, da am B. zuerst die Reibungselektrizität erkannt wurde.

B. findet sich in Torf- und Bernsteinlagern des ganzen nördlichen Deutschlands, hauptsächlich angeschwemmt an einzelnen Küstenstellen der Ostsee, namentlich in Ostpreußen, Samland, an der pommerschen Küste, Holstein, Dänemark und Livland. Er wird dort meist im Schwemmland gegraben, teils durch Baggerung gewonnen, teils wird er durch heftige Stürme ans Land gespült, vor allem aber rein bergmännisch gewonnen und zwar in Kraxteppeln bei Palmnicken. Seltener findet er sich auch an anderen Küsten vor, so in Jütland, Grönland, Sizilien, Spanien und China; ferner auch in Schlesien. Er bildet abgeplattete, vielfach kieselartig abgeschliffene, verschieden große Stücke in den Farbennüancen zwischen weißgelb und rotbraun, entweder durchsichtig oder trübe und nur durchscheinend. Er ist sehr hart, spröde, geruch- und geschmacklos, erweicht bei 215° , schmilzt bei 290° unter Ausstoßung saurer Dämpfe (Bernsteinsäure). Das zurückbleibende braune Harz (Bernsteinkolophonium) dient zur Lackbereitung (s. Lacke), es ist in Leinöl und Terpentinöl löslich. Zuletzt verbrennt Bernstein mit leuchtender, bläulicher Flamme. In Alkohol, Terpentinöl, Chloroform und Äther nur spurenweise (in der Wärme etwa ein Fünftel), in Wasser gar nicht löslich. Infolge des geringen Gehaltes an Schwefel entwickelt B. bei der trocknen Destillation neben Bernsteinsäure und Bernsteinöl etwas Schwefelwasserstoff. Hierdurch kann man Bernstein von Kopal unterscheiden. Man erhitzt etwas B. in einem Reagenzglas und führt in den entstehenden Dampf ein Stückchen Bleipapier ein. Bei Vorhandensein von Bernstein wird es geschwärzt.

Bestandteile. Spuren von äth. Öl; mehrere Harze; Bernsteinsäure. Schwefel.

Anwendung. Die größeren Stücke zu Schmuckgegenständen; die bei der Bereitung dieser abfallenden Späne als *Succinum raspatum* zu Räucherungen, ferner zur Darstellung von Bernsteinsäure, Bernsteinöl und Lacken. Auch stellt man aus den Abfällen und kleinen Bernsteinstücken ebenfalls Schmuckgegenstände her, indem man sie in heißem Schwefelkohlenstoff löst und durch Pressen in plastische Massen verwandelt. Diesen mischt man dann auch Insekten unter, da Insekten einschließender Bernstein teurer bezahlt wird. Diesen künstlich hergestellten Bernstein erkennt man unter dem Mikroskop daran, daß ihm die Luftblasen fehlen (Preßbernstein, Ambroid). Nach einem den Königlichen Bernsteinwerken in Königsberg erteilten Patente reinigt man kleine Stücke und macht sie zugleich zum Pressen bereit, indem man sie in Salzlaugen von bestimmtem spezifischen Gewichte schlämmt und darauf in klarem Wasser wäscht. Darauf trocknet man sie, zermahlt sie und behandelt sie von neuem mit Salzlauge und darauf klarem Wasser. Getrocknet werden sie durch Pressen zu größeren

Stücken vereinigt. Für Lacke wird er schon als „geschmolzener Bernstein“ in den Handel gebracht und ist dann leichter löslich.

Resina Tacamahaca. Takamahak, Hack und Mack.

Amerikanischer oder westindischer Takamahak von *Elaphrium tomentosum*, Burseraceae (Balsambaumgewächse), bildet unregelmäßige, graubraune Stücke von flachem, glänzendem Bruch. Geruch balsamisch, harzig, beim Erwärmen lavendelartig; brennt mit Hinterlassung poröser Kohle; in Alkohol völlig löslich.

Bourbon-T. von *Calophyllum tacamahaca*, Guttiferae (Guttigewächse), Madagaskar, Maskarenen-Inseln. Anfangs weich, später erhärtend, klebrig, weißlich bis grün, von aromatischem Geruch. In Alkohol nur zum Teil löslich.

Ziemlich obsolet, nur selten zu Pflastern und Räucherungen.

Resinae empyreumaticae. Empyreumatische Harze.

Bei der trocknen Destillation organischer Substanzen gehen neben wässrigen, meist sauren Produkten auch dunkle, dickflüssige, in Wasser unlösliche Stoffe über, gewöhnlich Teere genannt. Sie haben in chemischer Beziehung eine gewisse Verwandtschaft mit den natürlichen Balsamen; auch sie sind Gemenge von harzartigen Körpern und Kohlenwasserstoffen, die mit den äth. Ölen verwandt sind. Werden sie für sich destilliert, so gehen die leicht flüssigen Kohlenwasserstoffe zuerst über, und die harzartigen Bestandteile bleiben als Pech zurück. Zu der Gruppe dieser Körper gehört genau genommen auch der schon besprochene Asphalt; ferner *Pix nigra* oder *navalis*, schwarzes oder Schiffspech. Es ist dies der Rückstand, der bei der Destillation des Holztees bleibt, kommt in Fässern gegossen in den Handel und bildet, herausgenommen, braunschwarze bis schwarze, glänzende, in der Kälte spröde Massen, die mit scharfkantigem Bruch splitteren, ganz allmählich, selbst bei niedriger Temperatur, wieder zusammenfließen. Es erweicht schon durch die Wärme der Hand und wird bei 80°—90° dünnflüssig. Geruch eigentümlich, brenzlich.

Anwendung. Zuweilen innerlich in Pillenform; äußerlich als Zusatz zu Pflastern und Salben; hauptsächlich technisch zum Dichten (Kalfatern) von Fässern und Schiffen, zu Pechfackeln, sowie zur Bereitung des Schuhmacherpechs, das aus Holzteer, Pech, Wachs und Terpentin besteht.

Einen ganz ähnlichen Rückstand wie das Schiffspech liefert der Steinkohlenteer bei seiner Destillation. Das hierbei verbleibende Steinkohlenpech (*Pix Lithanthracis*) dient als Surrogat des Asphalts bei Bereitung von Dachpappe, des Asphaltpapiers und zur Darstellung eines ganz billigen Eisenlackes. Dieser hat eine mehr braune als schwarze Farbe und trocknet nur schwer und unvollständig.

An die empyreumatischen Harze anschließend erwähnen wir hier die auch in Drogengeschäften geforderten Teere.

Pix liquida, Holzteer, wird durch Schwelen verschiedener Holzarten (Fichten, Buchen usw.) meist als Nebenprodukt bei der Holzkohlenfabrikation in den Meilern, oder der Herstellung des Holzeßigs gewonnen. Er ist eine Auflösung von Holzpech in Kohlenwasserstoffen neben anderen Bestandteilen und bildet eine tiefschwarze, in dünnen Schichten klarbraune, sirupdicke, etwas körnige Flüssigkeit von stark brenzlichem, durchdringendem Geruch und gleichem bitterem Geschmack. In Alkohol völlig löslich, in Terpentinöl nur zum Teil und mit braungelber Farbe. An Wasser, in dem er untersinkt, gibt er nur einige seiner Bestandteile ab. Schüttelt man 1 Teil Holzteer mit 10 Teilen Wasser, so erhält man das gelbliche nach Teer riechende und schmeckende Teerwasser. Verdünnt man von diesem Teerwasser 10 ccm mit 200 ccm Wasser und fügt 2 Tropfen Eisenchloridlösung hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit infolge des Vorhandenseins von Karbolsäure grünbraun.

Mischt man gleiche Teile Teerwasser und Kalkwasser, so färbt sich die Flüssigkeit dunkelbraun.

Bestandteile. Kreosot um so mehr, wenn der Teer aus Buchenholz, überhaupt aus Laubhölzern bereitet ist; Karbolsäure; Essigsäure; eine ganze Reihe von Kohlenwasserstoffen; Harzsubstanzen und verschiedene Brenzprodukte, die die dunkle Farbe bedingen.

Anwendung. Selten innerlich in kleinen Gaben gegen katarrhische Leiden, öfter zu Inhalationen gegen Lungenleiden; äußerlich in Salben und Seifen gegen Hautausschlag, zur Bereitung des Teerwassers und endlich technisch zum Teeren von Holz. Hierbei wirken Kreosot und Karbolsäure fäulniswidrig.

Pix liquida lithanthracis, Steinkohlenteer, wird in großen Mengen als Nebenprodukt bei der Leuchtgas-Bereitung gewonnen. Er war früher fast wertlos, dient aber jetzt zur Darstellung der Karbolsäure und der verschiedenen basischen Körper (Anilin, Toluol usw.), die die Grundlage der Anilinfarbenfabrikation bilden; ferner zur Bereitung des Steinkohlenbenzins (des Benzols), des Naphthalins und endlich des Steinkohlenpechs. Eine schwarze, dicke klebrige Flüssigkeit von durchdringendem Geruch, schwerer als Wasser und mit diesem nicht mischbar. Er ist chemisch von dem Holzteer sehr verschieden, indem ihm das Kreosot fast ganz fehlt, während neben den verschiedenen Säuren eine ganze Reihe basischer Körper in ihm enthalten sind. Die hauptsächlichsten sind Benzol, Toluol, Xylol, Phenol, Kresol, Anilin, Naphthalin und Anthrazen. Er darf daher medizinisch nicht an Stelle des Holzteers angewandt werden.

Pix betulina, *Oleum Rusci*, Birkenteer, Lithauer Balsam. In Rußland und Polen durch Schwelung der Wurzel, Holz und Rinde der Birke gewonnen. Dickflüssig, rötlich braun, von eigentümlichem

empyreumatischem Geruch; in Wasser kaum, in Äther, Weingeist und fetten Ölen zum größten Teil löslich.

Anwendung. In Rußland gilt der Birkenteer als Universalmittel gegen alle nur erdenklichen Krankheiten; ferner bei der Bereitung des Juchtenleders, dem er seinen eigentümlichen Geruch verleiht. Bei uns wird er von den Landleuten als Wundheilmittel bei den Tieren angewandt; dient auch als Zusatz zu Oleum cadinum und als Zusatz zur Rumessenz. Ferner als insektenwidriges Mittel.

Oleum Juniperi empyreumaticum, Oleum cadinum, Oleum cadi, Oleum Juniperi nigrum. Wacholderteer, Kaddigöl, Kadinöl. Wird besonders in Ungarn und Südfrankreich durch trockene Destillation des Holzes von Juniperus oxycedrus gewonnen. Eine teerartige dunkelbraune Flüssigkeit von aromatisch brennendem Geschmack und eigentümlichem, etwas an Wacholder erinnernden Geruch. In Äther löslich, zum Teil löslich in absolutem Alkohol und Chloroform. Der Teer ist meist leichter als Wasser, schwimmt also auf diesem. Das durch Schütteln von 1 Teil Teer und 10 Teilen Wasser erhaltene Teerwasser wird auf Zusatz von Eisenchloridlösung (1:100) rotbraun.

Anwendung. Zu Salben gegen Hautausschläge. Zu medizinischen Teerseifen.

Gruppe XVII.

Balsamum. Balsam.

Die echten Balsame oder Weichharze sind Gemenge von äth. Ölen und Harzen und kommen meist aus Ländern der warmen Zone. Sie finden sich in den Pflanzen in eigenen Zellen, den sog. Balsamgängen, die auf dem Querschnitt vielfach schon mit bloßem Auge erkennbar sind. Sie fließen freiwillig oder infolge künstlich gemachter Einschnitte aus, sind anfangs dünnflüssig, werden aber an der Luft allmählich zäher, in dünneren Schichten fest, teils durch Verdunsten der ätherischen Öle, teils durch Oxydation derselben zu Harzen. Ihrer chemischen Zusammensetzung entsprechend vereinigen sie die Eigenschaften der Harze und ätherischen Öle in sich, enthalten demgemäß häufig Säuren, Aldehyde und Ester. Sie sind in Wasser fast unlöslich, löslich dagegen zum Teil in Alkohol, Äther, ätherischen und fetten Ölen. Der Geruch wird bedingt durch das in ihnen enthaltene ätherische Öl. Der Geschmack ist meist kratzend, streng. Wird ihnen durch Destillation mit Wasser das ätherische Öl entzogen, so bleiben die Hartharze als spröde Massen zurück.

In der Medizin werden häufig mit dem Ausdruck Balsam Mischungen bezeichnet, die sich mit dem pharmakognostischen Begriff Balsam nicht decken. Es sind gewöhnlich alkoholische Lösungen von ätherischen Ölen und anderen aromatischen Stoffen, die mit diesem Ausdruck bezeichnet werden.

Bálsamum Canadense, Terebinthina Canadensis. Kanadabalsam.**Canada Turpentine. Balsam of Fir.***Abies balsámea. Coniférae, Nadelhölzer, Unterfamilie Abietineae.*

Kanada.

Ein sehr klarer Terpentin, gewonnen durch Anreißen der Balsambeulen der sog. Balsamfichte. Frisch sirupartig, später dicker werdend, glasklar bis blaßgelb. Geruch angenehm balsamisch; Geschmack bitter und scharf. An der Luft erstarrt er allmählich zu einer klaren festen Harzmasse. In Alkohol fast völlig löslich.

Bestandteile. Bis zu 24 % ein dem Terpentinöl sehr ähnliches ätherisches Öl, Kanadinsäure, Kanadinolsäure, Bitterstoff und etwas Bernsteinsäure.

Anwendung. Namentlich zum Einlegen mikroskopischer Präparate und zum Zusammenkitten von Glaslinsen bei optischen Apparaten wie photographischen Objektiven. Ferner in der Porzellanmalerei. In seiner Heimat auch zu medizinischen Zwecken.

Bálsamum Copáivae. Kopaivabalsam.**Baume de Copahu. Balsam of Copaiba.***Copaífera coriacea. C. officinalis. C. guyanensis. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie Caesalpinioideae.*

Südamerika. Westindien. In neuester Zeit auch Afrika.

Wird von oben genannten, und wie man annimmt, noch von mehreren anderen Kopaiferaarten durch Anhauen oder Anbohren der Stämme bis zum Kernholz gewonnen. Die Einsammlung beginnt sofort nach der Regenzeit und soll ein großer Baum in wenigen Stunden 4—6 kg, im ganzen bis ungefähr 50 kg liefern. Er wird in Kanistern oder Fässern von 60 kg Inhalt exportiert. Je nach der Sorte ist er blaßgelb bis bräunlich und von mehr oder weniger dicklicher Konsistenz. Geruch eigentümlich, balsamisch; Geschmack unangenehm, etwas bitter und scharf; löslich in 10 T. 90 %igem Alkohol, in jedem Verhältnis in absolutem Alkohol, Äther, fetten und ätherischen Ölen; mit Benzin gibt er ebenfalls eine klare, höchstens opalisierende Lösung und mit Alkalien wird er verseift. Das spezifische Gewicht schwankt sehr bedeutend, je nach seinem Gehalt an ätherischem Öl. Man unterscheidet im Handel hauptsächlich die Sorten:

Para- oder Maranhobalsam. Früher die geschätzteste Sorte, jetzt für medizinische Zwecke nicht mehr verwendet. Klar, hell, dünnflüssig (frisch dünner als Olivenöl), auch nach längerem Stehen klarbleibend und keinen Bodensatz bildend. Geruch sehr kräftig.

Marakaibo- oder Venezuelabalsam. Dicker, dunkler von Farbe, klar, nach längerem Stehen eine braune, harzige Masse absetzend. Löst sich in Chloroform, Petroleumbenzin, Amylalkohol und absolutem Alkohol klar, höchstens leicht opalisierend, spez. Gew. 0,980 bis 0,990. Kommt meist in Kanistern aus Marakaibo in Venezuela oder Kartha-

gena in Kolumbien und Demerara in Guyana in den Handel. Wird für technische Zwecke dem dünnen Parabalsam vorgezogen und auch für medizinische Verwendung vom Deutschen Arzneibuch vorgeschrieben.

Westindischer oder Kayennebalsam. Nur für technische Zwecke verwendbar. Dick, trübe, terpentinartig riechend.

Bestandteile. Ätherisches Öl 40—80 %; eine eigentümliche Harzsäure (Kopaivasäure) 20—60 %. Letztere wird jetzt auch für sich dargestellt und als *Acidum copaivicum*, eine weiße schneeige Masse, zu medizinischen Zwecken in den Handel gebracht. Bitterstoff.

Anwendung. Innerlich als erregendes Mittel für die Harnabsonderung bei Gonorrhöe 10—15 Tropfen mehrmals täglich in Wein oder Zitronensaft, technisch als Zusatz zu Lacken, zur Erzielung eines biegsamen Lacküberzuges und in der Porzellanmalerei.

Prüfung. Kopaivabalsam unterliegt sehr vielen Verfälschungen, namentlich mit fetten Ölen, Harzen, Terpentin und Gurjunbalsam. Erwärmt darf er nicht terpentinartig riechen; auf Glas gestrichen und vorsichtig erwärmt, muß er eine klare zerreibliche Harzschicht hinterlassen. Zäher, klebriger Rückstand deutet auf Zusatz von fettem Öl. Zugemischter Gurjunbalsam wird erkannt, indem man 1 Vol. Balsam mit 4 Vol. Petroleumbenzin schüttelt. Die Mischung ist bei reinem Balsam klar, bei Zusatz von Gurjunbalsam milchig trübe, infolge einer flockigen, sehr voluminösen Ausscheidung, die sich erst nach 24 Stunden ablagert.

Fichtenharz und Kolophonium, die bei Verfälschungen des Balsam. Copaiv. hauptsächlich in Betracht kommen, lassen sich durch das Verhalten des Balsams und des Harzrückstandes zu Salmiakgeist erkennen. Mischt man 1 T. Balsam mit 10 T. Salmiakgeist, so entsteht bei reinem Balsam eine mehr oder minder trübe bis milchige, schäumende Flüssigkeit, die auch nach 24 Stunden nicht gelatiniert oder gelatinöse Brocken absondert, eine Erscheinung, die bei einem Gehalt von 15 bis 20 % Fichtenharz eintritt. Mischt man ferner 1 T. des zerriebenen, vom ätherischen Öle befreiten Harzrückstandes mit 5 T. Salmiakgeist, so löst sich bei echtem Balsam das Harz zu einer trüben Flüssigkeit, die auch bei 24stündigem Stehen im geschlossenen Glase nicht gelatiniert, während schon bei 10 % Kolophon- oder Fichtenharzgehalt das Gelatinieren beginnt. Als allgemeine Prüfung auf Verfälschungen ist folgende maßgebend: Kopaivabalsam auf 150° erwärmt soll weder Terpentin, noch Kolophonium- noch Fettgeruch aufweisen und ein durchsichtiges in Petroleumäther und Alkohol klar lösliches Harz hinterlassen.

Balsamum Gurjunicum. Gurjunbalsam, Gardschanbalsam, Wood oil.

Dipterocarpus turbinatus. D. alatus. D. angustifolius u. a. Dipterocarpaceae.

Ostindien.

Wird sowohl auf dem ostindischen Festlande, als auch auf den Inseln durch Anbohren oder Anhauen der oben genannten riesenhaften

Bäume gewonnen. Ein einziger Baum soll bis zu 200 kg liefern. Der Balsam ist dünnflüssig, dünner als Olivenöl, im durchfallenden Licht gelb bis gelbbraun, im auffallenden Licht trübe, mehr graugrün erscheinend; filtrierter B. zeigt diese Färbung etwas geringer. Löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, dagegen in absolutem Alkohol, Äther und Azeton nur teilweise löslich. Mischt man Gurjunbalsam mit 5 Teilen Wasser und schüttelt kräftig um, so erhält man eine steife Emulsion. Geruch schwach, an Kopaivabalsam erinnernd; Geschmack aromatisch, nicht sehr kratzend. Um Kopaivabalsam von Gurjunbalsam zu unterscheiden, mischt man 1 Tropfen Kopaivabalsam mit 19 Tropfen Schwefelkohlenstoff und fügt 1 Tropfen einer Mischung gleicher Teile Schwefelsäure und Salpetersäure hinzu. Kopaivabalsam scheidet einen rotbraunen kristallinen Niederschlag aus, Gurjunbalsam dagegen einen purpurvioletten. Hardtwickiabalsam, der in Vorderindien durch Anhauen von *Hardwickia pinnata*, einem den Kopaivaarten ähnlichen Baume gewonnen wird, bleibt unverändert.

Bestandteile. Äth. Öl bis über 80 %; Harz; eine eigentümliche Säure (Gurjunsäure), die zum Teil ungelöst in mikroskopisch kleinen Kristallen, die sich nach langem Stehen als weißes kristallinisches Pulver absetzen, im Balsam schwimmt.

Anwendung. Innerlich zu gleichen Zwecken wie der Kopaivabalsam; äußerlich gegen Hautausschlag, namentlich Flechten, in Form eines Kalkliniments, in den Heimatländern als Universalmittel innerlich und äußerlich; technisch zur Lackfabrikation, zu Firnissen und Fußbodenölen. Der Balsam trocknet allerdings sehr langsam aus, gibt aber dann einen sehr festen, glänzenden Überzug. Mit Gurjunbalsam, der auch unter der Bezeichnung Wood-oil im Handel ist, darf nicht das chinesische Holzöl, das eigentliche Wood-oil verwechselt werden.

Dieses Öl ist ein fettes, äußerst leicht trocknendes, eigentümlich riechendes Öl, das größere Trockenkraft besitzt als das Leinöl und widerstandsfähiger gegen äußere Witterungseinflüsse ist, als dieses. Es wird aus den nußartigen Samen der apfelgroßen Früchte des Wood-oil Baumes, auch Tungbaum genannt, *Aleurites cordata*, durch Pressung gewonnen. Dieser Baum ist besonders in der Provinz Szechuen in China auf gebirgigem Boden heimisch. Die harten Samenschalen werden zerklopft, die Samenkerne entweder mehrere Wochen getrocknet oder in Pfannen geröstet, darauf zwischen Steinen zermahlen und in einfachen Holzpressen der Pressung unterworfen. Bei kalter Pressung erhält man ein hellgelbes Öl, heißgepreßt ist es dunkelgelb. Das schwarze dickflüssige Wood-oil, wie es die Chinesen verwenden, das tung-yu, wird durch starkes Erwärmen des heißgepreßten Öles gewonnen. Das Holzöl trocknet bei feuchter Witterung schneller als bei trockenem. Unter dem Einfluß von Licht wird es bei Luftabschluß allmählich fest, schmilzt aber bei 32° wieder, stark erhitzt (über 200°)

gelatiniert es. Werden 100 Teile Holzöl mit 8 Teilen borsaurem Manganoxydul auf 270° erhitzt und nach dem Abkühlen mit 700 Teilen Benzin gemischt, so entsteht eine wasserhelle Flüssigkeit, die allmählich in eine weiße durchscheinende Masse übergeht. Holzöl findet im Heimatlande ausgedehnte Verwendung zum Holzanstrich, z. B. zum Ölen der Barken und Boote, ferner zum Wasserdichtmachen von Geweben. Die Preßkuchen zur Bereitung von Tusche und als Düngermaterial. In Europa ist es ein gesuchtes Material für die Lackfabrikation und wird hier in großen Mengen auf Harzlacke und schnell-trocknende Fußbodenöle verarbeitet.

Der Haupthandelsplatz für Holzöl ist Hankow, auch Kanton. Holzöl darf nicht verwechselt werden mit dem Japanlack, dem Kiurushi, der von *Rhus vernicifera* aus Japan stammt, durch Einschnitte in die Rinde gewonnen, ebenfalls in der Lackfabrikation verwendet, aber häufig durch Holzölmischungen ersetzt wird.

Balsamum (de) Mécca oder B. Judáicum. Mekkabalsam.

Balsam von Gilead.

Balsamodéndron gileadense. Burseracéae, Balsambaumgewächse.

Arabien, Palästina.

Bildet eine trübe, graugrünliche, dickflüssige Masse, die sich bei längerem Stehen, ähnlich dem Terpentin, in eine obere klare, dünne und eine untere trübe, zähe Schicht teilt. Er wird entweder durch Einschnitte in die Rinde oder durch Auskochen der jungen Zweige gewonnen. Geruch balsamisch, an Rosmarin erinnernd; Geschmack aromatisch, bitter.

Jetzt fast obsolet, galt früher als magenstärkendes Mittel.

Bálsamum Peruviánum, B. Indicum oder B. nigrum. Perubalsam. Baume du Pérou noir. Balsam of Peru. Indischer Balsam. Wundbalsam.

Myróxylon Pereírae (Toluífera Pereírae). Leguminosae, Hülsenfrüchtler,

Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsgewächse.

San Salvador, Zentralamerika.

Die Bezeichnung „peruvianisch“ stammt daher, daß der Balsam früher über den peruvianischen Hafenplatz Callao in den Handel gebracht wurde. Die Heimat des oben genannten Baumes ist der Norden Südamerikas bis Mexiko. Gewonnen wird der Balsam in San Salvador, an der sog. Balsamküste und auch hier sollen es kaum 1 Dtz. Indianerdörfer sein, in denen die Gewinnung des Balsams betrieben wird.

Die Gewinnung ist eigentümlich. Die Bäume werden erst vom 25. Jahre an benutzt, sollen aber dann mehrere 100 Jahre alt werden und ungefähr 30 Jahre Balsam liefern. Sie liefern das ganze Jahr hindurch Balsam, doch wird der Balsam besonders im November und Dezember gewonnen. Man lockert zuerst durch beständiges Klopfen einen Teil der Stammrinde und löst durch Einschnitte an allen vier Seiten

des Baumes Rindenstreifen, ohne sie vollständig zu entfernen; auch läßt man immer zwischen den einzelnen Einschnitten Rindenstreifen unverletzt, damit die Bäume nicht etwa absterben. Unter die gelockerten Rindenstreifen schiebt man Zeuglappen, damit diese den ausfließenden Saft aufsaugen. Nach etwa 8 Tagen werden die Lappen fortgenommen, die angeschnittenen Rindenstellen mittels kleiner Harzfackeln angezündet, nach wenigen Minuten jedoch wieder ausgelöscht. Der Austritt des Balsams erfolgt nun weit reichlicher; es werden neue Lappen untergeschoben, und so oft sie sich vollgesogen, entfernt, die Rinde fällt gewöhnlich bald ab und man legt auf die Wundfläche immer von neuem Lappen, solange noch Balsam austritt. Während in den ersten 8 Tagen der Balsam hell und trübe erscheint, fließt er nach dem Ankohlen klar und braun. Die gesammelten Lappen werden schließlich gewöhnlich mit der abgefallenen Rinde zusammen mit Wasser ausgekocht, wobei der Balsam, der spez. schwerer ist als Wasser, zu Boden sinkt. Er wird von den Indianern nach dem Erkalten in sog. Kalebassen (Kürbisflaschen) gefüllt und so an die Zwischenhändler abgeliefert. Exportiert wurde er früher teils in eisernen, sehr verschieden großen Trommeln, teils in grünen, mit Leder umnähten Steintöpfen von etwa 20 kg Inhalt; jetzt meist in Kisten à 2 Kanister von je 12 kg Inhalt oder in Kanistern von 25 kg.

Der Balsam ist in der Pflanze nicht fertig gebildet vorhanden, sondern entsteht erst als krankhaftes Produkt infolge des Klopfens und des Anschwelens, er bildet eine fast sirupdicke, braunrote bis schwarzbraune Flüssigkeit, die nur in dünnen Schichten durchscheinend ist. Geruch angenehm vanille- und benzoeartig; Geschmack ähnlich, anfangs milde, darauf stark kratzend. Der Balsam muß sich, zwischen den Fingern gerieben, fettig anfühlen, darf aber nicht kleben und Faden ziehen; zwei mit Perubalsam bestrichene aufeinandergelegte Korkscheiben kleben nicht zusammen; er trocknet beim Erwärmen nicht aus. Hierdurch unterscheidet er sich von den übrigen Balsamen. Seine Reaktion ist ziemlich stark sauer. In absolutem Alkohol ist er in jedem Verhältnis löslich; von 90 0/0 igem Spirit bedarf er 6 T. und gibt damit eine nicht völlig klare, braune Flocken absetzende Lösung. In Äther ist er nicht vollständig löslich; mit fetten Ölen gibt er trübe Mischungen; nur vom Rizinusöl löst er 15 0/0 klar auf.

Bestandteile. Zimtsäure 5—6 0/0; ölartiges Zinnamein, bestehend aus Benzoessäure-Benzyläther und Zimtsäure-Benzyläther 56—70 0/0; Harz 20—30 0/0. Vanillin.

Anwendung. Innerlich als die Harnorgane reizendes Mittel und gegen Lungenschwindsucht; zu große Gaben verursachen Nierenentzündung; äußerlich als vortreffliches Mittel gegen die Krätze, 10,0 auf den Körper zu verreiben; ferner zur Heilung kleiner Wunden, namentlich entzündeter Brustwarzen und gegen Frostbeulen. Auch als Zusatz

zu Haarwässern und Pomaden. In weit größeren Mengen in der Parfümerie; endlich in der Schokoladenfabrikation als Ersatz der Vanille bei billigen Sorten.

Prüfung. Der Perubalsam ist seines hohen Preises wegen zahllosen Verfälschungen unterworfen, deren Nachweis nicht immer leicht ist. Die hauptsächlichsten sind fette Öle, namentlich Rizinusöl, Kopaivabalsam und starke alkoholische Lösungen von Benzoe, Styrax, Kanada-balsam und ähnlichen Stoffen. Will man sich überzeugen, ob der Balsam überhaupt mit derartigen Stoffen verfälscht ist, so genügt eine einfache Prüfungsmethode, die darauf beruht, daß reiner Perubalsam in Benzin fast unlöslich ist. Man schüttelt in einem dünnen, graduieren Zylinder gleiche Volumteile Balsam und Benzin kräftig durch und überläßt die Mischung, gut verkorkt, mehrere Stunden der Ruhe. War der Balsam rein, so erscheint das oben stehende Benzin fast farblos und zeigt annähernd dieselben Teilstriche wie vorher; war fettes Öl, Kopaivabalsam, Terpentin usw. zugegen, so sind diese im Benzin gelöst, die Farbe ist meist verändert, das Volum vergrößert, und beim vorsichtigen Abdampfen der klar abgegossenen Lösung bleiben die Beimischungen im Schälchen zurück und können weiter untersucht werden. 10 Tropfen Perubalsam mit 20 Tropfen Schwefelsäure vermischt, sollen eine zähe Mischung geben, die, nach einigen Minuten mit kaltem Wasser übergossen, auf der Oberfläche violett erscheint und nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser einen brüchigen Harzrückstand hinterläßt; war Öl zugegen, erscheint der Rückstand zäh und schmierig. Das spez. Gewicht des Balsams ist 1,140—1,150; doch lassen sich hierdurch nur selten Verfälschungen erkennen, da das spez. Gewicht durch diese nur unwesentlich verändert wird. 3 Teile Perubalsam müssen sich mit 1 Teil Schwefelkohlenstoff klar mischen. Fügt man der Mischung noch 8 Teile Schwefelkohlenstoff hinzu, so scheidet sich ein braunschwarzes Harz aus, das mehr als ein Drittel des Balsams betragen muß.

Um sich von der Reinheit des Balsams zu überzeugen, ist es erforderlich, mehrere Prüfungen vorzunehmen. Für zuverlässiger als diese qualitativen Prüfungen werden die quantitativen Bestimmungen des Harzgehalts und des Zinnameingehalts erachtet.

Den Harzgehalt bestimmt man, indem man 1 g Perubalsam mit Äther auszieht und unter Nachwaschen filtriert. Das Filtrat schüttelt man zweimal mit je 20 ccm zweiprozentiger Natronlauge und darauf zweimal mit destilliertem Wasser; die Flüssigkeiten werden darauf vereinigt und der Äther im Wasserbade verjagt. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit vermischt man diese mit Salzsäure im Überschuß. Das Harz fällt aus, wird auf einem gewogenen Filter ausgewaschen und bei 80° getrocknet. Es darf nun nicht mehr als 0,28 g betragen. Den Gehalt an Zinnamein bestimmt man wie folgt. Man schüttelt eine Mischung aus 2,5 g Perubalsam, 5 ccm Wasser und 5 ccm Natronlauge

dreimal mit je 10 ccm Äther aus, dunstet den Äther ab und erwärmt den Rückstand im Wasserbade, bis eine Gewichtsabnahme nicht mehr stattfindet. Der Rückstand soll mindestens 1,4 g betragen, was einem Gehalt von 56 $\frac{0}{0}$ entspricht.

Bálsamum Tolutánum. Tolubalsam.

Baume de Tolu. Balsam of Tolu.

Myroxylon toluífera. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie Papilionatae, Schmetterlingsblütlergewächse.

Südamerika, besonders Kolumbien. Unteres Stromgebiet des Amazonas- und Magdalenenstroms.

Fließt gleich dem Terpentin infolge äußerer Eingriffe, wie spitzwinkliges Anhauen, als krankhaftes Produkt aus den Stämmen oben genannten Baumes und wird in Fruchtschalen oder Flaschen oder auch auf Blättern aufgefangen. Frisch zähflüssig, klebrig, gelb bis rotbraun, später zu einer klaren, bräunlichen Harzmasse erhärtend, die sich zu einem gelblichen Pulver zerreiben läßt. Geruch angenehm, dem Perubalsam ähnlich, jedoch feiner; Geschmack ebenfalls, etwas säuerlich, weniger kratzend, als beim Perubalsam. Leicht in Alkohol, Chloroform und Kalilauge, zum Teil in Äther löslich, in Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff so gut wie unlöslich. Die weingeistige Lösung rötet blaues Lackmuspapier. Der erstarrte Balsam wird bei 30° wieder weich, bei 60° schmilzt er. Exportiert wird er gewöhnlich in Blechbüchsen von 2 bis 3 kg, oder er kommt, wie der Karthagenabalsam, fest in den Handel.

Bestandteile. Tolen (ein wohlriechender Kohlenwasserstoff, beim Destillieren mit Wasser übergehend) 20—30 $\frac{0}{0}$; Zimtsäure, Benzoesäure; Harze, etwas Vanillin, Zimtsäure-Benzyläther, Benzoesäure-Benzyläther.

Anwendung. Innerlich gegen Lungenschwindsucht, hauptsächlich aber in der Parfümerie und zu Räucheressenzen.

Prüfung. Beimischung fremder Harze, wie Kolophonium, läßt sich durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff nachweisen.

Schwefelkohlenstoff löse von 100 Teilen Balsam nicht mehr als 20 Teile, wenn er bei 30°—35° eine halbe Stunde lang mit dem Balsam erwärmt wird. Der nach dem Verdunsten des Schwefelkohlenstoffs verbleibende Rückstand muß beim Übergießen mit Schwefelsäure eine rein blutrote Färbung annehmen.

Bálsamum Styrácis, Styrax; Styrax líquidus. Storax oder Styrax. Styrax liquide.

Liquidámbur orientális. Hamamelidacéae.

Kleinasien, Syrien.

Wird aus der inneren, zerkleinerten Rinde des sehr großen platanenähnlichen Baumes mit handförmigen Blättern und kleinen Blüten durch

Auskochen mit Wasser und nachheriges Auspressen gewonnen. Die unversehrte Rinde enthält keinen Storax, er entsteht erst nach Verletzung der Rinde durch Anschneiden. Er bildet eine dicke, zähe, schmierige Masse, durch eingemengtes Wasser trübe, frisch von grau-grüner Farbe, allmählich, namentlich an der Oberfläche mehr braun werdend. Geruch angenehm, vanilleartig; Geschmack bitter, scharf. In Terpentinöl und Benzin ungefähr zu 60 % löslich, in Alkohol löst er sich zu einer trüben, nach dem Filtrieren klaren Flüssigkeit, die sauer reagiert, hart wird er nur in sehr dünnen Schichten. Der Balsam kommt in Fässern hauptsächlich von der Insel Rhodos über Konstantinopel und Smyrna in den Handel. Auch in Amerika (Honduras) fängt man mit der Gewinnung des Storax an, doch zeigt dieser Balsam von dem echten abweichende Eigenschaften, er ist mehr von der Konsistenz des Rizinusöles. Die nach dem Pressen der ausgekochten Rinde verbleibenden Rückstände kamen früher als Storax calamitus in den Handel; heute wird diese Ware, wenn verlangt, meist durch Mischen von Styrax mit Sägespänen hergestellt. Sie wird zu Räucherzwecken verwendet. Die Rinde des Styraxbaums war früher als Cortex Thy-miatis officinell.

Bestandteile. Ein Kohlenwasserstoff Styrol, freie Zimtsäure, ferner Styrazin, ein Zimtsäure-Zimtäther; Harze, Spuren von Vanillin.

Anwendung. Äußerlich, ähnlich dem Perubalsam, gegen Hautkrankheiten, namentlich Krätze; ferner in der Parfümerie und zu Räuchermitteln.

Auf Verfälschung mit fettem Öl prüft man, indem man 10g Storax mit 3g Schwefelsäure verreibt und mit kaltem Wasser auswäscht, es muß eine bröcklige Masse entstehen, die nicht schmierig ist.

Auf Zumischung von Terpentin prüft man, indem man einen Tropfen Storax auf eine weiße Porzellanplatte streicht und einen Tropfen rohe Salpetersäure darauf bringt, es muß eine dunkelgrüne Färbung entstehen, ist Terpentin zugegen, ist die Färbung an der Berührungsfläche blau.

Für den pharmazeutischen Gebrauch wird der Storax zuerst von dem größten Teile des Wassers durch Erwärmen im Wasserbade befreit, dann in gleichen Teilen Alkohol gelöst, filtriert und wiederum eingedickt, bis der Alkohol verflüchtigt ist.

Dieser gereinigte Storax, *Styrax liquidus depuratus*, stellt eine braune, in dünner Schicht durchsichtige, dicke Masse dar. Er ist in gleichen Teilen Weingeist löslich, bei weiterem Zusatz von Weingeist trübt sich die Lösung. In Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff löst er sich unter Flockenabscheidung.

Terebinthinae. Terpentine. Térébinthine commune.

a) *Terebinthina communis*, gemeiner Terpentin. Wird durch Anhauen, Anreißen oder Anbohren verschiedener Koniferen

Europas und Nordamerikas gewonnen und entweder in untergestellten Gefäßen oder in Gruben am Fuße des Baums gesammelt. Um die Waldungen zu schonen, ist man in Amerika, in neuester Zeit davon abgegangen, tiefgehende Höhlungen in die Stämme zu bohren. Einer-

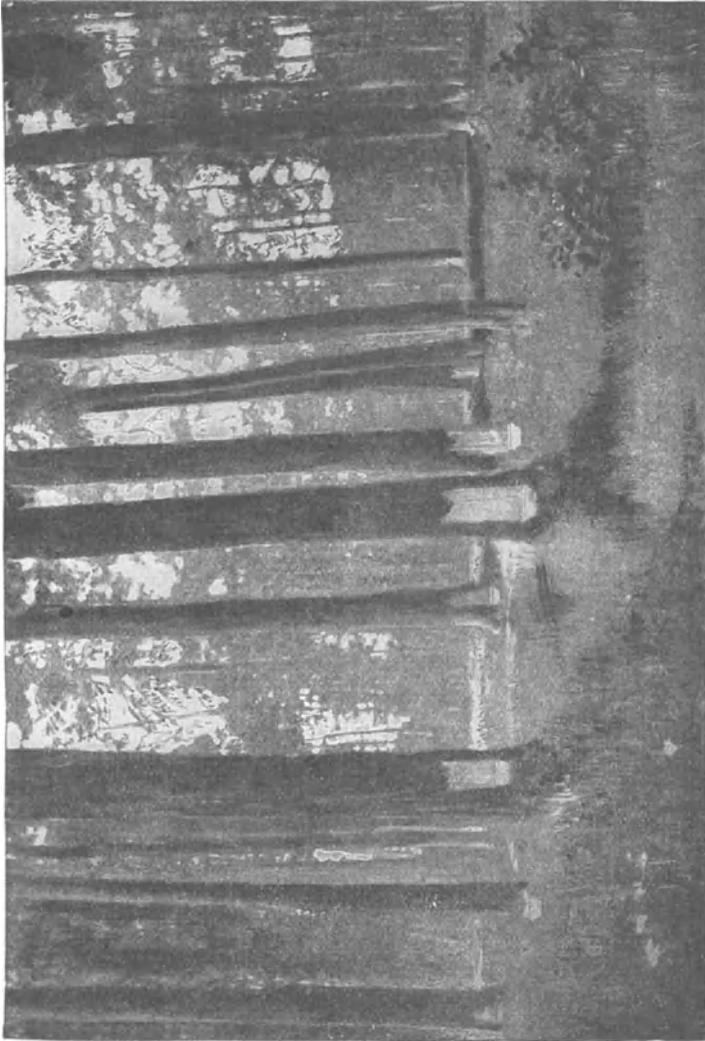


Fig. 264.
Terpentinwald Amerikas im ersten Jahre der Terpentinergewinnung.

seits verloren die Stämme hierdurch an Lebenskraft und brachen bei Stürmen ab, anderseits waren sie eine beständige Gefahr für Waldbrände, da die Höhlungen tief unten angebracht waren und bei Grasbränden leicht Feuer fingen. Man verfährt jetzt so, daß man eine Fläche von der Rinde entblößt und eine im rechten Winkel gebogene

Blechröhre in den Stamm einsetzt. An die Spitze der Röhre hängt man ein Gefäß, in das der Balsam fließt. Oder man treibt in die von der Rinde entblößte Fläche eine Blechtafel, an die ein Kasten gehängt wird, und macht über der Tafel Einschnitte. Die Kästen sind mit Deckeln versehen, daß der Terpentin nicht verunreinigt werden kann. Im zweiten Jahre bringt man die Tafel etwas höher an, um im dritten Jahre sie noch höher einzutreiben. (Fig. 264—266). Von den beige-mengten Unreinigkeiten befreit man den Terpentin durch Umschmelzen und Kolieren, oder indem man ihn, wie in Frankreich und Nordamerika,



Fig. 265.

Terpentinwald Amerikas im zweiten Jahre der Terpentin-gewinnung.

in durchlöchernte Fässer oder Kästen füllt und diese der Sonnenwärme aussetzt. Er bildet eine trübe, weißgelbliche, honigartige, körnige Masse, die sich bei längerem Stehen in zwei Schichten teilt, eine obere klare, bräunliche, zähflüssige und eine untere festere, weißkörnige. Geruch stark balsamisch; Geschmack bitter, scharf. In Alkohol, Äther und Ölen leicht löslich; schmilzt, seines starken Wassergehalts wegen, mit Prasseln. Im Handel unterscheidet man folgende Sorten:

1. Deutscher Terpentin von *Pinus silvestris*, *Pinus Laricio*, *Abies excelsa*. Geruch stark; Geschmack bitter; enthält 30—35 % ätherisches Öl. Meistens aus Finnland, Rußland und Österreich stammend.

2. Französischer oder Bordeaux-Terpentin von *Pinus pinaster*, *Pinus maritima*. Wird namentlich in den Vogesen und in den

„Landes“ zwischen Bordeaux und Bayonne gewonnen; enthält nur 25% ätherisches Öl. Der Geruch ist feiner als der des deutschen.

3. Straßburger Terpentin, von den Franzosen „Térébinthine au citron“ genannt. Dieser sehr feine Terpentin, der im Elsaß und den Vogesen von *Abies pectinata* gewonnen wird, kommt nur wenig in den deutschen Handel. Er ist frisch trübe, wird aber bald klar. Geruch angenehm zitronenartig; Geschmack sehr bitter; liefert etwa 35% äth. Öl. Dieses besitzt, namentlich nach mehrmaliger Rektifikation, einen



Fig. 266.

Terpentinwald Amerikas im dritten Jahre der Terpentinengewinnung.

ausnehmend feinen Geruch und soll hauptsächlich zur Verfälschung teurer ätherischer Öle dienen.

4. Amerikanischer Terpentin von *Pinus palustris*, *Pinus australis* und *Pinus taeda*, hauptsächlich im Süden der Vereinigten Staaten in Texas, Louisiana, Florida und Georgia, aber auch in Mexiko gewonnen. Weißlich, dick, zähe; Geruch kräftig, aromatisch; Geschmack scharf, bitter; liefert nur 16—20% ätherisches Öl.

b) *Terebinthina Veneta* oder *T. laricina*. Venetianer Terpentin. Lärchen-Terpentin. Térébinthine de Vénise ou du Mélize. In Tirol, Südfrankreich und der Schweiz durch Anbohren der Stämme der Lärchentanne, *Larix decidua*, gewonnen. Völlig klar, in dünnen Schichten fast farblos, in größeren Massen gelblich, dickflüssig, starke Faden ziehend. Geruch feiner als der des gewöhnlichen Terpentins,

etwas zitronenartig; Geschmack brennend scharf. Gibt mit Alkohol und Benzin eine völlig klare, der gemeine Terpentin eine trübe Lösung. Beim Schmelzen prasselt er nicht, weil wasserfrei; liefert 20—30 % ätherisches Öl.

Der italienische Lärchenterpentin, *Terebinthina italica*, ist dunkler als der echte, zeigt sonst dieselben Eigenschaften, hat auch dieselbe Abstammung. Der österreichische Terpentin, *Terebinthina Austriaca*, ähnelt dem Lärchenterpentin. Er stammt von *Pinus Laricio* in Niederösterreich und kommt in kleinen ovalen Fässern in den Handel.

Bestandteile der Terpentine. Äth. Öle in wechselnden Mengen von 15—35 %; verschiedene Harzsäuren (Pimarinsäure, Pimarsäure, Pimarolsäure), Bitterstoff und etwas Bernsteinsäure.

Anwendung. Medizinisch innerlich zuweilen als harntreibendes Mittel, äußerlich als Zusatz zu zahlreichen Pflastern und Salben. Technisch vor allem zur Darstellung des *Oleum Terebinthinae*, des *Colophonium* und *Resina pini* (s. d.); ferner als erweichender Zusatz zu Siegellack, Flaschenlack und zu Spirituslacken (s. d.).

Gruppe XVIII.

Ólea aethérea. Ätherische Öle.

Zu dieser für den Drogenhandel so überaus wichtigen Gruppe gehören eine zahlreiche Menge von Körpern, die sich häufig nur in ihren physikalischen Eigenschaften gleichen, während sie ihrer chemischen Natur nach höchst verschieden sind. Wir verstehen dem Sprachgebrauch nach unter „ätherischen Ölen“ diejenigen flüchtigen Körper, welche den Pflanzen oder den Pflanzenteilen den Geruch und teilweise auch den Geschmack verleihen. Diese Stoffe lassen sich gemeiniglich durch Destillation mit Wasser oder Wasserdämpfen aus den betreffenden Pflanzenteilen darstellen und isolieren. Sie zeigen dann den charakteristischen Geruch der Pflanzen in verstärktem Maße. Nur bei einzelnen Blüten von besonders feinem Geruch, wie Veilchen, Lindenblüte, Jasmin usw. usw., deren Duft entschieden auch auf einem Gehalt an ätherischem Öl beruht, gibt die Destillation kein Resultat. Hier müssen andere Wege eingeschlagen werden, die wir später, bei der Bereitung der ätherischen Öle, besprechen werden.

Die ätherischen Öle finden sich bald in der ganzen Pflanze verteilt, bald nur in einzelnen Teilen, wie Blüten, Wurzeln, Fruchtschalen usw.; häufig sind sogar in den verschiedenen Teilen der Pflanzen ganz verschiedene Öle enthalten, die in der Zusammensetzung und im Geruch

gänzlich voneinander abweichen. Bodenbeschaffenheit und Temperatur sind ebenfalls von großem Einfluß auf die Güte des Öls.

Vom pflanzenphysiologischen Standpunkt sind die ätherischen Öle als Ausscheidungsstoffe zu betrachten, die mit der Ernährung der Pflanze und dem Wachstum nichts mehr zu tun haben. Im Gegenteil wirken sie, in Lösung den Pflanzen zugeführt, selbst denen, welchen sie entstammen, schädlich. Ihren äußeren Eigenschaften nach lassen sie sich folgendermaßen charakterisieren. Sie stellen bei mittlerer Temperatur, meistens Flüssigkeiten dar, die vielfach stark lichtbrechend und im reinen Zustand größtenteils nur schwach gefärbt erscheinen. Hiervon gibt es nur wenige Ausnahmen, wie das tiefblaue Kamillenöl, das blaugrüne Wermutöl, das braune Kalmusöl und einige andere.

Einige, wie das Veilchenwurzöl, das Arnikablütenöl, sind jedoch noch bei einer höheren Temperatur als 15° fest, das heißt salbenförmig, und einige andere Stoffe, die ihrer chemischen Natur nach ebenfalls zu den ätherischen Ölen zu rechnen sind, die sog. Kampherarten, bleiben sogar bei noch höherer Temperatur fest. Bei niederen Temperaturen scheiden sich zahlreiche ätherische Öle in 2 Teile, einen festen, das sog. Stearopten (Kampherarten; Camphora, Menthol, Thymol u. a. m.), und einen flüssigen, das Elaeopten, das selbst bei großen Kältegraden nicht erstarrt. Die Temperatur, bei der diese Scheidung erfolgt, ist bei den verschiedenen Ölen sehr ungleich; auch bringen hier Alter des Öls, Gewinnungsweise usw. bei ein und demselben Öl kleine Differenzen hervor. Die Ursache dieser Scheidung liegt darin, daß die äther. Öle, wie wir später bei der Betrachtung ihrer chemischen Zusammensetzung sehen werden, Gemenge ganz verschiedener Stoffe sind.

Der Siedepunkt der äth. Öle liegt meistens weit über 100°; trotzdem verflüchtigen sie sich aber bei jeder Temperatur und werden namentlich mit den Dämpfen des kochenden Wassers auf das leichteste verflüchtigt; hierauf beruht auch ihre Darstellung. Alle haben eine große Affinität zum Sauerstoff der Luft, sie nehmen ihn mit Begierde auf und werden dadurch dunkler von Farbe und dicker von Konsistenz; sie verharzen, wie der technische Ausdruck lautet.

Das spez. Gewicht ist sehr verschieden; es variiert zwischen 0,750—1,1. Doch treten auch hierin bei den einzelnen Ölen durch Alter usw. bedeutende Schwankungen ein, so daß das spez. Gewicht selten einen genauen Anhaltspunkt für die Reinheit des Öls abgibt. In Wasser sind sie größtenteils nur spurenweise löslich, jedoch verleihen schon diese geringen Spuren demselben charakteristischen Geruch und Geschmack. Leicht löslich sind sie dagegen meist in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und absolutem Alkohol. Von 90%igem Alkohol bedürfen sie ein größeres Quantum zur Lösung, das bei den einzelnen Ölen verschieden ist; mit Fetten und fetten Ölen mischen sie sich in jedem Verhältnis.

Echte äth. Öle kennen wir bisher nur aus dem Pflanzenreich. Die Riechstoffe der Tiere, wir erinnern an Moschus, Zibet, sind keine echten äth. Öle; sie sind zum Teil wahrscheinlich ammoniakalischer Natur, zum Teil aber beruhen sie auf der Gegenwart freier Fettsäuren. Nicht alle äth. Öle finden sich in den betreffenden Pflanzen fertig gebildet vor, sondern einzelne entstehen erst durch die Einwirkung verschiedener Stoffe derselben, wie fermentartiger und glykosidischer Körper, aufeinander bei Gegenwart von Wasser und Luft. Wir erinnern hierbei an Bittermandelöl und Senföl. Angezündet, verbrennen die äth. Öle mit lebhafter, stark rußender Flamme; auf ein Stück weißes Papier getropft, zeigt sich anfangs ein durchsichtiger Fleck, den Fettflecken gleich, der aber allmählich, namentlich beim vorsichtigen Erwärmen, verschwindet.

Wenn wir in dem Vorhergehenden die physikalischen Eigenschaften betrachtet haben, die allen Gliedern der Gruppe gemein sind, so wird die Charakterisierung schwieriger, sobald wir auf die chemische Zusammensetzung und die Konstitution der ätherischen Öle eingehen. Freilich ist uns die chemische Konstitution bei manchen nicht genau bekannt; aber die wir kennen, zeigen uns, in wie viele verschiedene Gruppen sie eingereiht werden müßten, wollten wir sie vom rein chemischen Standpunkt aus betrachten. Denn, während einige Kohlenwasserstoffe sind, gehören andere zu den Aldehyden, andere zu den zusammengesetzten Äthern (Ethern, analog dem essigsauren Äthyläther — Essigäther). Eine weitere Schwierigkeit der chemischen Charakterisierung liegt darin, daß die meisten der ätherischen Öle gar keine einfachen Körper, sondern Mischungen der verschiedenen oben genannten Körper sind, die wir durch Kälte, fraktionierte Destillation und ähnliche Manipulationen voneinander trennen können.

Ihrer Zusammensetzung nach bestehen sie alle aus nur wenigen Elementen, sehr viele nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff und zwar von der Formel $C_{10}H_{16}$ oder $(C_{10}H_{16})_n$; bei anderen tritt der Sauerstoff noch hinzu, und nur eine sehr kleine Zahl enthält außer diesen drei Elementen noch Schwefel; noch seltner tritt zu diesen der Stickstoff.

Früher teilte man die Öle vielfach ein in reine Kohlenwasserstoffe oder sauerstofffreie Öle (auch Terpene genannt) und sauerstoffhaltige Öle. Es hat diese Einteilung jedoch nichts für sich, da die sauerstoffhaltigen häufig wiederum nur Auflösungen sauerstoffhaltiger Öle in Terpenen sind. Und gerade in der Trennung dieser Stoffe hat man große Fortschritte gemacht. Man stellt eine ganze Reihe derselben für sich dar; wir erinnern dabei an Menthol, Thymol usw. (siehe später bei den einzelnen Ölen).

Je weiter wir in der Erkenntnis der chemischen Konstitution der Öle vordringen, um so mehr lernen wir diese künstlich darstellen. Während dies früher bei keinem einzigen der Fall war, hat uns jetzt

die Chemie schon gelehrt, Bittermandelöl, Zimtöl, Senföl, Wintergreenöl, Neroliöl, Jasminöl und andere nachzubilden, und die Hoffnung ist durchaus berechtigt, daß es gelingen wird, immer mehr und mehr diese zum Teil so kostbaren Artikel synthetisch darzustellen, wie es schon gelungen ist, den Duft vieler Früchte, der durch ganz unendlich kleine Mengen zusammengesetzter Äther bedingt ist, in den sog. Fruchtäthern künstlich nachzubilden.

Fast immer zeigt es sich bei der genaueren Untersuchung der äth. Öle, daß einer der in ihnen enthaltenen Stoffe der Hauptträger ihres Geruchs ist. Vielfach sind beigemengte Kohlenwasserstoffe, die sog. Terpene, die Ursache, daß der Geruch des natürlichen Öles weniger fein erscheint, als dies nach der Entfernung der Terpene der Fall ist. Diese Erkenntnis hat zu der Darstellung der sog. terpenfreien Öle geführt, die nebenbei noch den Vorteil leichterer Löslichkeit in verdünntem Weingeist zeigen. Bei anderen Ölen wiederum wird der Geruch nur durch die Gesamtheit der Bestandteile bedingt; es zeigen die einzelnen Bestandteile dann niemals den vollen Duft des natürlichen Öles. In den letzten Jahrzehnten sind die äth. Öle zahlreichen Untersuchungen unterworfen worden, und man kennt heute eine ganze Reihe von Stoffen, die in den verschiedenen Ölen vorkommen, sie gehören gruppenweise eingeteilt, zu den Kohlenwasserstoffen, den Alkoholen, den Aldehyden, den Ketonen, den Säuren und deren Verbindungen mit Alkoholradikalen, den Estern und endlich den Phenolen und Phenoläthern, und in wenigen Fällen noch den Zyan- und den Schwefelzyanverbindungen.

Von Kohlenwasserstoffen kommen eine große Reihe vor; von den hochsiedenden Paraffinen an bis zu dem leichtflüchtigen Pinen, Kamphen, Limonen u. a. m.

Von Alkoholen finden sich Methyl- und Äthylalkohol teils frei, teils in Verbindung mit Säuren, ferner Linaleol, Geraniol, Zitronellol, Terpeneol u. a. m.

Von Aldehyden nennen wir: Azetaldehyd, Valeraldehyd, Benzaldehyd, Zitral, Zimtaldehyd u. a. m. Von Ketonen sind die wichtigsten: Karvon, Kampher, Fenchon, Menthon u. a. m. Von Säuren (meistenteils gebunden in Estern) kommen namentlich die Säuren der Fettsäurereihe vor: Ameisensäure, Essigsäure, Valeriansäure, Buttersäure, Kapron- und Kaprinsäure, Myristizinsäure, ferner Benzoesäure, Zimtsäure und vor allem die Salizylsäure, die in einer Menge von Ölen als Salizylsäure-Methyläther vorkommt. Von den Phenolen und Phenoläthern sind namentlich: Thymol, Anethol, Eugenol und Safrol zu nennen.

Die Darstellung der äth. Öle geschieht, abgesehen von den Riechstoffen, welche sich nicht durch Destillation isolieren lassen, und deren Bereitung wir am Schluß eingehender besprechen werden, auf zwei Wegen durch Pressung oder Destillation. Mehr oder weniger ist die Fabrikation

an die Gegenden gebunden, wo die betreffenden Pflanzen wachsen oder sich mit Vorteil kultivieren lassen. Bei den meisten der äth. Öle muß die Darstellung aus den frischen Rohstoffen vorgenommen werden, nur ein kleinerer Teil verträgt das Trocknen und allmähliche Verarbeitung des Rohstoffes. Hierher gehören die „Samenöle“, vielfach aus Früchten hergestellt, wie Kümmel-, Anis-, Fenchel-, oder die Wurzelöle, wie Kalmusöl und die Gewürzöle. Bei diesen ist die Fabrikation nicht an den Ort gebunden und gerade dieses Zweiges hat sich Deutschland, an der Spitze Leipzig mit seinen großartigen Fabriken, bemächtigt. Überhaupt haben sich für die Fabrikation gewisse Zentren herausgebildet, z. B. Sizilien für die Schalenöle (Zitronen-, Bergamottöl usw.), Südfrankreich für die feinen Blumenöle und Extraits, deren Gewinnung in der Gegend von Nizza und Grasse in wahrhaft großartigem Maßstabe betrieben wird. England ist hervorragend in Pfefferminz- und Lavendelöl; Bulgarien und die europäische Türkei produzieren am Abhange des Balkangebirges weitaus den größten Teil alles Rosenöls usw. Die letzten Jahrzehnte haben bedeutende Verbesserungen in der Fabrikation gebracht, namentlich die Destilliervorrichtungen sind von der Technik immer mehr und mehr vervollkommen worden.

1. Pressung. Diese Art der Gewinnung ist nur möglich bei Rohstoffen, die das Öl in großen Mengen enthalten; es sind dies einzig und allein die Fruchtschalen der verschiedenen Zitrusarten (Zitronen, Apfelsinen, Pomeranzen, Bergamotten usw.). Die Manipulation ist äußerst einfach. Die Schalen werden von der Frucht getrennt, die Ölbehälter durch eigene Vorrichtungen (Reibtrommeln) zerrissen und der entstandene Brei durch Hand-, Dampf- oder hydraulische Pressen ausgepreßt. Das Öl fließt, gemengt mit schleimigem Saft, in untergesetzte Gefäße und wird nun rasch in große, geschlossene, kühl zu stellende Behälter gebracht, worin es sich allmählich durch Absetzen klärt. Oder die Ölbehälter der Fruchtschalen werden durch rotierende Stachelräder angeritzt und die Schalen gegen einen Schwamm gepreßt, der das Öl aufnimmt und von Zeit zu Zeit in Gefäße ausgedrückt wird. Häufig werden die noch ölhaltigen Fruchtschalen dann der Destillation mit Wasserdampf unterworfen und dieses minderwertige Öl mit dem Preßöl gemischt. Ein Preßöl enthält neben dem reinen äth. Öl immer noch andere darin aufgelöste Stoffe, z. B. den Farbstoff der Schalen.

2. Destillation. Dieser Weg der Gewinnung wird bei der größten Anzahl der äth. Öle in Anwendung gebracht, obgleich es nicht zu leugnen ist, daß die Güte der Öle vielfach durch die Destillation beeinträchtigt wird. Es zeigt sich, selbst bei kräftigen Ölen, eine Veränderung; denn ein destilliertes Zitronenöl ist an Feinheit des Geruchs nicht mit einem gepreßten Öl zu vergleichen, und ein destilliertes Rosenöl, so schön auch sein Geruch sein mag, ist doch nur ein schwacher Abglanz des Duftes der frischen Rose. Allmählich wird man deshalb

für die feineren Öle den Weg der Destillation verlassen, um zu dem der Extraktion, den wir später kennen lernen werden, überzugehen. Frankreich hat in dieser Beziehung mit der Bereitung von Rosenduft durch Extraktion den Anfang gemacht. Die auf diese Weise gewonnenen Extraits sind gar nicht zu vergleichen mit alkoholischen Lösungen von destilliertem Rosenöl.

Die Destillation selbst geschieht auf verschiedene Weisen, teilweise direkt über freiem Feuer in einfachen Destillierblasen mit Kühlvorrichtung; es ist dies die älteste, einfachste, aber auch schlechteste Methode,

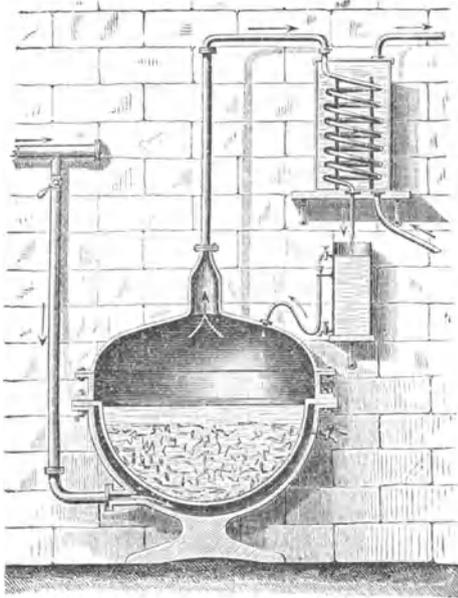


Fig. 267.

Destillationsapparat mit Manteldampf. Außerdem mit Rückflußvorrichtung für das Kondensationswasser versehen.

nach der aber immer noch in den Ländern mit geringer Kultur gearbeitet wird. Noch heute z. B. wird alles türkische Rosenöl auf diese Weise gewonnen. In einzelnen Fällen, bei schwer flüchtigen Ölen, setzt man dem Wasser, mit dem das Rohmaterial in der Destillierblase gemischt wird, Kochsalz hinzu, um den Siedepunkt zu erhöhen.

In größeren Fabriken hat man die Destillation über freiem Feuer fast ganz aufgegeben und arbeitet entweder mit direktem Dampfstrom oder mit Manteldampf. Diese letzten beiden Methoden werden namentlich für alle Stoffe angewandt, die ihr Öl leicht ab-

geben; nur bei sehr hartem, festem Rohmaterial, wie Rinden, harten Wurzeln und einigen Samen, zieht der Fabrikant die Destillation über freiem Feuer vor.

Dieser letzteren am nächsten steht das Arbeiten mit Manteldampf; der überhitzte Dampf vertritt einfach die Stelle des Feuers. Man benutzt hierzu Destillierblasen, die mit einem doppelten Boden versehen sind. Die Blase wird ganz auf gewöhnliche Weise mit Wasser und dem Rohmaterial beschickt und dann in den Hohlraum, der den Kessel in seiner unteren Hälfte umgibt, Dampf von etwa 3 Atm. Spannung eingelassen. Dieser Dampf, der eine bedeutend höhere Temperatur hat als siedendes Wasser, bringt den Inhalt der Blase zum Kochen, ohne daß hierbei, wie es beim Destillieren über freiem Feuer häufig vor-

kommt, ein Anbrennen des Stoffes stattfinden kann. (Fig. 267.) Noch häufiger aber geschieht die Destillation durch einen direkten Dampfstrom; diese Methode wird namentlich in sehr großen Etablissements ausgeführt, wo man dann mittels eines einzigen Dampfkessels eine ganze Reihe verschiedener Destillationen ausführen kann. Das Verfahren hierbei ist sehr einfach: die Rohmaterialien werden, mit Wasser angefeuchtet, in metallene Zylinder gebracht, die unterhalb eines Sieb- bodens einen Hahn zum Einströmen des Dampfes haben, während der obere Teil helmartig mit einer Kühlvorrichtung verbunden ist. Sobald der Zylinder beschickt ist, wird der Dampf eingelassen, und dieser reißt dann alles flüchtige Öl mit sich. Diese Methode hat den Vorzug, daß sie neben dem äth. Öl nicht so viel Kondensationswasser

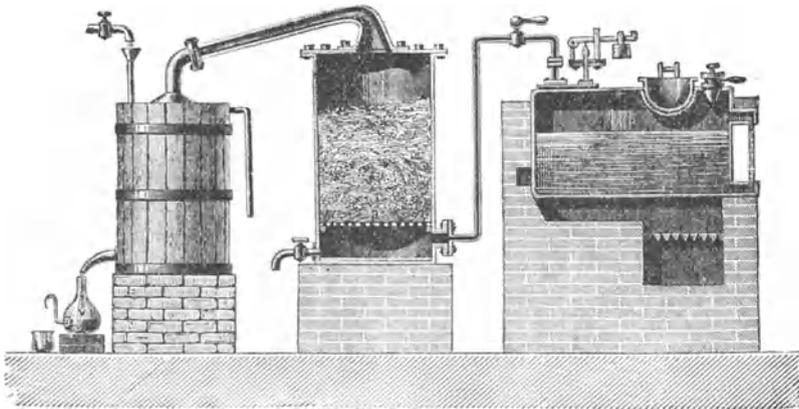


Fig. 268.
Destillierapparat mit direktem Wasserdampf.

gibt als die anderen Methoden; der Verlust an Öl ist hier also geringer, da doch immer etwas im Wasser aufgelöst wird. (Fig. 268.)

Namentlich bei Ölen, die in großen Mengen hergestellt werden, wendet man sog. kontinuierliche Apparate an. Hier ist der Zylinder, in den die Rohmaterialien eingeführt werden, zwischen dem Destillierkessel und dem Kühlrohr eingeschoben. Das Kondensationswasser fließt, sobald es sich vom Öl geschieden hat, durch eine sinnreiche Vorrichtung wieder in den Kessel zurück (Kohobation). Ist der Inhalt des Zylinders erschöpft, wird die Verbindung zwischen Kessel und Zylinder geschlossen, letzterer mit neuem Material gefüllt und die Destillation nimmt sofort mit demselben Wasser ihren Fortgang. Auf diese Weise ist es möglich, fast ohne Verlust an äth. Öl zu arbeiten. Alle Massenartikel, wie Kümmelöl, Anisöl werden auf diese Weise dargestellt.

Um dem Übelstand entgegenzuarbeiten, daß die Feinheit des Geruchs der äth. Öle bei den hohen Temperaturen der gewöhnlichen Destillation leidet, nimmt man die Destillation im luftverdünnten Raume vor.

Bei allen Destillationen, sie mögen nach irgend einer beliebigen Methode ausgeführt werden, ist das Haupterfordernis eine möglichst starke Kühlung der entweichenden Dämpfe, damit diese gänzlich in den tropfbar flüssigen Zustand übergeführt werden.

Die Kondensationsprodukte treten am Ausflußrohr der Kühlschlange als milchig trübe Flüssigkeit hervor, die in ein untergesetztes Gefäß von eigentümlicher Form, die sog. Florentiner Flasche fließt. Diese ist derartig konstruiert, daß über ihrem Boden ein S-förmig gebogenes Rohr eingefügt ist, das etwa zu Dreivierteln die Höhe der Flasche erreicht. Der Vorgang ist nun folgender: in der Flasche scheiden sich Öl und Wasser alsbald in zwei Teile, das fast immer leichtere Öl schwimmt oben auf, das schwerere Wasser sinkt zu Boden und tritt,



Fig. 269—271.
Florentiner Flaschen.

sobald die Flüssigkeit den höchsten Punkt des S-förmigen Rohres erreicht hat, aus diesem aus, während das Öl, sobald sich die Flasche völlig füllt, durch eine Tülle in ein zweites Gefäß abfließt oder abgegossen wird. Bei Ölen, die schwerer sind als Wasser, ist die Scheidung umgekehrt. (Fig. 269—271.) Die gesammelten Öle werden durch Dekantieren möglichst vom Wasser getrennt und dann in geschlossenen Gefäßen der Ruhe überlassen; hierbei scheidet sich noch immer etwas Wasser aus. Diese letzten Spuren werden schließlich im Scheidetrichter, einem Trichter, dessen Abflußrohr durch einen Hahn geschlossen werden kann, von demselben entfernt. Bei allen diesen Operationen ist die Luft möglichst fern zu halten, darum sind die Scheidetrichter stets mit festschließenden Deckeln versehen.

Die bei der ersten Destillation gewonnenen ätherischen Öle haben selten den Grad von Feinheit und Reinheit, den man von ihnen verlangt; sie enthalten fast immer andere, bei der Destillation aus dem Rohmaterial mitgerissene Stoffe und sind auch mehr oder weniger gefärbt. Um sie ganz zu reinigen, unterwirft man sie einer zweiten Destillation

mit Wasser, der Rektifikation. Diese geschieht entweder mit direktem Dampf oder, indem man das Öl, mit der 5—6fachen Menge Wasser

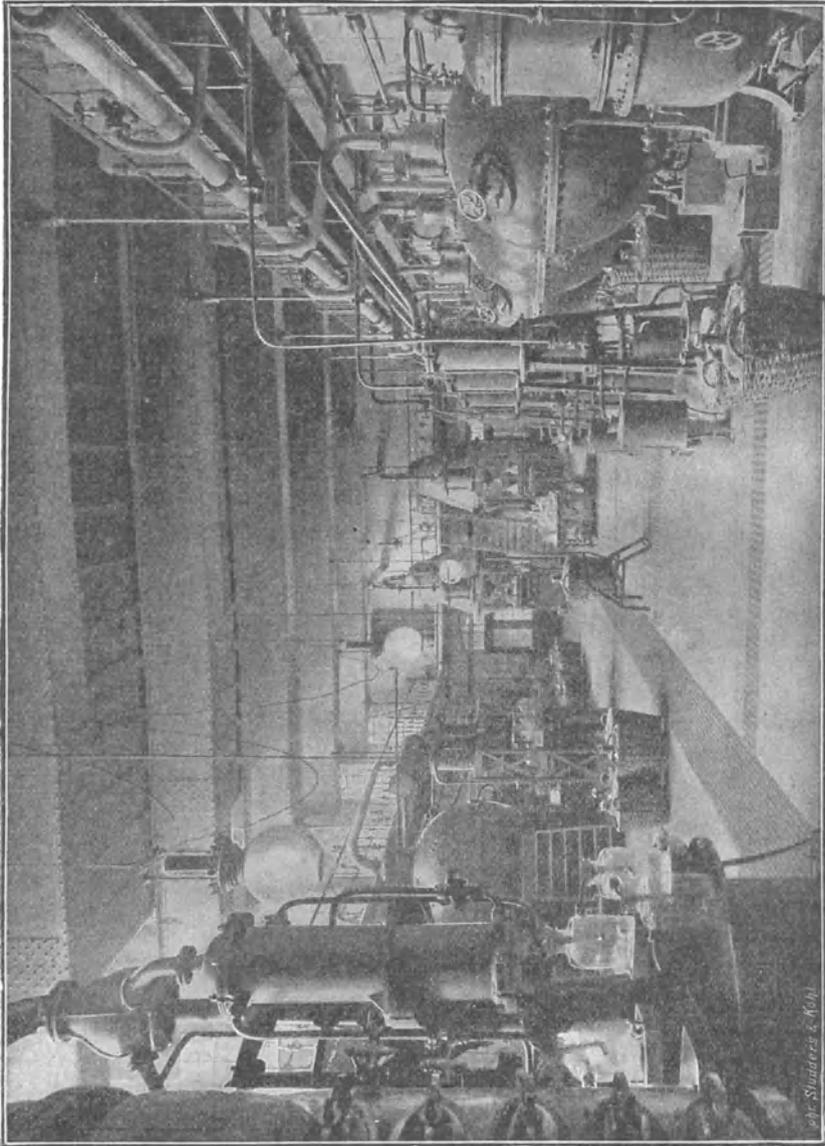


Fig. 272. Moderne Destillierapparate; ein Destillierraum der Firma Schimmel & Co., Leipzig.

gemischt, in eine Destillierblase bringt. Bei einzelnen Ölen, wie Pfefferminz- und Anisöl, die besonders reich an Verunreinigungen harziger

Natur zu sein pflegen, wird sogar vielfach eine zweite Rektifikation vorgenommen. Ein solches Öl wird in den Preislisten mit „bisrectificatum“ bezeichnet. Bei feinen Blütenölen vermeidet man die Rektifikation gänzlich, weil deren Geruch immer etwas darunter leidet. (Fig. 272.)

Alte harzig gewordene Öle lassen sich durch eine Rektifikation ebenfalls verbessern.

Aufbewahrung. Alle ätherischen Öle sollen möglichst vor Luft und Licht geschützt werden; die Vorräte bewahrt man daher am besten im dunklen Keller auf und zwar in ganz gefüllten und fest geschlossenen Flaschen; im Verkaufslokal vermeide man zu große Flaschen. Ein geringer Zusatz von Alkohol vermindert übrigens die Verharzung der Öle. Jedoch läßt sich nur mit gewissen Schwierigkeiten der Prozentgehalt an zugesetztem Alkohol genau konstatieren; sonst würde es durchaus zu rechtfertigen sein, wenn alle ätherischen Öle, die es bei ihrer Anwendung vertragen, mit 4—5 % Alkohol versetzt würden.

Kleinere Mengen harzig gewordenen Öles lassen sich nach Hager dadurch wieder verbessern, daß man sie mit dem 5. Teil ihres Volums von einem Gemisch aus gleichen Teilen Borax, Tierkohle und Wasser während einer halben Stunde unter öfterem Umschütteln mengt. Darauf läßt man sie an einem kühlen Ort absetzen und trennt sie durch Filtration.

Prüfung. Bei den zum Teil enorm hohen Preisen der äther. Öle, erreichen doch einzelne von ihnen, wie Rosenöl und Irisöl, Preise von M. 1000—2000 pro kg, sind diese zahllosen Verfälschungen ausgesetzt. Alle die gröberen Beimengungen, wie Alkohol, Chloroform, fette Öle usw. lassen sich verhältnismäßig leicht nachweisen. Ganz anders liegt dagegen die Sache, sobald die Verfälschung mit anderen, billigeren äth. Ölen stattgefunden hat; hier ist eine sichere Erkennung bei der Raffiniertheit, mit der diese Verfälschungen vorgenommen werden, oft unmöglich. Hier müssen oft Nase und Zunge die besten Reagentien abgeben, und wirklich läßt sich mit einiger Übung auch viel damit erreichen. Auf den Geruch prüft man in folgender Weise; zuerst riecht man in das Gefäß selbst; dann aber, wenn man hierbei nichts Bedenkliches gefunden hat, tupft man mit dem Stöpsel ein Tröpfchen des fraglichen Öles auf die obere Handfläche und verreibt es dort gänzlich. Hierdurch treten fremde Gerüche, namentlich wenn sie, wie dies bei den billigeren Ölen meist der Fall ist, strenger sind, weit deutlicher und klarer hervor. Oder man taucht einen Streifen Fließpapier in das fragliche Öl und erwärmt ihn, indem man damit rasch über einer Lichtflamme hin und her fährt; hierbei treten harzige Gerüche zuletzt besonders scharf hervor. Selbst ganz reine, unverfälschte Öle variieren, je nach Alter und Darstellungsweise, so wesentlich im Geruch, daß auch hier die Nase den Ausschlag geben muß. Den Geschmack

prüft man am besten in der Weise, daß man ein Tröpfchen des Öls mit ein wenig Zuckerpulver innig verreibt und in einem großen Glas Wasser löst; in dieser Verdünnung tritt der Geschmack am deutlichsten hervor. Das spez. Gewicht gibt nur bei frischen Ölen einen wirklichen Anhaltspunkt; bei älteren Ölen, selbst wenn sie unverfälscht sind, treten oft sehr bedeutende Abweichungen ein. Ganz dasselbe gilt vom Siedepunkt, der bis zu 20° schwankt. Bei einzelnen Ölen, namentlich dem Rosenöl, kann dagegen der Erstarrungspunkt, d. h. der Temperaturgrad, bei dem das Öl anfängt sich zu trüben und durch Ausscheiden von Stearopten dick zu werden, einen Anhalt für Reinheit oder Verfälschung geben, doch lassen sich auch hierdurch nur gröbere Verfälschungen erkennen. Die seltener vorkommende und nur bei dickem Öl mögliche Verfälschung mit fettem Öl ist leicht zu erkennen, wenn man ein Tröpfchen Öl auf weißes Papier bringt und leicht erwärmt. Bei reinem Öl verschwindet der Fleck, ist fettes Öl zugegen, bleibt er. Alte verharzte äth. Öle geben einen ähnlichen Fleck, doch läßt sich dieser mit Alkohol wegwischen. Erscheint das Öl nach der Papierprobe verdächtig, so gibt man etwa 10 Tropfen in ein Uhrglas und läßt diese verdunsten; fettes Öl bleibt als ein schmieriger Rückstand zurück.

Die häufigste aller vorkommenden Verfälschungen ist die mit Alkohol. Ihre Erkennung ist in den meisten Fällen sehr leicht durch das Verhalten der äth. Öle zu Fuchsin. Alle äth. Öle, mit Ausnahme derjenigen, welche Säuren enthalten, wie Nelkenöl, Kassiaöl, altes oder nicht von der Blausäure befreites Bittermandelöl, wirken auf Fuchsin nicht lösend, während der geringste Zusatz von Alkohol sofort eine Lösung bewirkt. Man prüft folgendermaßen: man bringt einen Tropfen des zu untersuchenden Öles auf eine weiße Porzellanplatte und legt mittels einer Messerspitze ein ganz kleines Körnchen Fuchsin hinein. Ist das Öl rein, schwimmt das Fuchsin unverändert in demselben umher; ist Alkohol zugegen, färbt sich der Tropfen sofort rot. Diese Probe ist so scharf, daß noch 1% Alkohol angezeigt wird; selbst bei dunkel gefärbten Ölen, wie Kalmus-, Absinthöl, läßt sich in der dünnen Schicht auf dem weißen Untergrund die Färbung beobachten. Oder man bringt 5 ccm des zu untersuchenden Öles in einen Reagierzylinder, den man mit einem Wattepfropfen, an dessen Unterseite ein Körnchen Fuchsin eingebettet ist, verschließt und erwärmt einige Zeit auf 90°. Ist Alkohol zugegen, werden die entweichenden Dämpfe Fuchsin lösen und die Watte rot färben.

Nur bei den obengenannten säurehaltigen Ölen ist die Probe nicht zutreffend; sie lösen auch ohne Alkoholzusatz Fuchsin auf; hier muß die Probe von Häger mit Tannin in Anwendung kommen; sie beruht darauf, daß Tannin in reinem Öl völlig ungelöst bleibt, in mit Alkohol verschnittenem dagegen zu einer zähen Masse zusammenklebt. In ein

kleines Probierröhrchen werden 10—20 Tropfen Öl gebracht und ein paar Körnchen nicht pulverförmiges Tannin hinzugefügt. Nach dem Durchschütteln wird das Röhrchen verkorkt beiseite gestellt, und nach einigen Stunden schüttelt man von neuem auf; war das Öl rein, schwimmt das Tannin unverändert darin umher, im entgegengesetzten Falle dagegen hat es den Spiritus angezogen und bildet damit eine klebrige mehr oder weniger schmierige Masse, die meist dem Boden des Röhrchens anhaftet.

Diese Proben, die letztere hat für alle Öle Gültigkeit, bewähren sich vortrefflich. Eine andere ist die Platinmohrprobe. Bei dieser Methode gibt man in ein Uhrschälchen ein wenig des zu untersuchenden Öles, in ein zweites etwas Platinmohr und daneben ein Stückchen angefeuchtetes blaues Lackmuspapier. Das Ganze bedeckt man mit einer Glasglocke oder einem Trinkglas, um es von der Luft abzuschließen. War das Öl alkoholhaltig, so wird das blaue Lackmuspapier sich nach einiger Zeit röten, dadurch verursacht, daß Platinmohr infolge des auf sich verdichteten Sauerstoffs die Eigenschaft hat, Alkohol-dämpfe zuerst in Aldehyd und dann in Essigsäure überzuführen. Eine sehr einfache Prüfung auf Alkohol ist: In Wasser fallende Tropfen eines mit Alkohol verschnittenen Öles bleiben nicht klar, wie dies bei reinem Öl der Fall ist, sondern geben eine milchige Trübung. Zusatz von Alkohol verringert übrigens stets das spez. Gewicht der ätherischen Öle.

Hat man nach irgend einer der Methoden Alkohol gefunden, so läßt sich die Menge desselben auch annähernd quantitativ bestimmen, indem man in einen graduierten (dünnen Zylinder gleiche Volumina äth. Öl und Wasser, oder noch besser Glycerin füllt; nachdem man denselben verkorkt hat, schüttelt man kräftig durch und stellt ihn beiseite; haben sich Öl und Wasser bezw. Glycerin vollständig geschieden, so beobachtet man die Teilstriche. War das Öl rein, werden die Volumina unverändert oder doch nur ganz schwach abweichend erscheinen; war Alkohol zugegen, so ist dieser vom Wasser oder Glycerin aufgenommen und deren Volum hat sich infolgedessen vergrößert, das des Öles dagegen verringert. Angenommen, wir hätten 10 Teilstriche Öl und ebensoviel Wasser genommen, es zeigten sich aber später 11 Teilstriche Wasser und 9 Teilstriche Öl, so würde dieses einen Zusatz von 10% Alkohol anzeigen.

Auch eine Verfälschung mit Chloroform kommt vor; es kann dies aber wegen des hohen spez. Gewichts des Chloroforms (1,490) nur in geringem Maße geschehen und obendrein nur bei Ölen, die selbst sehr schwer sind. Das Verfahren zur Erkennung dieser Verfälschung ist folgendes:

Man schüttet in ein Reagenzglas, das mit einem Kork geschlossen ist und durch dessen Bohrung ein rechtwinklig gebogenes dünnes Glasrohr geht, ein wenig des zu untersuchenden Öles und erwärmt gelinde.

Das Glasrohr wird in der Mitte durch eine untergesetzte Lampe zum Glühen erhitzt. Hierdurch wird bewirkt, daß die aus dem Reagenzglas sich entwickelnden Dämpfe zersetzt werden, und falls Chloroform beigemischt war, in Kohle, Salzsäure, Chlor usw. zerfallen. Hat man nun in das Ende des Glasrohrs, wo die zersetzten Dämpfe entweichen, ein Stückchen Papier, das mit Jodkaliumstärkekleister getränkt ist, hineingeschoben, so findet in diesem Falle sofort eine Bläuung statt, da das Jod des Jodkaliums durch das Chlor ausgeschieden wird und die vorhandene Stärke sofort blau färbt.

Weit schwieriger wird die Aufgabe der Prüfung, wenn es sich um die Verfälschung mit billigeren äth. Ölen handelt. Man tut gut, sich erst klar zu machen, welche Öle in einem gegebenen Falle etwa als Verfälschungsmittel in Frage kommen können. Es sind dies im großen und ganzen nicht viele, abgesehen von der Verfälschung des Rosenöls mit Rosengeraniumöl, handelt es sich häufig um feine Terpentinöle, hier spielt vor allen Dingen *Essence de térébinthine au citron* eine Hauptrolle, ferner um Sassafrasöl, Kopaivaöl und Eukalyptusöl. Alle bisher hierfür angegebenen Prüfungsmethoden sind in ihrer Allgemeinheit fast niemals charakteristisch. Sie reichen fast immer nur für einzelne Fälle aus, da sie gewöhnlich in den Mischungen die für reine Öle angegebenen charakteristischen Reaktionen nicht mehr zeigen, und gerade am allerschwierigsten ist die Erkennung der Verfälschung eines sauerstofffreien Öles mit irgend einem Terpentinöl, z. B. Zitronenöl mit Terpentinöl.

Als Prüfungsmethode auf billigere äther. Öle gilt das Verhalten der äth. Öle zu Jod. Es zeigt sich nämlich die Eigentümlichkeit, daß das Jod von den sauerstofffreien Ölen, den reinen Kohlenwasserstoffen mit Begierde aufgenommen wird, und zwar ist bei einzelnen die Reaktion so stark, daß eine Verpuffung eintritt. Die sauerstoffhaltigen Öle dagegen zeigen keine irgendwie merkliche Reaktion. Wir sind also durch dieses Verhalten imstande, grobe Verfälschungen sauerstoffhaltiger Öle mit sauerstofffreien zu entdecken. Die Probe wird ausgeführt, indem man in ein Uhrgläschen 6—8 Tropfen des zu untersuchenden Öles gibt und dann ein kleines Körnchen Jod hineinfallen läßt.

Starke Erhitzungen bezw. Verpuffungen zeigen folgende Öle:

Ol. aurant. cort., Ol. Bergamott., Ol. citri, Ol. Lavandulae, Ol. Pini, Ol. Spicae, Ol. Terebinth.

Keine Reaktion zeigen:

Ol. Amygdal. amar.	Ol. Calami	Ol. Menth. pip.	Ol. Tanaceti
„ Balsami Copaiv.	„ Caryophyllor.	„ Rosae	„ Valerianae
„ Cajeputi	„ Cinnamomi	„ Sinapis	

Eine dritte Gruppe zeigt schwache Erwärmung und geringe Dämpfe.

Hierher gehören:

Ol. Anisi vulg.	Ol. Cubebar.	Ol. Rosmarini	
„ „ stell.	„ Foeniculi	„ Salviae	Ol. Thymi.
„ Cardamomi	„ Menth crisp.	„ Sassafras	

Man ersieht aus diesen Zusammenstellungen, daß eigentlich klar erkennbar sind nur Verfälschungen von Ölen aus der zweiten Gruppe mit denen aus der ersten und umgekehrt, allenfalls auch z. B. die bei amerikanischem Pfefferminzöl häufig vorkommenden Verfälschungen mit Sassafrasöl.

Von in einigen Fällen größerem Wert ist die Hagersche Schwefelsäure-Weingeistprobe. Sie wird in folgender Weise ausgeführt.

In einem kleinen Probierylinder werden 5—6 Tropfen Öl mit 25—30 Tropfen reiner konzentrierter Schwefelsäure durch Schütteln gemischt; es tritt hierbei eine verschieden starke Erwärmung ein, die sich in einzelnen Fällen bis zur Dampfentwicklung steigert. Nach dem völligen Erkalten gibt man 8—10 ccm Weingeist hinzu und schüttelt stark durch. Die Mischung zeigt nun nach dem Absetzen eine verschiedene Farbe und Klarheit.

Erkennbar sind durch diese Probe namentlich Sassafrasöl, Eukalyptusöl und Kopaivabalsamöl. Ersteres zeigt in der alkoholischen Mischung eine dunkel kirschrote Färbung. Das Pfefferminzöl und Krauseminzöl, die häufig mit Sassafrasöl vermischt werden, verhalten sich ganz anders. Kopaivaöl zeigt in der Weingeistmischung eine himbeerrote, Eukalyptusöl eine pfirsichblütenrote Färbung.

Nach dem vorhergesagten ist es ersichtlich, daß der praktische Fachmann immer wieder auf die Prüfung durch Geruch und Geschmack zurückgreifen wird. Das beste Schutzmittel gegen Betrug ist der Bezug aus einer renommierten Quelle.

Anwendung. Die äth. Öle finden eine ungemein große Anwendung in den verschiedenen Zweigen der Industrie. Während die billigen, vor allem das Terpentinöl, eine kolossale Verwendung in der Lackfabrikation finden, werden die feinen und wohlriechenden namentlich in der Likörfabrikation und in der Parfümerie verwandt.

Auch medizinisch dienen dieselben innerlich, in der Verreibung mit Zucker als sog. Ölzucker, *Elaeosaccharum*, vielfach entweder als Geschmackskorrigens oder als ein die Magennerven reizendes Mittel. Äußerlich werden namentlich die billigeren, wie Terpentin-, Rosmarin-, Thymian-, Lavendelöl usw. als erwärmende und belebende Einreibungen gebraucht.

Wie wir schon in der Einleitung zu dem Artikel über die äth. Öle bemerkt haben, gibt es eine ganze Reihe sehr fein duftender Blüten, deren äth. Öle sich nicht auf dem gewöhnlichen Wege der Destillation herstellen lassen, weil sie zu empfindlich sind, um eine Erwärmung auf 100° C. zu vertragen. Hier müssen andere Wege angewandt werden;

es sind dies die „Mazeration“ oder „Infusion“, die „Enfleurage“, die „Absorption“ und endlich die „Extraktion“.

Wir wollen in dem folgenden ein kurzes Bild der einschlägigen Fabrikation geben. Es ist dies ein Industriezweig, in dem große Summen umgesetzt werden, der sich aber, begünstigt durch die klimatischen Verhältnisse, hauptsächlich auf die Mittelmeerküsten Südfrankreichs, in der Gegend von Nizza und Grasse, konzentriert hat.

Die älteste der Methoden ist die „Mazeration“. Sie beruht darauf, daß Öle oder feste Fette den Blüten ihren Duft entziehen und in sich festhalten. Es können hierzu jedoch nur die feinsten und

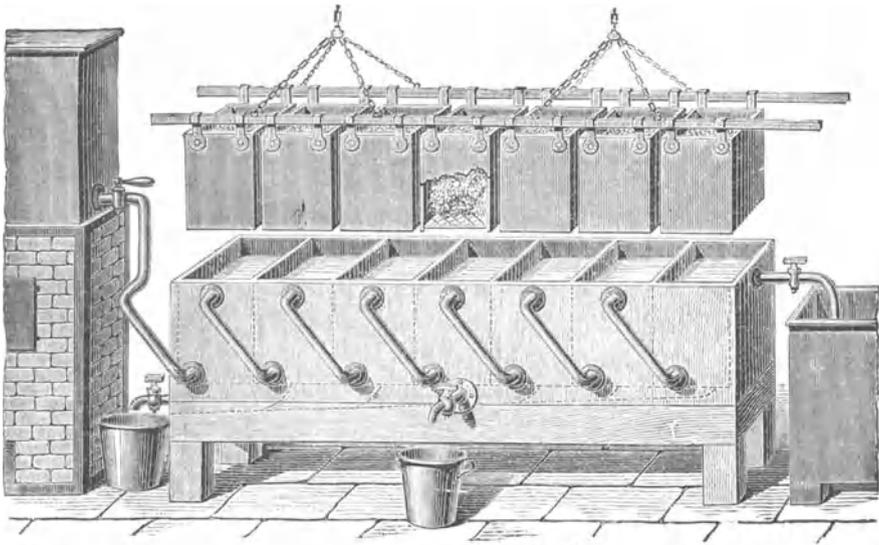


Fig. 273.
Infusionsapparat nach Piever.

geruchlosen Öle und Fette verwandt werden. Von Ölen verwendet man Mandel- oder Pfirsichkernöl, Behenöl oder die feinsten Sorten des Olivenöls; von festen Fetten werden Schweineschmalz und Talg angewandt. Beide müssen bei sehr gelindem Feuer ausgelassen und dann noch einem besonderen Reinigungsprozeß durch Kochen mit etwas Alaun, Kochsalz und ein wenig schwacher Lauge unterworfen werden.

Ob die sog. Mazeration, d. h. ein Ausziehen bei gewöhnlicher Temperatur, oder die Infusion, wobei die Temperatur bis zu 65° gesteigert wird, angewandt werden kann, richtet sich nach der Natur der zu extrahierenden Blüten. Der Fabrikant zieht die Infusion vor, weil sie zu einem rascheren Resultat führt.

Das Verfahren hierbei ist einfach. Man zieht die Blüten in dem gelinde erwärmten Öl oder eben geschmolzenen Fett aus, bis sie geruchlos geworden sind; dann werden sie abgepreßt, neue Blüten in

das Fett gebracht und damit solange fortgefahren, bis es den gewünschten kräftigen Geruch angenommen hat. Die Zeit, welche die Blüten zu ihrer Erschöpfung brauchen, ist sehr verschieden, doch ist es gut, sie nicht gar zu sehr auszudehnen, weil das Fett sonst leicht einen krautartigen Geruch annimmt. In den großen Fabriken benutzt man hierzu den Pieverschen Apparat, der ein sehr rasches Arbeiten ermöglicht und dabei den Vorteil einer sehr einfachen Konstruktion hat. (Fig. 273.)

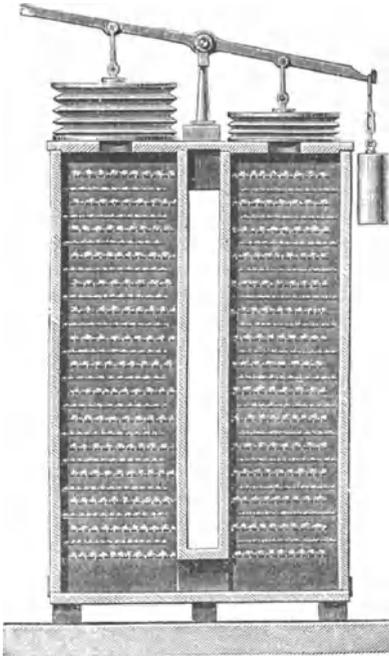


Fig. 274.
Enfleurance-Apparat.

In einem Wasserbade, das durch eingeleitete Dämpfe stets auf der gewünschten Temperatur erhalten wird, befindet sich ein Kasten, meist mit Zinkblech ausgeschlagen, mit einem luftdichten Deckel versehen, der innen durch Scheidewände in mehrere gleiche Abschnitte geteilt ist. In jede dieser Abteilungen paßt ein Drahtkorb, in den die betreffenden Blüten gefüllt werden. Ist die Füllung der Drahtkörbe besorgt, werden diese in die Abteilungen eingehängt und der Deckel geschlossen. Durch einen seitlichen Hahn tritt nun das gelinde erwärmte Fett in die erste Abteilung, ist sie gefüllt, fließt das Fett durch einen oberen Ausflußhahn in Abteilung 2, von dieser in Abteilung 3, dann wieder oben in Abteilung 4 und so fort, bis es schließlich aus der letzten Abteilung oben abfließt. Sind die Blüten

in der ersten Abteilung erschöpft, die dazu erforderliche Zeit kennt der Fabrikant aus Erfahrung, wird der Zufluß des Öls gehemmt, der Drahtkorb mit den Blüten herausgehoben und die übrigen Körbe je um eine Abteilung zurückgehängt, so daß der letzte Korb in die vorletzte Abteilung zu hängen kommt. In die letzte Abteilung aber wird ein Korb mit frischen Blüten eingehängt. Nun beginnt das Einströmen des Fettes von neuem, und diese Operation wird fortgesetzt, bis alle vorhandenen Blüten erschöpft sind. Das einmal durchgeflossene Öl kann immer von neuem wieder durchgeleitet und so ein Fabrikat von beliebiger Stärke erreicht werden.

Viele Blüten vertragen aber noch nicht einmal diese geringe Erwärmung; für diese ist ein anderes Verfahren in Gebrauch, das die Franzosen mit dem Worte „Enfleurance“ bezeichnen. Zu diesem Zweck

wird auf Glastafeln, die in viereckige Rahmen einpassen, das betreffende Fett dünn aufgestrichen und auf dieses die Blüten, mit dem Kelch nach oben gelegt. Die Rahmen sind oben mit Löchern und unten mit Zapfen versehen, so daß sie sich mit Leichtigkeit fest aufeinander schichten lassen. Gewöhnlich werden 30—40 zu einer Art von Säule aufeinander geschichtet. Nach 24 Stunden wird die Säule auseinander genommen, die Blüten werden entfernt und durch frische ersetzt. In dieser Weise wird fortgefahren, bis das Fett die gewünschte Stärke des Geruches angenommen hat, wozu oft eine Zeit von 30—40 Tagen erforderlich ist. (Fig. 274.)

Das auf diese Weise gewonnene Fett besitzt zwar einen sehr feinen Geruch, trägt aber, wegen seiner langen Berührung mit der atmosphärischen Luft, den Keim des Verderbens in sich. Es nimmt sehr bald einen etwas ranzigen Geruch an.

Um diesen Übelstand zu vermeiden, hat man eine sehr sinnreiche Methode in Anwendung gebracht, die es ermöglicht, innerhalb eines Tages dasselbe Resultat zu erzielen, das bei der Enfleurance die Arbeit eines Monats erfordert.

Es ist dies die „Absorption“. Sie beruht darauf, daß ein Strom von feuchtwarmer Luft oder besser feuchter Kohlensäure den Duft der Blumen mit sich reißt und ihn wiederum mit Leichtigkeit an Fett abgibt. Man benutzt gleiche Rahmen wie bei der Enfleurance, jedoch werden hier nicht Glasplatten eingelegt, sondern es wird feine Gaze eingespannt. Auf diese werden entweder mit Öl getränkte Tücher gelegt oder aber Fett, das durch Pressen durch ein Sieb in Nudelform gebracht ist. Die Rahmen werden aufeinandergeschichtet und fest aufeinandergepreßt. Jetzt füllt man große eiserne Trommeln mit Blüten, verschließt sie luftdicht und treibt durch einen unteren Hahn einen Strom gewaschener, feuchter Kohlensäure oder feuchter, warmer Luft hindurch, der, nachdem er die Blüten durchströmt hat, aus einem oberen Hahn, vermittels einer Röhrenleitung, in das System der aufeinandergeschraubten Rahmen eintritt. An dem unteren Ende der Säule wird die Luft bzw. die Kohlensäure mittels einer Saug- und Druckpumpe ausgesogen und wiederum von neuem durch die Blüten gepreßt. Sind die Blüten erschöpft, wird ein neuer Zylinder eingeschoben. Das auf den Rahmen befindliche Fett sättigt sich in kurzer Zeit völlig mit dem Duft der Blüten, ohne daß es, namentlich wenn Kohlensäure benutzt worden ist, den Keim des Ranzigwerdens in sich trüge.

Die nach irgend einer dieser Methoden gewonnenen parfümierten Öle nennt der Franzose „Huile antique“, die festen Fette dagegen „Pommades“. Dieser Bezeichnung wird dann noch der spezielle Blütenname beigelegt. Soll der Duft auf Alkohol übertragen werden, so schüttelt man diesen während mehrerer Tage oftmals mit dem zu extrahierenden Fett durch. Der Alkohol entzieht ihm den größten Teil seines

Parfüms, löst aber auch Spuren des Fettes auf. Um diese Spuren zu entfernen, wird der Alkohol stark abgekühlt; hierdurch scheidet sich das gelöste Fett kristallinisch ab und wird durch Dekantieren vom Alkohol getrennt. Die extrahierten Fette haben aber noch immer einen Teil des Duftes zurückbehalten und werden als Pomadenkörper verbraucht.

Die gewonnenen weingeistigen Auszüge heißen „Extraits“ und zwar E. simple, double, triple, je nachdem sie mit der ein-, zwei-, oder

dreifachen Menge Fett behandelt sind. Sie haben einen ungleich feineren Geruch als bloße alkoholische Lösungen von ätherischen Ölen. Eine alkoholische Lösung von Oleum Neroli ist gar nicht zu vergleichen mit dem Extrait des fleurs d'Orange.

Die neueste Methode zur Gewinnung von Blumendüften ist die „Extraktion“. Der Name sagt schon, worin ihr Wesen besteht; es ist ein Auflösen, Extrahieren des in den Blüten enthaltenen Öles mittels sehr leicht flüchtiger Körper. Verwendbar hierzu sind Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Petroleumäther. Äther, der schon bei 35° siedet, würde aus diesem Grunde am passendsten sein; jedoch ist sein Preis zu hoch und obendrein verändert er sich bei der Operation etwas, bildet Spuren von Essigsäure und wirkt dadurch schädlich auf die Feinheit der Gerüche ein. Chloroform verbietet sich aus gleichen Gründen; dagegen erzielt man mit Schwefelkohlenstoff und Petroleumäther vorzügliche Resultate. Namentlich der letztere wird jetzt allgemein angewandt; er wird in sehr großen Massen und zu sehr billigen Preisen fabriziert und stellt, wenn völlig gereinigt, eine angenehm riechende, bei 50° siedende Flüssigkeit dar.

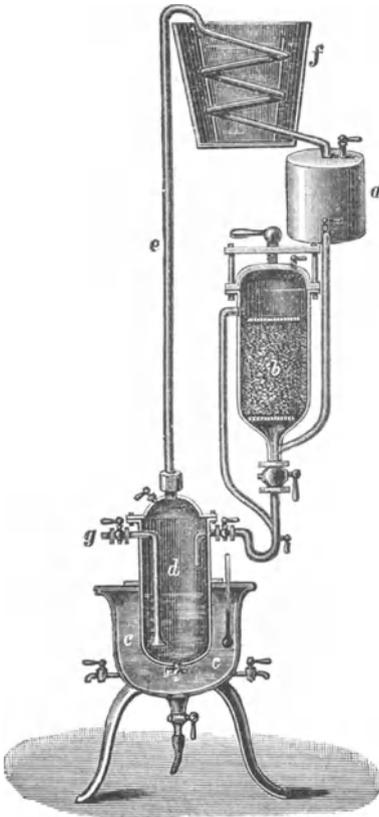


Fig. 275.

Extraktions-Apparat. a Vorratsgefäß für die Extraktionsflüssigkeit. b Extraktionsgefäß. c Dampfmantel. d Destillationsgefäß. e Dampfrohr für die verflüchtigte Extraktionsflüssigkeit. f Kühlapparat. g Rohr mit Brause zum Einlassen der Kohlensäure.

Seiner großen Brennbarkeit wegen ist bei der ganzen Operation besondere Vorsicht nötig. Alle Gefäße müssen absolut schließen und die Feuerräume zur Erzeugung der nötigen Dämpfe gänzlich getrennt von den eigentlichen Arbeitsräumen sein.

Der Apparat, den man zur Extraktion konstruiert hat, ist ziemlich einfach aber sehr sinnreich, er ermöglicht, dasselbe Quantum Extraktionsflüssigkeit immer wieder von neuem zum Ausziehen zu benutzen, ohne daß wesentliche Verluste dabei eintreten können. (Fig. 275.)

In einem geschlossenen Reservoir befindet sich der Petroleumäther; unterhalb des Reservoirs wird ein eiserner Zylinder eingeschaltet, der kurz über dem Boden einen zweiten, einen Siebboden, hat. Der Zylinder wird mit den frischen Blüten gefüllt, der Deckel aufgeschraubt und durch ein Leitungsrohr mit dem Reservoir verbunden. Der Boden des Zylinders steht wiederum durch eine Rohrleitung mit einer Destillierblase in Verbindung, die mit einem Wasserbade umgeben ist. Ist der Zylinder mit Blüten beschickt, wird der Abflußhahn des Reservoirs geöffnet, bis der ganze Zylinder mit Petroleumäther gefüllt ist. Nachdem dieser die nötige Zeit eingewirkt hat, läßt man ihn langsam durch den unteren Abflußhahn in die Destillierblase, deren Wassermantel durch eintretende Dämpfe auf etwa 60° erhitzt ist, einfließen. Hier verflüchtigt er sich sofort wieder; der Dampf wird durch eine starke Kühlvorrichtung kondensiert und fließt in das Anfangsreservoir zurück und von da wieder in den Extraktionszylinder usw., bis die Blüten erschöpft sind; dann werden frische Blüten eingefüllt und so fortgefahren, bis alles zu Gebote stehende Material verarbeitet ist. Jetzt wird der in der Destillierblase befindliche Rückstand so lange vorsichtig erwärmt, als noch Petroleumätherdämpfe entweichen. Um die letzten Spuren der Extraktionsflüssigkeit aus dem vorhandenen Rückstand zu entfernen, treibt man mittels einer siebartigen Öffnung einen Strom von Kohlensäure hindurch, der die letzten Spuren mit sich reißt. Auf dem Boden der Destillierblase befindet sich nun ein verhältnismäßig sehr kleiner Rückstand, der erkaltet eine salbenartige etwas gefärbte Substanz darstellt, die den Duft der angewandten Blüten in der größten Reinheit und Feinheit zeigt.

Dieser Rückstand enthält neben dem ätherischen Öl die wachsartigen Substanzen, die fast in keiner Blüte fehlen, ferner Spuren von Farbstoffen und Extraktivstoffen.

Zur Bereitung des Extraits wird der Rückstand in der erforderlichen Menge reinsten Alkohols aufgelöst.

Näheres über die sog. Extraits und die Bereitung der Parfümerien im allgemeinen siehe Buchheister-Ottersbach Drogisten-Praxis, 2. T. „Vorschriftenbuch“.

Wir bringen nun zum Schluß noch eine der von der Firma Schimmel & Co., Leipzig, in ihren Berichten veröffentlichten Tabellen über die Ergiebigkeit der einzelnen Drogen an ätherischem Öl.

Äth. Öl-Gehalt einer Anzahl Drogen und Pflanzenteile

nach Ermittlungen im Großbetrieb von Schimmel & Co. in Leipzig.

Artikel	Name der Pflanze	Mittlere Ausbeute von 100 Kilo kg
Ajovan-Früchte	Carum Ajowan	3,000
Alant-Wurzel	Inula Helenium	1,000—2,000
Angelika-Früchte	Archangelica officinalis	1,150
Angelika-Wurzel, thüringische	" "	0,350—1,000
" " sächsische	" "	1,000
Anis-Früchte, russische	Pimpinella Anisum	2,400—3,200
" " thüringische	" "	2,400
" " mährische	" "	2,400—3,200
" " Chili	" "	1,900—2,600
" " spanische	" "	3,000
" " levantiner	" "	1,500—6,000
Arnika-Blüten	Arnica montana	0,040—0,070
Arnika-Wurzel	" "	0,500—1,000
Asa foetida	Ferula Asa foetida	3,300—3,700
Bärentraube	Uva Ursi	0,010
Baldrian-Wurzel, deutsche	Valeriana officinalis	0,500—0,900
" " holländische	" "	1,000
" " japanische	Patrinia scabiosaefolia	6,000—6,500
Basilikum-Kraut, frisches	Ocymum Basilicum	0,020—0,040
Bay-Blätter	Pimenta acris	2,300—2,600
Beifuß-Kraut	Artemisia vulgaris	0,200
Beifuß-Wurzel	" "	0,100
Betel-Blätter	Piper Betel	0,600—0,900
Birken-Teer	Betula alba	20,000
Bukko-Blätter	Barosma crenulata	2,000
Cassia-lignea	Cinnamomum Cassia	1,200
Cheken-Blätter	Myrtus Cheken	1,000
Culilavan-Rinde	Laurus Culilavan	3,500—4,000
Dill-Früchte, deutsche	Anethum graveolens	3,000—4,000
" " russische	" "	4,000
" " ostindische	Anethum Sowa	2,000
Elemi-Harz	Icica Abilo	15,000—30,000
Estragon-Kraut, frisches	Artemisia Dracunculus	0,100—0,400
Eukalyptus-Blätter, getrocknet	Eucalyptus globulus	4,100
Feldthymian	Thymus Serpyllum	0,150—0,600
Fenchel-Früchte, sächsische	Anethum Foeniculum	4,400—5,500
" " galizische	" "	5,500—6,000
" " ostindische	Foeniculum Panmorium	1,200
Flieberblumen	Sambucus nigra	0,025
Galbanum-Harz	Galbanum officinale	14,000—22,000
Galgant-Wurzel	Alpinia Galanga	0,500—1,500
Geranium-Kraut, frisches	Pelargonium-Arten	0,180
Hasel-Wurzel	Asarum Europaeum	1,000
Herakleum-Früchte	Heracleum Sphondylium	1,000—3,000
Hopfen-Blüten	Humulus Lupulus	0,300—1,000
Hopfenmehl, Lupulin	" "	2,250
Ingber-Wurzel, afrikanische	Zingiber officinale	2,600
" " bengalische	" "	2,000
" " japanische	" "	1,800
" " Kochinchina	" "	1,900
Iris-Wurzel	Iris Florentina	0,100—0,200
Isop-Kraut	Hyssopus officinalis	0,300—0,900

Artikel	Name der Pflanze	Mittlere Ausbeute von 100 Kilo kg
Iva-Kraut	<i>Iva moschata</i>	0,400
Kalmus-Wurzel	<i>Acorus Calamus</i>	1,500—3,500
Kamillen, deutsche	<i>Matricaria Chamomilla</i>	0,130—0,240
„ römische	<i>Anthemis nobilis</i>	0,800—1,000
Kardamomen, Zeylon	<i>Elettaria Cardamomum</i>	4,000—6,000
„ Madras	„ „	4,000—8,000
„ Malabar	„ „	4,250
„ Siam	„ „	4,300
Kaskarill-Rinde	<i>Croton Eluteria</i>	1,500—3,000
Kassia-Blüten	<i>Cinnamomum Cassia</i>	1,900
Kiefernadel-Blätter	<i>Pinus silvestris</i>	0,450—0,550
Kopaiva-Balsam, Para	<i>Copaifera officinalis</i>	45,000
Koriander-Früchte, thüringer	<i>Coriandrum sativum</i>	0,800
„ „ russische	„ „	0,800—1,000
„ „ holländische	„ „	0,600
„ „ ostindische	„ „	0,150—0,200
„ „ italienische	„ „	0,500
„ „ Mogadore	„ „	0,200—0,300
Krauseminz-Kraut	<i>Mentha crispa</i>	0,300
Kubeben	<i>Piper Cubeba</i>	10,000—18,000
Kumin-Früchte, Mogadore	<i>Cuminum Cyminum</i>	3,000
„ „ Malteser	„ „	3,500
„ „ syrische	„ „	2,500—4,000
„ „ ostindische	„ „	3,000—3,500
Kurkuma-Wurzel	<i>Curcuma longa</i>	5,200—5,400
Kümmel-Früchte, kult. deutsche	<i>Carum Carvi</i>	3,500—5,000
„ „ „ holländische	„ „	4,000—6,500
„ „ „ ostpreußische	„ „	5,000—5,500
„ „ „ mährische	„ „	4,000
„ „ „ wilde deutsche	„ „	6,500—7,000
„ „ „ norwegische	„ „	5,000—6,500
„ „ „ russische	„ „	3,200—3,600
Lavendel-Blüten, deutsche	<i>Lavandula vera</i>	2,900
Liebstock-Wurzeln	<i>Levisticum officinale</i>	0,300—1,000
Linaloe-Holz	<i>Elaphrium graveolens</i>	7,000—9,000
Lorbeeren	<i>Laurus nobilis</i>	0,800
Lorbeer-Blätter	„ „	1,000—2,500
Lorbeer, kalifornische	<i>Oreodaphne Californica</i>	7,600
Mazis-Blüten	<i>Myristica moschata</i>	4,000—15,000
Majoran-Kraut, frisch	<i>Origanum Majorana</i>	0,300—0,400
„ „ trocken	„ „	0,700—0,900
Mandeln, bittere	<i>Amygdalus amara</i>	0,500—0,700
Massoy-Rinde	<i>Massoa aromatica</i>	6,500—8,800
Matricaria-Kraut	<i>Matricaria Parthenium</i>	0,030
Matiko-Blätter	<i>Piper angustifolium</i>	1,500—3,500
Meister-Wurzel	<i>Imperatoria Ostruthium</i>	0,900
Melissen-Kraut	<i>Melissa officinalis</i>	0,015—0,100
Michelia-Rinde	<i>Michelia Nilagirica</i>	0,300
Möhren-Früchte	<i>Daucus carota</i>	0,800—1,600
Moschus-Samen	<i>Hibiscus Abelmoschus</i>	0,100—0,250
Moschus-Wurzel	<i>Ferula Sumbul</i>	0,200—0,400
Muskat-Nüsse	<i>Myristica moschata</i>	8,000—15,000
Myrrhen	<i>Balsamodendron Myrrha</i>	2,500—8,500
Nelken, Amboina	<i>Caryophyllus aromaticus</i>	19,000
„ Bourbon	„ „	18,000

Artikel	Name der Pflanze	Mittlere Ausbeute von 100 Kilo kg
Nelken, Sansibar	Caryophyllus aromaticus	17,500
Nelken-Stiele	" "	5,500—6,000
Nelken-Wurzel	Geum urbanum	0,040
Olibanum-Harz	Boswellia-Arten	3,000—8,000
Opopanax-Harz	Pastinaca Opopanax	6,000—10,000
Orangeblüten	Citrus bigaradia Risso	0,100
Pappel-Sprossen	Populus nigra	0,300—0,500
Pastinak-Früchte	Pastinaca sativa	1,500—2,500
Patschuli-Kraut	Pogostemon Patchouli	1,500—4,000
Peru-Balsam	Myroxylon Pereirae	0,400
Pestwurzöl	Tussilaga Petasites	0,056
Petersilien-Kraut	Apium Petroselinum	0,020—0,080
Petersilien-Früchte	" "	2,000—6,000
Pfeffer, schwarzer	Piper nigrum	1,000—2,300
Pfefferminze, frische	Mentha piperita	0,100—0,250
Pfefferminze, trockene	" "	0,500—1,500
Pfirsich-Kerne	Amygdalus Persica	0,800—1,000
Piment	Myrtus Pimenta	3,500
Pimpinell-Wurzel	Pimpinella Saxifraga	0,025
Porsch	Ledum palustre	0,300—0,400
Rainfarn-Kraut	Tanacetum vulgare	0,200—0,300
Rauten-Kraut	Ruta graveolens	0,180
Resedablüten	Reseda odorata	0,002
Rosen-Holz	Convolvulus Scoparia	0,040
Rosen-Blüten, frische	Rosa centifolia	0,020
Sadebaum-Kraut	Juniperus Sabina	4,000—5,000
Salbei-Kraut, deutsches	Salvia officinalis	1,500—2,500
" italienisches	" "	0,150
Sandelholz, ostindisches	Santalum album	3,000—5,000
" Makassar	" "	1,600—3,000
" westindisches	Amyris balsamifera	1,600—3,000
Sassafras-Holz	Laurus Sassafras	7,000—8,000
Schafgarben-Kraut	Achillea Millefolium	0,070—0,130
Schlangen-Wurzel, kanadische	Asarum Canadense	3,500—4,500
" virginische	Aristolochia Serpentaria	2,000
Schwarzkümmel-Samen	Nigella sativa	0,460
Sellerie-Kraut	Apium graveolens	0,100
Sellerie-Samen	" "	2,500—3,000
Senf-Samen, holländischer	Sinapis nigra	0,850
" deutscher	" "	0,750
" ostindischer	" "	0,590
" puglieser	" "	0,750
" russischer	Sinapis Juncea	0,500
Spanisch-Hopfen-Kraut	Origanum Creticum	2,000—3,000
Speick-Wurzel	Valeriana Celtica	1,500—1,750
Sternanis, chinesisches	Illicium anisatum	5,000
" japanisches	" religiosum	1,000
Storax	Liquidambar orientalis	0,400—1,000
Thymian-Kraut, deutsches, frisches	Thymus vulgaris	0,300—0,400
" " , trocknes	" "	1,700
" französ., frisches	" "	0,900
" " , trocknes	" "	2,500—2,600
Vetiver-Wurzel	Andropogon muricatus	0,400—0,900
Wacholder-Früchte, deutsche	Juniperus communis	0,700—1,200
" italienische	" "	1,000—1,500

Artikel	Name der Pflanze	Mittlere Ausbeute von 100 Kilo kg
Wacholder-Früchte, ungarische	<i>Juniperus communis</i>	0,800—1,000
Wasserfenchel-Früchte	<i>Phellandrium aquaticum</i>	1,100—1,600
Wermut-Kraut	<i>Artemisia Absinthium</i>	0,200—0,400
Zedernholz	<i>Juniperus Virginiana</i>	2,500—4,500
Zimt, Zeylon	<i>Cinnamomum Ceylanicum</i>	0,500—1,000
Zimt-Blüten, siehe Cassia-Blüten		
Zimt, weißer	<i>Canella alba</i>	0,750—1,000
Zitwer-Blüten	<i>Artemisia maritima</i>	2,000
Zitwer-Wurzel	<i>Curcuma Zedoaria</i>	1,000—2,000.

Óleum Abelmoschi. Moschuskörneröl.

Essence de Grains d'Ambrette. Oil of Ambrette.

Gewonnen durch Destillation aus den Samen von *Hibiscus Abelmoschus*, Familie der Malvaceen, Ost-Indien.

Die Destillation liefert eine Ausbeute von 0,2% eines, bei gewöhnlicher Temperatur festen Öles. Es erstarrt schon bei + 30° bis 35°. Geruch angenehm, moschusartig. Spez. Gew. 0,900.

Anwendung. In der Parfümerie.

Óleum Abiétis. Ól. Pini silvestris. Ól. Pini foliorum. Ól. lanae pini.

Kiefernadelöl. Fichtennadelöl. Waldwollöl.

Wird aus den frischen Fichtennadeln von *Pinus silvestris* als Nebenprodukt bei der Bereitung der Waldwolle und des Fichtennadelextraktes oder Waldwollextraktes gewonnen. Die jungen Sprossen oder Nadeln übergießt man mit 5 Teilen siedendem Wasser, läßt eine Nacht hindurch stehen und destilliert das ätherische Öl ab. Will man das Extrakt bereiten, verfährt man zuerst genau so, dampft aber dann die abgepreßte Flüssigkeit bei mäßiger Erhitzung bis zu dünner Extraktkonsistenz ein. Dem erkalteten Extrakt setzt man dann unter Umrühren etwas Fichtennadelöl zu (*Extractum Pini silvestris*). Das Öl ist dünnflüssig, meist schwach grünlich gefärbt; von angenehmem, balsamischem Geruch. Spez. Gewicht 0,865—0,875.

Echtes Waldwollöl löst sich in starkem Alkohol und Äther vollständig.

Anwendung. Zu Einreibungen; zur Darstellung der Fichtennadelseife; gleichwie das Fichtennadelextrakt als Zusatz zu Bädern, zu Inhalationen und zur Darstellung des Tannenduftes.

Von Terpentingöl unterscheidet es sich durch seine völlige Löslichkeit in Alkohol. Bestandteile des Öls: Pinen, Limonen und Bornylazetat.

Óleum Absýnthii. Wermutöl.**Essence d'Absynthe. Oil of Wormwood.**

Wird aus dem frischen, seltener aus dem getrockneten, blühenden Kraut gewonnen. Frisch ist es dunkelgrün bis blaugrün, später braun und wird dann immer dickflüssiger. Durch Rektifikation über Kalk läßt es sich farblos darstellen. Geruch und Geschmack sind kräftig, stark, dem Kraut ähnlich. Spez. Gew. 0,925—0,955. Siedepunkt bei 180°—205° C. In 2—4 T. 80%igem Weingeist klar löslich; bei Zusatz von Wasser scheidet es sich zum Teil milchig ab.

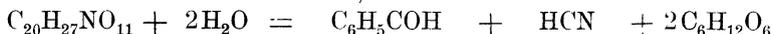
Anwendung. Fast nur zur Likörfabrikation. Vor allem in der Schweiz zur Bereitung des „Absynth“. In Frankreich für diesen Zweck verboten. Auch die Verwendung des Öls für Rezepturzwecke ist in Frankreich unter Aufsicht gestellt.

Soll bei anhaltendem Genuß ungemein schädigend auf die Gehirnnerven wirken. Bestandteile des Öls: Thujon und Thujylalkohol.

Die Hauptmenge von Wermutöl wird heute in Nordamerika produziert, während früher Frankreich das meiste Öl lieferte. Auch die Firma Schimmel & Co., Leipzig hat die Destillation (Deutsches Wermutöl) aus Wermut eigener Kultur aufgenommen da die Zufuhren von Amerika geringer werden. Prüfung auf etwaigen Zusatz von Terpentinöl durch die Löslichkeitsprobe in 80%igem Weingeist.

Óleum Amygdalárum amarárum. Bittermandelöl.**Essence d'Amandes amères. Oil of Bitter Almonds.**

Es ist in den bitteren Mandeln (siehe Amygdalae amarae) nicht fertig gebildet, sondern entsteht erst durch die Einwirkung des Emulsins auf das Amygdalin bei Gegenwart von Wasser. Das Amygdalin zerfällt hierbei in Bittermandelöl, Blausäure und Zucker.



Amygdalin + Wasser = Bittermandelöl + Blausäure + Zucker

Die Darstellungsweise ist etwa folgende. Bittere Mandeln oder Pfirsichkerne (Aprikosenkerne) werden durch Walzen zerkleinert und dann durch Pressen vom fetten Öl befreit. Hierbei ist größere Wärme zu vermeiden, da das Emulsin bei 80° seine Wirksamkeit gänzlich verliert. Die Preßkuchen werden gepulvert, mit einer nicht zu großen Menge Wasser angerührt und der dünne Brei in der geschlossenen Destillierblase einige Stunden sich selbst überlassen. Die Destillation erfolgt dann mittels Manteldampf.

Das Bittermandelöl befindet sich, da es spezifisch schwerer als Wasser ist, am Boden der Vorlage. Das darüber stehende Wasser wird bei größerem Betrieb immer wieder zur Destillation neuer Portionen benutzt; bei der letzten Destillation wird durch Auflösen von Glaubersalz das darin gelöste Öl abgeschieden. Zum Teil wird aber auch das Destillationswasser direkt in den Handel gebracht: es ist das Aqua

Amygdalarum amararum. Dies enthält außer gelöstem Bittermandelöl, das sich in Wasser verhältnismäßig stark löst, den größten Teil der aus dem Amygdalin entstandenen Blausäure (siehe den letzten Abschnitt des Artikels). Der letzte Teil der Blausäure ist in dem äth. Öl gelöst und haftet diesem so fest an, daß die Säure durch Rektifikation nicht von demselben getrennt werden kann, indem sich die Blausäure mit dem Bittermandelöl chemisch gebunden hält und zwar als Benzaldehydzyanwasserstoff. Soll das Bittermandelöl davon befreit werden, so geschieht dies durch Schütteln mit Kalkmilch und Eisenvitriol und nachherige Rektifikation.

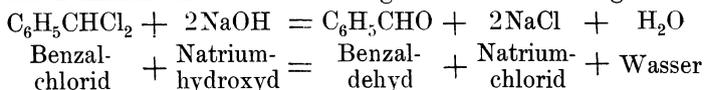
Zur pharmazeutischen Verwendung ist ein blausäurehaltiges Bittermandelöl erforderlich. Für die Zwecke der Likörfabrikation und Backerei, die ja hauptsächlich für uns in Betracht kommen, muß das Öl von der Blausäure befreit sein, da es im anderen Falle stark giftig wirkt: *Oleum Amygdalarum amararum sine acido hydrocyanico*.

Das Bittermandelöl stellt eine schwach gelblich gefärbte, stark lichtbrechende Flüssigkeit dar, von 1,045—1,060 spez. Gew. und starkem Bittermandelgeruch. Das spez. Gew. wird um so höher, je mehr Blausäure das Öl enthält. Der Siedepunkt schwankt zwischen 170°—180°.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach stellt es sich dar als Benzaldehyd; seine Formel ist C_6H_5COH . Es nimmt begierig Sauerstoff aus der Luft auf und wird dadurch zu Benzoesäure C_6H_5COOH ; Licht und Feuchtigkeit befördern diesen Vorgang. In altem Öl zeigen sich daher häufig ausgeschiedene Kristalle von Benzoesäure; ebenso bilden sich am Stöpsel durch hängengebliebene Tröpfchen deutliche Kristallkrusten.

Das Öl wird vielfach auch künstlich hergestellt, entweder nach dem Kolbeschen Verfahren durch Einwirken von Natriumamalgam auf Benzoesäure oder aus dem Toluol $C_6H_5CH_3$. Man führt das Toluol zuerst in Benzylchlorid über in $C_6H_5CH_2Cl$, indem man Toluol zum Sieden bringt und mit Chlor behandelt, oder indem man im Sonnenlichte Chlor in Toluol leitet. Die entstehende farblose Flüssigkeit vermischt man mit 10 Teilen Wasser und 1,4 Teilen Bleinitrat, kocht 3—4 Stunden und leitet während des Kochens langsam einen Strom Kohlensäure hindurch. Darauf destilliert man die Flüssigkeit ab.

Oder man führt das Toluol in Benzalchlorid über, in $C_6H_5CHCl_2$, indem man siedendes Toluol lange Zeit mit Chlor behandelt, und erhitzt das Benzalchlorid mit Natronlauge unter Anwendung von Druck.



Die so hergestellten Öle sind blausäurefrei. Das vielfach künstliches Bittermandelöl genannte Produkt, das auch sonst als Mirbanöl, Essence de Mirbane in den Handel kommt, ist in Wirklich-

keit Nitrobenzol $C_6H_5NO_2$ und wird durch die Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Benzol hergestellt. Sein Geruch ist dem des Bittermandelöls ähnlich, jedoch darf es diesem höchstens in der Seifenfabrikation substituiert werden. Für Genußzwecke ist es strengstens zu vermeiden, da es stark giftig wirkt. Es stellt eine gelbliche bis gelbbraunliche Flüssigkeit dar, ohne das starke Lichtbrechungsvermögen des Bittermandelöls. Sein spez. Gewicht ist 1,16—1,20; es ist in Wasser fast gar nicht und nur wenig in Weingeist löslich.

Prüfung des echten Bittermandelöls. Auf etwaigen Blausäuregehalt untersucht man in folgender Weise. 8—10 Tropfen Öl werden in einem Probierröhrchen mit einigen Tropfen gelb gewordener, d. h. zum Teil oxydierter Eisenvitriollösung und überschüssigem Ätzkali versetzt und mit Salzsäure übersättigt. War Blausäure vorhanden, so entsteht ein Niederschlag von Berlinerblau.

Bittermandelöl soll mit Chloroform verfälscht vorkommen. Prüfung hierauf siehe Einleitung. Die gewöhnliche Verfälschung ist die mit Mirbanöl. Man erkennt diese leicht durch Lösung des fraglichen Öls in Wasser; 2 Tropfen sollen mit 100—200 Tropfen Wasser eine klare Lösung geben. Bleiben Tröpfchen ungelöst, so erscheint das Öl verdächtig und man verfährt zur sicheren Erkennung eines Zusatzes von Mirbanöl folgendermaßen:

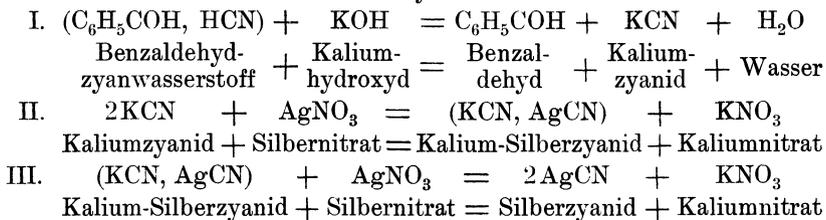
Man löst 1 g Bittermandelöl in 8 g Alkohol auf, fügt 1 g Ätzkali hinzu, erhitzt das Ganze so lange, bis zwei Drittel des Alkohols verflüchtigt sind, und stellt dann beiseite.

War das Bittermandelöl rein, so hat man nur eine klare, braune Flüssigkeit, die ohne alle kristallinischen Ausscheidungen in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar ist. Enthielt es aber Nitrobenzol, so findet man je nach dem Grade der Verfälschung eine größere oder kleinere Menge einer harten, braunen, kristallinischen Masse ausgeschieden; die dazwischen liegende alkalische Flüssigkeit ist ungefärbt. Diese Probe läßt noch 4⁰/₀ Nitrobenzol erkennen.

Vielfach werden große Massen Pfirsichkerne, richtiger Aprikosenkerne, die Damaszener, kalifornischen neuerdings auch japanischen Ursprungs sind, zur Darstellung eines fetten Öles, das dem fetten Mandelöl substituiert wird, verarbeitet. Die hierbei verbleibenden Preßkuchen werden dann einer Destillation unterworfen und liefern ein dem Ol. Amygd. amar. vollkommen gleiches Öl. Auch bei der Destillation der Kirschchlorbeerblätter wird neben dem Aqua Laurocerasi ein kleines Quantum äth. Öls gewonnen, das im Geruch ein klein wenig abweicht, sonst aber dem Bittermandelöl gleichwertig ist.

Das Bittermandelwasser wird medizinisch als Hustenmittel und schmerzlinderndes Mittel gewöhnlich mit Morphium zusammen angewendet. Für diese medizinischen Zwecke wird bei der Herstellung in die Vorlage etwa $\frac{1}{4}$ des Rauminhalts Weingeist gefüllt und das er-

haltene Destillationsprodukt schließlich mit einem Gemisch aus 1 Teile Weingeist und 3 Teilen Wasser so weit verdünnt, daß in 1000 Teilen 1 Teil Zyanwasserstoff vorhanden ist. Den Gehalt an Zyanwasserstoff bestimmt man durch Titration mit Zehntel-Normal-Silbernitratlösung. Man verdünnt 25 ccm Bittermandelwasser mit 100 ccm destilliertem Wasser, setzt 1 ccm Kalilauge und unter fortwährendem Umrühren so lange Zehntel-Normal-Silbernitratlösung zu, bis eine bleibende weißliche Trübung eingetreten ist. Es sollen hierzu mindestens 4,5 und höchstens 4,8 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung erforderlich sein. Durch den Zusatz der Kalilauge wird der in dem Destillationsprodukt vorhandene Benzaldehydzyanwasserstoff (C_6H_5COH, HCN) zerlegt in Kaliumzyanid, Benzaldehyd und Wasser. Durch Hinzufügung der Silbernitratlösung entstehen Kaliumnitrat und Silberzyanid, das in dem Überschuß von Kaliumzyanid, infolge Bildung eines Doppelsalzes, in Lösung gehalten wird. Bei weiterem Zusatz von Silbernitratlösung jedoch entstehen Kaliumnitrat und unlösliches Silberzyanid fällt aus.



Óleum Andropogonis citrati. Lemongrasöl. Zitronengrasöl.

Essence de Lémongrass ou de Verveine des Indes. Oil of Lemongrass.

Unter diesem Namen kommt von Ost-Indien, und zwar hauptsächlich von der Malabarküste, in kleinen Mengen auch von Zeylon und Java, das Öl des in ganz Indien heimischen Zitronengrases, *Andropogon citratus*. (*Cymbopogon flexuosus* Stapf). Dieses Gras soll ein Mittel zur Bekämpfung der Schlafkrankheit sein, indem die Tsetsefliege, die als Überträgerin der Krankheit angesehen wird, Widerwillen gegen diese Grasart hat. Die Destillation beginnt im Juli, nach dem Einsetzen der Regenzeit und währt bis in den Januar hinein. Das Öl ist gelbrötlich bis bräunlich, leichtbeweglich und von angenehmem, zitronenartigem Geruch und Geschmack. Spez. Gew. 0,899—0,903.

Schon in 2—3 T. 70%igem Weingeist klar löslich.

Anwendung. In der Parfümerie, besonders zur Herstellung künstlicher Veilchenriechstoffe, ferner in der Seifenfabrikation und zur Darstellung des Zitral.

Bestandteile: Zitral 70—85%. Geraniol.

Óleum Anéthi. Dillöl. Essence d'Aneth. Oil of Dill.

Wird aus den Früchten von *Anethum graveolens* gewonnen; es ist blaß gelblich; der Geruch ist dem der Früchte gleich, der Geschmack

süßlich brennend. Spez. Gew. 0,895—0,915. Leicht löslich in starkem Alkohol und Äther; ferner löslich in 5—8 Teilen 80₀igem Weingeist. Auf die Löslichkeit in 80₀igem Weingeist ist besonders zu achten, da Dillöl aus Galizien mit Fenchelöl verfälscht in den Handel kommt. Dieses verfälschte Öl zeigt auch ein höheres spez. Gewicht 0,942.

Bestandteile des Öls: Limonen, Karvon und Paraffin.

Óleum Angélicae. Engelsüß- oder Angelikaöl.

Essence d'Angélique. Oil of Angelica.

Soll nur aus der Wurzel von *Angelica archangelica* bereitet werden. Das vielfach im Handel vorkommende Öl *Angelicae e seminibus* ist weniger fein von Geruch. Das Öl ist fast farblos, von kräftigem Geruch und aromatischem, brennendem Geschmack; es verharzt sehr leicht, wird dann braun und nimmt einen sehr unangenehmen Geruch an. Spez. Gew. 0,857—0,918. Dient zur Likörfabrikation und in der Parfümerie.

Bestandteile des Öls: Phellandren, Methyläthyllessigsäure.

Óleum Animále foetidum seu crudum.

Tieröl, Franzosenöl, Hirschhornöl. Animalischer Teer.

Das unter diesem Namen vorkommende Öl gehört streng genommen nicht hierher. Es ist ein sog. Brenzöl, gewonnen bei der trockenen Destillation tierischer Stoffe, wie Knochen, Leder, Wolle, Leim, neben Ammoniak und Ammoniumkarbonat; meistens als Nebenprodukt bei der Darstellung von Knochenkohle und Blutlaugensalz aus der Knorpel-, Leim- und Fettsubstanz der Knochen. Es ist eine schwarze, teerartige Flüssigkeit von stinkendem, widerlichem Geruch und ziemlich stark alkalischer Reaktion. Bei längerem Stehen scheidet sich oft eine wässrige Flüssigkeit ab. Das Öl enthält neben zahlreichen Brenzstoffen, Ammoniakverbindungen und Pyridinbasen 30₀ eines flüchtigen Öls, das den pflanzlichen, äth. Ölen ähnlich ist. Dieses flüchtige Öl kommt gleichfalls in den Handel unter dem Namen

Óleum Animále aethéreum oder Dippélii. Ätherisches Tieröl.

Es wird durch Destillation und nachfolgende Rektifikationen aus dem rohen Tieröl gewonnen.

Frisch farblos, später gelb werdend, sehr dünnflüssig, spez. Gew. 0,760—0,840. Es reagiert alkalisch und teilt diese Reaktion dem damit geschüttelten Wasser mit. Der Geruch ist eigentümlich, aber nicht so unangenehm wie der des rohen Öls. Es wird hier und da innerlich gegen Hysterie, gegen Krämpfe und als wurmwidriges Mittel angewendet.

Das Rohöl dient namentlich in der Veterinärpraxis als äußerliches Heilmittel, ferner auch als Wanzenvertreibungsmittel, als Schutzmittel gegen Fliegen, zum Fernhalten von Kaninchen von Feldern und jungen

Baumanpflanzungen usw. Ebenfalls als Mäuse- und Rattenvertreibungsmittel, indem man es in die Gänge eingießt, und ferner zur Herstellung von Vergällungsmitteln (Denaturierungsmitteln) für Spiritus.

Óleum Anísi stelláti. Óleum Badiani. Sternanisöl.

Essence de Badiane. Oil of Star Anise.

Wird aus den Früchten von *Illicium anisatum* (s. *Fructus Anisi stellati*) dargestellt. Es ist farblos, höchstens schwach gelb und von starkem Anisgeruch; der Geschmack ist süß, hinterher brennend; das spez. Gewicht 0,985. Es gleicht in seinem Äußeren fast gänzlich dem Anisöl, soll nach Schimmel & Co. zwischen $+14^{\circ}$ und $+18^{\circ}$ erstarren; älteres Öl tut dies selten. Löslich in 3 Teilen 90⁰/₀igem Weingeist. Einmal erstarrt, wird es erst bei $+12^{\circ}$ wieder flüssig. Stark lichtbrechend.

Es kommt in großen Mengen aus China und zwar aus den südwestlichen chinesischen Provinzen Kwang-Si und Kwang-Tung über Kanton zu uns und zwar in ganzen und halben Kisten mit je 2 oder 4 Blechkanistern. Das so importierte Öl wird meist mit Wasser nochmals rektifiziert. Eine besonders geschätzte Sorte ist das sogen. Tongking-Sternanisöl aus Französisch Tongking in Hinterindien. Auch in Deutschland wird jetzt aus den trockenen Früchten das Öl destilliert.

Von dem *Ol. Anisi vulgaris* unterscheidet es sich hauptsächlich durch den Geschmack infolge des Gehalts an Safrol.

Anwendung. Hauptsächlich in der Likörfabrikation.

Hauptbestandteile des Öls: Pinen, Phellandren, Anethol 80 bis 89⁰/₀, Safrol, Terpeneol, Zineol, Hydrochinonäthyläther, Methylchavikol und Anisaldehyd.

Óleum Anísi vulgáris. Anisöl. Essence d'Anís. Oil of Anise.

Es wird aus den Früchten von *Pimpinella anisum*, vielfach jedoch aus den Abfällen und der Spreu gewonnen und gleicht in seinem äußeren Verhalten ziemlich genau dem vorhergehenden; der Erstarrungspunkt liegt bei $+15^{\circ}$ bis 19° , jedoch um so höher, je mehr Spreu zu seiner Darstellung verwandt ist. Außerdem büßt Anisöl durch langes Lagern an Kristallisationsvermögen ein und erstarrt schließlich überhaupt nicht mehr. Sein spez. Gewicht ist 0,986. Es besteht aus Anethol und etwa 12⁰/₀ eines nicht sehr angenehm riechenden Kohlenwasserstoffs. Das Anethol, der sauerstoffhaltige Bestandteil des Öles, wird jetzt rein in den Handel gebracht und verdient in der Likörfabrikation seines feineren Geschmacks halber die größte Beachtung. Es bildet eine weiße kristallinische Masse von aromatischem Geruche und süßem Geschmacke. Sein Schmelzpunkt liegt gewöhnlich bei 21° bis 22° , darf nicht unter 15° zurückgehen; das spez. Gew. beträgt bei $+25^{\circ}$ 0,985. Anethol löst sich in 2 Teilen 90⁰/₀igem Weingeist klar auf.

Die Gesamtproduktion Deutschlands in Anisöl wird auf 30000 kg geschätzt.

Anwendung. Innerlich als schleimlösendes oder die Blähungen beförderndes Mittel, äußerlich gegen Ungeziefer; ferner in bedeutenden Mengen zur Likörfabrikation.

Hauptbestandteile des Öls: Anethol, Anisketon usw.

Óleum Apii graveolentis foliorum. Sellerieblätteröl.

Essence de Feuilles de Céleri. Oil of Celery Leaves.

Gewonnen durch Dampfdestillation aus den frischen Blättern des Selleriekrautes. Ausbeute 0,1 %₀. Das Öl ist dünnflüssig, grüngelblich, von kräftigem Selleriegeruch und -Geschmack. Spez. Gew. 0,848 bis 0,850. Klar löslich in 10 Teilen 90 %₀igem Weingeist.

Anwendung. Als vorzügliches Arom für Suppenwürzen usw.

Das aus dem Selleriesamen gewonnene Öl, Ausbeute 2,5—3 %₀, ist weniger fein von Geruch als das aus Blättern.

Seine Hauptbestandteile sind 2 Kohlenwasserstoffe Limonen (etwa 60 %₀), Selenin (10 %₀), ferner Sedanolid und Sedanonsäureanhydrid.

Óleum Aurántii amári. Bitteres Pomeranzenöl.

Essence d'Orange Bigarade. Oil of Bitter Orange.

(Ol. corticis Aurántii.)

Aus der Fruchtschale von Citrus Aurantium amara und Citrus Bigaradia, der in den Mittelmeerländern heimischen bitteren Pomeranze, teils durch Auspressen, teils durch Destillation gewonnen. Das Preßöl ist bedeutend feiner von Geruch. Dasselbe ist gelb-grünlich, dünnflüssig und von bitter aromatischem Geschmack. Spez. Gew. 0,848—0,852, Siedepunkt 290°. Bestandteile des Öls: Limonen, Zitral.

Das destillierte Öl ist frisch fast farblos, wird aber bald dunkler und dickflüssiger. Pomeranzenöl löst sich erst in 10—15 Teilen 90 %₀igem Weingeist. Mit Jod explodiert es.

Anwendung. In der Likör- und Parfümerie-Fabrikation.

Óleum Aurántii dulcis. Apfelsinenöl. Süßes Pomeranzenöl.

Essence de Néroli Portugal. Oil of Neroli Portugal.

(Oleum Portugallicum.)

Wird aus der Schale von Citrus Aurantium Sinensis, der Apfelsine, und zwar in gleicher Weise wie das vorhergehende, namentlich in Süditalien, Kalabrien und Sizilien, ferner auch in Amerika gewonnen. Kommt ebenso wie das vorige in kupfernen Estagnons in den Handel. Es ist gelb von Farbe, von süßlichem Apfelsinengeruch und Geschmack. Spez. Gew. 0,850. In 5 bis 8 Teilen 90 %₀igem Weingeist ist es löslich.

Dient mitunter zur Verfälschung von Zitronen-, Bergamott- und Pomeranzenöl. Letzteres wird dadurch leichter in Weingeist löslich. Verpufft mit Jod.

Anwendung. In der Likör- und Parfümerie-Fabrikation.
Bestandteile des Öls. Limonen, Zitral.

Óleum Aurántii florum oder **Ól. Néroli** oder **Ól. Naphae.**
Orangenblütenöl. Essence de Néroli, Oil of Neroli.

Wird in Südfrankreich in den großen Parfümeriedistrikten, um Nizza und Grasse, aus den Blüten der bitteren Pomeranze und auch der Apfelsine dargestellt. Die Blüten werden Anfang Mai gepflückt und zwar beträgt die Ernte in Frankreich durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm. Auch in Spanien, Süditalien und Algier (Gegend von Blida) beginnt man mit der Destillation des Öles. Es ist frisch schwach gelblich, wird aber bald dunkel, mehr rot und dann dickflüssiger. Der Geruch ist fein, bei alten Ölen streng, sogar widerlich. Spez. Gew. 0,870—0,880. Die Reaktion ist neutral. Löslich in 1—3 Teilen 90%igem Weingeist. Weiter verdünnt opalisiert die Lösung und scheidet bei längerem Stehen Stearopten, Nerolikampher aus. Mit Jod verpufft es. Schüttelt man Neroliöl mit konzentrierter Natriumbisulfidlösung, zeigt es eine Rotfärbung. Im Handel unterscheidet man 3 Sorten.

1. Oleum Neroli petale, soll aus den von den Kelchen befreiten Blüten dargestellt werden.

2. Oleum Neroli bigarade, wird aus den Blüten der Bigaradeapfelsine, denen vielfach noch Blätter und Fruchtschalen beigemischt sind, hergestellt.

3. Oleum Neroli petit grain, Essence de petit grain, enthält nur wenig Blütenöl; wird fast ausschließlich aus den Blättern und den unreifen kleinen Früchten wildwachsender Orangenbäume hergestellt. Dieses Öl kommt in großen Mengen aus Paraguay, so wurden im Jahre 1908 laut Bericht des Kaiserl. Deutschen Konsulats in Asuncion 30274 kg ausgeführt, die von 30 Petitgrainöl-Fabriken hergestellt waren. Das Öl kommt in Blechbüchsen von 2—3 kg in den Handel. Es liefern erst 300 kg Blätter 1 kg Öl.

Vielfach werden auch die Blüten mit einem Zusatz von Oleum Bergamottae destilliert.

Bei dem hohen Wert des Neroliöls ist es zahllosen Verfälschungen ausgesetzt, entweder mit billigeren Sorten oder vor allem mit Schalenölen.

Geruch und Geschmack müssen auch hier das beste Kriterium abgeben. Den Geschmack prüft man, indem man 1 Tropfen Öl auf ein Stück Zucker gibt und dieses in Wasser löst. War das Öl rein, so ist der Geschmack aromatisch, kaum bitterlich; bitter dagegen, wenn es mit Bergamott- und ähnlichen Ölen versetzt war. Von Wert ist ferner die Löslichkeitsprobe in Weingeist.

Als Nebenprodukt bei der Destillation des Neroliöls wird das Aqua florum Aurantii, das Orangenblütenwasser des Handels gewonnen. Es kommt in großen Estagnons als duplex, triplex oder quadruplex (zweifach, dreifach oder vierfach) in den Handel; es besitzt einen feineren, vom Ol. Neroli verschiedenen Geruch. Die Ursache liegt darin, daß in der Orangenblüte zwei Öle vorhanden sind: ein in Wasser unlösliches und eins, das darin löslich ist. Letzteres erteilt dem Aqua Aurantii florum seinen Geruch.

Stellt man Orangenblütenwasser, wie das häufig geschieht, durch Schütteln mit Oleum Neroli dar, so hat ein solches Wasser nicht nur einen anderen Geruch als das echte, sondern es läßt sich auch chemisch von diesem unterscheiden.

Versetzt man nämlich Orangenblütenwasser mit Salpetersäure, so färbt sich das echte rosenrot, das künstliche nicht; ein Beweis, daß die beiden Öle voneinander verschieden sein müssen.

Anwendung. Öl und Wasser vor allem in der Parfümerie, in der Likörfabrikation, Konditorei und zu sonstigen Genußmitteln.

Seit 1895 bringt die Firma Schimmel & Co. ein synthetisches Neroliöl von ausgezeichneter Qualität in den Handel. Der Duft desselben ist fast noch feiner als der des echten, weil die in dem letzteren enthaltenen Kohlenwasserstoffe fortgelassen sind. Der Preis dieses Kunstprodukts, das den besten Marken des natürlichen Öls gleichwertig ist, stellt sich bedeutend niedriger als letzteres. Unter der Bezeichnung Nerolin bringt dieselbe Firma weiße schuppige Kristalle in den Handel (*β*-Naphtholäthyläther) von dem Geruche der Orangenblüten.

Bestandteile des Orangenblütenöls: Limonen, Linalool, Linalylazetat, Geraniol, Anthranilsäuremethylester.

Óleum Bálsami Copáivae. Kopaivaöl.

Essence de Baume de Copahu. Oil of Copaiba.

Bestandteil des Kopaivabalsams (siehe diesen), aus dem es durch Destillieren mit Wasser gewonnen wird. Farblos oder blaßgelblich, dünnflüssig, von aromatischem Geruch und gleichem brennendem Geschmack. Spez. Gew. 0,889—0,910. In etwa 50 Teilen Weingeist ist es löslich und in jedem Verhältnis mischbar mit Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Mit konzentrierter Salpetersäure verpufft es schon in der Kälte; mit Schwefelsäure erhitzt es sich stark. Kommt in neuester Zeit auch aus Afrika.

Anwendung. In der inneren Medizin in gleicher Weise wie Balsamum Copaivae. Soll auch vielfach zur Verfälschung teurer Öle dienen. In großen Mengen in der Malerei.

Bestandteile des Öls: Caryophyllen.

Oleum Bergamóttae. Bergamottöl.**Essence de Bergamotte. Oil of Bergamot.**

Aus den frischen Fruchtschalen von *Citrus Bergamia*, der Bergamott-pomeranze, durch Auspressen, selten durch Destillation gewonnen. Die Pressung geschieht entweder mit der Hand oder mit eigens dazu konstruierten Maschinen, wo die Früchte gegen einen Schwamm gepreßt werden, der das Öl aufnimmt. Das Destillat der Preßrückstände wird in der Heimat zum Verschneiden des gepreßten Öls benutzt.

Der Baum wird in Süditalien und Westindien kultiviert, vor allem wird das Öl von Kalabrien (Reggio) geschätzt. In Kalabrien wird das Öl durchweg in kleineren Betrieben durch Bauern gewonnen, die über die vielen Dörfer und kleineren Städte verteilt sind. Trotzdem diese Betriebe zum größten Teil durch das Erdbeben am 28. Dezember 1908 zerstört sind, hat sich die Industrie sehr bald wieder erholt und geht ihren regelrechten Gang weiter. Der Export des Öles geschieht jedoch jetzt vielfach, infolge der Zerstörung von Reggio und Messina, über Catania und Palermo. Nach Schimmel & Co. wird auch auf der Insel Ischia Bergamottöl fabriziert.

Die dunkel-goldgelben Fruchtschalen liefern beim Pressen ein grün-gelbes bis dunkelgrünes, zuweilen bräunliches Öl. Es ist anfangs fast immer trübe, klärt sich aber allmählich unter Abscheidung eines gelben Bodensatzes, der Bergapten genannt wird. Das Öl besitzt einen sehr kräftigen, aromatischen Geruch, bitteren Geschmack, ist dünnflüssig und von 0,883—0,886 spez. Gew.; Siedepunkt 180°—190° C.

Es ist in $\frac{1}{2}$ Teil 90%igem oder 82,5%igem Weingeist löslich und dem Verharzen stark ausgesetzt; mit Jod erhitzt es sich unter Ausstoßung violetter Dämpfe. Seine Reaktion ist meist sauer. Das Bergamottöl kommt sehr viel verfälscht in den Handel, namentlich mit Apfelsinenschalen- und Pomeranzenöl. Diese Beimengungen sind zu erkennen durch sein Löslichkeitsverhältnis in Weingeist; 10 Tropfen Bergamottöl müssen mit 5 Tropfen Weingeist eine klare Mischung geben (siehe oben). Ist anderes Öl zugegen, so bleibt dieses ungelöst. Mit Kalilauge geschüttelt, löst sich Bergamottöl vollständig auf, die anderen Fruchtschalenöle nicht.

Auch die Geruchsprobe zeigt die Verfälschung gut an, namentlich wenn man in einem Schälchen etwa 10 Tropfen gelinde erwärmt. Das Bergamottöl verdunstet zuerst, zuletzt tritt dagegen deutlich der Geruch fremder Öle hervor.

Bei der Prüfung auf einen etwaigen Alkoholzusatz darf die Fuchsinprobe nicht angewandt werden; das Fuchsin wird von dem Öl gelöst, sobald es längere Zeit aufbewahrt wird und infolgedessen Essigsäure enthält.

Man wendet daher die Hagersche Tanninprobe an oder prüft mit rotem Sandel. Reines Öl löst den Farbstoff desselben nicht, dagegen

tritt Lösung ein, sobald nur der geringste Zusatz von Alkohol vorhanden ist.

Bergamottöl kommt in kupfernen Ramièren von 50 kg Inhalt in den Handel.

Anwendung. Fast nur in der Parfümerie.

Über die Farbe des Bergamottöls schreiben Schimmel & Co. nach in Reggio eingezogenen Erkundigungen, folgendes: Frisch gepreßtes Bergamottöl ist stets bräunlich, nur wenn halbreife Früchte verwandt worden sind, erscheint es grünbraun. Die reingrüne Färbung der meisten Bergamottöle hat darin ihre Ursache, daß sich durch längeres Stehen in schlecht verzinnten Estagnons Spuren von Kupfer lösen.

Bestandteile des Öls: Limonen, Dipenten, Linalool, Linalylacetat, letzteres ist der für den Wert des Öls maßgebende Teil.

Óleum Cajepúti. Kajeputöl.

Essence de Cajeput. Oil of Cajeput.

Durch Destillation der frischen Blätter und Zweige von Melaleuca Cajeputi oder minor und Melaleuca leucadendron gewonnen. Beides sind strauchartige Bäume und namentlich auf den Molukken, besonders den Inseln Buru und Serang heimisch.

Das Öl kommt in kupfernen Ramièren, auch in Porter- und Weinflaschen, welche in eigentümliche Rohrkörbe verpackt sind, in den Handel, ist dünnflüssig, von eigentümlichem, kampherartigem Geruch und mehr oder weniger grün gefärbt. Man nimmt allgemein an, daß diese grüne Farbe stets durch Kupfer bedingt sei; doch scheint dies nicht der Fall zu sein, obgleich das Öl oft kupferhaltig ist, sondern von einem Chlorophyllgehalt herzurühren. Sein spez. Gewicht ist 0,925, rektifiziert 0,910; sein Siedepunkt beginnt bei 175° und steigt bis 250°, da das Kajeputöl ein Gemenge verschiedener flüchtiger Öle ist.

Für den inneren Gebrauch wird ein kupferfreies rektifiziertes Öl verlangt. Da aber bei der Rektifikation mit Wasser das Kupfer zum Teil mit übergeht muß es vorher entfernt werden.

Man erreicht dies durch Behandeln mit einer Lösung von Kaliumferrozyanid und zwar genügt 1 Teil Salz auf 50 Teile Öl. Etwaiges Kupfer fällt als brauner Niederschlag aus und kann durch Filtration entfernt werden.

Rektifiziertes Öl ist farblos, höchstens schwach gelblich.

Kajeputöl soll mitunter mit Terpentinöl und Rosmarinöl verfälscht werden, doch kann man diese beiden an ihrem Verhalten zu Jod erkennen, da reines Kajeputöl sich mit Jod nicht erhitzt.

Auch die Löslichkeitsprobe gibt einen Anhaltspunkt. 1 Teil Kajeputöl muß sich in 2 Teilen 90%igem Weingeist lösen. Zugewetzter Kampher, eine Verfälschung, die ebenfalls vorkommt, wird erkannt, wenn man einige Tropfen Öl in Wasser fallen läßt und gelinde

umrührt. Ist Kampher zugegen, so scheidet er sich in weißlichen Flocken ab.

Anwendung. Innerlich als krampfstillendes Mittel und gegen Asthma; äußerlich gegen Rheumatismus, Zahnweh und als Zusatz zu Gehöröl.

Bestandteil des Öls: Zineol, Terpeneol, Terpenylazetat.

Óleum Cálami. Kalmusöl. Essence de Calamus. Oil of Calamus.

Aus den Rhizomen von *Acorus Calamus* (s. d.) gewonnen; dicklich, gelblich bis bräunlich, zuweilen, wenn es aus der geschälten Epidermis destilliert ist, grünlich. Von kräftigem Kalmusgeruch und bitterem, scharf brennendem Geschmack. Verharzt sehr leicht, wird dann immer dunkler und fast zäh. Spez. Gewicht 0,960—0,970. Eine Mischung aus 1 g Weingeist wird durch 1 Tropfen Eisenchloridlösung dunkelbraunrötlich. Besteht zum kleineren Teil aus einem sauerstoffhaltigen Kampher, welcher bei 170° siedet, zum größeren Teil aber aus einem bei 260° siedenden Kohlenwasserstoff, ferner aus Eugenol und Asaron, einem Phenoläther.

Es muß in jedem Verhältnis in 90%igem Weingeist löslich sein.

Mit Jod erhitzt es sich nur schwach unter Austofung grauweißer Dämpfe.

Anwendung. Zuweilen in der Medizin als magenstärkendes Mittel; vor allem in der Likörfabrikation und als Seifenparfüm.

Óleum Cardamómi. Kardamomöl.

Essence de Cardamome. Oil of Cardamom.

Wird gewonnen aus den Samen der verschiedenen Kardamomarten und zwar meist von kultivierten Pflanzen, vor allem *Elettaria Cardamomum* White et Matton. Blaßgelb, von kräftig aromatischem Geruch, der jedoch, wenn ordinäre Sorten angewandt, stark kampherartig erscheint; Geschmack feurig, gewürzhaft, spez. Gew. 0,895—0,910.

Anwendung findet es namentlich in der Likörfabrikation und zu Backwerk.

Bestandteile des Malabar-Kardamomenöls: Zineol, Terpeneolazetat; des Zeylon-Kardamomenöls: Terpinen, Dipenten und ein mit Terpeneol übereinstimmender Körper; des Siam-Kardamomenöls: Borneol und Laurineenkampher.

Óleum Cárvi. Kümmelöl. Essence de Carvi. Oil of Caraway.

Fälschlich auch Kümmelsamenöl genannt, wird aus den Früchten von *Carum Carvi* durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen.

Es ist dünnflüssig, farblos bis schwach gelblich, später dunkler werdend, dann von saurer Reaktion. Spez. Gew. 0,905—0,915. Siedepunkt 175°—230° C.

Besteht aus einem leichter siedenden Kohlenwasserstoff, dem sog. Karven oder Limonen und einem schwerer siedenden, sauerstoffhaltigen Öl, einem Keton, dem Karvon, auch Karvol genannt.

Das Kümmelöl ist in gleichem Volum Weingeist von 90 % löslich; war es, wie dies vielfach vorkommt, mit Terpentinöl verfälscht, so wird die Mischung trübe. In diesem Fall macht man die Jodprobe; Kümmelöl verpufft nicht mit Jod, wohl aber, wenn es mit Terpentinöl verfälscht ist.

Weit häufiger kommt eine Verfälschung mit Kümmelspreuöl vor, ein solches Öl riecht weniger fein, hat sogar häufig einen etwas ranzigen Geruch.

Das Kümmelspreuöl wird in großen Massen aus der abgeseibten Spreu gewonnen, dient aber gewöhnlich nur zur Parfümierung ordinärer Seifen.

Anwendung. In geringem Maße in der Medizin als blähungswidriges magenstärkendes Mittel, auch gegen Zahnschmerz; vor allem in der Likörfabrikation. In größeren Dosen wirkt es schädlich.

Das reine Karvon, das jetzt vom Deutschen Arzneibuch verlangt wird, hat ein spezifisches Gewicht von 0,963—0,966 und siedet bei 229° C. Es muß in 2 Teilen verdünntem Weingeist klar löslich sein, oder 2 ccm Weingeist und 1 ccm Wasser müssen 20 Tropfen Karvon lösen. 1 Teil Karvon muß sich in 20 Teilen 50 prozentigem Weingeist klar lösen, schon ein Gehalt von 2 % Limonen verhindert die Klarlösung. Es eignet sich wegen seines feineren Geschmacks und der leichteren Löslichkeit weit besser zur Likörfabrikation als das gewöhnliche Kümmelöl.

Óleum Caryophyllórum. Gewürznelkenöl, Nelkenöl.

Essence de Girofle. Oil of Cloves.

Es wurde früher zum großen Teil in der Heimat der Gewürznelken (s. Caryophylli aromat.) hergestellt und dort teils durch Pressung aus den noch nicht getrockneten Nelken, meist aber durch Destillation gewonnen.

Jetzt aber auch in Europa; namentlich in Hamburg wird die Destillation in größerem Umfange betrieben.

Das erste Destillationsprodukt ist ziemlich bräunlich und dickflüssig; rektifiziertes Öl dagegen frisch fast wasserhell, bald aber wieder dunkler werdend, doch auch dieses ist dickflüssig und stets von schwach saurer Reaktion, daher die Fuchsinprobe auf Alkohol nicht zulässig.

Spezifisches Gewicht 1,045—1,070. Siedepunkt 250°—260° C.

Es besteht in der Hauptsache aus Eugenol, auch Nelkensäure oder Eugensäure genannt, einem phenolartigen Körper, der als schwache Säure auftritt, und ferner einem Terpen, dem Karyophyllen.

In Weingeist von 90 % sehr leicht löslich, von 70 %igem Weingeist bedarf das Öl 2 Teile zur Lösung, löslich in Äther und in 2—3 Vol. konzentrierter Essigsäure. Mit gleichen Teilen Kalilauge geschüttelt, erstarrt es zu einer kristallinen Masse von Eugenolkalium; hierbei schwindet der Geruch fast vollständig.

Mit wenig konzentrierter Schwefelsäure gemengt, gibt es eine blaue Färbung, mit mehr Säure eine tiefrote.

1 g Nelkenöl mit 20 ccm heißem Wasser geschüttelt, muß ein Filtrat liefern, das auf Zusatz von Eisenchloridlösung keine Blaufärbung zeigt.

Der Geruch des Nelkenöls ist, wenn dieses rein, kräftig aromatisch und sehr fein; leider aber werden bei der Destillation große Massen von Nelkenstielen, die mit zu diesem Zweck importiert werden, mit verarbeitet. Hierdurch leidet die Feinheit des Geruchs sehr, wenn auch die übrigen Eigenschaften dieselben bleiben.

Auch Sassafrasöl, Kassiaöl, Zedernholzöl und Kopaivabalsamöl sollen vielfach zur Verfälschung benutzt werden; hierüber gibt die Lösung in Essigsäure Aufschluß.

Anwendung. In der Parfümerie, der Likörfabrikation, zu Zahnwässern, Zahnpulvern und als zahnschmerzlinderndes Mittel. Ferner in der Porzellanmalerei. Das Nelkenstielöl in großen Mengen zur Darstellung des Vanillins.

Bestandteile des Öls: Methylalkohol, Furfurol, Eugenol (Nelken-säure), Karyophyllen, Methylsalizylat.

Das Deutsche Arzneibuch läßt für Nelkenöl nur den sauerstoffhaltigen Teil des Öles, das Eugenol zu. Spez. Gew. 1,072—1,074. Eine farblose bis gelbliche, an der Luft sich bräunende Flüssigkeit. Siedepunkt 251°—253°. Spez. Gew. 1,072 bis 1,074. Mischt man 1 g Eugenol mit 26 ccm Wasser und 4 ccm Natronlauge, so entsteht eine klare, sich an der Luft leicht trübende Flüssigkeit. Schüttelt man 5 Tropfen Eugenol kräftig mit 10 ccm Kalkwasser, so entsteht eine flockige zum Teil an den Wänden des Gefäßes haftende Abscheidung.

****Öleum Chamomillae. Kamillenöl.**

Essence de Chamomille. Oil of German Chamomile.

Aus den Blüten von *Matricaria Chamomilla* (s. Flores Chamomillae) durch Destillation mit Wasserdampf bereitet. Am vorteilhaftesten sind frische Blüten zu verwenden, da durch das Trocknen die Ausbeute leidet, die überhaupt nur etwa 0,3 % beträgt. In den Blütenköpfchen finden sich zwei verschiedene ätherische Öle und zwar das eine in dem hohlen Blütenboden von schwach grünlicher, bald gelb werdender Farbe, das andere in den Haaren des Fruchtknotens und der Blütenröhren, von tiefblauer Farbe. Diese beiden Öle werden aber für gewöhnlich nicht getrennt destilliert.

Das Öl ist tief dunkelblau, dickflüssig, in der Kälte von salbenartiger Konsistenz, und von kräftigem Kamillengeruch.

Die Farbe verändert sich mit der Zeit in grün, zuletzt in braun, wird aber durch Rektifikation wieder hergestellt. Dieses Blau rührt von einem eigentümlichen Farbstoff her, dem Azulen und ist so intensiv, daß selbst verdünnte Lösungen noch blau erscheinen.

Spez. Gew. 0,930—0,940. Beginnt bei 105° zu siedeln.

Als zitronenölhaltiges Kamillenöl, *Oleum Chamomillae citratum* ist ein Gemisch von Kamillenöl und Zitronenöl im Handel, das früher durch Destillation von Zitronenöl über Kamillen gewonnen wurde.

Anwendung. Selten in der Medizin und in der Likörfabrikation. Vor allem in der Kosmetik zu Haarwässern und Haarölen.

Öleum Champacae. Champakablütenöl.

Wird aus den Blüten des Champakabaumes auf Java und den Philippinen durch Destillation, Mazeration oder Extraktion gewonnen. Der Champakabaum findet sich in zwei Arten, *Michelia longifolia* mit weißen Blüten und *Michelia Champaca* mit gelben Blüten, die beide zur Gewinnung des Öles verwendet werden. Der Baum blüht schon nach 3 Jahren. Es ist ein etwas blau fluoreszierendes, dünnflüssiges, gelbliches Öl von dem Geruche des Ylang-Ylangöles, aber feiner. Siedepunkt 68°—70°.

Bestandteile. Linalool, Geraniol, Methyläthyllessigsäure.

Anwendung. In der Parfümerie.

Öleum Cinnamómi Cássiae oder Öl. Cassiae.] Zimtkassiaöl, Kanelöl.

Essence de Canelle de Chine. Oil of Cassia.

Ist das Öl der Zimtkassia (s. d.) und wird in der Heimat des Baumes, hauptsächlich in den Provinzen Kwangsi und Kwangtung aus den Abfällen der Rinde, den Blättern und Knospen gewonnen. Es kommt meist über Hongkong in Kanistern à 7½ kg netto, überklebt mit Papier, das mit chinesischen Schriftzügen versehen ist, je 4 in eine Kiste verpackt, in den Handel; ist gelb bis gelbbraun, etwas dickflüssig, von 1,055—1,07 spez. Gew., kräftigem Kassiaeruch und süßem, hinterher etwas scharfem Geschmack. Es siedet bei 225°. Durch die Rektifikation wird es heller, fast farblos, aber nicht feiner von Geruch. Es ist seiner chemischen Zusammensetzung nach der Aldehyd der Zimtsäure, von dem es 70—90 % enthält, dieser verwandelt sich durch Aufnahme von Sauerstoff in Zimtsäure, daher ist alles Öl des Handels zimtsäurehaltig, alte Öle enthalten oft 30—40 % davon.

Reines Kassiaöl ist in Wasser fast gar nicht löslich, dagegen schon in 3 Teilen verdünntem Weingeist. Mit 90prozentigem Weingeist in jedem Verhältnis mischbar.

Auf den Aldehydgehalt prüft man, indem man 5 ccm Zimtöl und 45 ccm Natriumbisulfidlösung unter häufigem Umschütteln 2 Stunden lang im Wasserbade erwärmt, es dürfen nicht mehr als 1,5 ccm Zimtöl ungelöst bleiben. Man nimmt diese Prüfung zweckmäßig in den käuflichen graduierten Aldehydschüttelrohren vor. Die erforderliche Natriumbisulfidlösung besteht aus 30 Teilen Salz und 70 Teilen destilliertem Wasser.

Bei Abkühlung unter 0° erstarrt das Kassiaöl zu einer festen Masse. Seine häufigste Verfälschung soll die mit Nelkenöl, richtiger wohl mit Nelkenstiöl sein, jedoch ist sie leicht nachzuweisen.

Reines Kassiaöl entwickelt beim Verdampfen süße Dämpfe, ist aber Nelkenöl zugegen, so sind diese scharf und stechend (Ulex). Ist durch diese Probe der Verdacht einer Verfälschung entstanden, so versetzt man das Öl mit rauchender Salpetersäure. Reines Kassiaöl schäumt nicht, erstarrt aber; Nelkenöl schäumt und wird rotbraun.

Löst man ferner einige Tropfen des Öls in Alkohol und setzt einen Tropfen Eisenchloridlösung hinzu, so erscheint die Farbe braun, wenn das Öl rein, grünbraun dagegen, wenn es mit Nelkenöl versetzt war.

Beimengungen anderer Öle lassen sich durch sein Verhalten gegen Petroläther erkennen. Reines Kassiaöl wird von diesem so gut wie gar nicht gelöst, wohl aber andere Öle.

Auf Alkohol darf nicht durch Fuchsin geprüft werden, sondern mittels der Tanninprobe.

Anwendung. Vor allem in der Parfümerie und der Likörfabrikation.

Die Anforderungen, welche wir an ein gutes Kassiaöl zu stellen haben, sind folgende:

1. Das Kassiaöl soll bei 15° C. ein spez. Gew. von 1,055—1,070 haben.
2. Bei der Destillation müssen etwa 90% reines Kassiaöl übergehen.

Der Rückstand darf nach dem Erkalten nicht fest werden und den Charakter eines spröden Harzes annehmen, sondern muß mindestens dickflüssig bleiben. Er soll 6—7%, keineswegs aber mehr als 10% betragen.

Die Prüfung der Löslichkeit des Öls in verdünntem Spirit hat für den Nachweis von Harz keinen Wert, wie sich bei Untersuchung von Ölen, welche absichtlich damit versetzt waren, ergab.

Die jährliche Produktion von Kassiaöl wird auf 4000—6000 Kisten à 30 kg angegeben.

Óleum Cinnamómi Ceylánici oder Cinnamómi acúti.

Echtes Zimtöl. Essence de Canelle de Ceylon. Oil of Cinnamon.

Wird aus den Abfällen des Zimts, den „Chips“, in großen Mengen auch in Deutschland bereitet, so verarbeitete die Firma Schimmel & Co. im Jahre 1909 allein über 100000 kg Chips. Die Herstellung soll nur

aus den Abfällen der Stamm- und Zweigrinden geschehen, wird aber vielfach unter Zusatz von Blättern vorgenommen, das Öl ist dann eugenolhaltig. Es gleicht dem vorhergehenden im Äußern und in seinen Eigenschaften, nur ist sein Geruch feiner und der Geschmack feuriger; das spez. Gewicht etwas geringer: 1,023—1,040. Es ist auch chemisch von dem vorhergehenden nicht zu unterscheiden, enthält jedoch nur 65—75% Zimtaldehyd.

Echtes Zimtöl, aus echtem, dünnem Zeylon-Zimt destilliert, soll folgende Eigenschaften zeigen: in kaltes Wasser getropft, muß es unter-sinken; mit der Zunge in Berührung gebracht, muß es sofort die Empfindung hochgradiger Süßigkeit, die diejenige des Zuckers weit über-trifft, hervorrufen, und dieser rein süße Zimtgeschmack muß bis zuletzt anhalten. Ordinäre Sorten, wie solche vielfach von Zeylon kommen, zeigen anfangs einen mehr nelkenartigen Geschmack und auch später nicht die Süße der echten Sorten. Sie sollen nach Schimmel & Co. dadurch gewonnen werden, daß man die holzigen Stücke und Zimtblätter mit zur Destillation verwendet.

Bestandteile des Öls: Phellandren, Zimtaldehyd, Eugenol.

Óleum Citri, Óleum de Cédro. Zitronenöl. Limonenöl.

Essence de Citron. Oil of Lemon.

Durch Auspressen der frischen Fruchtschalen von Citrus Limonum, der Zitrone, gewonnen; namentlich in Italien und Südfrankreich. In Italien teilt man die Produktionsorte in Bezirke ein und unterscheidet

1. den Etna-Bezirk, von Katania bis Giardini,
2. den Messina-Bezirk, von Giardini bis Messina,
3. den Palermo-Bezirk, von Fikarizzi bis Partiniko mit Palermo als Mittelpunkt,
4. den Sirakusa-Bezirk, von Avola bis Augusta,
5. den Barzellona-Bezirk, die Gegend zwischen Messina und Palermo mit Barzellona als Mittelpunkt,
6. Kalabrien.

Man verarbeitet alle Zitronen, die nicht versandfähig sind, auf Öl. Im Bezirke Sirakusa beginnt die Verarbeitung am 15. Oktober und preßt man bis in den April hinein. In den übrigen Bezirken gewöhnlich im Dezember bis März, seltener Mai auch Juni. In Italien wird die Fruchtschale mit der Hand gegen einen Schwamm gepreßt und aus diesem das Öl wieder durch Druck entfernt oder man verwendet zur Gewinnung eigens für diesen Zweck konstruierte Maschinen. Bei der Handpressung unterscheidet man die Halbierungsmethode, wie sie im Etna-, Messina-, Sirakusa- und teilweise Barzellona-Bezirk in Anwendung ist, und die Drittelungsmethode, nach der im Palermo- und Barzellona-Bezirk gearbeitet wird. Bei der Halbierungsmethode schneidet man die Früchte in zwei Hälften, entfernt das Fruchtfleisch, feuchtet die

Fruchtschalen mit Wasser an und läßt sie so über Nacht stehen. Zur Pressung benutzt man einen irdenen Topf mit einem Ausguß. Unter dem Ausguß befindet sich eine Vertiefung, wo beim Ausgießen die Rückstände zurückgehalten werden. Über der Mitte des Topfes liegt ein Stück Holz und auf diesem drei Schwämme, ein flacher, ein dicker und darauf ein becherförmiger. Der Arbeiter preßt mit der rechten Hand die Fruchtschale in den becherförmigen Schwamm, mit der linken drückt er die Schwämme zusammen, dreht die Fruchtschale ein wenig, drückt sie wiederum in den Schwamm und verfährt so mehrere Male. Bei der Drittelungsmethode schneidet man die Fruchtschale in drei Längsstreifen von der Frucht, verfährt dann genau so wie bei der Halbierungsmethode, nur daß man an Stelle des becherförmigen Schwamms einen großen runden Schwamm benutzt. Aus den bei beiden Verfahren entstehenden Rückständen wird das noch vorhandene Öl durch Handpressen oder wie in Palermo und Barzellona durch Destillation gewonnen und dem ersten Preßprodukt untergemischt.

Mit Maschinen gewinnt man nur geringe Mengen Öl in Kalabrien, es sind dies nur wenige, etwa 5, Prozent der gesamten Produktion. In der Maschine befinden sich zwei Scheiben, wovon die obere drehbar ist. Zwischen die Scheiben werden etwa 8 Zitronen gelegt, die obere Scheibe in drehende Bewegung gesetzt, die Zitronen kommen dadurch selbst in Drehung, die Fruchtschale wird durch eine Vorrichtung angeritzt und das Öl fließt durch den Druck der oberen Scheibe ab. Dies so erhaltene Öl ist aber dunkler und wird meist nur zum Auf färben heller Öle benutzt. Seltener wird es destilliert, doch kommt ein solches Öl über Zitronenschalen destilliert unter dem Namen Zitronenschalenöl, *Oleum corticis Citri*, in den Handel, es ist weniger fein von Geruch.

Das gepreßte Öl ist gelb bis blaßgrünlich, frisch stets trübe. Man kann es sofort klären durch Schütteln mit ein wenig gebrannter Magnesia, doch wird es auch von selbst nach längerem Stehen unter Abscheidung eines weißen Bodensatzes klar. Es ist in absolutem Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Amylalkohol in jedem Verhältnisse löslich. Es ist von kräftigem Zitronengeruch und ebensolchem, aber nicht scharfem Geschmack. Spez. Gew. 0,858—0,861, für feine Öle nach Schimmel & Co. 0,857—0,860. Sein Siedepunkt liegt bei 160°—175°. Es ist dünnflüssig, selbst wenn es etwas verharzt ist.

Es oxydiert namentlich unter dem Einfluß des Lichts ungemein leicht und nimmt dann, selbst wenn es rein war, einen strengen, terpentinartigen Geruch an. Ein solch verharztes Öl hat einen sehr unangenehmen Geschmack und ist namentlich für Genußzwecke völlig unbrauchbar geworden, da die geringste Menge davon dem Backwerk oder Likören einen widerlichen Geschmack verleiht; es läßt sich wieder einigermaßen durch die Hagersche Methode: Schütteln mit Borax, Tier-

kohle und Wasser (s. Einleitung) verbessern. Gerade das Zitronenöl ist zahllosen Verfälschungen ausgesetzt; es ist deshalb die größte Vorsicht beim Einkauf geboten.

Seine Hauptverfälschungen sind feines Terpentinöl, Apfelsinen- und Pomeranzenöl. Alle drei sind höchst schwierig mit völliger Gewißheit zu konstatieren, sie verraten sich fast einzig und allein durch die Geruchsprobe.

Chemische Reagentien und die Löslichkeitsprobe können uns nicht sicher etwaige Verfälschungen anzeigen.

Die Prüfung auf Alkohol geschieht durch Auftropfen auf Wasser. Ist Alkohol zugegen, wird eine Trübung eintreten.

Anwendung. In großen Massen in der Parfümerie, der Likörfabrikation und zu sonstigen Genußzwecken.

Es kommt in kupfernen Ramièren von 20—40 kg Inhalt in den Handel.

Das Zitronenöl besteht zu 90 % aus einem Kohlenwasserstoff, dem Limonen; ferner 7—10 % Zitral, dem wichtigsten Bestandteil des Zitronenöls und geringen Mengen Zitronellal. Nach Schimmel & Co. enthält es auch Spuren von Pinen.

Zitral wird isoliert dargestellt und findet namentlich zur Darstellung von Zitronen-Essenzen für die Limonaden-Sirup-Fabrikation Verwendung. Schimmel & Co. sagen darüber folgendes:

Zu diesem Behuf ist es mindestens mit der zehnfachen Menge besten Zitronenöls zu vermischen. Bei der Berechnung der Ausgiebigkeit ist streng zu berücksichtigen, daß 75 g Zitral an Ausgiebigkeit einem Kilo Zitronenöl gleich sind. Folgende Mischung:

75 g Zitral
1000 g Zitronenöl
925 g 95prozentiger Sprit

zusammen 2000 g

würde an Stärke und Ausgiebigkeit 2 Kilo Zitronenöl gleichkommen, die Mischung hat jedoch den Vorzug, daß sie hinsichtlich der Löslichkeit gar keine Schwierigkeiten bietet, also sofort klare Sirupe liefert und außerdem sich wesentlich besser und länger konserviert als Zitronenöl.

Óleum Citronellae. Óleum Melissaë indicum.

**Ostindisches Melissenöl. Zitronellöl. Bartgrasöl. Essence de Citronelle.
Oil of Citronella.**

Das Öl wird in Indien, namentlich auf Zeylon, den Straits Settlements und auf Java, durch Destillation einer Grasart, *Andropogon nardus* (*Cymbopogon nardus*), dem Zitronengras, Zitronellgras, Kamelheu gewonnen. Auch in den deutschen Südsee-Kolonien beginnt man mit der Darstellung des Öles. Die Grasrückstände bei der Destillation werden auf Java zu Papier verarbeitet.

Das Zitronellöl ist gelblich bis bräunlich, von starkem, lange anhaltendem, aromatischem Geruch. Mitunter ist es von der Gewinnung her durch Kupfer grünlich gefärbt.

Spez. Gew. 0,886—0,920. Die beste Ware, das sog. Singaporeöl 0,886—0,900. Die Hauptmenge des Öles, das sog. Lana Batu 0,900—0,920.

Gutes Öl soll mit 1—2 Teilen 80^o/₁₀₀igem Weingeist eine klare Lösung geben.

Anwendung. In der Likörfabrikation, in der Parfümerie, namentlich der Seifenfabrikation. Ferner als Denaturierungsmittel für fette Öle, doch sucht man es hierfür durch künstliches Wintergrünöl zu ersetzen. Für Denaturierungs-Zwecke muß es folgende Bedingungen erfüllen:

1. Farbe und Geruch. Zeylon-Zitronellöl soll eine gelbliche, ölige Flüssigkeit darstellen und einen scharfen parfümartigen Geruch zeigen.
2. Dichte. Die Dichte soll bei 15^o zwischen 0,90 und 0,92 liegen.
3. Löslichkeit in Branntwein. 10 ccm Zitronellöl sollen bei 20^o mit 10 ccm Branntwein von 73,5 Gewichtsprozent eine klare Lösung geben. Auch bei weiterem Zusatz des Lösungsmittels bis zu 100 ccm soll die Mischung klar bleiben oder höchstens Opaleszenz zeigen; auch nach sechsstündigem Stehen dürfen sich keine Öltröpfchen abscheiden.

Bestandteile. Zitronellal (10—20^o/₁₀₀), Geraniol, in der Singapore-Sorte 80—90^o/₁₀₀, in der Zeylon-Sorte 50—70^o/₁₀₀, etwas Linalool.

Prüfung. Zitronellöl ist vielfach mit fetten Ölen oder mit Petroleum oder Kerosen vermischt in den Handel gebracht. Diese Beimengungen zeigen sich entweder durch ein zu geringes spez. Gew. oder durch die Lösung in Weingeist. Bei Zusatz von fettem Öl tritt selbst bei der Mischung mit 10 Teilen 80^o/₁₀₀igem Weingeist keine klare Lösung ein, beim Stehenlassen setzen sich die Tröpfchen des fetten Öles ab; ein mit Petroleum versetztes Öl löst sich in 2 Teilen 80^o/₁₀₀igem Weingeist meist klar auf; bei Zusatz von größeren Mengen Weingeist dagegen tritt eine Trübung ein und nach längerer Zeit scheiden sich ungelöste Tropfen ab.

Das Zitronellgras und somit auch das Zitronellöl sollen gleich dem Lemongras ein Mittel zur Bekämpfung der gefürchteten Schlafkrankheit sein, indem die Tsetsefliege (*Glossina palpalis*), die als Überträgerin der Krankheit angesehen wird, Widerwillen gegen diese Grasart hat.

Óleum Coriandri. Korianderöl.

Essence de Coriandre. Oil of Coriander.

Aus den Früchten von *Coriandrum sativum* (s. d.) durch Destillation mit Wasserdampf bereitet.

Farblos bis blaßgelb, von angenehmem Koriandergeschmack und Geruch. Spez. Gew. 0,870—0,880. Siedepunkt bei etwa 150^o.

Mit Jod verpufft es und ist leicht löslich in 3 Teilen 70%igem Weingeist und Acidum aceticum glaciale.

Anwendung. Hauptsächlich in der Likörfabrikation.

Bestandteile des Öls: Pinen, Linalool, Zymol, Dipenten, Terpinen, Geraniol, Borneol.

****Óleum Cubeborum. Kubebenöl.**

Essence de Cubébe. Oil of Cubebs.

Aus den Kubebenfrüchten (s. d.) durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen.

Farblos, bald gelb werdend, dickflüssig, von kräftig aromatischem Geruch und Geschmack.

Spez. Gew. 0,910—0,930. Konzentrierte Schwefelsäure färbt es braunrot, mit Jod explodiert es nicht.

Anwendung. In der Medizin und in der Likörfabrikation.

Bestandteile des Öls: Dipenten, Kadinen, Kubebenkampher.

Óleum Cúmini. Kumin- oder Römisch Kümmelöl.

Essence de Cumin. Oil of Cumin.

Aus den Früchten von Cuminum cyminum (s. d.) durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen.

Es ist goldgelb, dünnflüssig, jedoch bald durch Oxydation dick werdend, von kräftigem Geruch und Geschmack; letzterer ist etwas brennend. Spez. Gew. 0,890—0,930.

Löslich in 3 Teilen Weingeist. Mit Jod verpufft es nicht, erwärmt sich jedoch unter Ausstoßung schwacher Dämpfe.

Mit Schwefelsäure gibt es eine dunkelrote Färbung.

Es besteht aus dem sauerstofffreien Zymen, auch Zymol genannt, geringen Mengen Pinen, Phellandren, Dipenten, und dem sauerstoffhaltigen Aldehyd Kuminol, dem Hauptbestandteile des Öles.

Anwendung. Hier und da in der Medizin gegen Hysterie usw. und in der Likörfabrikation.

Óleum Cupressi sempervirentis. Zypressenöl.

Wird durch Destillation der frischen Blätter und jungen Zweige der Zypresse Cupressus sempervirens, einem in Südeuropa heimischen und zu den Nadelhölzern, Unterfamilie Cupressineae gehörenden Baume, gewonnen.

Ein gelbliches, nicht unangenehm, nach Zypressen riechendes Öl, das beim Verdunsten ambraartigen Geruch entwickelt. Spez. Gew. 0,887.

Bestandteile. Pinen, Sylvestren und verschiedene Ester.

Anwendung. Gegen Keuchhusten, und zwar tröpfelt man einige Tropfen auf die Kleider und Betten, oder läßt etwas Öl auf heißem Wasser verdunsten.

Óleum Dracúnculi. Óleum Artemisiae Dracunculi.**Dragon- oder Estragonöl. Essence d'Estragon. Oil of Estragon.**

Durch Destillation des frischen Krauts von *Artemisia Dracunculus*. Gelblich, von starkem, eigentümlichem Geruch und gewürzhaftem, etwas kühlendem Geschmack.

Es hat ein spez. Gew. von 0,936, erstarrt bei $+ 2^{\circ}$ und besteht zum Teil aus sog. Methylchavikol, auch Estragol bezeichnet, und Kohlenwasserstoffen.

Anwendung. Nur zur Bereitung des Estragon-Essigs (*Vinaigre de l'Estragon*). 5 Gramm Estragonöl genügen, um 1 Hektoliter Essig kräftig zu aromatisieren.

Óleum Eucalypti. Eukalyptusöl.**Essence d'Eucalyptus. Oil of Eucalyptus.**

Durch Destillation der frischen Blätter von *Eucalyptus globulus* und anderen Eukalyptusarten aus der Familie der Myrtazeen. Die Bäume sind ursprünglich in Australien heimisch, werden jetzt aber, da man ihnen eine luftreinigende, fieberwidrige Wirkung zuschreibt, in vielen warmen Ländern angebaut. Das Öl ist farblos, dünnflüssig; von starkem, aromatischem, an Kampher und Lavendel erinnernden Geruch und aromatisch feurigem Geschmack. Siedepunkt 170° — 190° . Spez. Gew. 0,922. Löslich in 2 Vol. 90% igem Weingeist. Besteht aus einem sauerstoffhaltigen Teile, Eukalyptol oder Zineol genannt (50—70%), und einem sauerstofffreien, dem Eukalypten.

Mit Jod verpufft es nicht, deshalb ist ein etwaiger Zusatz von Terpentinöl durch die kräftige Reaktion leicht erkenntlich.

Anwendung findet das Öl medizinisch als desinfizierendes Mittel; innerlich gegen Erkrankungen des Halses, gegen Asthma, Keuchhusten, auch zu Einatmungen bei Halsleiden, ferner gegen Würmer; innerlich sollte aber wegen der üblen Nebenwirkungen der anderen Bestandteile nur das reine Eukalyptol angewandt werden; äußerlich zu Einreibungen, ferner gegen Mücken und Fliegen, in der Seifenindustrie bei der Herstellung billiger Haushaltseifen und, wie man sagt, vielfach zum Verschneiden teurer äth. Öle.

Eukalyptusöl kam anfangs nur aus Südaustralien und Tasmanien in den europäischen Handel. Später traten Algier und Kalifornien als die Hauptkonkurrenten auf, und eine Zeitlang waren die australischen Öle gänzlich in Mißkredit gekommen, weil man dort auch das Öl von *Eucalyptus amygdalinus* in den Handel brachte. Dieses aber enthält kein Eukalyptol, den allein wirksamen Bestandteil. Neuerdings haben sich die Verhältnisse wieder gebessert, indem man andere Eukalyptusarten (namentlich *E. odorata*, *E. rostrata*, *E. resinifera*), deren Öle reichlich Eukalyptol enthalten, zur Destillation verwandte. Nach einer Verordnung des Staates N. S. Wales müssen Flaschen, die Eukalyptusöl für innerlichen Gebrauch enthalten, die Bezeichnung tragen for human

consumption. Das Öl selbst muß farblos oder schwach gelb gefärbt und in 3 Teilen 70%igem Alkohol löslich sein, spez. Gew. 0,910—0,930. Mit $\frac{1}{3}$ seines Volumens Phosphorsäure gemischt, muß es zu einer halbfesten Masse erstarren.

Das Eukalyptol $C_{10}H_{18}O$ wird für sich dargestellt und ist in reinem Zustand eine farblose, kampherartig riechende Flüssigkeit von 0,931 spez. Gew., welche bei 176° — 177° siedet, fast unlöslich in Wasser ist, dagegen in jedem Verhältnis mischbar mit Weingeist und fetten Ölen. In einer Kältemischung von Eis und Kochsalz erstarrt es vollständig zu langen Kristallnadeln, deren Schmelzpunkt bei -1° liegt.

Das Eukalyptol, auch Zineol oder Eukalyptuskampher genannt, wird äußerlich gegen rheumatische Leiden oder zur Desinfektion eiternder Wunden, innerlich in kleinen Gaben gegen Lungen- und Halsleiden gebraucht.

Óleum Fœniculi. Fenchelöl.

Essence de Fenouil. Oil of Fennel.

Durch Destillation aus den Früchten von *Anethum Foeniculum*. Farblos bis blaßgelb; spez. Gew. 0,965—0,975; alte Öle erreichen sogar das spez. Gewicht des Wassers.

Infolge eines sehr verschiedenen Gehalts an Stearopten erstarrt es bei verschiedenen Temperaturen, gewöhnlich bei $+5^{\circ}$; es kommen jedoch Öle vor, die schon bei $+10^{\circ}$, und wiederum andere, die erst einige Grade unter 0 erstarren. Geschmack und Geruch sind angenehm fenchelartig, süßlich. Seine Löslichkeit ist verschieden, je nach dem Gehalt an Stearopten, sie schwankt zwischen 1—2 Vol. 90%igem Weingeist. Mit Jod verpufft es nicht.

Das Elaeopten des Öls ist leichter in Wasser löslich als das Stearopten, daher enthält das destillierte Fenchelwasser fast nur ersteres aufgelöst.

Bei der Destillation darf wegen der leichten Erstarrbarkeit des Öls nicht stark gekühlt werden.

Anwendung. In der Medizin; ferner in der Likörfabrikation.

Bestandteile des Öls: Pinen, Anethol bis zu 60%, ferner ein Keton Fenchon.

Óleum Gaulthériae. Wintergreenöl. Wintergrünöl.

Essence de Betula. Oil of Sweet Birch.

Durch Destillation der Blätter von *Gaultheria procumbens* (dem sog. Bergtee), einer strauchartigen Pflanze aus der Familie der Erika-zen; in Nordamerika, namentlich in Kanada heimisch.

Frisch ist es farblos bis blaßgrünlich, wird aber bald rötlich bis rot. Spez. Gew. 1,180. Siedepunkt 218° — 221° .

Der Geruch ist höchst eigentümlich, meistens angenehm, doch kommen auch häufig Öle von strengem, unangenehmem Geruch in den Handel.

Es besteht zu 99⁰/₁₀₀ aus salizylsaurem Methyläther (Methylsalizylat).

Der salizylsaure Methyläther läßt sich künstlich darstellen durch Destillation eines Gemenges von 2 Teilen Methylalkohol, 2 Teilen Salizylsäure und 1 Teil Schwefelsäure und bildet eine sehr angenehm riechende Flüssigkeit von 1,185—1,190 spez. Gew. und 220° Siedepunkt. Anfangs farblos, allmählich gelblich werdend. Löslich im 6 bis 8 fachen Volumen 70prozentigem Weingeist.

Vielfach wird in Nordamerika ein aus der Rinde von der *Betula lenta* dargestelltes Öl von ganz gleichen Eigenschaften substituiert.

Die häufigste Verfälschung ist die mit Sassafrasöl. Man erkennt sie, indem man 5 Tropfen Öl mit 10 Tropfen konzentrierter Salpetersäure mischt. Ist Sassafrasöl zugegen, so färbt sich die Flüssigkeit in einer Minute tief blutrot und scheidet darnach ein braunes Harz ab. Gaultheriaöl zeigt diese Färbung nicht. (Hager.)

Anwendung. Namentlich in der Parfümerie, zu Mundwässern, zu Seifen usw.; ferner als Zusatz zu Fruchtäthern. Eine Menge von 20—30 g auf einmal genommen soll tödlich wirken.

Das künstlich hergestellte Wintergrünöl dient als Denaturierungsmittel für fette Öle und zwar 200 g auf 100 kg Öl.

Óleum Geránii rósei. Geraniumöl.

Essence de Géranium Rose. Oil of Rose Geranium.

Unter dieser Bezeichnung kommen sehr verschiedenwertige Öle in den Handel, die durch Destillation von Geraniumarten und zwar durch Destillation der Blätter gewonnen werden.

Man unterscheidet im Handel 1. Französisches, wird in Südfrankreich aus den Blättern von *Geranium odoratissimum* (oder *Pelargonium odorat.*), nach anderen von *Pelargonium Radula* gewonnen.

2. Afrikanisches, von *Pelargonium roseum*.
3. Spanisches.
4. Réunion.

Von afrikanischem oder algerischem Geraniumöl wurden im Jahre 1909 41000 kg, im Jahre 1908 46600 kg im Jahre 1907 38700 kg, im Jahre 1906 54600 kg ausgeführt. Von Réunionöl wurden im Jahre 1909 57581 kg, im Jahre 1908 34360 kg, im Jahre 1907 31247 kg ausgeführt. Dabei wird der Weltkonsum auf 30000 kg im Jahre geschätzt. Die Abladungen geschehen gewöhnlich in Marseille. Am wertvollsten sind die besten spanischen Sorten.

5. Türkisches Geraniumöl, Idrisöl, Palmarosaöl, Rusaöl oder Motiaöl, *Oleum Palmae rosae* (*Essence de Géranium des Indes*, *Oil of Palmarosa*), ist überhaupt kein echtes Geraniumöl, sondern ein Destillat eines in Indien angebauten Grases *Andropogon Schoenanthus*, (*Cymbopogon Martini* Stapf), das früher über Konstantinopel in den Handel kam und viel zur Verfälschung des Rosenöles verwendet wird.

Es kommt in kupfernen Ramièren in den Handel und ist infolge eines Kupfergehalts häufig grün gefärbt.

Die Destillation geschieht in Vorderindien in der Nähe von Ellichpur im Bezirk Amraoti, Provinz Berar, in bauchig runden kupfernen oder

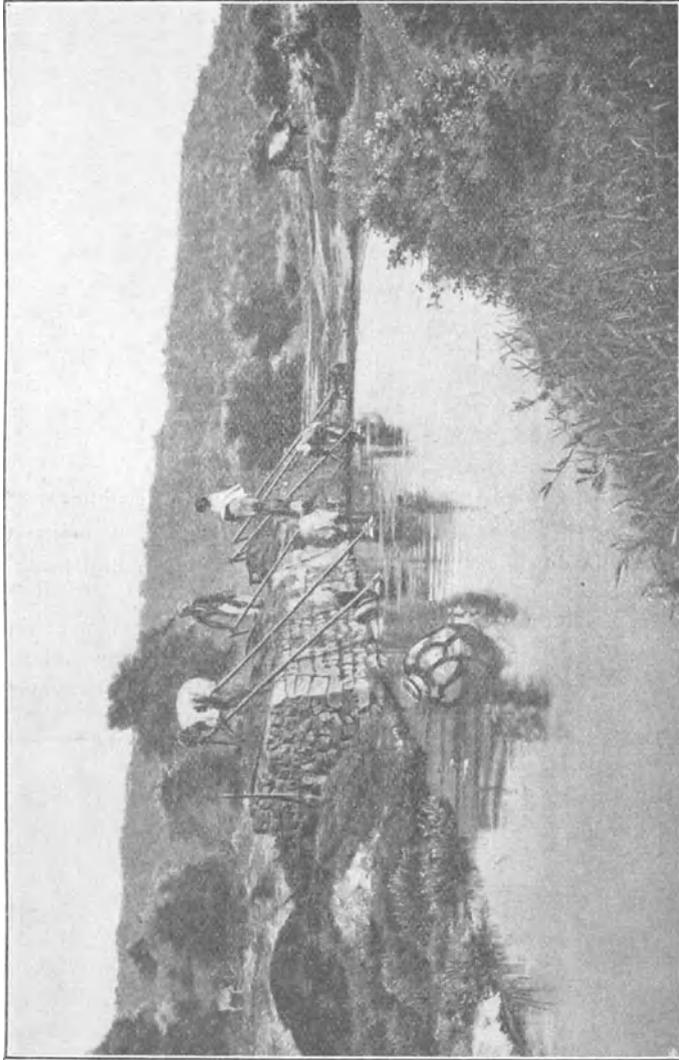


Fig. 276.
Destillation von Palmarosöl in der Nähe von Ellichpur, Bezirk Amraoti, Provinz Berar in Vorderindien

in zylindrischen eisernen Destillierblasen. Am Ufer von Bächen errichtet man steinerne Öfen, in die man die Blasen, meist drei bis vier nebeneinander, einsetzt. Durch den Deckel der Blase wird ein im Winkel zusammengesetztes, mit einer Schnur umwickeltes Bambusrohr geführt,

das in eine kupferne Vorlage mündet. Die Vorlage steht in einem hölzernen Rahmen bis zum Hals in dem fließenden Wasser des Baches und wird durch Pflöcke festgehalten. Das Wasser des Baches wird gewöhnlich etwas unter der Destillieranlage gestaut, um den Wasserstand zu erhöhen, und um die Vorlagen häuft man Steine, damit die Vorlagen von dem Wasser gründlich umspült werden.

Soll nun destilliert werden, füllen die Arbeiter in die Blasen bis zu einer gewissen Höhe Wasser und pressen durch Festtreten soviel Palmarosagras (Motia genannt d. h. kostbar wie eine Perle) hinein, wie nur möglich. Darauf wird der Deckel aufgesetzt, das Bambusrohr in

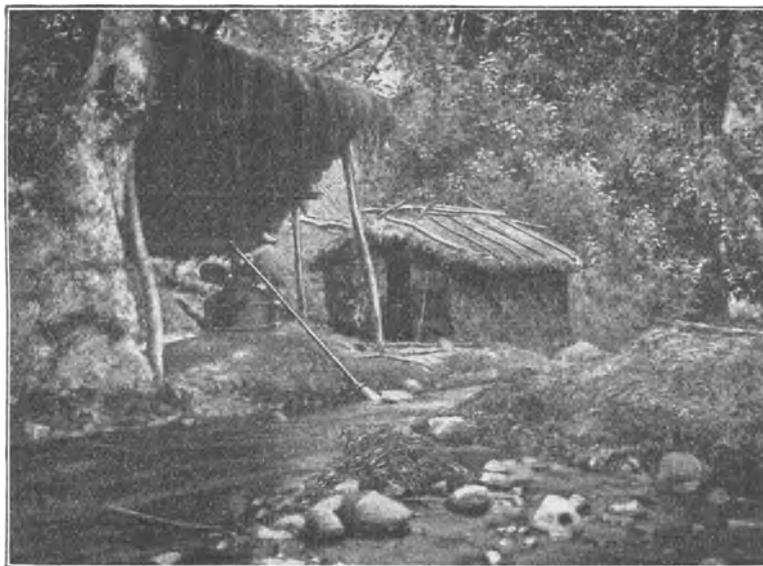


Fig. 277.
Destillation von Palmarosaöl im Bezirke Kandesch.

die Öffnung gefügt und alles mit einem Kleister aus Bohnenmehl (Udidmehl), Lehm und Wasser verschmiert. Nun wird das Feuer angezündet, der Inhalt der Blase zum Kochen gebracht und 2—3 Stunden im Kochen erhalten. Die Destillation ist beendet, wenn die Arbeiter ein tiefklingendes Geräusch vernehmen, dadurch hervorgerufen, daß der Dampf die mit Kondensationswasser angefüllte Vorlage durchstreicht. Jetzt wird die Blase durch Begießen mit kaltem Wasser abgekühlt, Deckel und Bambusrohr werden entfernt, die Vorlage aus dem Wasser genommen und das Öl abgeschöpft. Eine Blase ergibt etwa 0,3 Liter Öl. So werden im Laufe des Tages 5—6 Destillationen vorgenommen und die erhaltenen Produkte miteinander gemischt. Beim Absetzenlassen

scheidet das Öl gewöhnlich Kupfersalze aus. (Fig. 276).¹ In dem westlich von Amraoti gelegenen Bezirke Kandesch ist die Bereitungsweise des Öles dieselbe, nur baut man die Destillationsblasen nicht in steinerne Öfen ein, sondern bringt über der Blase ein Dach an. Als Verschuß der Blase bedient man sich hier eines großen Stückes Holz. (Fig. 277 und 278.) Das Öl kommt im Oktober zum Versand.

6. Das Gingergrasöl, Sofiaöl, ostindisches Geraniumöl, hat nur eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit *Ol. Geranii rosei*, stammt ebenfalls nicht von Geraniumarten, sondern auch von *Andropogon*arten ab, ist aber bedeutend minderwertiger als Palmarosaöl. Es wird auf dieselbe



Fig. 278.
Destillation von Palmarosaöl im Bezirke Kandesch.

Weise hergestellt wie das Palmarosaöl, und zwar meistens nachdem das Palmarosaöl gewonnen ist aus einer Grasart, dem Gingergras, die in dem Heimatlande bezeichnenderweise Sofia, d. h. gering, minderwertig, genannt wird. Diese Grasart unterscheidet sich botanisch von dem Palmarosagras. Die botanischen Unterschiede sind jedoch bisher noch nicht so festgestellt, daß man die beiden Arten im getrockneten Zustande auseinanderhalten kann. Dagegen soll es leicht sein, sie an ihren Standorten zu unterscheiden, indem sie sich auf gleichem Boden, also unter denselben Wachstumsbedingungen ganz verschieden ent-

¹) Die Druckstöcke 276—278 hat die Firma Schimmel & Co in Miltitz bei Leipzig freundlichst zur Verfügung gestellt.

wickeln, da sie in den Anforderungen an Boden und Klima voneinander abweichen.

Es kann nur als Seifenparfüm benutzt werden.

Die echten Rosengeraniumöle sind gelb bis bräunlich, zuweilen auch grünlich, die feinsten Sorten meist bräunlich, zuweilen dickflüssig; von rosenähnlichem, in den feinsten Qualitäten oft dem Rosenöl fast gleichem Geruch.

Der Siedepunkt liegt zwischen 216° — 220° , spez. Gew. 0,890—0,905. Es scheidet, unähnlich dem Rosenöl, erst bei -16° ein wenig Stearopten ab; gute Öle müssen sich in 3 T. 70%igem Weingeist lösen (Sch. & Co.).

Anwendung findet es vielfach als Ersatz, aber auch zur Verfälschung des teuren Rosenöls (s. d.).

Das sog. türkische Geraniumöl ostindischer Provenienz kommt mit Kokosöl verfälscht (bis zu 20%) in den Handel. Man erkennt diese Verfälschung, indem man ein Probierröhrchen mit dem fraglichen Öl mehrere Stunden in eine Eis- oder Kältemischung stellt; hierbei scheidet sich das Kokosöl als eine weiße, feste Masse ab.

Bestandteile des Öls: Geraniol, Zitronellol und Ester derselben. Außerdem Phenyläthylalkohol, ein wesentlicher Bestandteil des Rosenöls.

Óleum Jasmini. Jasminöl.

Dieses Öl ist nicht durch Destillation der Jasminblüten (Jasmin. odoratissimum oder grandiflorum) mit Wasserdampf zu erhalten, läßt sich aber durch besondere Behandlung der durch Enfleurage gewonnenen Jasminpomade aus dieser isolieren.

Es besteht nach neueren Untersuchungen aus Jasmon, Benzylazetat, Linalool, Linaloolazetat, Geraniol u. a. m. Es wird von der Firma Schimmel & Co. auch synthetisch dargestellt und eignet sich dieses vorzüglich zur Darstellung des Extrait de Jasmin (10 : 1000). Ein so dargestelltes Extrait ist sehr fein von Geruch und sehr haltbar, weil es frei ist von allen Fettbestandteilen, die in dem gewöhnlichen Extrait nie fehlen.

Óleum Iridis. Veilchenwurzelöl.

Essence d'Iris concrète. Beurre de Violettes. Oil of Orris.

Wird gewonnen durch Destillation der Florentiner Veilchenwurzeln (Iriswurzelstöcke), in denen es nur in sehr geringer Menge (0,1%) enthalten ist, oder wohl auch durch Extraktion. In den Fabriken in Grasse werden jährlich etwa 300 000 kg Iriswurzelstöcke auf Irisöl verarbeitet. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur butterartig fest, von gelber Farbe und feinem, sehr starkem Veilchengeruch. Erst bei etwa 40° wird es flüssig, erstarrt aber schon bei 28° . In Weingeist ist es leicht löslich, scheidet jedoch in konzentrierter Lösung nach einiger Zeit Stearopten (Myristinsäure) aus. Trennt man dies durch Filtration von der Lösung, so soll der Geruch weit feiner werden. Das Öl findet nur in der Parfümerie,

hier aber eine sehr ausgedehnte Anwendung, da wegen seiner enormen Ausgiebigkeit der hohe Preis nicht in Betracht kommt. Man hüte sich bei seiner Verwendung vor dem Zuviel. Von der Fa. Schimmel & Co. wird ein, auch in der Kälte flüssig bleibendes Irisöl, welches die 10fache Stärke des gewöhnlichen butterartigen Öls besitzt, in den Handel gebracht. Es ist von weit feinerem Geruch und für die Darstellung hoch feiner Parfümerien sehr zu empfehlen.

Als der hauptsächlichste Bestandteil des Veilchenwurzelöls wurde das Iron, ein Keton, erkannt, das etwa zu 12% in demselben enthalten ist. Als man die chemische Verwandtschaft des Irons mit dem Zitral erkannte, versuchten Prof. Tiemann und Dr. Krüger das Iron aus dem Zitral künstlich herzustellen. Sie erhielten bei ihren Versuchen allerdings nicht das Iron, sondern einen isomeren Körper, den sie wegen seines wunderbaren Veilchengeruchs Jonon nannten.

Das Jonon $C_{13}H_{20}$ siedet bei 12 mm Druck zwischen 126° und 128°, hat ein spez. Gew. von 0,9351 bei 20°, und löst sich leicht in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform.

Wegen der Schwierigkeit, einen so immens ausgiebigen Stoff richtig zu dosieren, wird das Präparat von der Firma Haarmann & Reimer, welche die Fabrikation zuerst übernommen hat, in 20%iger alkoholischer Lösung in den Handel gebracht. Das Präparat zeigt einige besondere Eigentümlichkeiten. Öffnet man ein, längere Zeit luftdicht verschlossen gewesenes Gefäß mit Jonon, so zeigt sich anfangs keine Spur von Veilchengeruch, auch damit hergestellte Verdünnungen zeigen kaum Veilchengeruch; läßt man aber die Mischung längere Zeit stehen und namentlich etwas Luft hinzutreten, so entwickelt sich der Duft der frischen blühenden Veilchen auf das wunderbarste. Ein einziger Tropfen 20%iger Jononlösung auf ein Stückchen Fließpapier geträufelt, erfüllt selbst ein großes Zimmer auf Tage hinaus mit kräftigem Veilchengeruch. Über die Anwendung des Jonons sei noch bemerkt, daß man auf 1 kg herzustellendes Extrait 5—10 g Jonon rechnet. Man tut gut, daneben ein wenig Irisöl und Veilchenwurzelessenz und etwas Jasmin-extrait zu verwenden; auch ganz minimale Mengen von Moschus sind zu empfehlen. Ausgezeichnet ist das Jonon ferner zur Auffrischung und Verstärkung von echtem, aber schwachem Extrait de Violette. Nach Erlöschen des Patentrechts werden jetzt verschiedene dem Jonon gleichwertige Stoffe in den Handel gebracht wie 20%ige Neoviolonlösung (Schimmel & Co.) und Violarin „Riedel“, die billiger sind.

Bestandteile des Irisöls: Iron, Myristinsäure, verschiedene Ester.

Óleum Juníperi baccárum. Wacholderbeeröl.

Essence de Genièvre. Oil of Juniper.

Wird bereitet aus den reifen zerquetschten Früchten des Wacholders (s. Fructus Juniperi), entweder durch Destillation mit salzhaltigem

Wasser oder durch direkten Wasserdampf. Erstere Methode liefert ein gelbliches, letztere ein wasserhelles Öl. Es ist mäßig dünnflüssig, von kräftigem Wacholdergeruch und gleichem, brennendem Geschmack.

Spez. Gew. bei normalen Ölen 0,865—0,875. Siedepunkt von 155° bis 280°.

Mit $\frac{1}{2}$ Volum absolutem Alkohol gibt es eine klare Mischung, die sich auf Zusatz von mehr Alkohol trübt.

Mit 10 T. Weingeist von 90 % erhält man eine trübe Lösung.

Mit Jod verpufft es, doch sollen ganz farblose Öle dies zuweilen nicht tun.

Anwendung. In der Medizin hauptsächlich als harntreibendes Mittel und in der Likörfabrikation.

Bestandteile des Öls: Pinen, Wacholderbeerkampher, Kadinen.

Óleum Juníperi ligni. Wacholderholzöl, Krummholzöl, Kranewittöl.

Soll bereitet werden durch Destillation der Zweige und Blätter des Wacholders; in Wirklichkeit aber meist nur, indem man Terpentinöl mit diesem zusammen destilliert.

Kommt aus Ungarn zu uns; es steht im Geruch zwischen Terpentinöl und Wacholderbeeröl, gleicht auch in seinem sonstigen Verhalten dem Terpentinöl.

Anwendung. In der Volksmedizin zu Einreibungen.

Óleum Ivae. Ivaöl.

Gewonnen durch Destillation des frischen, blühenden Krautes von *Achillea moschata*. Das Öl besitzt eine grünblaue bis dunkelblaue Farbe und einen kräftigen aromatischen Geruch und pfefferminzähnlichen Geschmack.

Spez. Gew. 0,932—0,934.

Anwendung. In der Likörfabrikation, namentlich zur Bereitung des Ivalikörs.

Bestandteile. Lineol und Ivaol, zwei sauerstoffhaltige Körper.

Óleum Lauri aethereum. Óleum baccarum Lauri aethereum.

Óleum Lauri aethereum e foliis. Ätherisches Lorbeeröl.

Wird bereitet durch Destillation aus den zerkleinerten Lorbeerfrüchten, worin es zu etwa 1 % vorhanden ist bzw. aus den Blättern (e foliis), worin es bis zu 2,5 % vorkommt. Spez. Gew. 0,924—0,925.

Bestandteile. Pinen, Zineol, Eugenol.

Anwendung. In der Likörfabrikation.

Óleum Lavándulae. Lavendelöl.**Essence de Lavande. Oil of Lavender.**

Entweder durch direkte Destillation über freiem Feuer oder besser durch schnelle Destillation mit Wasserdampf aus den frischen Lavendelblüten (s. d.), namentlich in Südfrankreich und in England. Es kommt in sehr verschiedenen Qualitäten in den Handel, hervorgerufen durch Behandlung, Bodenbeschaffenheit und die Beschaffenheit des Wassers, das zur Destillation verwendet wurde, indem dieses nur ganz geringen Salzgehalt aufweisen darf.

Die feinsten Sorten, die nur wenig zu uns kommen, sind die von Mitcham, Hitchin, Dorset und Canterbury in England. Hier wird die Lavendelpflanze im großen zu diesem Zweck kultiviert und nur die abgestreifte Blüte zur Destillation verwendet.

In Südfrankreich, vor allem in den Départements Basses Alpes, Alpes maritimes, Vaucluse und Drôme dient hauptsächlich der wildwachsende Lavendel zur Herstellung, doch fängt man auch hier an, sich mehr und mehr für die Kultur des Lavendels zu interessieren. Die beste Sorte, welche ebenfalls nur aus abgestreiften Blüten hergestellt wird, führt den Namen Mont Blanc.

Erfahrungsgemäß sind diejenigen Öle die feinsten, welche in der größten Höhe (bis zu 1500 m) destilliert wurden, da Lavendel in niedriger Höhenlage verkümmert. Man beurteilt den Wert des Öles nach seinem Estergehalt, der nach Schimmel & Co. bei guten Ölen 52 % beträgt. Die Destillation wird meist gleich an Ort und Stelle durch transportable Destillationsgefäße vorgenommen. Jedoch hat die Firma Schimmel & Co. in Barrême eine Fabrik errichtet, wo große Mengen Öl hergestellt werden. So verarbeitete die Firma im Jahre 1909 etwa 480 000 kg frische Blüten. Das französische Öl kommt über die Marktplätze Digne, Apt und Sault in den Handel.

Bei den ordinären werden die Stengel mitdestilliert.

Gutes Lavendelöl ist blaßgelb, zuweilen etwas grünlichgelb; von angenehmem, feinem Lavendelgeruch und gewürzhaftem, brennendem Geschmack. Spez. Gew. 0,885—0,950. Siedepunkt 200°.

Das anfangs dünnflüssige Öl verharzt sehr rasch, wird dick und bekommt einen unangenehmen Geruch.

Bei Lavendelöl, das in der Parfümerie gebraucht wird, muß vor allem der Geruch über seine Güte entscheiden.

Eine Verfälschung mit Terpentinselöl läßt sich durch die Löslichkeit in Weingeist nachweisen.

Reines Lavendelöl gibt mit 3 T. 70 %igem Weingeist eine völlig klare Lösung, mit Terpentinselöl versetztes nicht.

Die Prüfung auf Alkoholzusatz geschieht am besten mittels der Tanninprobe, da altes Lavendelöl eine saure Reaktion zeigt und Fuchsin löst; frisches tut dies nicht.

Anwendung. In der Parfümerie. Geringere Sorten in der Lackfabrikation und Porzellanmalerei.

Bestandteile des Öls. Linalylacetat, der wertvollste Bestandteil, ferner Linalool, Geraniol und Zineol, letzteres namentlich in den englischen Ölen.

Óleum Lavándulae Spicae oder **Óleum Spicae**. **Spiekeröl**.

Essence d'Aspic. Oil of Spike.

Unter diesem Namen kommt das in Südfrankreich hauptsächlich in den Départements Basses Alpes, Bouches du Rhone, Drôme, Gard, Hérault, Var und Vaucluse gewonnene äth. Öl von *Lavandula Spica* in den Handel. Es ist gelblichgrün, von strengem, terpentinartigem, nur schwach an Lavendel erinnerndem Geruch. Ein gutes Öl muß sich nach Schimmel & Co. bei 20° in 15—20 Teilen 60prozentigem Weingeist klar lösen. Geringwertige Öle lösen sich in 1½ bis 3 Volumina 70prozentigem Weingeist.

Anwendung. In der Volksmedizin zu Einreibungen. In der Porzellanmalerei und überhaupt überall da, wo es sich um ein geringwertigeres Lavendelöl handelt.

Óleum Lináloes. **Linaloeöl**. **Linaloeholzöl**. **Azéliaöl**.

Essence de Linaloe ou de Licari. Oil of Linaloe.

Dieses zu Parfümeriezwecken, namentlich zur Bereitung des Mailöckchenparfüms unentbehrlich gewordene Öl kommt von Mexiko und Französisch Guayana (Kayenne) in den Handel, und zwar die größte Menge von Mexiko, wo es besonders am Flußlauf des Rio Balsa (auch Rio Mescala genannt) produziert wird. Diese Sorte wird aus dem in Scheiben geschnittenen Holz von zwei verschiedenen aber sehr ähnlichen Burserazeen, *Bursera Delpechiana* und *B. Aloexylon*, bereitet. Die erstere, die spanisch benannte Linaloe, soll fast ausgerottet sein und so wird die mexikanische Sorte vor allem von *B. Aloexylon* dem „Copal limon“ gewonnen. Mitunter werden auch die fleischigen, grünlichen bis rötlichen Beerenfrüchte zur Destillation mit verwendet. 40 bis 60 Jahre alte Bäume sollen das beste Öl liefern. Jüngere Bäume werden mit der Axt verletzt, wodurch sich reichlich äther. Öl als krankhaftes Produkt bildet. Das von Kayenne kommende, auch Azéliaöl genannt, stammt nach Moeller von *Ocotea caudata*, oder von *Licaria guianensis*, Familie der Laurazeen, ab. Nach Holmes soll die Stammpflanze *Protium altissimum* sein. Trotz der verschiedenen Abstammung gleichen beide Öle sich fast, nur ist der Geruch des Kayenneöles noch feiner. Das Öl ist fast wasserhell, dünnflüssig, in 2—3 T. 70°igem Weingeist löslich; von starkem, eigentümlichem, erst in großer Verdünnung wirklich angenehmem Geruch und gleichem, angenehm aromatischem Geschmack.

In neuerer Zeit kommt ein Linaloeöl aus Samen bereitet auf den Markt. Dieses ist bedeutend minderwertiger und ist schon an dem Geruch zu erkennen.

Anwendung findet es nur in der Parfümerie.

Das Öl gewinnt durch längere Lagerung. Es wird in Kanister von 16—17 kg Inhalt verpackt, von denen je 2 in eine Kiste gestellt werden.

Bestandteile des Öls: Linalool, Geraniol, Terpeneol.

Óleum Mácidis. Muskatblütenöl.

Essence de Macis. Oil of Mace.

Das ätherische Öl der Mazis (s. d.), teils in seiner Heimat aus frischer Mazis bereitet, teils auch bei uns aus getrockneter Ware. Letzteres ist aber weit weniger fein von Geruch. Es ist goldgelb, später rötlich werdend, von kräftigem Mazisgeruch und gleichem, anfangs mildem, hinterher brennendem Geschmack.

Spez. Gewicht 0,890—0,930. Siedepunkt bei 160°—200°. Löslich in 3 T. 90%igem Weingeist.

Besteht aus einem leichten Kohlenwasserstoff, Mazen genannt, und sauerstoffhaltigen Bestandteilen, dem Myristikol und Myristizin.

Anwendung. Selten in der Medizin gegen Gallensteine und als harntreibendes Mittel, meist in der Likörfabrikation und in der Parfümerie.

Bestandteile des Öls: Pinen, Dipenten, Myristizin, Myristikol, Myristinsäure usw.

Óleum Majoránae. Majoranöl.

Essence de Marjolaine. Oil of Sweet Marjoram.

Entweder aus dem frischen oder dem getrockneten Majorankraut (s. d.) durch Destillation mit Wasserdampf bereitet. Aus frischem Kraut ist es grünlich, aus getrocknetem gelblich.

Anfangs ziemlich dünnflüssig, bald dunkler, dicker, zuletzt fast zähe werdend.

Geruch eigentümlich, etwas kampherartig; Geschmack gewürzhaft, kühlend.

Mit 2 Teilen 90%igem Weingeist gibt es eine klare Mischung.

Spez. Gewicht 0,895—0,910. Siedepunkt 163°.

Es setzt bei längerem Aufbewahren in der Kälte zuweilen harte, dem Thymol ähnliche Kristalle ab.

Mit Jod tritt nur schwache Reaktion ein.

Anwendung. Fast nur in der Likör- und Seifenfabrikation.

Óleum Melíssae. Melissenöl.**Essence de Melisse. Oil of Balm.**

Durch Destillation des frischen Melissenkrauts (s. d.). Das Öl besitzt einen angenehmen, etwas zitronenartigen Geruch, ist gelblich, schwach sauer (daher Fuchsinprobe nicht anwendbar), von 0,890—0,925 spez. Gewicht; in 2—3 T. Weingeist von 90% löslich.

Nach Schimmel & Co. ist das im Handel befindliche Öl. Melissae niemals reines Melissenöl, sondern entweder ein durch fraktionierte Destillation aus dem Zitronellöl gewonnenes Produkt, oder ein über Melissenkraut destilliertes Zitronenöl.

Anwendung. Selten in der Medizin, mehr in der Parfümerie.

Bestandteile des Öls: Zitral, Zitronellaldehyd.

Óleum Ménthae críspae. Krauseminzöl.**Essence de Menthe Crépue. Oil of Spearmint.**

Durch Destillation mit Wasserdampf aus dem frischen oder getrockneten Krauseminzkraut (s. d.). Gelblich oder grünlich, rasch dick und dunkler werdend, von kräftigem Krauseminzgeruch und starkem, bitterem, brennendem Geschmack.

Spez. Gewicht 0,920—0,980. Mit starkem Weingeist ist es in jedem Verhältnis mischbar; mit Jod verpufft es nicht.

Man unterscheidet im Handel deutsches, englisches und amerikanisches Krauseminzöl. Das englische und amerikanische Öl werden größtenteils nicht aus der Krauseminze, sondern aus der *Mentha viridis* destilliert (Spearmintöl). Große Anpflanzungen hiervon sind in Michigan und Indiana. Das amerikanische ist häufig schlecht von Geruch und vielfach mit Terpentinöl oder Sassafrasöl verfälscht: die Beimengungen sind durch das Löslichkeitsverhältnis in Weingeist erkennbar.

Anwendung. In der Medizin und in der Likörfabrikation. In Amerika als Zusatz zu Kaugummi und Zuckerwaren.

Bestandteile: Karvon, Limonen und Pinen.

Óleum Ménthae piperítae. Pfefferminzöl.**Essence de Menthe Poivrée. Oil of Peppermint.**

Durch Destillation des Pfefferminzkrauts (s. d.) und zwar die feinsten Sorten nur aus den abgestreiften frischen Blättern.

Das Kraut soll während der Blütezeit gesammelt werden und wird am besten im frischen Zustand destilliert, da das getrocknete Kraut eine geringere Qualität liefern soll.

Das erste Destillat ist grünlich, wenn aus frischem, bräunlich, wenn aus trockenem Kraut, doch kommt es meist in rektifiziertem Zustand, häufig sogar als „bisrectificatum“, doppelt rektifiziert, in den Handel.

Rektifiziertes Öl ist farblos, höchstens schwach gelblich oder grünlich, mäßig dünnflüssig, von kräftigem, angenehmem Pfefferminzgeruch und gleichem, anfangs feurigem, darauf stark kühlendem Geschmack. Spez. Gewicht 0,900—0,910. Siedepunkt 190°—200°.

Mit gleichen Teilen Weingeist von 90% gibt es eine klare Mischung, die sich auf Zusatz von mehr Weingeist meistens etwas trübt. In 4 bis 5 Teilen verdünntem Weingeist soll es klar löslich sein.

Jod reagiert nicht auf dasselbe.

Das Öl besitzt eine saure Reaktion; bei der Prüfung auf Alkohol darf daher nicht die Fuchsinprobe, sondern muß die Hagersche Tanninprobe angewandt werden.

Im Handel unterscheidet man verschiedene Sorten, die im Wert und im Preis sehr voneinander differieren. Die Hauptsorten sind englisches, deutsches, amerikanisches, französisches und japanisches oder chinesisches Pfefferminzöl.

Von diesen wurden die englischen Öle bisher am höchsten geschätzt; es machen ihnen jedoch die guten deutschen Öle den Rang streitig, so daß einzelne Fabriken, z. B. die in Gnadenfrei und die von Schimmel & Co., höhere Preise erzielen, als selbst die besten englischen Marken.

England baut die Pfefferminze in einer etwas anderen Spielart als Deutschland an, namentlich in der Grafschaft Surrey (Mitcham und Hitchin), wo große Quantitäten Öl von meist ausgezeichnete Beschaffenheit gewonnen werden. Die Pflanzen werden aus Wurzeln gezogen und im Mai eingesetzt. Man erntet im September, wenn sich auf den Blättern ein roter Rost zeigt. Die Pflanzung kann 4 bis 5 Jahre benutzt werden, liefert jedoch im zweiten Jahre die beste Ernte. Bei der Destillation soll man dort sehr vorsichtig verfahren, indem man die letzten Destillationsprodukte von den ersten, die einen feineren Geruch besitzen, trennt. Die besten Marken sind Mitcham, Lincolnshire und Cambridge, jedoch werden auch geringere Sorten von England aus in den Handel gebracht.

Ungemein fallen meist die amerikanischen Sorten gegen die besten englischen und deutschen ab. Dort werden in den Staaten Michigan, New-York und Indiana große Quantitäten, in Wayne County geringere Mengen produziert; doch scheint man bei der Fabrikation mit weniger Sorgfalt zu arbeiten.

Dieses Öl hat meistens, selbst wenn es nicht direkt verfälscht ist, einen unangenehmen Geruch. Die Ursache hiervon soll in einem übelriechenden Unkraut (*Echterites praealta*) liegen, das in großen Massen zwischen der Minze wächst und beim Abschneiden und Einsammeln des Krauts nicht davon getrennt wird.

Es wird jedoch auch von einigen Fabriken größere Sorgfalt beim Einsammeln verwendet; so kommen jetzt auch von dort gute, sogar vorzügliche Qualitäten in den Handel. Beliebte sind namentlich die Marken Fritzsche

Brothers, Parchale und Hotchkiss. Leider ist ein großer Teil des amerikanischen Öls außerdem verfälscht und zwar mit Terpentinöl, Sassafras- oder Kopaivabalsamöl. Man zieht in Amerika die Pflanzen ebenfalls aus Wurzeln und beginnt mit der Ernte im August, die bis Mitte September dauert. Meist bleibt die Pfefferminze auf dem Acker bis zu 7 Jahren stehen, jedoch wird das Land nach jeder Ernte aufgepflügt und es bilden dann die Ausläufer im folgenden Jahre neue Pflanzen.

Das französische Pfefferminzöl kommt für Deutschland kaum in Betracht. Es wird in Grasse und im Tal des Var gewonnen und in Frankreich meistens selbst verbraucht.

Das japanische oder chinesische Pfefferminzöl, mit dem man früher, wegen eines etwas bitteren Geschmacks, bei einem sonst feinen Geruch, nicht viel anzufangen wußte, spielt jetzt wegen seines bedeutenden Mentholgehalts eine große Rolle. Es soll von einer anderen Menthaart, der *Mentha Javanica*, nach anderen *Mentha piperascens* oder *arvensis*, abstammen und kommt von Hokkaido und Hondo über Yokohama und Kobe in den Handel. Neuerdings beginnt man auch auf Formosa Pfefferminze zu kultivieren und das Öl daraus herzustellen.

Es wird aus getrocknetem Kraut hergestellt und ist so stark stearoptenhaltig, daß es entweder schon bei gewöhnlicher Temperatur starr ist, oder doch schon bei $+ 12^{\circ}$ bis 15° C. lange, spießige Kristalle seines Stearoptens (Menthol) absetzt. Es kommt vielfach in kleinen, viereckigen Fläschchen unter dem Namen Pohoöl in den Handel. Neuerdings ist dieses Pohoöl meist flüssig und besteht dann wahrscheinlich aus dem bei der Bereitung des Menthols abgeschiedenen, flüssigen Teil des Öls.

Bei der Prüfung des Pfefferminzöls auf seine Güte müssen Geruch und Geschmack das Hauptkriterium bilden. Bei den englischen und deutschen Sorten handelt es sich überhaupt nur um mehr oder weniger feine Geruchsqualitäten, seltener um eigentliche Verfälschungen. Anders liegt die Sache bei den amerikanischen; hier ist eine strenge Prüfung durchaus am Platz.

Zuerst gibt die Löslichkeitsprobe in Weingeist (1 : 1) einen Anhalt. Terpentinöl, Eukalyptusöl usw. verringern die Löslichkeit bedeutend. Terpentinöl verrät sich schon bei genauer Geruchsprüfung, besser aber noch durch sein Verhalten gegen Jod. Kopaivabalsam wird erkannt, indem man ein wenig Öl mit starker Salpetersäure erhitzt: reines Öl bräunt sich allerdings, bleibt aber nach dem Erkalten dünnflüssig. Bei Gegenwart von Kopaivaöl wird es infolge Verharzung desselben dickflüssig.

Auf Sassafrasöl prüft man mittels der Hagerschen Schwefelsäure-Weingeistprobe (siehe Einleitung). Selbst bei wenigen Prozenten ist die Farbe des Weingeistes, namentlich nach dem Kochen, dunkelrot.

Das Pfefferminzöl besteht neben einem flüssige Kohlenwasserstoffe enthaltenden Teile, vor allem aus einem sauerstoffhaltigen, dem

sog. Pfefferminzkampher oder Menthol; daneben enthält es Valeraldehyd, Isovaleriansäure, Phellandren, Zineol und verschiedene Ester des Menthols.

Das Menthol wird gegen Migräne, Ischias und andere derartige Leiden angewendet und wird in ziemlich bedeutenden Quantitäten zur Bereitung von Migränestiften gebraucht. Ferner zu Eiskopfwässern, mit Lanolin zusammen gegen Frostbeulen und als Zusatz zu Schnupfpulvern.

Das japanische Pfefferminzöl enthält verhältnismäßig mehr Menthol als die übrigen Sorten, wird daher hauptsächlich zur Mentholfabrikation benutzt. Man scheidet das Menthol aus dem Öl, Torioroschi genannt, vermittels starker Kälte, die man durch eine Mischung von zerstoßenem Eis und Kochsalz erzeugt, ab. Es bildet weiße, feste Kristalle, die durch vorsichtiges Schmelzen und Ausgießen in kleine Metallformen die gewünschte Form der Migränestifte erhalten.

Auch als Antiseptikum ist es empfohlen worden.

Reines Menthol hat einen dem Pfefferminzöl ähnlichen Geruch und brennenden, später kühlenden Geschmack. Es bildet farblose Kristallnadeln oder Säulen, schmilzt bei 43° C. und siedet ohne Zersetzung bei 212°. In Wasser ist es nahezu unlöslich, erteilt demselben aber seinen Geruch und Geschmack, sehr leicht löslich dagegen ist es in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Eisessig und konz. Salzsäure. Seine chemische Formel ist $C_{10}H_{20}O$.

Die Gesamtproduktion an Pfefferminzöl beläuft sich auf 175000 kg.

Óleum Nucis moschátae aethéreum. Ätherisches Muskatnußöl.

Essence de Muscade. Oil of Nutmeg.

Durch Destillation der Muskatnüsse gewonnen. Farblos bis schwach gelblich von 0,890—0,930 spez. Gew. und einem Siedepunkt von 135°.

Der Geruch ist dem der Muskatnüsse gleich; der Geschmack feurig aromatisch. Mit Jod verpufft es und ist in Schwefelsäure mit dunkelgelber Farbe löslich.

Anwendung. Namentlich in der Likörfabrikation.

Bestandteile des Öls: Pinen, Kamphen, Dipenten, Zymol, Terpeneol und Myristizin.

Óleum Opopanax. Opopanaxöl.

Das Gummiharz, aus dem dieses Öl destilliert wird, soll von Commiphora- oder Balsamodendron-Arten abstammen. Ausbeute 6—10% eines grüngelben Öls, von angenehmem, balsamischem Geruch. Spez. Gewicht 0,870—0,905. Siedepunkt, unter Zersetzung, 200°—300°. In gleichen Teilen 90%igem Weingeist klar löslich.

Anwendung. In der Parfümerie.

Die Bezeichnung Opopanax ist falsch, da das Wort von dem griechischen Panax (Heilmittel für alles) gebildet ist.

Óleum Origani Crétici. Spanisch Hopfenöl.
Essence d'Houblon d'Espagne. Oil of Cretian.

Durch Destillation des Herba Origani Cretici (s. d.) mit Wasserdampf gewonnen. Das Öl ist gelblich bis bräunlich, von eigentümlichem, aromatischem Geruch und brennendem Geschmack.

Spez. Gewicht 0,915—0,945. Löst Jod ohne Verpuffung.

Anwendung. Als Zahnschmerz linderndes Mittel. Ferner als Gewürz. Bestandteile des Öls: Zymol, Karvakrol.

Óleum Pátchouli. Patschuliöl.
Essence de Patchouli. Oil of Patchouly.

Durch Destillation der Blätter und jungen Zweige von Pogostemon Patchouli, einer in Ostindien, in den Straits Settlements, auf Penang und der Provinz Wellesley kultivierten Labiate, die auf den Philippinen heimisch ist und hier „Cablan“ genannt wird.

Man unterscheidet im Handel Penangöl und französisches. Jedoch werden auch in Deutschland, namentlich von Schimmel & Co., große Quantitäten Patschuliöl destilliert. Zuweilen kommt ein kristallinisches Öl, das besonders reich an dem im Öl enthaltenen Patschulikampher ist, in den Handel. Diese Sorte soll einen ganz besonders kräftigen Geruch haben. In Indien ist die Destillation des Öles in neuester Zeit sehr eingeschränkt, da sie nicht lohnend genug ist.

Das Öl ist gelb oder grünlich, später braun werdend, ziemlich dickflüssig und von außergewöhnlich starkem, für die meisten Menschen fast unerträglichem Geruch. Spez. Gew. 0,975—0,995.

Anwendung. In der Parfümerie, doch darf es hier nur in sehr starken Verdünnungen angewandt werden. Die indischen Destillate sind für feinere Parfüms untauglich.

Es teilt mit dem Moschus die Eigentümlichkeit, daß es, in ganz unendlich kleinen Mengen anderen Parfümen zugesetzt, den Geruch derselben kräftigt und gewissermaßen mehr hervorhebt.

Bestandteile des Öls: Kadinen, Patschulialkohol, Patschulen.

Óleum Petrae Itálicum. Petri- oder Steinöl.

Unter diesem Namen kommt aus Italien, unweit Parma, Süddeutschland und Ungarn ein dem amerikanischen Petroleum sehr ähnliches Erdöl in den Handel und zwar, wenn rektifiziert, von weißer, sonst von gelber oder rötlicher Farbe.

Die rote Farbe, die bei der Ware am beliebtesten ist, wird übrigens vielfach durch Färben mit Alkannawurzeln hervorgerufen. Der Geruch ist von dem des amerikanischen abweichend, stark und eigentümlich.

Spez. Gewicht 0,750—0,850.

Es besteht aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen, denen harzartige Produkte beigemischt sind.

Anwendung. In der Volksarzneikunde zu Einreibungen.

Óleum Petroseliní foliorum. Petersilienblätteröl.**Esence de Persil. Oil of Parsley.**

Die frischen Petersilienblätter liefern bei der Destillation mit Wasserdampf 0,06—0,08 % eines dünnflüssigen, gelbgrünen Öls, von kräftigem Petersiliengeruch.

Spez. Gewicht 0,900—0,925.

Anwendung. Zur Bereitung von Suppenwürzen.

Das aus den Petersilienwurzeln destillierte ätherische Öl besitzt einen weit weniger ausgeprägten Petersiliengeruch als das der Blätter. Bestandteile. Apiol, Pinen.

Óleum Piméntae. Piment- oder Nelkenpfefferöl.**Esence de Piment. Oil of Pimenta.**

Durch Destillation der Pimentfrüchte (s. d.) gewonnen. Es ist hell oder gelblich, später braun werdend und von kräftigem, angenehmem, dem Gewürznelkenöl sehr ähnlichem Geruch. Diesem ist es auch in der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften fast gleich. Es enthält hauptsächlich Eugenol, daher ist die Fuchsinprobe nicht anwendbar.

Spez. Gewicht 1,024—1,055.

Anwendung. In der Likörfabrikation und zur Parfümierung von Seifen.

Bestandteile des Öls: Eugenol, Sesquiterpen.

Óleum Piméntae acris. Óleum Myrciae. Bayöl.**Esence de Myrcia. Oil of Bay.**

Wird gewonnen durch Destillation der Blätter und der beerenartigen Früchte von *Pimenta acris*, eines Baumes aus der Familie der Myrtazeen, der in Westindien heimisch ist und dort auch kultiviert wird. Es sollen jedoch auch die Blätter anderer verwandter, lorbeerartiger Bäume, wie *Myrcia coriacea* und *Myrcia imbrayana*, dazu benutzt werden. Das Öl ist dünnflüssig, gelb bis gelbbraunlich, von angenehmem, aromatischem, an Nelken und Lorbeeren erinnerndem Geruch und brennend scharfem, gewürzhaftem, etwas bitterem Geschmack. Spez. Gewicht 0,965—0,985. Es besteht der Hauptsache nach aus Eugenol und dem Methyläther des Eugenols. In Weingeist ist es nicht völlig klar löslich.

Dient nur zur Bereitung des künstlichen Bay-Rums, eines beliebten Kopfwaschmittels. Man kann diesen selbst darstellen, wenn man 1 T. Bayöl und 4—5 T. Rumessenz mit 1000 T. feinstem 60%igem Weingeist mischt und nach einigen Tagen filtriert.

Bestandteile des Öls: Eugenol, Myrzen, Methyleugenol, Zitral, Phellandren, Chavikol.

Óleum Resedae. Resedablütenöl.

Wird durch Dampfdestillation der frischen Resedablüten gewonnen, in einer Ausbeute von 0,002 $\%$. Bei gewöhnlicher Temperatur butterartig fest, von ungemein strengem, erst in sehr großer Verdünnung angenehmem Geruch und dunkler Färbung. Schimmel & Co. stellen ein Reseda-Geraniol her, indem sie mit 500 kg Resedablüten 1 kg Geraniol destillieren.

Anwendung. In der Parfümerie.

Óleum Rhódii ligni. Rosenholzöl.

Essence de Bois de Rose. Oil of Rhodium.

Es wird gewonnen durch Destillation des Wurzelholzes zweier auf den Kanarischen Inseln wachsenden Winden von *Convolvulus scoparius* und *floridus*, mit Wasser. Das Öl ist gelblich, später bräunlich, dickflüssig; der Geschmack gewürzhaft, nicht milde wie Rosenöl.

Dient in der Parfümerie, namentlich in der Seifenfabrikation als Surrogat für Rosenöl. Auch als Mäusevertilgungsmittel.

Óleum Rorismaríni oder Óleum Anthos. Rosmarinöl.

Essence de Rosmarin. Oil of Rosemary.

Wird durch Destillation des frischen blühenden Rosmarinkrauts (s. d.) gewonnen; namentlich liefern Spanien, Dalmatien und Frankreich, letzteres die geschätzteste Sorte, bedeutende Quantitäten. Das Öl ist dünnflüssig, von starkem, kampherartigem Geruch und aromatischem, bitterem, zugleich kühlendem Geschmack.

Spez. Gew. 0,900—0,920. Siedepunkt 166°.

Mit Jod erwärmt es sich nur schwach ohne Verpuffung.

In $\frac{1}{2}$ Teil Alkohol muß es sich klar lösen.

Das Rosmarinöl ist häufig mit Terpentinöl verfälscht; diese Beimengung erkennt man an seinem Verhalten zu Jod und durch die Löslichkeitsprobe.

Anwendung. In der Medizin, namentlich äußerlich, seltener innerlich in ganz kleinen Dosen; in großen Dosen kann es gefährlich, selbst tödlich wirken.

Da man dem Öl vielfach Abortus fördernde Wirkung zuschreibt, so ist bei der Abgabe desselben und wegen seiner schädlichen Einwirkung auf den Organismus größte Vorsicht geboten.

Seine Hauptanwendung findet es in der Parfümerie, namentlich in der Seifenfabrikation und als Denaturierungsmittel für fette Öle. Für letzteren Zweck sucht man es durch künstliches Wintergrünöl zu ersetzen.

Bestandteile des Öls: Pinen, Zineol, Kampher, Borneol, Kamphen.

Óleum Rósae oder Rosárum. Rosenöl.**Essence de Rose. Oil of Roses.**

Durch Destillation frischer Rosenblütenblätter, entweder wie in Bulgarien über freiem Feuer, oder wie in Frankreich und Deutschland mittels Wasserdampf gewonnen. Es werden verschiedene Spezies der Rosen verwandt, vor allem die Zentifolie, Rosa Damascena und Rosa alba, hier und da auch Rosa moschata; in Frankreich die Provencerose, Rosa Provincialis.

Das Hauptproduktionsland des in den Handel kommenden Rosenöls ist Bulgarien, und zwar sind es hier die Täler am südlichen Abhang des Balkans, namentlich die Gegenden von Kasanlyk, Karlowa, Eski Sagra, Brezowo und Philippopel, wo die Kultur der Rosen und die Fabrikation des Rosenöls in großartigem Maßstab betrieben wird. Der



Fig. 279.
Destillierapparat für Rosenöl in Bulgarien.

Versand geschieht in Flaschen aus verzinnem Kupfer von $\frac{1}{2}$ —3 kg Inhalt, seltener in kleinen viereckigen, außen mit Gold verzierten Kristallfläschchen, die nur wenige Gramm enthalten.

Die Darstellung geschieht dort in folgender Weise. Man sammelt frühmorgens die eben aufgebrochenen Blüten und destilliert sie in Mengen von 20—25 kg mit Wasser aus kupfernen Blasen. Solcher Destillierblasen sind in Bulgarien über 13000 im Gebrauch, die durchschnittlich 15000000 kg Blüten verarbeiten. 3500 kg Blüten liefern 1 kg Rosenöl.

Die geringe Menge des auf der Oberfläche des Destillationswassers schwimmenden Öls wird gesammelt und das Wasser dann beiseite gesetzt. Während der kälteren Nachtstunden scheiden sich aus dem Wasser noch kleine Mengen Öl ab, die dann ebenfalls gesammelt werden. Die Ausbeute wird sehr verschieden angegeben, mag auch

durch Bodenbeschaffenheit, Temperatur usw. stark variieren, immer aber ist sie nur sehr klein.

Auch Persien produziert ein ungemein feines, selbst bei höherer Temperatur noch salbenartiges Rosenöl, doch kommt diese Sorte nicht in den europäischen Handel.

Ebenfalls kommen für den Handel nicht die in Ägypten gewonnenen Mengen in Betracht.

Das in Frankreich produzierte Rosenöl, das von ganz besonderer Feinheit des Dufts sein soll, kommt für uns auch nicht in Betracht, da es gänzlich in den dortigen großen Parfümeriefabriken verbraucht wird. In neuerer Zeit hat die Firma Schimmel & Co. in Miltitz - Leipzig zwischen Leipzig und Dürrenberg große Rosenplantagen anlegen lassen und inmitten derselben eine eigene Destillation errichtet. Das auf diese Weise gewonnene Öl ist von unübertroffener Feinheit des Geruchs und von weit größerer Ausgiebigkeit als das bulgarische Rosenöl. Neben der Gewinnung des Öls wird in der Fabrik ein sehr konzentriertes und völlig haltbares Rosenwasser bereitet; auch die Fabrikation von Rosenpomade wird betrieben. Hier geben 5000 bis 6000 kg Rosenblätter 1 kg Rosenöl.

Rosenöl ist gelblich bis gelb, zuweilen etwas grünlich, wahrscheinlich infolge eines kleinen Kupfergehalts aus den Destillations- und Aufbewahrungsgefäßen: dickflüssig, bei einer Temperatur von 20° etwa von der Konsistenz des Olivenöls. Bei etwa + 16°, auch schon bei 18° fängt es an, Stearopten auszuscheiden, das in dünnen, stark lichtbrechenden Kristallen auf der Oberfläche schwimmt, bei 12,5° muß es reichliche Abscheidung von Stearoptenkristallen aufweisen, bei etwa + 5° erstarrt es gänzlich zu einer salbenartigen, durchscheinenden Masse, die jedoch schon durch die Wärme der Hand wieder zum Schmelzen gebracht werden kann. Spez. Gew. 0,855—0,870. Siedepunkt 230°.

Der Geruch ist sehr stark, in reinem Zustand fast betäubend, und tritt erst bei großer Verdünnung in seiner ganzen Lieblichkeit hervor.

Es besteht in seinem flüssigen Teil in der Hauptsache aus Geraniol, Zitronellol und aus geringen Mengen Estern dieser beiden Alkohole. Ferner ist Phenylaethylalkohol vorhanden. Das feste Stearopten, wovon 12—33 % im Öl enthalten sind, ist ein geruchloser, zu den Paraffinen gehörender Kohlenwasserstoff. Schimmel & Co. bringen ein stearoptenfreies bei 0° noch flüssiges Rosenöl in den Handel; dasselbe gibt klar bleibende alkoholische Lösungen.

Rosenöl bedarf zu seiner völligen Lösung in 90%igem Weingeist 90—100 T.

Das Rosenöl unterliegt zahllosen Verfälschungen, und viele Kenner des Rosenölhandels behaupten, daß fast nie ein absolut reines Rosenöl auf den europäischen Markt komme. Diese Ansicht findet ihre Stütze darin, daß z. B. in den Jahren 1905, 1906 und 1907 laut Statistik in

Bulgarien nur 4150 bezw. 4625, bezw. 2513 kg destilliert, dagegen 5316, bezw. 7098, bezw. 5295 kg exportiert worden sind. Dieser Widerspruch zwischen Produktion und Ausfuhr hat sich auch im Jahre 1909 nicht geändert, indem nur 4319 kg produziert, dagegen 6312 kg exportiert worden sind. Bei den eigentümlichen Eigenschaften des Rosenöles können nur sehr wenige andere ätherische Öle zu seiner Verfälschung benutzt werden. Es sind dies vor allem die verschiedenen Geranium- und Pelargoniumöle (s. d.), hier und da vielleicht auch das Rosenholzöl.

Die Prüfung geschieht in folgender Weise. Zuerst auf Alkohol mittels der Tanninprobe, da Fuchsin auch von reinem Öl gelöst wird oder dadurch, daß man das Öl mit Wasser ausschüttelt. War Alkohol zugesetzt, so wird das spezifische Gewicht des Öles nach dem Ausschütteln eine Zunahme aufweisen. Dann auf etwaige Beimengung von fettem Öl; endlich auf etwa zugesetzten Walrat. Dieser Zusatz geschieht nämlich ziemlich häufig, um den durch die Beimengung anderer Öle verminderten Erstarrungspunkt wieder auf das richtige Niveau zu bringen. Walrat bleibt beim Verdunsten von einigen Tropfen Öl in einem Uhrgläschen zurück. Übrigens läßt sich auch schon bei genauer Beobachtung der Erstarrung ein solcher Zusatz erkennen, indem die Walratkristalle sich nicht nur an der Oberfläche bilden, sondern durch die ganze Masse anschießen.

Erwärmt man ferner ein solches Öl nach seinem völligen Erstarren vorsichtig in einem Gefäß mit Wasser von 20°—25°, so bleiben die Walratkristalle vielfach ungelöst.

Für die Beimischung oben genannter fremder Öle hat man verschiedene Prüfungsmethoden aufgestellt. Die älteste ist die, daß man in ein Uhrgläschen einige Tropfen des zu untersuchenden Öls bringt, daneben ein zweites Uhrglas mit einigen Jodkristallen stellt und nun beide mit einer Glasglocke bedeckt. Nach einigen Stunden beobachtet man auf einer weißen Unterlage die Farbe des Öls; sie zeigt sich unverändert, wenn das Öl rein, dagegen gebräunt, wenn andere Öle zugesetzt waren.

Eine andere, sehr einfache Prüfungsmethode ist die von Guibourt. Man mischt einige Tropfen des Öls mit reiner konzentrierter Schwefelsäure; bei reinem Rosenöl bleibt der Geruch unverändert, bei Gegenwart von anderen Ölen soll er unangenehm werden. Hager gibt an, daß diese Probe nicht immer zutrefte, und empfiehlt deshalb seine Schwefelsäure-Weingeistprobe. 5 Tropfen Öl werden in einem kleinen Zylinder mit 28 Tropfen Schwefelsäure gemengt, nach dem Erkalten mit 10—12 ccm Weingeist versetzt und bis zum Kochen erwärmt. Reines Rosenöl gibt eine klare, braune Lösung; bei einem Zusatz von anderen Ölen erscheint dieselbe trübe und setzt beim Erkalten braune Harzteile ab. Schimmel & Co. erklären alle diese Prüfungsmethoden für unsicher. Eine weitere Probe ist: Man verdünne 1 Teil Rosenöl mit 5 Teilen

Chloroform und 20 Teilen Alkohol und lasse eine Stunde stehen. Nach dem Filtrieren darf mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier nicht gerötet werden. Aus allem ersieht man, daß es nicht genügt, nur eine Probe auf Reinheit vorzunehmen, sondern man ist gezwungen, stets mehrere Prüfungen zu machen.

Anwendung. In der Parfümerie, Likörfabrikation und zu anderen Genußzwecken.

Von der Firma Schimmel & Co. werden zwei Produkte in den Handel gebracht, die für die Parfümierung von Seifen und für die Herstellung von Parfümerien von großer Bedeutung sind. Einmal ein mit Geraniol destilliertes Rosenöl (500 kg Rosen, 1 kg Geraniol) und ein synthetisch zusammengesetztes Rosenöl von vorzüglicher Qualität in bezug auf Geruch und Ausgiebigkeit.

Óleum Rutae. Rautenöl. Essence de Rue. Oil of Rue.

Dargestellt aus dem frischen, blühenden Kraut der Gartenraute, *Ruta graveolens*, durch Destillation mit Wasserdampf. Frisch farblos bis gelblich, von kräftigem, eigentümlich aromatischem Geruch und etwas bitterem Geschmack. Es löst sich in 2—3 Teilen Weingeist von 70 %.

Spez. Gewicht 0,833—0,840. Siedepunkt 218°—240°. Bei 9° soll es erstarren.

Das Rautenöl besteht aus Methylonylketon und Methylheptylketon.

Anwendung. Hier und da in der Arzneikunde; ferner als Zusatz zu einigen Essenzen, zum Kräuternessen und zu Haarwässern.

****† Óleum Sabinae. Sadebaum- oder Sevenbaumöl.**

Essence de Sabine. Oil of Savin.

Durch Destillation der Blätter und jungen Zweige von *Juniperus Sabina* mittels Wasserdampf.

Frisch farblos bis gelblich, dünnflüssig, aber rasch dick und braun werdend, von starkem, fast ekelhaftem Geruch und bitterem, scharfem Geschmack.

Spez. Gew. 0,910—0,930. Es verpufft mit Jod, in 1—2 T. Weingeist von 90 % ist es löslich.

Von dem häufig zugesetzten Terpentinöl unterscheidet es sich durch seine Löslichkeit in Weingeist.

Anwendung. Nur in der Medizin und zwar wegen seiner Giftigkeit nur in sehr kleinen Dosen.

Bestandteile des Öls: Kadinen und als wertvollster das Sabinol.

Óleum Sálviae. Salbeiöl. Essence de Sauge. Oil of Sage.

Durch Destillation des frischen Salbeikrauts (s. d.) mittels Wasserdampf gewonnen. Frisch ist es farblos bis gelblich oder grünlich,

dünnflüssig, später dick werdend; Geruch stark aromatisch, Geschmack gleichfalls.

Spez. Gew. 0,915—0,925. Siedepunkt bei 130°—160°.

Mit Alkohol ist es in jedem Verhältnis mischbar. Mit Jod erwärmt es sich nur mäßig unter Ausstoßung gelber Dämpfe.

Anwendung. Hier und da in der Medizin, innerlich in kleinen Gaben; zu aromatischem Essig usw.

Bestandteile des Öls: Pinen, Zineol, Thujon, Borneol. Der Träger des Geruchs ist das Thujon.

**** Óleum Sántali. Ol. ligni Santali. Sandelholzöl. Essence de Santal. Oil of Sandal Wood.**

Man unterscheidet ostindisches und westindisches Sandelholzöl. Das ostindische wird durch Destillation des gelben Sandelholzes mittels Wasserdampf gewonnen.

Das Holz stammt von Santalum album, einem Baum aus der Familie der Santalazeen, auf den Sundainseln und in Ostindien heimisch.

Das Öl ist gelblich, dicklich, schwerer als Wasser; von durchdringendem, etwas an Ambra erinnerndem Geruch; in der Kälte erstarrt es. Spez. Gew. 0,975—0,985; löslich in 5 T. 70 %igem Weingeist und in 6 T. 68 %igem Weingeist. Siedepunkt 300°. Geschmack wenig bitterlich, nicht scharf.

Anwendung. In der Parfümerie, ist aber nur in sehr kleinen Mengen anzuwenden, medizinisch als Mittel gegen Gonorrhoe und katarrhalische Erkrankungen.

Bestandteile. Santalol 90 %, Santen, ein Kohlenwasserstoff, Santal säure, ein Aldehyd Santalol.

Das westindische stammt von einer Burserazee *Amyris balsamifera*, besonders in Venezuela. Spez. Gew. 0,963—0,967. Es ist minderwertig, löst sich nicht in 70 %igem Weingeist und enthält Amyrol und Kadinen.

Óleum Sássafras. Sassafrasöl. Essence de Sassafras. Oil of Sassafras.

Es wird durch Destillation der Wurzeln mit der Rinde von *Sassafras officinale* (siehe *Lignum Sassafras*) bereitet. In Nordamerika wird es in großen Quantitäten dargestellt.

Frisch ist es gelblich, bald dunkler, mehr rötlich werdend, von starkem, an Fenchel erinnerndem Geruch und Geschmack. Mit Jod verpufft es nicht, sondern löst sich unter Entwicklung schwacher Dämpfe.

In der Schwefelsäure-Weingeistprobe erhitzt es sich stark und gibt darauf mit Alkohol gekocht, eine tief kirschrote Lösung.

Anwendung. Hier und da als Zusatz zu Seifenparfüms, soll aber in Amerika in großen Massen zur Fälschung anderer Öle benutzt werden. Ferner als Mittel gegen Insektenstiche, und um die Eier von Läusen zu vernichten.

Safrol. Der im Sassafrasöl enthaltene sauerstoffhaltige Sassafraskampher, Safrol genannt, wurde von Schimmel & Co. im sog. leichten Kampheröl aufgefunden und wird jetzt in großen Quantitäten dargestellt. Es ist farblos, dünnflüssig von 1,105—1,107 spez. Gew., weit feiner von Geruch als das amerikanische Sassafrasöl und eignet sich vorzüglich zu Seifenparfüms. Ferner dient es als Denaturierungsmittel für fette Öle und zwar 200 g auf 100 kg Öl.

Bestandteile des Öls: Pinen, Safrol, Kampher, Eugenol u. a. m.

Óleum Serpylli. Quendelöl. Essence de Serpolet. Oil of Wild Thyme.

Durch Destillation des frischen Krauts von Thymus Serpyllum (siehe Herba Serpylli) gewonnen. Frisch ist es gelblich, dünnflüssig, später braun und dick werdend; ein solches Öl ist zu verwerfen, da es von schlechtem Geruch ist. Spez. Gewicht 0,890—0,920. Mit Jod verpufft es nicht und ist in 90prozentigem Weingeist in jedem Verhältnis löslich.

Anwendung. In der Parfümerie.

Bestandteile des Öls: Zymol, Thymol, Karvakrol.

****Óleum Sinapis. Senföl. Essence de Moutarde. Oil of Mustard.**

Das Senföl gehört gleich dem Bittermandelöl zu denjenigen äth. Ölen, die in den Stoffen, woraus sie bereitet werden, nicht fertig gebildet sind. Es entsteht durch eine Art Gärung bei Gegenwart von Wasser durch die Einwirkung des Myrosins, eine Art von Kasein, auf die Myronsäure, zwei Stoffe, die im schwarzen Senfsamen enthalten sind (siehe Semen Sinapis), und zwar die Myronsäure gebunden an Kalium als myronsaures Kalium, auch Sinigrin genannt.

$C_{10}H_{16}KNS_2O_9 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_3H_5NCS + KHSO_4$
Myronsaures Kalium + Wasser = Glykose + Senföl + Kaliumbisulfat

Der weiße Senf enthält keine Myronsäure und gibt daher nicht ein Senföl, wie der schwarze Senf, sondern nur infolge des Sinalbingehalts ein Sinalbinsenföl (C_7H_7ONCS).

Die Bereitung geschieht in folgender Weise: Der Senfsamen wird gepulvert und das fette Öl zuerst durch Pressen aus ihm entfernt. Die Pressung muß kalt oder doch wenigstens bei geringer Wärme geschehen, da das Myrosin schon bei etwa 70° gerinnt und dadurch unwirksam wird.

Der Preßrückstand wird ebenfalls gepulvert und mit kaltem Wasser zu einem dünnen Brei angerührt. Diesen Brei läßt man etwa 5 Stunden, am besten in hölzernen Bottichen stehen, damit die Bildung des Senföls aus der Myronsäure erst vollständig beendet ist, bevor die Destillation beginnt.

Viele Fabrikanten setzen der Masse gepulverten weißen Senf hinzu, weil dadurch die Ausbeute aus dem schwarzen Senf etwas größer werden soll.

Die Destillation geschieht am besten mittels direkten Wasserdampfs und zwar in gut verzinneten oder am besten eisernen emaillierten Destillierblasen, da Kupfer das Senföl zersetzt; man braucht dabei die Vorsicht, daß die Rezipienten, worin das Kondensationswasser und das ätherische Öl sich sammeln, luftdicht mit dem Kühler verbunden sind, und nur ein kleines Luftrohr vom Rezipienten direkt ins Freie führt. Es geschieht dies zum Schutze der Arbeiter, um sie möglichst vor den ungemein beißenden Dämpfen zu schützen.

Da das Senföl schwerer ist als Wasser, sammelt es sich am Boden der Vorlage; das überstehende Wasser, das eine ziemliche Menge Öl gelöst enthält, wird immer wieder zu neuen Destillationen benutzt (Kohobation). Aus dem letzten Quantum wird das gelöste Öl durch Auflösen von Glaubersalz ziemlich rein ausgeschieden. Es ist nämlich ein Erfahrungssatz, daß Salzlösungen, je konzentrierter sie sind, um so weniger andere Stoffe, z. B. ätherisches Öl in Lösung halten. Das Senföl stellt eine wasserklare, höchstens gelbliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit dar, von 1,018 bis 1,025 spez. Gew. und einem Siedepunkt von 148°—152°.

Sein Geruch ist der bekannte Senfgeruch, doch ist dieser so außerordentlich scharf, daß er die Augen schon in ziemlicher Entfernung zu Tränen reizt; es ist daher große Vorsicht zu beobachten, und zwar um so mehr, da auch die Haut so stark dadurch gereizt wird, daß große Blasen bei der Berührung mit reinem Senföl entstehen.

Das Senföl besteht fast ganz aus Allylsenföl oder Isothiozyanallyl (C_3H_5NCS), daneben wechselnde Mengen von Zyan-Allyl und Schwefelkohlenstoff. Es werden heute auch große Quantitäten Senföl auf künstlichem Wege gewonnen.

Man stellt zuerst aus dem Glycerin durch Behandlung mit Oxalsäure den Allylalkohol her, verwandelt diesen in Jod- oder Bromallyl und setzt endlich dieses Produkt durch Rhodankalium in Rhodanallyl und in Jod- bzw. Bromkalium um. Das gewonnene Rhodanallyl wird dann durch Erhitzen in Senföl übergeführt.

Das auf diese Weise erhaltene Präparat weicht weder in physikalischer noch in chemischer Beziehung von dem echten Senföl ab.

Das Senföl ist mit Weingeist in jedem Verhältnis mischbar. Es ist von völlig neutraler Reaktion, daher ist die Fuchsinprobe auf Alkoholverfälschung zulässig. Mit Jod verpufft es nicht.

Um die Beimischung fremder Öle zu erkennen, soll man unter guter Abkühlung nach und nach 3 T. Senföl mit 6 T. Schwefelsäure mischen; war das Öl rein, so zeigt sich die Mischung nach 12 Stunden zähflüssig bis kristallinisch und nur gelb, keinesfalls dunkel gefärbt.

Auf Rhodanverbindungen prüft man, indem man 1 Teil Senföl mit 5 Raumteilen 90prozentigem Weingeist verdünnt und Eisenchloridlösung zutröpfelt, es darf keine Veränderung eintreten.

Etwa beigemengter Schwefelkohlenstoff zeigt sich bei fraktionierter Destillation im Wasserbade; der weit flüchtigere Schwefelkohlenstoff destilliert mit Leichtigkeit über, das Senföl nicht.

Anwendung. In der Medizin vielfach als äußeres Reizungsmittel der Haut, jedoch fast immer nur in starker Verdünnung, namentlich als Senfspiritus (1 T. Senföl, 49 T. Weingeist). Ferner als Zusatz zu Bädern und zu Haarwässern.

Unverdünnt wird es höchstens bei Wiederbelebungsversuchen Scheintoter angewandt.

Innerlich genommen, können schon verhältnismäßig kleine Dosen tödlich wirken. Hier und da wird das Senföl in den Senf- und Mostrichfabriken zur Verschärfung des Fabrikats benutzt.

Óleum Súccini. Bernsteinöl.

Bei der trockenen Destillation des Bernsteins gewinnt man neben der Bernsteinsäure eine braune, ungemein stinkende Flüssigkeit, die neben brenzlichen Produkten Kohlenwasserstoffe und Bernsteinsäure in sehr variierenden Verhältnissen enthält. Dies ist das Oleum Succini crudum. Wird dieses, mit 6 T. Wasser gemischt, einer Rektifikation unterworfen, so gewinnt man das Oleum Succini rectificatum. Es stellt ein dünnflüssiges, farbloses, bald dunkler werdendes Öl dar, von starkem, unangenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Spez. Gew. 0,860—0,890; es besitzt eine neutrale Reaktion und bedarf zu seiner völligen Lösung etwa 15 T. Weingeist von 90 %.

Anwendung. Selten innerlich in kleinen Dosen als krampfstillendes Mittel, häufiger äußerlich gegen Zahnschmerz. Mitunter auch um das Anlaufen der Schaulenster zu verhindern.

Óleum Tanacéti. Rainfarnöl. Essence de Tanaisie. Oil of Tansy.

Durch Destillation des frischen, blühenden Krauts von Tanacetum vulgare gewonnen.

Es ist gelblich oder grünlich, dünnflüssig, von kräftigem, etwas kampherartigem Geruch des Krauts und vom scharfem, bitterem Geschmack.

Spez. Gew. 0,925—0,955. Mit Jod verpufft es nicht und ist in gleichen Teilen Weingeist von 90 % löslich.

Anwendung. Namentlich früher, jetzt nur selten, als wurmtreibendes Mittel. Größere Mengen wirken giftig infolge des Gehaltes an Thujon.

Bestandteile des Öls: Thujon, Kampher, Borneol.

Óleum Terebínthinae. Terpentinöl.

Essence de Térébenthine. Oil of Turpentine.

Wird durch Destillation der verschiedenen Terpentine (s. d.) mit Wasser gewonnen.

Das erste Produkt der Destillation ist vielfach noch gefärbt und von saurer Reaktion, wird daher durch nochmalige Rektifikation, unter Zusatz von etwas Kalk, gereinigt. Die saure Reaktion ist durch Spuren von Ameisensäure bedingt, die sich übrigens auch in altem, lange gelagertem Terpentinöl findet.

Große Mengen stellt man auch her durch Destillation von Abfallholz wie Kiefern- und Fichtenstümpfen, und besonders an der Westküste der Vereinigten Staaten durch Destillation des Holzes von *Pinus resinosa* und *Pseudotsuga taxifolia*, zweier Koniferen, die beim Anzapfen nicht genügend Terpentin liefern oder als Nebenprodukt bei der Holzstoffgewinnung (wood turpentine). Die Stümpfe stammen meist von *Pinus palustris* der „long leaf pine“, sodaß ein solches Öl häufig mit „Long leaf Pine Oil“ bezeichnet wird. Zur Gewinnung dieser Holzterpentinöle bedient man sich auch schon der elektrischen Öfen.

Diese Holzterpentinöle sind den Balsamterpentinölen (gum turpentine) für technische Zwecke völlig gleichwertig. Meistens werden die Holzterpentinöle durch trockene Destillation gewonnen und durch darauffolgende Destillation mit Dampf gereinigt. Als Nebenprodukte erhält man geringwertigere Öle (Kienöle), die auf Terpentinöl-Ersatzmittel verarbeitet werden.

Terpentinöl ist wegen seiner Billigkeit das wichtigste ätherische Öl und bildet einen ganz bedeutenden Handelsartikel.

Man unterscheidet im Handel namentlich drei Sorten: deutsches, französisches und amerikanisches Terpentinöl.

Deutschland produziert selbst sehr wenig, doch kommen unter dieser Bezeichnung auch österreichische und russische Öle in den Handel. Die ordinären Sorten dieser Art werden meist mit Kienöl oder polnisches Terpentinöl bezeichnet. Sie werden nicht aus Terpentinen bereitet, sondern hauptsächlich als Nebenprodukt bei der Holzteerbereitung gewonnen, wo sie auf dem Teerwasser schwimmen und gewöhnlich unter Kalkzusatz nochmals destilliert werden. Diese Kienöle sind von unangenehmem Geruch, gelblich, noch wasserhaltig und geben deshalb mit Alkohol, andern ätherischen und fetten Ölen keine klaren Lösungen. Sie setzen meist stark ab, können für Lacke nicht gut verwendet werden, sondern dienen hauptsächlich als Zusatz zu Ölfarben für Außenanstriche, zum Verdünnen von Teer und in geringeren Mengen als Mottenmittel.

Das französische gilt als das beste, doch haben die meisten französischen Fabrikanten die Fabrikation sehr eingeschränkt. Amerika beherrscht den Markt fast allein. Wir erhalten das amerikanische Öl teils direkt, teils über England.

Die Gesamtproduktion Nord-Amerikas wird nach Schimmel & Co. auf etwa 450000 Fässer im ungefähren Wert von 30000000 Mk. angegeben. Auch Mexiko, Japanisch-Sachalin und Algier beginnen sich in großem Maßstabe der Terpentinölgewinnung zuzuwenden.

Die Hauptimportplätze für Europa sind: London, Hamburg und Antwerpen.

Es ist dünnflüssig, muß völlig klar, farblos oder höchstens ganz schwach gelblich gefärbt sein, besitzt einen starken, je nach seinem Ursprung etwas verschiedenen Terpentingeruch und einen brennenden, bitterlichen Geschmack.

Das spez. Gewicht von reinem Terpentinöl ist 0,860—0,875, von Long leaf Pine Oil jedoch 0,941—0,954. Sein Siedepunkt liegt bei 160° C., der Entflammungspunkt zwischen 34°—35°. Von 90%igem Weingeist bedarf es 10—12 T. zu seiner Lösung; mit Jod verpufft es heftig, mit einem Gemisch von rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure entzündet es sich. Es nimmt aus der Luft große Mengen von Sauerstoff auf und verwandelt diesen nach früherer Anschauung in Ozon, nach Engler und Weißberg indes bildet sich durch Sauerstoffaufnahme ein leicht zersetzliches Terpensuperoxyd; daher seine Anwendung als Bleichmittel für manche Stoffe z. B. Elfenbein. Diese bleichende Wirkung kann man häufig beobachten, wenn Terpentin in halbgefüllten Flaschen, mit Korkstopfen verschlossen, am Licht steht; die Korke erscheinen bald in ihrem unteren Teil gebleicht. Ebenso nimmt Terpentinöl eine große Menge Chlorwasserstoff auf und bildet damit eine feste kristallinische, kampherartige Verbindung, Terpentinkampher oder künstlichen Kampher, Terpentinölmonochlorhydrat oder Pinenhydrochlorid.

Gutes Terpentinöl muß klar sein und darf, zwischen den Fingern gerieben, nicht klebrig erscheinen; es muß, in einem Schälchen erwärmt, ohne jeden Rückstand verdunsten und von völlig neutraler Reaktion sein.

Von Verfälschungen mit anderen Ölen kann bei ihm des Preises wegen keine Rede sein. Es soll das Terpentinöl dagegen vielfach mit Petroleumbenzin verfälscht in den Handel kommen; hier gibt das spez. Gewicht am leichtesten einen Anhalt. Dasselbe sinkt bei 5% Zusatz auf 0,861, bei 10% auf 0,855 und bei 15% auf 0,847.

Auch Beimischungen von gewöhnlichem Petroleum, von Kienöl, leichtem Kampheröl und von Harzölen sind beobachtet worden. Auf ersteres prüft man, indem man in zwei Uhrsälchen zwei gleich große Proben, die eine von anerkannt guter Qualität, die andere von dem zu untersuchenden Terpentinöl im Wasserbade erwärmt. Bei reinem Terpentinöl ist die Probe nach 5—7 Minuten bis auf einen minimalen Harzrückstand verdunstet; war das Öl dagegen mit Petroleum versetzt, so wird dieses nach der angegebenen Zeit im Schälchen zurückgeblieben sein und läßt sich dann mittels einer feinen Wage der etwaige Zusatz ziemlich genau feststellen.

Harzölzusatz verrät sich in gleicher Weise, und hinterläßt ein mit diesem versetztes Terpentinöl, auf feines Seidenpapier gegossen, bei langsamem Verdunsten einen dauernden Fettfleck. Außerdem liegt der Siedepunkt unter 150°.

Kienöl erkennt man daran, daß ein Stückchen Kaliumhydroxyd mit dem Öl zusammengebracht, sich sehr schnell mit einer gelbbraunen Schicht überzieht, was bei reinem Öl längere Zeit erfordert.

Auf Tetrachlorkohlenstoff, der zugesetzt wird, um infolge des höheren spezifischen Gewichts Verfälschung mit Benzin zu verdecken, prüft man durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge, es scheidet sich Chlorkalium ab.

Läßt man Terpentinöl in offenen Schalen an der Luft stehen, so verdunstet es nur zum Teil, während der Rest Sauerstoff aufnimmt und dadurch verharzt. In diesem Zustand heißt es Dicköl und dient vielfach in der Glas- und Porzellanmalerei. In dünnen Schichten trocknet es allmählich zu einem glänzenden Lacküberzug ein.

Anwendung findet das Terpentinöl sowohl in der inneren als auch äußeren Medizin. Innerlich in kleinen Gaben als Diureticum (harn-treibendes Mittel), äußerlich allein und mit verschiedenen anderen Mitteln zusammen zu Einreibungen, namentlich in der Volksmedizin; es dient hier als Hautreizungsmittel.

Vor allem aber findet das Terpentinöl eine großartige Verwendung in verschiedenen Zweigen der Technik. Es ist ein vorzügliches Lösungsmittel für Harze, Schwefel, auch Kautschuk, Phosphor usw., daher seine Verwendung in der Lackfabrikation und der Kautschukindustrie.

Endlich dient es als Zusatz zu Anstrichfarben; es bewirkt ein rasches Trocknen der Ölfarben, vermindert den oft nicht gewünschten Glanz und macht zugleich den Anstrich hart.

Von anderweitigen Terpentinölen sind noch zu nennen das Edeltannenzapfenöl, in der Schweiz und in Thüringen aus den Zapfen von *Pinus picea* und *Abies alba* destilliert; es ist das eigentliche Templinöl, *Oleum templinum*; ferner das Latschen-, Latschenkiefer- oder Krummholzöl, *Ol. Pumilionis*, fälschlich auch Templinöl genannt, das durch Destillation der jungen Zweige von *Pinus Pumilio* gewonnen wird. Dieses letztere hat viel Ähnlichkeit mit dem schon früher erwähnten Fichtennadelöl. Es ist klar, farblos, von aromatisch terpentinölartigem Geruch und Geschmack, löslich in 12—15 Teilen Weingeist und hat ein spez. Gewicht von 0,865.

Das Latschenkieferöl wird gleich dem Edeltannenzapfenöl und Fichtennadelöl medizinisch zum Inhalieren und Einreiben und in der Parfümerie zur Herstellung des Tannenduftes verwendet.

Óleum Thymi. Thymianöl. Essence de Thym. Oil of Thyme.

Wird dargestellt aus dem frischen, blühenden Thymiankraut (s. d.) durch Destillation mit Wasserdampf. Frisch ist es gelblich bis grünlich, wird aber bald rotbraun, durch Rektifikation läßt es sich farblos herstellen.

Das meiste Öl kommt aus Spanien, Italien und Südfrankreich, wo das Kraut wild wächst, zu uns, wird aber vielfach, namentlich in den Leipziger Fabriken rektifiziert. Es ist dünnflüssig, von etwas kampherartigem, aber angenehmem Thymiangeruch und kräftig aromatischem Geschmack.

Spez. Gewicht 0,900—0,930. Siedepunkt 150°—160° C. Mit Jod verpufft es nicht, sondern löst dasselbe unter schwacher Erwärmung. Es bedarf von 90%igem Weingeist $\frac{1}{2}$ Teil, von 80%igem 3 Teile und von 70%igem 15—30 Teile zur klaren Lösung. In 3 Teilen einer Mischung aus 100 Raumteilen 90%igem Weingeist und 14 Raumteilen Wasser soll es sich klar lösen.

Nach dem deutsch. Arzneib. soll das Öl mindestens 20% Thymol enthalten. Man stellt dies fest, indem man 5 ccm Thymianöl mit 30 ccm einer Mischung aus 10 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser in einem graduierten Mischzylinder kräftig durchschüttelt und so lange beiseite stellt, bis die Laugenschicht klar geworden ist. Die darauf schwimmende Ölschicht darf nicht mehr als 4 ccm betragen. Besteht aus zwei verschiedenen Phenolen, dem Thymol und dem Karvakrol und ferner Zymol, Thymenthen, Linalool und Borneol.

Thymol wird vielfach isoliert dargestellt, indem man das Thymianöl mit starker erwärmter Natronlauge schüttelt, die entstandene kristallinische Verbindung von Thymolnatrium von dem flüssigen Thymenthen abpreßt und nun durch überschüssige Säure zersetzt. Durch Umkristallisieren aus Äther erhält man Thymol, auch Thymiankampher, Thymiansäure oder Zymophenol genannt, in festen weißlichen Kristallen; von schwach thymianartigem Geruch und pfefferartig scharfem Geschmack. In Wasser ist es in etwa 1100 Teilen, in Alkohol, Äther, Chloroform in 1 Teile, in Natronlauge in 2 Teilen löslich, geschmolzen schwimmt es auf Wasser. In neuerer Zeit wird das Thymol größtenteils aus dem ätherischen Öl der Ajowanfrüchte, dem Ajowanöl dargestellt. Diese, im Handel vielfach Thymolsamen genannt, stammen von einer Umbellifere, *Ptychotis Ajowan*, die in Ostindien und der Levante kultiviert wird. Die Herstellung ist dieselbe wie aus dem Thymianöl. Auch auf synthetischem Wege kann es gewonnen werden.

Es dient als Antisepticum in den Fällen, wo die Karbolsäure zu stark wirkt. Ist ein beliebter Zusatz zu Zahn- und Mundwässern. Auch innerlich in Dosen von 0,25 g bis 0,5 g gegen Würmer.

In 4 Teilen Schwefelsäure löst sich Thymol bei gewöhnlicher Temperatur mit gelber, bei geringer Erwärmung mit rosenroter Farbe. Gießt man die Lösung in 10 Raumteile Wasser und läßt die Mischung bei 35° bis 40° mit einer überschüssigen Menge Bleiweiß unter wiederholtem Umschütteln stehen, um die überschüssige Schwefelsäure zu binden, so muß sich das Filtrat infolge der entstandenen Thymolsulfosäure auf Zusatz einer geringen Menge Eisenchloridlösung schön violett färben.

Löst man einen kleinen Kristall in 1 ccm Essigsäure, fügt 6 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure hinzu, so muß die Lösung schön blaugrün werden.

Auf Karbolsäure prüft man, indem man der wässerigen Thymol-lösung Bromwasser zusetzt, es darf nur eine milchige Trübung, aber nicht ein kristallinischer Niederschlag (Tribromphenol) entstehen.

Bestandteile des Öls: Thymol, Thymen, Zymol, Bornyl-azetat u. a. m.

Óleum Unónae oder Anónae odoratíssimae.

Ylang-Ylangöl oder Orchideenöl. Essence de Ylang-Ylang. Oil of Ylang-Ylang.

Gewonnen durch Destillation mit Wasser aus den frischen gelben Blüten der Unona oder Anona odoratissima, auch Cananga odorata genannt, eines Baumes aus der Familie der Unonazeen, der im ostindischen Archipel, vor allem auf Manila heimisch ist; von dort kommt das sehr teure Öl hauptsächlich in den Handel. Kleinere Mengen werden auf Madagaskar, der hierzu gehörigen Insel Nossi Bé und in Kochinchina destilliert. 350—400 kg Blüten geben 1 kg feinstes Öl neben $\frac{3}{4}$ kg Öl von geringerer Qualität. Auf Réunion, von wo große Mengen in den Handel kommen, gewinnt man aus 200 kg Blüten 2 kg Öl erster Sorte und 4 kg Öl, Kanangaöl, die Beschaffenheit des Öles ist demgemäß nicht so fein. In neuerer Zeit stellt man das Öl auch auf den Komoren her.

Es ist farblos bis schwach gelblich, ziemlich dickflüsig; von in der Verdünnung äußerst lieblichem Geruch. Spez. Gew. 0,935—0,950. In Alkohol löst es sich nur schwierig und etwas trübe; die Lösung klärt sich erst allmählich unter Absetzung weißer Flocken. Mit Jod erhitzt es sich unter Ausstoßung von Joddämpfen.

Anwendung. In der Parfümerie; es ist aber hier nur in sehr starker Verdünnung anzuwenden.

Bestandteile des Öls: Pinen, Linalool, Geraniol, Essig- und Benzoessäureester u. a. m.

Kanangaöl: Bei der Destillation der Blüten von Anona odoratissima geht anfangs ein weit feiner riechendes Öl über. Dieses wird getrennt aufgefangen und ist das eigentliche Ylang-Ylangöl. Die späteren Destillationsprodukte, die die Hauptmengen der Terpene und nur wenig der wohlriechenden Ester enthalten, kommen als Kanangaöl in den Handel. Es ist weniger fein von Geruch, löst sich in Alkohol selten klar auf und wird vor allem bei der Seifenparfümierung verwandt. Ylang-Ylangöle werden häufig mit Kokosfett und anderen fetten Ölen verfälscht. Ein Tropfen auf Papier gebracht darf keinen Fettfleck hinterlassen.

Es ist auch ein synthetisch hergestelltes Ylang-Ylangöl im Handel, das dem natürlichen Ylang-Ylangöl gleichwertig sein soll.

****Óleum Valeríanae. Baldrianöl. Essence de Valeriane. Oil of Valerian.**

Durch Destillation der Baldrianwurzel (s. d.) mit Wasser oder Wasserdampf. Je nachdem man frisch getrocknete oder alte Wurzeln verwendet, erhält man Öle von verschiedenen äußeren Eigenschaften; aus frischen Wurzeln ein gelbliches oder grünliches, ziemlich dünnflüssiges, das erst mit der Zeit dick und braun wird, aus alten dagegen ein von vornherein braunes, dickflüssiges Öl. Es besitzt in hohem Grade den penetranten, nicht gerade angenehmen Geruch der Baldrianwurzel und einen gleichen, etwas kampherartigen Geschmack. Spez. Gew. 0,930—0,955. Sein Siedepunkt beginnt bei 200° C. und steigt bis fast 400° C.

Es zeigt infolge eines starken Gehalts an freier Valeriansäure eine saure Reaktion.

In gleichen Teilen Alkohol löst es sich; mit Jod gibt es keine Reaktion. Es besteht im wesentlichen aus Borneokampher und dessen Estern mit Ameisensäure, Essigsäure und Valeriansäure und ferner einigen Terpenen.

Anwendung. Nur in kleinen Dosen innerlich gegen krampfartige und hysterische Zufälle.

Óleum Vetivérae oder Ivaranchúsae. Vetiveröl. Iwaranchusaöl.**Essence de Vétiver. Oil of Vetiver.**

Wird dargestellt durch Destillation mit Wasserdampf aus den frischen Wurzeln von *Andropogon muricatus* oder *A. squarrosus*, einer Graminee Indiens, die auch auf Réunion kultiviert wird. Das Öl wird auch in Deutschland, z. B. von Schimmel & Co. aus importierten Wurzeln dargestellt. Das Öl ist gelbbräunlich, dickflüssig; von eigentümlich starkem, etwas an Iris erinnerndem Geruch; löslich in 1½ bis 2 Teilen 80prozentigem Weingeist.

Es findet in der Parfümerie Verwendung und zwar als Verstärkungsmittel anderer Gerüche, es soll diese kräftiger und dauernder machen.

Óleum Vini oder Óleum Cognac.**Weinbeeröl, Kognaköl, Drusenöl, Önanthäther.****Essence de Lie de Vin. Oil of Cognac.**

Dieses Öl, das in ungemein kleinen Mengen im Wein vorhanden ist, gibt diesem einen Teil seiner Blume und verleiht vor allem dem echten Weinsprit (Kognak) seinen eigentümlichen Geruch. Es ist ein Gärungsprodukt der Weinbeeren und lagert sich namentlich beim Gären des Mostes in der sich abscheidenden Weinhefe, Drusen oder Geläge genannt, ab. Aus dieser wird es durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen, nachdem die Drusen zuerst abgepreßt, dann mit Wasser angerührt und mit etwas Schwefelsäure angesäuert wurden.

2500 kg Drusen sollen 1 kg Kognaköl liefern; auch soll die Qualität des Weins, aus dem die Drusen gewonnen sind, von Einfluß auf die Güte des Öls sein.

Es ist gelblich bis grünlich, nochmals rektifiziert farblos; von starkem, fast betäubendem Geruch und brennendem, ziemlich unangenehmem Geschmack.

Wenn man es in ganz minimalen Mengen dem Weingeist zusetzt, verleiht es ihm den angenehmen Geruch des Kognaks.

Seiner chemischen Natur nach ist das Kognaköl ein zusammengesetzter Äther, der sog. Önanthäther, ätherartige Verbindungen der Kaprinsäure und der Kaprylsäure. Seitdem man seine Natur erkannt hat, wird es vielfach auf künstlichem Wege hergestellt; ein solches Öl ist weit billiger, besitzt aber nicht die feine Blume des echten Kognaköls, obwohl die Qualität sehr verbessert worden ist.

Óleum Zingiberis. Ingweröl. Essence de Gingembre. Oil of Ginger.

Wird durch Destillation des trockenen Ingwers (s. d.) gewonnen.

Es ist farblos bis gelblich, dünnflüssig; von kräftigem Ingwergeruch und angenehm aromatischem, aber nicht scharfem Geschmack. Spez. Gewicht 0,875—0,885. Sein Siedepunkt liegt bei 246° C.

Anwendung. In der Likörfabrikation.

Bestandteile des Öls: Kamphen, Phellandren und ein Sesquiterpen.

Cámphora. Kampher. C₁₀H₁₆O. Camphre du Japon.

Der officinelle Kampher, der Laurazeenkampher, ist das Stearopten des Kampheröls. Er wird in rohem Zustand in sehr primitiver (einfacher) Weise im Vaterland des Kampherbaums (*Camphora officinarum* oder *Cinnamomum Camphora*, Familie der Laurazeen) gewonnen. Der Baum wächst in China, Japan, Kochinchina und verschiedenen Teilen Ostindiens, wird in Amerika und Afrika kultiviert, doch sind es namentlich Japan und die japanische Insel Formosa, die die weitaus größten Mengen liefern. Hier gehen allerdings die alten Kampherbäume allmählich auf die Neige, doch wird beständig aufgeforstet, so wurden allein im Monat März 1909 an 28 Millionen junge Bäume gepflanzt. Neuerdings kommen auch aus China und Amerika größere Mengen Kampher.

Die Gewinnung des Kamphers bzw. des Kampheröls geschieht hauptsächlich in folgender Weise: Über einer sehr primitiv eingerichteten Feuerstelle, meist einem Backsteinofen, wird ein Kessel mit Wasser angebracht. In den oberen Rand des Kessels wird ein konischer hölzerner Bottich, der außen mit Lehm und Zement beschlagen und unten mit einem Siebboden versehen ist, eingepaßt. Dieser Bottich wird durch eine an der Spitze befindliche Öffnung mit zu Spänen zerkleinertem Kampherholz gefüllt und darauf luftdicht mit Lehm und Zement ge-

geschlossen und durch eine gleiche Schicht mit dem Kessel verbunden. Aus dem oberen Teil des Bottichs geht ein Bambusrohr in ein flaches, eigentümlich geformtes Kastenbassin, das unten einige Zentimeter hoch mit Wasser gefüllt ist. Das Bassin ist durch Wände, die nur mit kleinen Öffnungen versehen sind, in verschiedene Abteilungen geteilt und nach oben durch einen in das Wasser eingetauchten umgekehrten Bretterkasten geschlossen und wird beständig von Wasser umspült. Der Vorgang ist nun folgender: Sobald das Wasser im Kessel siedet, streicht der Dampf durch die Kampherholzspäne, reißt hier das Kampheröl mit sich, und die Dämpfe desselben werden durch das Bambusrohr in die Kühlvorrichtung geleitet und hier auf dem Wasser und an den Wandungen verdichtet. Alle 24 Stunden wird der Bottich durch eine seitlich unten befindliche Öffnung entleert, von neuem

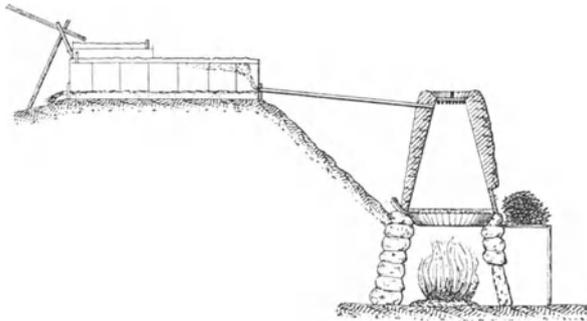


Fig. 280.
Japanischer Destillierapparat für Kampher.

mit Kampherholzspänen gefüllt und alle 8 Tage der Kühlkasten geöffnet und das angesammelte Verdichtungsprodukt herausgenommen. Es bildet eine schmierige, krümlige Masse, aus der man die flüssigen Teile des Kampheröls durch Abtropfen und Pressen sondert und den festen, krümligen Teil als Rohkampher versendet.

Der japanische Rohkampher kam früher meist über Holland in eigentümlichen, aus Bast und Stroh geflochtenen, sog. Tobben, im Gewicht von 50 kg in den europäischen Handel, jetzt dagegen in mit Bleifolie ausgelegten Kisten von 50—75 kg Inhalt, und zwar gewöhnlich über England, wird jetzt aber auch in Japan selbst raffiniert und zu diesem Zweck an das Monopolamt nach Taihoku gesandt, da der Kampherhandel Monopol der Regierung ist und aller produzierter Kampher von ihr aufgekauft wird.

Der nach Europa gesandte Kampher wird durch Sublimation einer Reinigung unterworfen (raffiniert). Dies geschieht unter Hinzufügung kleiner Mengen Ätzkalk im Sandbad, entweder in gläsernen Kolben oder halbkugligen gläsernen oder eisernen Gefäßen, die mit einem abnehmbaren, gleichfalls halbkugligen und oben mit einer Öffnung ver-

sehenen Deckel geschlossen sind. Diese Sublimierdeckel werden durch einen Luftstrom gekühlt und an ihnen setzt sich der vorher dampfförmig gewordene Kampher in Krusten an, die nach dem Herausnehmen die bekannten Brote bilden.

Der raffinierte Kampher bildet weiße, fast durchsichtige, etwas zähe Massen, die sich leicht in kristallinisch kleine Stücke zerbröckeln lassen; er besitzt einen eigentümlich durchdringenden Geruch und einen gleichen, dabei etwas bitteren und brennenden, hinterher kühlenden Geschmack. Sein spez. Gewicht beträgt 0,990—0,995; er schmilzt bei 175° und siedet bei 204° unter Bildung dichter, weißer Dämpfe, verflüchtigt sich aber schon bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich stark. In Wasser ist der Kampher sehr wenig löslich (1 : 1200), leicht dagegen in Alkohol, Äther, Chloroform, fetten und ätherischen Ölen, sowie in Essigsäure und den Mineralsäuren; angezündet brennt er mit leuchtender, stark rußender Flamme. Kleine Stückchen Kampher, auf Wasser geworfen, geraten in kreisende Bewegung, die aber nicht eintritt, sobald das Wasser oder der Kampher Spuren von Fett enthält.

In neuester Zeit stellt man Versuche an, aus den Blättern des Baumes Kampher zu gewinnen, doch sind die Resultate noch nicht genug befriedigend.

Das Auftreten des Pinenhydrochlorids als Handelsprodukt unter der Bezeichnung künstlicher Kampher, *Camphora artificialis*, sein dem Kampher ähnliches Aussehen und der verhältnismäßig nur wenig abweichende Geruch machen eine Prüfung des Kamphers nötig, da eine Verfälschung mit diesem Kunstprodukt oder eine Unterschiebung nicht ausgeschlossen erscheint. Zur Erkennung des *Camph. artific.* für sich und in Mischungen mit Kampher kann (nach Gehe & Co.) der Schmelzpunkt, der bei 115° liegt, herangezogen werden. Zusätze von 10% zum Kampher erniedrigen dessen Schmelzpunkt auf 170°—171°. Besser noch gelingt der Nachweis durch Verbrennen des Kamphers, Auffangen der Dämpfe in einem mit destilliertem Wasser genäßten Becherglas und Prüfen der durch Nachspülen mit destilliertem Wasser gewonnenen Flüssigkeit durch Silbernitratlösung.

„Entzündet man 1 g Kampher in einer Porzellanschale und fängt die sich entwickelnden Dämpfe in einem darüber gestülpten angefeuchteten Becherglas auf, spült den Inhalt des Glases und der Schale mit 10 g destillierten Wassers auf ein Filter, so darf das Filtrat auf Zusatz von Silbernitratlösung keine Opaleszenz oder Trübung zeigen.“

Auch ein synthetisch hergestellter Kampher ist im Handel. Er läßt sich nach Baselli auf folgende Weise feststellen: Man löst 5,0 Kampher in 50,0 Weingeist von 90% auf (oder man verwendet 50 g Spiritus camphoratus), fügt eine wässrige Lösung von 5,0 salzsaurem Hydroxylamin und 8,0 Ätznatron und außerdem noch soviel Weingeist zu, daß die Flüssigkeit klar bleibt. Nach anderthalbstündigem Erhitzen

auf dem Wasserbade darf die Lösung durch Zugabe von Wasser nicht getrübt werden (Kamphen oder Isoborneol); der beim Neutralisieren der Lösung mit Salzsäure entstandene Niederschlag muß in einem Überschuße des Fällungsmittels und in Ätznatron löslich sein.

Anwendung. Der Kampher wird innerlich in Gaben bis zu $\frac{1}{4}$ g als erregendes Mittel bei Verfall der Kräfte, in Gaben von $\frac{1}{2}$ —1 g als krampflinderndes und die Nerventätigkeit, namentlich die der Geschlechtsorgane, beruhigendes Mittel angewandt; Dosen von 3—4 g sollen Vergiftungserscheinungen, selbst den Tod hervorrufen können. Äußerlich gilt er als ein vorzüglich verteilendes und schmerzlinderndes Mittel bei Verrenkungen, rheumatischen Leiden usw. Technisch findet der Kampher als mottenwidriges Mittel, hier und da auch als erweichender Zusatz bei Spirituslacken eine ausgedehnte Verwendung, ferner bei der Bereitung des Zelluloids, des rauchlosen Schießpulvers und von Lederersatzstoffen.

Camphora trita, zerriebener Kampher, Kampherpulver. Läßt sich herstellen, wenn man die Kampherstücke in einem Mörser mit ein wenig Alkohol befeuchtet; nach einigen Minuten lassen sie sich dann mit ziemlicher Leichtigkeit zu feinem Pulver zerreiben, das aber die unangenehme Eigenschaft hat, sich im Vorratsgefäß bald wieder zusammenzuballen. Dies geschieht nicht, wenn man das Pulver mit einigen Tropfen fettem Öl verreibt.

Der sog. Borneo-Kampher, $C_{10}H_{18}O$, Borneol, Sumatra-kampher, Baroskampher, der in ganz Ostindien zu Heil- und religiösen Zwecken sehr hoch geschätzt und bezahlt wird, stammt von einem anderen riesigen Baum, Dryobalanops aromatica, Familie der Dipterokarpazeen. Er findet sich zwischen Rinde und Holz der Bäume, sowie in Spalten des Holzes abgelagert, kommt aber nicht in den europäischen Handel.

Wie man aus den oben angeführten chemischen Formeln beider Kamphersorten ersieht, unterscheiden sich diese nur durch ein + von H_2 . Der Laurazeen-Kampher kann durch reduzierende Behandlung in Borneol- oder Borneo-Kampher umgewandelt und das Borneol durch Oxydation in gewöhnlichen Kampher, in Laurazeen-Kampher übergeführt werden.

Kampheröl d. h. die flüssigen Anteile, die bei der Kamphergewinnung abfallen, und etwa dreimal soviel wie Kampher betragen, kam früher nicht nach Europa. Es enthält bis zur Hälfte noch Stearopten, Kampher, in Lösung, der zuerst daraus gewonnen wird. Das zurückbleibende Kampheröl wird jedoch seit wenigen Jahrzehnten in immer größeren Mengen in Europa importiert und in bedeutendem Umfang verarbeitet.

Dieses rohe Kampheröl ist verschieden, meist grünlich gefärbt, von sehr penetrantem Geruch und ein ungemein gemischter Körper. Man hat in ihm neben etwas festem Kampher, der noch darin aufgelöst ist,

Eukalyptol, Safrol, Eugenol und verschiedene Kohlenwasserstoffe aufgefunden. Bei der Verarbeitung wird daraus vor allem der Kampher, dann durch fraktionierte Destillation Safrol (s. d.) und endlich das sog. leichte Kampheröl hergestellt. Letzteres ist farblos, von starkem, aber nicht unangenehmem Geruch, besitzt ein spez. Gew. von 0,895 bis 0,900 und einen Siedepunkt von 175° C. Seine Hauptbestandteile sind Pinen, Kamphen, Phellandren und Dipenten.

Es hat in hohem Grade die Fähigkeit, Fette, Harze und Kautschuk zu lösen; besitzt ferner vor dem Terpentinöl den großen Vorzug der geringeren Feuergefährlichkeit, denn, während der Entflammungspunkt des letzteren bei 34°, liegt der des Kampheröls erst bei 45° C. Es findet aus diesen Gründen in der Lackfabrikation, ferner als Reinigungsmittel für Druckplatten und Typen eine immer größere Verwendung. Man verwendet es auch in der Seifenfabrikation, um stinkenden Fetten den üblen Geruch zu nehmen, es soll sich hierzu ganz vorzüglich eignen. Das nach der Gewinnung des leichten Kampheröls bei 240°—300° übergehende Produkt ist das schwere Kampheröl.

Es wird ebenfalls als Seifenparfüm benutzt und enthält in der Hauptsache Safrol, Zineol, Eugenol und Terpeneol.

Der Weltbedarf an Kampher soll 8—9 Millionen kg betragen, wovon etwa 70% an die Zelluloidindustrie, 2% an die Schießbaumwollfabriken gehen; 15% werden zu Desinfektions- und Desodorierungszwecken, 13% zu medizinischen Präparaten verwendet.

Gruppe XIX.

Flüssige und feste Fette.

(In dieser Gruppe werden auch die tierischen Fette behandelt werden, da sie sowohl ihrer chemischen Konstitution nach, als auch in ihren physikalischen Eigenschaften den pflanzlichen Fetten ganz ähnlich sind. Aus praktischen Gründen ist die Einreihung der Fette bei den Rohdrogen und Halbfabrikaten beibehalten, schon darum, weil diese, ähnlich den ätherischen Ölen, keine einfachen, chemischen Verbindungen, sondern fast immer Gemische verschiedener Körper, in nicht immer konstanten Mischungsverhältnissen sind; ihre Einreihung in die chemische Abteilung empfiehlt sich daher nicht.)

Fette sind, chemisch betrachtet, ihrer Hauptmasse nach Salze, d. h. Verbindungen von Säuren mit basischen Körpern; sie sind gleich dem Essigäther Fettsäureester, d. h. Verbindungen der verschiedenen in den Fetten enthaltenen Fettsäuren mit den Oxyhydraten von Alkoholradikalen, hier des Glyzeryl- oder Lipyloxyhydrats oder Glyzerins ($C_3H_5(OH)_3$). Man nennt sie deshalb Glyzeride. Sie sind entstanden dadurch, daß der Wasserstoff der Hydroxylgruppe im Glyzerin durch ein Fettsäureradikal ersetzt ist. Nur bei Wachs und Walrat treten

Zeryl- und Zetyloxyhydrat an Stelle des Glycerins. Sehr verschieden dagegen sind die Säuren, die in den Fetten vorhanden sind, und zwar sind es auch in den einzelnen Fetten wiederum eine ganze Reihe Säuren, die deren Eigentümlichkeit bedingen. Sämtliche Fettsäuren gehören einer sog. homologen Reihe an, d. h. sie sind alle nach ein und demselben Schema zusammengesetzt und unterscheiden sich untereinander nur durch ein + oder — von CH_2 z. B.

Propionsäure . . .	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
Buttersäure . . .	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
Valeriansäure . . .	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$
Kaprinsäure . . .	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ usw.

Mit der wachsenden Menge der Kohlenstoff-Atome nimmt die Flüchtigkeit der Fettsäuren ab, so daß Säuren, die über 12 Atome Kohlenstoff enthalten, nicht mehr unzersetzt verflüchtigt werden können. Ebenso steigt mit der Menge des Kohlenstoffs der Schmelzpunkt der Fettsäuren.

Neben den gebundenen Fettsäuren enthalten alle Fette auch kleine Mengen freier Säure, die wahrscheinlich sogar für die Verdaulichkeit und den Geschmack derselben maßgebend sind.

Physiologisch betrachtet sind die Fette Absonderungsprodukte des tierischen und pflanzlichen Lebens; sie bilden sich höchst wahrscheinlich durch Umsetzung des Stärkemehls und der ihm verwandten Stoffe. Die Fette sind bei den Tieren entweder unter der Oberhaut abgelagert (Speck), oder sie hüllen die Unterleibsorgane ein (Flomen), oder sie sind zwischen die Muskelsubstanz eingeschichtet oder werden aus der Leber gewonnen (Lebertran) oder sie sind in der Milch der Säugetiere emulsionsartig vorhanden; ferner bilden sie den Hauptbestandteil des Hirns und der Knochenhöhlen (Mark). Bei den Pflanzen finden sich Spuren von Fett fast in allen Teilen; in größeren Mengen sind sie aber nur im Samen, zuweilen auch im Fruchtfleisch enthalten. Gewonnen werden sie entweder, wie dies besonders bei den tierischen Fetten der Fall ist, durch Ausschmelzen bei erhöhter Temperatur, oder, wie bei den pflanzlichen Fetten, durch Pressen, Auskochen mit Wasser oder Extraktion. Die Pressung geschieht kalt oder bei mäßiger Erwärmung; letztere Methode liefert zwar eine größere Ausbeute als die kalte Pressung, dafür aber weniger feines Fett. Bei jeder Pressung, ob kalt oder warm, kommen wässrige und schleimige eiweißartige Bestandteile in das Fett, von denen es erst allmählich durch längeres Lagern und Absetzenlassen befreit werden kann. Diese Beimengungen sind ein Hauptgrund des raschen Verderbens und machen die Fette oder Öle für manche Zwecke fast unbrauchbar. Bei den gröberen Ölen entfernt man sie dadurch, daß man die Öle mit einigen Prozenten englischer Schwefelsäure schüttelt und dann absetzen läßt; die schleimigen Bestandteile werden verkohlt und sinken schneller zu Boden (Raffinieren des Rüböls).

Alle diese Übelstände werden vermieden, wenn man das Fett mittels geeigneter Lösungsmittel extrahiert, hierzu wählt man Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther oder Chlorkohlenstoff. Die zerkleinerten Substanzen werden in geschlossenen Räumen extrahiert und die leicht flüchtigen Lösungsmittel im Wasserbad abdestilliert; auf diese Weise resultieren Fette, die von vornherein frei sind von schleimigen und wässerigen Beimengungen. Leider ist die Methode immerhin zu umständlich und auch zu kostspielig, um überall angewandt werden zu können. Die Fette werden nach ihrem Aggregatzustand in 3 Gruppen geteilt: 1. flüssige Fette oder fette Öle (hierher gehören die meisten Pflanzenfette); 2. halbweiche oder butterartige Fette (Butter, Schmalz usw.); 3. feste Fette (Talg, Wachs, Spermazet).

Alle Fette sind leichter als Wasser, jedoch schwankt ihr spez. Gewicht, je nach Alter und Darstellungsweise. Sie sind völlig unlöslich in Wasser, wenig löslich in kaltem (Rizinusöl ausgenommen), etwas mehr in kochendem Alkohol, in jedem Verhältnis mischbar mit Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Ölen. Alle Fette sind nicht flüchtig, d. h. sie lassen sich nicht ohne Zersetzung destillieren; bei höherer Temperatur stoßen die meisten von ihnen scharfe, die Augen stark zu Tränen reizende Dämpfe aus (das sog. Akrolein), und noch später entwickeln sie leicht entzündliche, mit rußender Flamme brennende Gase (Anwendung der Fette zu Leuchtzwecken). Mit erhitzten Wasserdämpfen unter höherem Druck zusammengebracht, zersetzen sie sich in ihre Bestandteile (Darstellung von Stearinsäure und Glycerin); mit Ätzalkalien oder kohlen-sauren Alkalien in wässriger Lösung erwärmt, bilden sie mit diesen in Wasser und Weingeist lösliche Verbindungen, die sog. Seifen. Diese sind als Salze der Alkalien mit den in den Fetten enthaltenen Säuren aufzufassen. Scheidet man die entstandenen Seifen durch Kochsalz aus ihren Lösungen aus, so findet sich in der wässerigen Flüssigkeit, neben überschüssigen Salzen, ein eigentümlicher Körper, den man früher Ölsüß, jetzt Glycerin, Glyceroxydhydrat oder Lipyloxydhydrat nennt. Erhitzt man Metalloxyde, namentlich Bleioxyd unter Zusatz von Wasser mit Fetten, so entstehen sog. Pflaster, d. h. ölsäure Metalloxydverbindungen; wäscht man diese mit Wasser aus, so findet sich auch hierin das Glycerin. Aus diesen Verhältnissen geht hervor, daß die Fette Verbindungen von verschiedenen Fettsäuren mit einer gemeinsamen Base sind, und zwar, mit alleiniger Ausnahme von Walrat und Wachs, ist es immer dieselbe Base, das eben genannte Glycerin oder Lipyloxydhydrat. Wir können die Fette, wie schon anfangs gesagt, betrachten als Fettsäure-Äther. Die hauptsächlichsten in den Fetten vorkommenden Säuren sind die Olein- oder Elainsäure und die Palmitin- und Stearinsäure. Die letzten 2 herrschen in den festen, die erstere in den flüssigen Fetten vor. Auch die festen Fette werden bei höherer Temperatur flüssig, der Temperaturgrad, bei

dem dies eintritt, heißt Schmelzpunkt und dient hauptsächlich zur Erkennung ihrer Reinheit. Umgekehrt scheiden die flüchtigen Fette bei niederer als der mittleren Temperatur feste Fette ab und werden dadurch mehr oder weniger starr; nur einige, z. B. das Leinöl, vertragen Temperaturen bis zu -15° C. ohne zu erstarren. Der Erstarrungspunkt der einzelnen Öle schwankt nach Alter und Bereitungsweise derselben sehr bedeutend. Geruch und Geschmack sind bei frischen Fetten fast immer schwach und milde; angefeuchtetes Lackmuspapier zeigt bei ihnen keine saure Reaktion. Kommen Fette mit Luft und Feuchtigkeit, namentlich bei Gegenwart von Sonnenlicht in Berührung, so werden sie, wie der Ausdruck lautet, ranzig; sie reagieren dann sauer, der Geruch wird streng und der Geschmack meist kratzend. Es ist dies die Folge einer Oxydation bzw. teilweisen Spaltung der Fette in Glycerin und freie Fettsäuren, die beide teilweise zu unangenehm riechenden und sauer reagierenden Stoffen oxydiert werden, und da diese z. T. flüchtig sind, verleihen sie dem Fett ihren eigentümlichen Geruch und Geschmack. Derartig ranzig gewordene Fette lassen sich durch Auswaschen mit einer ganz dünnen Natriumbikarbonatlösung bedeutend aufbessern.

Alle fetten Öle werden durch die Einwirkung der Luft allmählich etwas dickflüssiger; einzelne von ihnen erhärten in dünnen Schichten zu einer durchsichtigen, festen Masse, andere bleiben selbst in den dünnsten Lagen schmierig. Nach diesen Eigenschaften teilt man sie in trocknende (Leinöl, Mohnöl usw.) und nicht trocknende (Mandelöl, Provenceröl usw.) Öle. Die trocknenden Öle enthalten eine besondere Ölsäure, die sog. Linolsäure. Einzelne, z. B. das Sesamöl, stehen zwischen diesen beiden Gruppen, sie heißen unbestimmte Öle.

Aus all dem vorhergesagten geht hervor, daß wir die sämtlichen Fette möglichst vor Luft und Licht geschützt, an kühlem Ort aufzubewahren haben.

Bei der großen äußerlichen Ähnlichkeit der einzelnen Fette untereinander und bei dem Mangel an wirklich scharfen, einfacheren charakteristischen Reaktionen, gehört die Prüfung auf ihre Reinheit, bzw. Verfälschung zu den schwierigsten Aufgaben. Der praktische erfahrene Geschäftsmann wird vor allem durch Geschmack und Geruch prüfen. Eine schlechte Beschaffenheit der Fette ist hierdurch leicht zu erkennen, weit schwieriger die Vermischung mit anderen billigeren Fetten, denn es möchte selbst dem erfahrensten Kenner schwer werden, durch Geruch und Geschmack absolut reines und frisches Sesam- oder Erdnußöl im Provenceröl zu erkennen. Hier muß die chemische Untersuchung zu Hilfe kommen, und es gelingt auch durch sie die hauptsächlichsten Verfälschungen zu erkennen. Man hat für die Prüfung der Fette eine ganze Reihe verschiedener Methoden vorgeschlagen, doch führen sie häufig, wie schon oben gesagt, nicht zu einem scharfen, sicheren Re-

sultat. Die erste Frage bei einer Untersuchung muß daher immer sein, welche Fette können im gegebenen Fall überhaupt zur Verfälschung benutzt sein? Preis und äußere Beschaffenheit ziehen hierbei schon ziemlich enge Grenzen. Die verschiedenen Methoden, welche sich ohne große Schwierigkeiten von jedermann zur Prüfung benutzen lassen, sind folgende.

1. Die Elaidinprobe. Sie beruht darauf, daß, wenn man gleiche Volumina Öl und mäßig starke Salpetersäure zusammenmischt, dann ein Stückchen Kupferblech oder -Draht hinzufügt und die Mischung der Ruhe überläßt, die nicht trocknenden Öle innerhalb 2—24 Stunden sich in eine feste, verschiedenartig gefärbte Masse verwandeln. Die unbestimmten Öle werden hierbei nur zum Teil fest, die trocknenden dagegen bleiben gänzlich flüssig. Durch die Zeit des Erstarrens, die bei den einzelnen Ölen sehr verschieden ist, und durch die Färbung lassen sich häufig schon Beimengungen erkennen, ebenso die Verfälschung trocknender Öle mit nicht trocknenden. An Stelle der mäßig starken Salpetersäure und des Kupferdrahts kann auch gleich rauchende Salpetersäure verwendet werden, die man mit gleichem Volumen Wasser verdünnt. Die bei der Elaidinprobe auftretende salpetrige Säure hat die Eigenschaft das in den nicht trocknenden Ölen vorhandene flüssige Triolein in das isomere feste Elaidin überzuführen.

2. Die Prüfung mit konzentrierter Schwefelsäure von 1,800 spez. Gewicht. Hierbei verfährt man folgendermaßen. In ein kleines Porzellanschälchen, sehr gut sind hierzu die Farbennäpfchen aus dem Tuschkasten zu benutzen, gibt man 10—15 Tropfen des zu untersuchenden Öls, läßt dann vorsichtig 1 Tropfen Schwefelsäure in die Mitte desselben fallen und beobachtet nun die Farbenveränderungen, die um die Schwefelsäuretropfen stattfinden. Einige Öle zeigen hierbei charakteristische Färbungen z. B. Hanföl grasgrün, Sesamöl gelbgrün, Baumwollsamöl gelb bis bräunlich, Lebertran kirschrot, nach dem Umrühren violett, gewöhnlicher Tran blutrot, nach dem Umrühren dunkelrot usw. usw.

3. Zu etwa 5 g Öl bringt man 8—10 Tropfen einer erkalteten Mischung aus 1 Teil Schwefelsäure und 2 Teilen Salpetersäure und schüttelt damit stark durch. Man beobachtet die eintretenden Farbenveränderungen, die auch hier charakteristisch sind; z. B. läßt sich im Provenceröl die Gegenwart von Sesam- oder Baumwollöl konstatieren. Beide zeigen, während die Mischung bei reinem Provenceröl eine weißgrünliche Färbung annimmt, eine rötliche bzw. bräunliche Färbung. Das Sesamöl ist wiederum vom Baumwollsamöl durch die später anzuführende Salzsäureprobe zu unterscheiden.

Außer den hier angeführten einfachen Prüfungsmethoden sind eine ganze Anzahl verschiedener Prüfungsarten durchgearbeitet und empfohlen worden, die aber für uns Drogisten deshalb nicht recht praktisch

sind, weil sie nur bei großer Übung in maßanalytischen Arbeiten zu brauchbaren Unterscheidungen führen. Hierher gehört namentlich die sog. Hübelsche Jodadditionsmethode, die darauf beruht, daß die ungesättigten Säuren in den Fetten mit Jod gesättigte Verbindungen eingehen. Überhaupt hat man auf den Säuregehalt der Fette verschiedene Prüfungsmethoden basiert, die aber alle an dem Fehler leiden, daß der Säuregehalt bei den einzelnen Fetten durch Alter, Bodenbeschaffenheit und Art der Gewinnung bedeutend schwankt, so daß Verfälschungen nur selten mit Sicherheit zu konstatieren sind. Solche Methoden sind die Ermittlung der Säurezahl und der Verseifungszahl.

Bei Ermittlung der Säurezahl stellt man fest, wieviel Milligramm KOH (Kaliumhydroxyd) erforderlich sind, um die freien Fettsäuren, die in 1 g wasserfreiem Fett vorhanden sind, zu neutralisieren. Man bedient sich hierbei des Titrierverfahrens mit $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge.

Bei Ermittlung der Verseifungszahl werden die in 1 g Fett überhaupt enthaltenen Fettsäuren mit KOH gesättigt. Eine andere Methode beruht auf einer Erhitzung der Fette mit alkoholischer Silbernitratlösung (s. Artikel Schmalz). Die einzelnen Fette verhalten sich hierbei verschieden reduzierend auf die Silberlösung, so daß bei einigen charakteristische Färbungen eintreten.

Weiter hat man gefunden, daß verdünnte Karbolsäure (9 Teile kristall. Säure, 1 Teil Wasser) von verschiedenen Ölen ungleiche Mengen löst, während eine solche Säuremischung Mineralöle gar nicht löst. Die Methode eignet sich daher vor allem zur Erkennung von Mineralölen in fetten Ölen. 10 Vol. Säuremischung vermögen z. B. 10 Vol. Olivenöl klar zu lösen, sind ihm aber nur einige % Mineralöl zugefügt, so wird die Mischung trübe.

Unter der Bezeichnung Kunstfette finden sich Pflanzenfette z. B. Kokosöl (s. d.) im Handel. Meist Fette, die leicht ranzig werden, wurden sie früher nur zu technischen Zwecken, wie zur Seifenfabrikation verwandt. Heute dagegen finden sie in gereinigtem Zustande eine große Verwendung als Speisefett bezw. Butterersatz und kommen unter allen möglichen Namen in den Handel wie Palmin, Kumerol, Vegetalin usw.

Ein anderer Butterersatz ist die Margarine, die Kunstbutter. Erfinder dieses Produktes ist der Franzose Mège Mouriès, der im Auftrage Napoleons III. dieses Produkt schuf. Als Rohmaterial hierfür dient der Rindertalg frisch geschlachteter Rinder. Der Talg wird durch Waschen in Wasser von 17° von Blut befreit, mit Maschinen zerkleinert, geschmolzen und nun wieder langsam abgekühlt. Bei einer Temperatur von 25°—30° preßt man die leichter schmelzbaren Bestandteile, das Oleomargarin (Triolein mit etwas Tripalmitin und Tri-

stearin) ab, während der sogenannte Preßtalg, bestehend aus Tristearin und Tripalmitin, zurückbleibt und zur Stearinsäurefabrikation dient. Die abgepreßten etwa 60 % Oleomargarin vermischt man mit Sesamöl, wovon laut Margarinegesetz vom 15. Juli 1897 in 100 Teilen Kunstbutter mindestens 10 Teile vorhanden sein müssen, schmilzt das Gemisch, färbt es und verarbeitet es mit Milch und Wasser zu einer homogenen Emulsion. Diese Emulsion läßt man durch einen Hahn abfließen und zerteilt sie durch eiskaltes Wasser in kleine frischer Butter ähnliche Klümpchen, die mit Maschinen geknetet, gesalzen und in Formen gebracht werden. Neuerdings verwendet man auch an Stelle des Oleomargarins häufig Kokosfett und Mischungen mit Erdnußöl. Der Zusatz von Sesamöl ist reichsgesetzlich vorgeschrieben, um Kunstbutter von Naturbutter unterscheiden zu können. Man weist Kunstbutter nach amtlicher Vorschrift vom 1. April 1898 folgendermaßen nach: Ist die Margarine frei von Dimethylamidoazobenzol und anderen Farbstoffen, die sich mit Salzsäure rot färben, so schüttelt man 5 ccm des geschmolzenen Fettes mit 0,1 ccm alkoholischer Furfurolösung (1 Volumen farbloses Furfurol, 100 Volumen absoluter Alkohol) und 10 ccm Salzsäure (spez. Gewicht 1,19) mindestens eine halbe Stunde lang kräftig durch. Infolge des Vorhandenseins von Sesamöl muß die Salzsäure deutlich rot gefärbt werden und darf die Rotfärbung nicht alsbald wieder verschwinden. Enthält das Fett jedoch Farbstoffe, die Salzsäure rot färben, so müssen diese zuvor entfernt werden, indem man 10 ccm geschmolzenes Fett mit 10 ccm Salzsäure von 25 % wiederholt je eine halbe Minute lang schüttelt.

Flüssige Fette.

Oleum Amygdalarum dulce seu expressum. Mandelöl.

Huile d'Amande douce. Oil of Almond.

Durch kalte Pressung der süßen oder bitteren Mandeln gewonnen; Ausbeute 40—50 %; klar, blaßgelb, ziemlich dünnflüssig, vollkommen geruchlos; Geschmack milde, süß. Spez. Gew. 0,915—0,920. Ist ein nicht trocknendes Öl.

Erstarrt erst bei -20° ; in 60 Teilen kaltem und 20 Teilen kochendem Alkohol löslich. Das Öl der süßen und bitteren Mandeln unterscheidet sich in keiner Weise.

Prüfung. In Frankreich wird sehr viel Pfirsichkernöl und Aprikosenkernöl, die auch in Deutschland gepreßt werden (Ol. Amygdal. gallic. bzw. germanicum, richtiger Ol. Nucum Persicorum) für das Mandelöl substituiert. Es ist in seinem Äußeren demselben gleich, läßt sich aber erkennen, wenn man das Öl mit der Schwefelsäure- und Salpetersäuremischung schüttelt; reines Mandelöl wird weiß, Pfirsichkernöl rosenrot. Wird die Mischung dunkelrot, so läßt dies auf

Zusatz von Sesamöl schließen; ob Sesamöl zugesetzt ist, erkennt man durch folgende Probe. Man schüttelt 1 Vol. Öl mit 1 Vol. roher Salzsäure, in der ein wenig Zucker aufgelöst ist. Nach $\frac{1}{2}$ stündigem Stehen erscheint die untere Salzsäureschicht, bei Gegenwart von Sesamöl, schön rot gefärbt. Diese Probe zeigt noch 10 % Zumischung an. Provenceröl verrät sich durch den Geruch, dunklere Farbe und dickere Konsistenz. Bei der Elaidinprobe scheidet sich bei reinem Mandelöl die Masse weiß aus, während bei Verfälschungen die Masse gelblich oder rötlich gefärbt ist. Um eine Verfälschung mit Paraffinöl, das unverseifbar ist festzustellen, läßt man 10 ccm Mandelöl mit 15 ccm Natronlauge und 10 ccm 90 %igem Weingeist bei 35° — 40° so lange stehen, bis die Mischung sich geklärt hat, fügt man nun 100 ccm Wasser hinzu, so soll eine klare Lösung entstehen.

Schwieriger ist der Nachweis von Arachisöl, für das einfache Prüfungsmethoden noch fehlen. Übrigens verraten sich derartige Beimischungen durch eine Abkühlung auf -8° bis 10° . Mandelöl bleibt klar, vermischte Öle trüben sich (vergl. auch *Ol. Arachidis*).

Anwendung. Innerlich als reizlinderndes Mittel, meist in Form von Emulsionen, äußerlich zu Salben und Einreibungen.

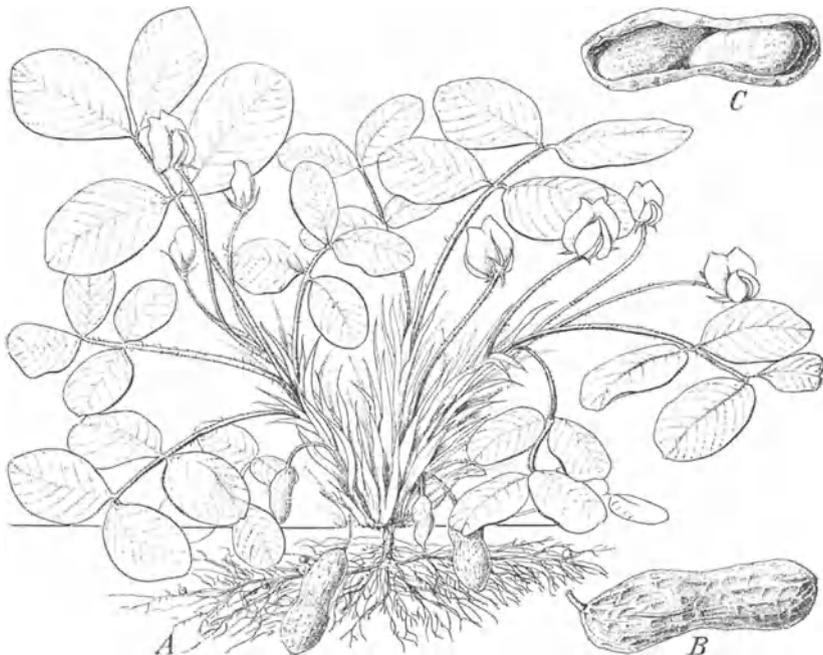


Fig. 281.

Arachis hypogaea. B und C Früchte. (S. Seite 440.)

Óleum Aráchidis. Erdnußöl. Erdmandelöl. Arachideöl. Erdpistazienöl.

Aráchis hypogáea. Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Papilionatae*, Schmetterlingsblütlergewächse.

Südamerika, in Südfrankreich, Spanien, Ostindien usw. kultiviert.

Das kalt gepreßte Öl ist in seinem Äußeren dem Mandelöl sehr ähnlich und unterscheidet sich durch langsames Erstarren bei der Elaidinprobe; heiß gepreßtes ist weit dunkler und hat einen an Bohnen erinnernden Geruch und Geschmack. Es wird aus den Samen, die unter der Erde reifen und etwa 50 % Fett enthalten, gewonnen. Es ist ein nichttrocknendes Öl. Spez. Gewicht 0,916—0,929. Kalt gepreßtes Arachisöl ist eines der besten Speiseöle. Warm gepreßtes oder durch Extraktion gewonnenes Öl wird in der Seifenfabrikation verwendet. Man weist Erdnußöl wie folgt nach: Etwas Öl wird etwa $\frac{3}{4}$ Stunden im Wasserbade mit alkoholischer Kalilauge (20 KOH + 50 Weingeist von 90 %) erwärmt. Darauf setzt man es einer Temperatur von -6° aus. Es wird sich kristallinisches arachinsäures Kalium abscheiden. (Fig. 281.)

Óleum Gossýpii. Baumwollsamensöl. Kottonöl.

Huile de coton. Cotton-Oil

Gossýpium herbáceum, G. arbóreum u. a. m. *Malvaceae*, Malvengewächse.

Asien, Afrika, Amerika kultiviert.

Dieses Öl wird aus den Samen der Baumwollstauden durch Pressung gewonnen. Die bräunliche Farbe, die es nach dem Pressen zeigt, wird ihm durch Digestion mit Natriumbikarbonatlösung und Tonerde entzogen. Ein so raffiniertes Öl ist von der Farbe und der Konsistenz des Olivenöls, frisch von mildem Geruch und Geschmack und kommt unter der Bezeichnung Floridaöl in den Handel; es wird aber sehr leicht ranzig und dann streng riechend. Es erstarrt bei -2° . Bei der Schwefelsäureprobe zeigt es braunrote Färbung, ebenso mit der Mischung aus Schwefelsäure und Salpetersäure. Bei der Silbernitratprobe bräunt es sich ebenfalls. Außer zur Olivenölverfälschung und Schweineschmalzverfälschung dient es namentlich zur Seifenfabrikation, in Nordamerika auch zu Speisezwecken.

Um Baumwollsamensöl nachzuweisen, mischt man 5 ccm Öl in einem trockenen Reagenzglas mit 5 ccm Amylalkohol und 5 ccm einer Lösung von Schwefel und Schwefelkohlenstoff (1 : 100), schließt das Reagenzglas mit einem durchbohrten Stopfen, in den man ein 60 bis 80 cm langes Glasrohr (Steigrohr) einfügt, und erhitzt die Mischung eine Viertelstunde lang im siedenden Wasserbade. Es tritt eine orangefarbene Färbung ein. (Halphensche Reaktion).

Baumwollsamensöl wird durch wässrige Natronlauge nicht vollständig verseift. Durch Ausziehen der zerkleinerten, getrockneten Seife mit Chloroform erhält man eine fettige Masse.

Óleum Jécoris Asélli. Lebertran.**Huile de foie de morne. Cod-Liver-Oil.**

Der Lebertran ist ein flüssiges Fett, das aus den Lebern verschiedener Fische der Gattung *Gadus* gewonnen wird. Es sind dies namentlich *Gadus Morrhua* der Kabeljau, *Gadus Callarias* der Dorsch, und *Gadus aeglefinus* der Schellfisch.

Die Heimat dieser Fische ist der nordatlantische Ozean, aus dem sie zu gewissen Zeiten in oft ungeheuren Zügen aufsteigen, um in den seichteren Ufergewässern ihren Laich abzusetzen, vor allem an den Küsten Norwegens, Schottlands und New-Foundlands. Diese drei Punkte liefern den gesamten Lebertran des Handels, doch kommt für den deutschen Bedarf fast ausschließlich Norwegen in Betracht; hier ist es besonders die alte, von der Hansa gegründete Stadt Bergen, die den ganzen Handel mit Lebertran vermittelt. Die eigentliche Fabrikation findet aber nicht hier, sondern ein ganzes Stück nördlicher, auf der Lofoteninselgruppe statt. Diese Inseln liegen zwischen dem 68°—70° nördlicher Breite und hier auf diesen öden, größtenteils unbewohnten Inseln konzentriert sich in den Monaten Januar bis Mai fast der ganze norwegische Fischfang, da der Zug der Fische seit Jahrhunderten hierher gerichtet ist. Die Gewinnung des Lebertrans geschah früher auf sehr primitive Weise, so daß die damals erhaltenen Sorten nur wenig den heutigen Anforderungen an einen guten Lebertran entsprachen. Man betrieb die Gewinnung nur nebenher bei der Bereitung des Stockfischs, und da diese alle Hände in Anspruch nahm, wurden die Lebern in große Fässer gefüllt und darin der Sonnenwärme bis nach Beendigung der eigentlichen Stockfischsaison überlassen. Dann ließ man das freiwillig aus den Lebern ausgetretene Fett als besten, als sog. hellen blanken Lebertran ab; hierauf wurden die Lebern ausgepreßt, und das bei dieser Pressung gewonnene Öl hieß gelber blanker Tran; schließlich wurden die Lebern auch noch mit Wasser ausgekocht und das Fett abgefüllt. Diese dritte Sorte war nach dem Klären dunkel, braun, ziemlich dickflüssig und von widerlichem Geschmack und Geruch, da die Lebern durch das lange Stehen in der Sonne in eine gewisse Gärung übergegangen waren. Heute wird die Fabrikation vielfach von besonderen Gesellschaften und auf weit rationellere Weise betrieben. Man vermeidet vor allem das lange Liegen der Lebern und sucht sie im Gegenteil möglichst frisch zu verarbeiten. Die Lofoten-Kompagnie unterhält eigene kleine Dampfer, die die Lebern von den Fischerböten während der Fahrt abholen und tagtäglich ans Land bringen oder gleich auf den Schiffen selbst auf Dampftran verarbeiten, indem die Lebern gereinigt und in Kesseln mittels Dampf erwärmt werden, *Oleum Jecoris album vapore paratum*. Dieser Tran ist weit heller, in den besten Sorten nur blaßstrohgelb von Farbe und

von mildem, nur schwach fischartigem Geruch und Geschmack. Die Rückstände bei der Dampflebertranfabrikation werden dann durch allmähliches stärkeres Erwärmen, Auskochen und Auspressen auf dunkler gefärbte Produkte, auf blanken gelbbraunen oder braunblanken und braunen Lebertran verarbeitet, *Oleum Jecoris flavum* bzw. *fuscum*. Die oben angeführten Handelsbezeichnungen und Darstellungsweisen sind auch jetzt noch im Gebrauch, doch gilt nur der Dampftran als Medizinaltran, während man früher gerade die braune Sorte als besonders wirksam schätzte.

Eine Zeitlang kam eine fast farblose Ware in den Handel, da sie jedoch auf chemischem Wege gebleicht war, war sie dem Ranzigwerden sehr stark ausgesetzt und erwies sich auch sonst medizinisch wenig wirksam.

Guter Lebertran muß völlig blank, von stroh- bis goldgelber Farbe sein, so wie von mildem Geschmack und Geruch und von nur schwach saurer Reaktion. Spez. Gew. 0,926—0,931. Mit Alkohol befeuchtetes blaues Lackmuspapier in den Tran getaucht, darf sich nur schwach röten.

Bestandteile. Der Lebertran enthält, neben den gewöhnlichen Bestandteilen der Fette, Spuren von Jod, Brom und Cholesterin. Außerdem eigentümliche Farbstoffe (Lipochrome), die sich mit Schwefelsäure blau färben.

Die Prüfung des Lebertrans daraufhin, ob wirklich reiner Lebertran vorliegt, ist sehr schwierig, so daß das Deutsche Arzneibuch sich darauf beschränkt hat, überhaupt zu konstatieren, daß das vorliegende Fett Leber- und nicht gewöhnlicher Fischtran ist. Sie läßt einen Tropfen in 20 Tropfen Schwefelkohlenstoff lösen und dann mit einem Tropfen Schwefelsäure durchschütteln; hierbei tritt eine violettrote, später braun werdende Färbung ein, wenn das zu untersuchende Öl Lebertran ist oder enthält. Ein Gemisch von 15 Tropfen Lebertran mit 3 Tropfen rauchender Salpetersäure färbt sich beim Schütteln feurig rosa, später zitronengelb. Eine andere Probe ist die, daß man 1 Volum des fraglichen Trans mit 2 Volumina Schwefelsäure durchschüttelt und dann gegen ein brennendes Licht hält, die Mischung muß hierbei klar und dunkel-weinrot erscheinen, erst allmählich bräunt sie sich. Waren fremde Öle zugegen, so ist die Mischung trübe und mißfarbig.

Da der Lebertran zu den trocknenden Fetten gehört, so zeigt die Elaidinprobe (s. d.) etwaige Beimengungen nicht trocknender Öle an. Guter Lebertran darf erst bei 0° ganz geringe Mengen festes Fett abscheiden, während andere Trane dies schon bei + 5° tun; im übrigen geben auch hier Geruch und Geschmack das beste Kriterium ab.

Anwendung. Die besseren Sorten des Lebertrans dienen in der Medizin zum innerlichen und äußerlichen Gebrauch. Innerlich namentlich gegen alle skrophulösen Krankheiten, dann auch zur allgemeinen Kräftigung schwächlicher Kinder und älterer Personen und zwar gelten als wirksame Bestandteile die freien Fettsäuren, während man früher

die Wirkung dem Brom und Jod zuschrieb. Äußerlich wird er, namentlich in der Tierarzneikunde, bei Hautkrankheiten angewandt. Die ordinären Sorten werden in der Gerberei und zum Fetten von Lederzeug in großer Menge gebraucht.

Unter dem Namen Eisenlebertran kommen verschiedene eisenhaltige Mischungen in den Handel, die aber fast alle nicht haltbar sind, sondern in kurzer Zeit, selbst bei ganz vorsichtiger Aufbewahrung, ranzig werden.

Gewöhnlicher Tran oder Fischtran, *Oleum piscium*, *Oleum ceti* wird durch Ausschmelzen des Speckes aller möglichen Seetiere gewonnen, wie der Seehunde, Walfische, Haifische, Delphine, Pottfische und anderer. Er bildet eine braune, unangenehm riechende Flüssigkeit, zeigt stark saure Reaktion und scheidet bei 0° sehr große Mengen festes Fett ab. Verwendung gleich den schlechten Sorten des Lebertrans. Er wird mitunter mit Harzöl oder Paraffinöl verfälscht und man prüft hierauf wie folgt:

5 g Tran werden mit alkoholischer Kalilauge verseift, der Alkohol verdunstet und der Rückstand in heißem Wasser gelöst. Es muß sich eine klare Seifenlösung ergeben.

Óleum Líni. Leinöl. Huile de lin. Linseed Oil.

Es ist das durch kalte oder warme Pressung, oder durch Extraktion gewonnene Öl des Leinsamens (s. d.). Kalte Pressung liefert ein weit helleres, goldgelbes, milderer Öl, doch nur eine Ausbeute von 20—22%, während warme Pressung 25—27% eines dunkleren, strenger riechenden Öls gibt. Die Extraktionsmethode, die gerade beim Leinöl sehr angezeigt ist, da sie ein schleimfreies Produkt liefert, soll 30 bis 33% ergeben. Die gepulverten Preßkuchen, *Placenta Lini*, finden größtenteils als Viehfutter, in geringerem Maße auch medizinisch, als *Farina Lini*, zu erweichenden Umschlägen Verwendung. Frisches Leinöl ist sehr stark schleimhaltig, und da dies seine Verwendung zur Malerei beeinträchtigt, läßt man es in ausgemauerten Zisternen durch Absetzen klären. Gutes Leinöl soll 1—2 Jahre gelagert haben; es ist goldgelb bis bräunlich, je nach seiner Bereitungsweise; es muß vollständig blank sein und einen milden, nicht zu strengen Geruch zeigen. Sein spez. Gew. schwankt zwischen 0,930—0,940. Bei —15° wird es dickflüssig, bei —27° fest. Es gehört zu den trocknenden Ölen, erstarrt also bei der Elaidinprobe auch nach 24 Stunden nicht. Setzt man es in dünner Schicht der Luft aus, so trocknet es unter Vermehrung des Gewichts zu einer durchsichtigen, harzartigen Masse ein, die sich nicht mehr in Petroleumäther löst, zu Oxylinolein.

Das Leinöl besteht zu reichlich 80% aus dem Glyceride der Leinölsäure, das übrige aus Glyceriden der Stearinsäure, Palmitinsäure, Ölsäure und Myristizinsäure.

Prüfung. Das Leinöl war früher, bei höheren Preisen, zahlreichen Verfälschungen ausgesetzt; heute, wo sein Preis gewöhnlich niedriger ist als der aller anderen Öle, kommen fremde Beimengungen weit seltener vor. Beim Engroshandel bedient man sich wohl der Fischerschen Ölwaage zur Prüfung, doch liefert diese so gut wie gar kein sicheres Resultat, da die Öle, welche beigemennt werden können, selbst bei großem Zusatz das spez. Gewicht zu wenig ändern, um irgend einen festen Anhalt zu geben. Sicherer ist die Elaidinprobe, die eine Verfälschung anzeigt, sobald ein nicht trocknendes Öl zugesetzt ist. Da die Öle, um welche es sich bei der Verfälschung handelt, fast immer solche von Kruziferen sind, die sämtlich Schwefel enthalten, so lassen sie sich durch eine leicht auszuführende Probe rasch erkennen. Man erhitzt in einem Probierröhrchen etwas Leinöl fast bis zum Sieden und setzt nun ein wenig Bleiglätte zu; sind Rüböl, Rapsöl, Senföl und ähnliche Öle vorhanden, so zeigt sich ein schwarzer Niederschlag durch Entstehung von Schwefelblei, reines Leinöl bräunt sich nur etwas; oder indem man 20 ccm des Öls in 5 ccm Äther löst und 5—10 Tropfen einer alkoholischen Lösung von Silbernitrat (1 : 50) zufügt. Eine nach mehrstündigem Stehen an einem dunklen Ort entstehende Braunfärbung oder ein dunkler Niederschlag von Schwefelsilber zeigt die Anwesenheit eines Kruziferenöls an. Eine andere Probe ist die, daß man in einem Schälchen 20 Tropfen des zu untersuchenden Leinöls mit 5 Tropfen Schwefelsäure verrührt; ist das Öl rein, so entsteht bald eine feste, braune Harzmasse, war es dagegen vermischt, so wird nur ein Teil fest, während das beigemennte Öl flüssig bleibt. Grüne Färbung des flüssig bleibenden Teils zeigt Hanföl an. Über Prüfung des Leinöls auf Mineral- und Harzöle siehe Artikel Leinölfirnis.

Die Hauptproduktionsländer für Leinöl sind Holland, England und Rußland. England verarbeitet meist ausländischen Leinsamen, namentlich ostindischen, ägyptischen und auch russischen. Das englische und russische Öl stehen dem holländischen im Wert nach, ebenso auch vielfach das deutsche. In Westdeutschland, der Rheingegend wird viel holländischer Samen verarbeitet, so daß ein gutes Öl erzielt wird, in Ostdeutschland dagegen preßt man das Öl vielfach aus russischem Samen, der bis zu 50 %, und aus ostindischem Samen, der bis zu 30 % Verunreinigungen enthält. Außerdem werden große Mengen la Plata-Samen besonders nach der Extraktionsmethode auf Öl verarbeitet, die eine gute Ware liefern. Deutschland deckt überdies seinen Bedarf bei weitem nicht durch eigne Produktion, sondern führt große Quantitäten fremden Öls ein.

Anwendung. Medizinisch nur selten, meist äußerlich als Kalkliniment gegen Brandwunden (1 T. Öl, 1 T. Kalkwasser); häufiger in der tierärztlichen Praxis. In manchen Gegenden wird das Leinöl von den ärmeren Volksklassen als Speiseöl benutzt. Hierzu kann aber nur

kalt gepreßtes angewandt werden. In großen Massen wird es in der Technik benutzt zur Bereitung der Buchdruckerschwärze, von Schmierseifen, vor allem in der Malerei, teils für sich allein, teils zur Darstellung von Firnissen und Lacken (s. d.).

Óleum Moringae nucum. Behenöl. Beenöl.

Dieses sehr feine Öl kommt nur sehr selten in den deutschen Handel; es wird größtenteils in Frankreich zur Darstellung der Blumenöle benutzt. Man gewinnt es durch Pressen der Behennüsse von *Moringia nux Behen*. Es ist blaßgelb, geruchlos, von feinem Geschmack und bei $+15^{\circ}$ dickflüssig. Sein spez. Gewicht ist 0,910—0,912. Es wird sehr schwer ranzig.

Óleum Olivarum. Oliven- oder Baumöl. Huile d'olive. Olive Oil.

Ólea Europaea. Oleaceae, Ölbaumgewächse.

Mittelmeerländer.

Der ursprünglich in Asien heimische Ölbaum wird jetzt in zahlreichen Varietäten in sämtlichen Küstenländern Südeuropas und Nordafrikas kultiviert, vor allem in Südfrankreich, Italien, Spanien, auch Portugal und Palästina, neuerdings auch in Kalifornien und Südaustralien. Das Öl wird durch Pressung des Fruchtfleischs bzw. der ganzen Frucht dargestellt. Letztere hat die Form und etwa die Größe unserer Pflaumen und ist von grünvioletter oder blauvioletter Farbe. Nicht nur das Fruchtfleisch, sondern auch der Samen enthält Öl, das aber, weil streng von Geschmack, nicht zu Speiseöl benutzt werden darf. Man unterscheidet im Handel 3 Sorten Olivenöl.

1. Oleum Olivarum Provinciale, Provenceröl. Unter dieser Bezeichnung werden alle mit größerer Sorgfalt bereiteten Olivenöle, die zu Speisezwecken dienen sollen, verstanden. Der Name Provenceröl stammt daher, daß aus der Provence, namentlich aus der Gegend von Aix, die feinsten Sorten in den Handel kommen. Nächst diesem sind die Öle, von Nizza, Lucca und Genua sehr geschätzt. Zur Darstellung werden die Früchte eben vor ihrer völligen Reife gepflückt, entsteint, zerquetscht und nun in die Pressen gebracht. Das zuerst ohne Anwendung von Druck ausfließende Öl ist sehr hell, von vornherein klar und die teuerste Sorte, die unter dem Namen Jungfernöl, Huile de vierge, *Oleum Olivarum Provinciale vierge* in den Handel kommt. Das durch Anziehen der Pressen gewonnene Öl ist etwas dunkler, anfangs trübe und klärt sich erst durch längeres Lagern (meist in gemauerten Zisternen). Gutes Provenceröl ist blaß- bis goldgelb, von sehr mildem, süßem Geschmack und schwachem, aber eigentümlichem, angenehmem Geruch. Es ist ziemlich dickflüssig, beginnt bei $+10^{\circ}$ sich zu trüben, setzt schon bei $+6^{\circ}$ grobkörnige oder schuppige, weißliche Massen ab und

erstarren bei $+1^{\circ}$ bis 2° gänzlich; die minder feinen Qualitäten des Öls erstarren schon bei höheren Temperaturen. Spez. Gewicht 0,916—0,918.

2. Oleum Olivarum commune oder citrinum oder viride, Baumöl. Die bei der ersten Pressung gewonnenen Preßkuchen werden mit Wasser gekocht und dann heiß gepreßt. Ebenso werden hierbei die angegangenen und überreifen Früchte sowie die zerquetschten Samen mit verwendet. Das resultierende Öl ist sehr trübe, dunkelgelb bis bräunlich oder grünlich gefärbt und von unangenehmem, strengem Geruch. Auch die hierbei gewonnenen Preßkuchen werden noch weiter auf Öl verarbeitet, indem man sie, mit Wasser angemengt, monatelang einer Art von Gärung überläßt und dann nochmals auspreßt. Die Franzosen nennen diese Sorte Gorgon oder Huile d'enfer, Höllenöl, wegen ihres widerlichen penetranten Geruchs. Es findet nur als Maschinenschmiere oder Brennöl Verwendung.

3. Oleum Olivarum album, weißes Baumöl. Setzt man ordinäres Provenceröl oder Baumöl in offenen Zinkkästen oder auch in hellen Glasflaschen monatelang dem Licht aus, so wird es farblos, zugleich aber auch ranzig. Die Bleichung kann auch auf chemischem Wege durch Schütteln mit einer Lösung von übermangensaurem Kalium unter späterem Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure geschehen. Das durch Absetzen von der wässrigen Lösung getrennte Öl wird schließlich durch Schütteln mit Natriumbikarbonat von der anhängenden Säure befreit. Das Ol. olivar alb. war früher officinell, diente auch vielfach zum Einölen von Gewehrteilen usw., eine Anwendung, zu der es seiner ranzigen Beschaffenheit wegen sehr wenig geeignet ist. Heute ist es ziemlich obsolet, dient nur noch hier und da in der Volksmedizin.

Das sog. Uhrmacheröl wird hergestellt, indem man vom erstarrten Olivenöl die flüssig gebliebenen Teile abpreßt und filtriert.

Olivenöl besteht aus ungefähr 70 % Glyceriden der Ölsäure, etwa 25 % Glyceriden der Palmitin-, Stearin- und Arachinsäure, ferner etwas freier Ölsäure und Cholesterin.

Anwendung der Olivenöle. Die feineren Sorten dienen vor allem zu Speisezwecken, und ist daher beim Einkauf ganz besonders auf reinen Geschmack und Geruch zu achten. Medizinisch werden sie gegen Gallensteine, Unterleibskrankheiten und als gelindes Abführmittel angewendet. Das gewöhnliche Baumöl wird medizinisch namentlich zur Bereitung des Bleipflasters benutzt, findet sonst auch technisch eine bedeutende Anwendung. In den südlichen Ländern vielfach als Brennöl, hauptsächlich aber zur Bereitung der unter dem Namen Venetianer-, Marseille- oder Spanische bekannten Ölseifen. Die besseren Sorten werden in Frankreich ebenfalls zur Bereitung feiner Toiletteseifen angewandt.

Prüfung. Gerade die feineren Sorten des Olivenöls unterliegen zahlreichen Verfälschungen, und es ist nicht immer leicht, diese durch

Geruch und Geschmack zu entdecken; eine genauere Prüfung ist daher stets anzuempfehlen. Die Öle, um die es sich handeln kann, sind vor allem Sesam-, Erdnuß- und Baumwollsamensöl, hier und da vielleicht auch Mohnöl; letztere Beimengung ist durch die Elaidinprobe (siehe Einleitung) zu erkennen. Olivenöl als nicht trocknendes Öl erstarrt nach etwa 8 Stunden vollständig zu einer festen krümligen Masse; ist Mohnöl zugegen, so bleibt dieses als trocknendes Öl, selbst nach längerer Zeit, flüssig. Arachisöl weist man auf die bei dem Artikel *Oleum Arachidis* angegebene Art durch Ausscheidung von arachinsäurem Kalium nach. Für Sesam- und Baumwollsamensöl genügt die Probe mit der Schwefelsäure- und Salpetersäuremischung, die noch 10 % Beimengung anzeigt. Man schüttelt in einem Gläschen etwa 10 g des Öls mit 1—2 g der Säuremischung kräftig durch. Reines Olivenöl erscheint weißgrünlich, bei Verfälschung mit Sesamöl und Baumwollsamensöl dagegen bräunlich. Zur Unterscheidung dieser beiden benutzt man dann die charakteristische Reaktion des Sesamöls mit Salzsäure und Zucker, wie sie beim Mandelöl angegeben ist. Baumwollsamensöl weist man auch mit der Halphenschen Reaktion nach, wie sie unter *Oleum Gossypii* angegeben ist. Das gemeine Baumöl soll vielfach mit Rüböl oder anderen Kruziferenölen vermenget werden; diese zeigen bei der Schwefelsäureprobe gewöhnlich eine starke Bräunung und lassen sich dann durch Erhitzen mit Bleioxyd (s. Artikel Leinöl) bestimmter erkennen. Etwaige Beimengungen von Paraffinöl erkennt man nach der, in der Einleitung angegebenen Methode durch flüssige Karbolsäure. Oder man schüttelt das Öl mit gleichem Volum konzentrierter Schwefelsäure und läßt 24 Stunden stehen. Etwaiges Mineralöl hat sich oben abgeschieden.

Die Gesamternte Italiens an Olivenöl wird von Gehe & Co. auf durchschnittlich 2500000 Hektoliter angegeben, jedoch schwankt die Ernte in den einzelnen Jahren sehr bedeutend. In Italien spielen namentlich für den Export die Ernten der Provinz Apulien (Bari, Otranto) eine große Rolle, wenn auch die feinsten Sorten nur aus Norditalien kommen. Eine große Menge der Barisorten soll übrigens nach Nizza (Frankreich) gehen, um von dort als Nizzaöl in den Handel gebracht zu werden. Frankreich verbraucht seine Produktion zum großen Teil allein. Von Spanien (Malaga) kommen meist ordinäre Sorten in den europäischen Handel.

Um den auf Olivenöl liegenden Eingangszoll zu ersparen, wird das Öl für manche gewerbliche Zwecke denaturiert, es wird ihm Nelkenöl, Rosmarinöl, Wintergrünöl, Safrol oder Terpentinöl zugesetzt.

Óleum Ovorum. Eieröl, Huile d'oeuf. Oil of Eggs.

Durch warmes Pressen des zu einer bröckligen Masse oder bis zur Salbenkonsistenz hartgekochten Eigelbs erhalten. Es ist bei mittlerer

Temperatur dickflüssig, erstarrt schon bei 5° — 10° vollständig zu einer butterartigen Masse und wird erst bei $+25^{\circ}$ dünnflüssig und klar. Die Farbe ist goldgelb bis bräunlich; Geruch frisch milde und eierartig, Geschmack gleichfalls. Das Öl wird ungemein rasch ranzig und nimmt dann einen unangenehmen strengen Geruch an. Man tut daher gut, das Eieröl in kleinen vollständig gefüllten und sehr sorgfältig geschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Ein Eigelb liefert etwa 2 g Öl.

Anwendung. In der Volksmedizin als äußeres Heilmittel für wunde Brustwarzen usw.

Oleum Papaveris. Mohnöl. Huile de pavot. Poppy-Oil.

Das aus den Mohnsamen (s. d.) durch kalte oder warme Pressung gewonnene Öl. Erstere Pressung liefert etwa 40% , letztere etwa 50% . Kaltgepresstes Öl ist kaum gefärbt, dünnflüssig, von schwachem Geruch und mildem, süßem Geschmack. Es wird daher in vielen Gegenden als Speiseöl sehr geschätzt, hat aber die unangenehme Eigenschaft, daß es sehr leicht ranzig und dann streng schmeckend wird. Spez. Gewicht $0,920$ — $0,937$.

Heißgepresstes Öl ist dunkler und weit strenger von Geschmack, daher zu Speisezwecken nicht verwendbar. Mohnöl gehört zu den trocknenden Ölen, doch ist seine Trockenkraft etwas geringer als die des Leinöls. Es erstarrt erst bei -18° und hat ein spez. Gew. von etwa $0,924$. Es besteht in der Hauptsache aus Glyceriden der Linolsäure und Ölsäure.

Anwendung. Medizinisch zu Ölemulsionen gegen Gallensteine, ferner zur Bereitung des Linimentum volatile; technisch als Speiseöl und in der Kunstmalerei, namentlich bei hellen Farben.

Prüfung. Der Zusatz nicht trocknender Öle läßt sich durch die Elaidinprobe leicht erkennen; das Mohnöl bleibt dabei dünnflüssig, setzt höchstens einige kleine Körnchen ab. Sesamöl weist man durch die Zuckersalzsäureprobe nach. Mohnöl mit dem gleichen Volum eines Gemisches von Salpetersäure und Schwefelsäure (1:1) gemengt, wird ziegelrot.

Oleum Rapae. Oleum Napi. Rüböl, Rapsöl. Huile de navette.

Rape-seed Oil.

Brássica Rapa, Rübsen. *Brassica Napus*, Raps. *Cruciferae*, Kreuzblütlergewächse.
Kultiviert.

Das Öl des Samens des Winter- und Sommerrapses bzw. Rübsen. Früher, vor der allgemeinen Benutzung des Petroleums, als Brennmaterial ungemein wichtig; heute für diesen Zweck fast verdrängt. Je nach der Art der Pressung gelb bis bräunlich; von schwachem Geruch und mildem Geschmack; daher in vielen Gegenden von den ärmeren

Volksklassen als Speiseöl benutzt. Es gehört zu den nicht trocknenden Ölen, ist ziemlich dickflüssig und schleimhaltig und hat ein spez. Gewicht von etwa 0,910—0,916. Es erstarrt bei -6° bis -8° . Um die Schleimteile zu entfernen, läßt man auf das rohe Öl etwa 1% konzentrierte Schwefelsäure, die mit gleichem Volum Wasser verdünnt wurde, einwirken. Es entsteht eine dicke braunschwarze Masse, die mit Wasserdampf behandelt und mit schwacher Sodalösung geschüttelt wird.

Dies durch Schwefelsäure gereinigte (raffinierte) Öl ist blaßgelb, weit dünnflüssiger, aber von unangenehmem Geruch.

Das Rüböl besteht in der Hauptsache aus dem Glycerid der Eruksäure (Trieruzin) und dem Glycerid der Rapinsäure (Trirapin) und etwas Schwefel.

Anwendung. Das raffinierte Öl dient nur zu Brennzwecken, das nicht raffinierte kann, außer zu Speisezwecken, vielfach dort angewandt werden, wo es auf ein billiges nicht trocknendes Öl ankommt, z. B. in der Seifenfabrikation und als Schmiermaterial. Ferner zum Einfetten von Wolle und Leder.

Öleum Ricini. Öl. palmae Christi. Ol. Castoris. Rizinusöl, Kastoröl. Huile de ricin. Castor Oil.

Ricinus communis. Euphorbiacéae, Wolfsmilchgewächse.

Ostindien, jetzt in den meisten warmen Ländern, in Italien, Frankreich, England, Amerika kultiviert.

Der Rizinussamen, früher als Semen Cataputiae majoris officinell, hat eine gedrungene Bohnengestalt, eine glänzende, graue, braunschwarz gesprenkelte Samenhülle und einen weißen, öligen Kern. (Fig. 282.) Das Öl wird entweder durch kalte oder durch warme Pressung der enthülsten Samen, oder durch Auskochen der zerquetschten Samen gewonnen. Diese letztere Methode ist namentlich in Ost- und Westindien gebräuchlich, während Italien und Südfrankreich, die die besten Sorten liefern, allgemein das Auspressen der enthülsten Samen vorziehen. Für medizinische Zwecke darf nur Öl aus enthülsten Samen gepreßt verwendet werden. Die kalte Pressung liefert nur eine schwache Ausbeute, aber ein fast farbloses, klares und sehr mildes Öl. Nach der kalten Pressung wird noch eine zweite, warme vorgenommen, die eine weit größere Ausbeute, aber ein dunkler gefärbtes Öl liefert. Um dieses möglichst zu entfärben und von dem ihm anhaftenden scharfen Geschmack zu befreien, wird es längere Zeit mit der gleichen Menge Wasser gekocht. Man läßt es nun absetzen und filtriert; hierdurch wird es bedeutend heller und milder von Geschmack. Rizinusöl bildet gleichsam das Zwischenglied zwischen den trocknenden und den nicht

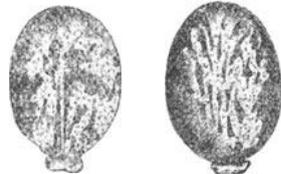


Fig. 282.
Sem. Ricini.

trocknenden Ölen. In ganz dünnen Schichten erhärtet es fast vollständig. Es ist farblos, höchstens gelblich (die dunkleren Sorten dürfen medizinisch nicht angewandt werden), zähflüssig, dicker als irgend ein anderes Öl, fast geruchlos, von anfangs mildem, hinterher etwas kratzendem Geschmack, der bei dem italienischen Rizinusöl äußerst gering ist. Altes, ranzig gewordenes Öl ist sehr streng schmeckend und darf innerlich nicht angewandt werden, da mehrfach üble Folgen nach seinem Genuß beobachtet worden sind. Man soll ein solches Öl durch Schütteln mit heißem Wasser und Magnesiumkarbonat und nachheriges Filtrieren wieder brauchbar machen können. In der Kälte setzt Rizinusöl ein stearinartiges Fett ab und erstarrt bei -18° gänzlich; durch das Alter wird es immer dicker und zäher. In absolutem Alkohol und Essigsäure ist es in jedem Verhältnis löslich, in 90 prozentigem Weingeist löst es sich in 3 Teilen klar, in Petroläther und Benzin kaum löslich, in Paraffinöl unlöslich. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 0,950—0,970.

Man hat im Rizinusöl drei von anderen Ölen abweichende Fettsäuren gefunden, die man Rizinolsäure, Rizinisolsäure und Rizinstearinsäure genannt hat. Außerdem Spuren des giftigen Rizins und ein Ferment Lipase, das die Eigenschaft hat, Fette in Glycerin und Säuren zu spalten.

Anwendung findet es vor allem in der Medizin als mildes, leicht verträgliches Abführmittel; dann auch technisch zu Lederschmieren und nach der Behandlung mit Schwefelsäure als Rizinusölsulfosäure in der Türkischrotfärberei; ferner als Maschinenschmiere und zur Seifenfabrikation.

Prüfung. Man benutzt hierzu, nach Hager, die Unlöslichkeit des Rizinusöls in Vaselineöl, das alle übrigen Öle klar löst. Man vermischt das Rizinusöl mit dem 3fachen Vol. Vaselineöl und läßt bei 10° bis 15° C stehen, es scheidet sich dann das Rizinusöl am Boden ab. Diese Methode läßt sich auch umgekehrt verwenden, um in einem Öl Rizinusöl nachzuweisen. Wird diese Prüfung in einem graduierten Glaszylinder vorgenommen, so läßt sich dadurch die Beimengung fremder Öle quantitativ bestimmen. Auf zu heiße Pressung, Harzgehalt und fremde Öle prüft man: Man schüttelt 3 ccm Rizinusöl mit 3 ccm Schwefelkohlenstoff und 1 ccm reiner konzentrierter Schwefelsäure einige Minuten lang. Es darf nur eine bräunliche, keine schwarzbraune Färbung eintreten. Ferner prüft man auf die Löslichkeit in 90prozentigem Weingeist.

Die für Deutschland in Betracht kommenden Produktionsländer sind für den medizinischen Gebrauch fast nur noch Italien und Südfrankreich. Nordamerika, das große Quantitäten produziert, verbraucht diese meist für den eigenen Bedarf; auch das ostindische Öl wird durch die schöne italienische Ware vollständig verdrängt. Das italienische Öl

kommt in Blechkanistern von etwa 20 kg Inhalt, je vier Kanister in einer Kiste, in den Handel; das ordinäre, gelbe Öl in Fässern von etwa 150 kg.

**Óleum Sésami. Sesamöl. Flachsdotteröl. Huile de sesamé.
Oil of Sesamum.**

Sésamum Orientále. Bignoniacéae.

Ostindien, China; in fast allen subtropischen Ländern kultiviert.

Die kleinen eiförmigen, plattgedrückten Samen von verschiedener Farbe enthalten 50—70% Öl. Dieses vertritt im Orient die Stelle des Oliven- und Mohnöls als Speiseöl und ist in den feinen Qualitäten, wie sie heute aus Frankreich kommen, dem Provenceröl gleichwertig. Der einzige Vorzug, den das letztere hat, ist der, daß es langsamer ranzig wird.

Das kaltgepreßte Öl ist blaßgelb, etwa von der Farbe des Mandelöls, ziemlich dünnflüssig, völlig geruchlos und von süßem, ungemein mildem Geschmack; warm gepreßtes ist dunkler und wird hauptsächlich zu technischen Zwecken verwandt. Es verdickt sich einige Grad über 0 zu einer weißlichen Masse, und einige Grad unter 0 wird es vollständig fest. Spez. Gewicht 0,921—0,923. Bei der Elaidinprobe zeigt es eine dunkelrote Färbung, mit Schwefelsäure bräunt es sich, mit zuckerhaltiger Salzsäure geschüttelt, färbt es letztere nach einiger Zeit schön himbeerrot infolge der Bildung von Furfurol aus dem Zucker. Arachisöl weist man durch die Ausscheidung von arachinsäurem Kalium nach (s. Art. Öl. Arachidis). Hinsichtlich seiner Trockenfähigkeit wird es zu den unbestimmten, den halbtrocknenden Ölen gerechnet, doch ist diese ungemein gering. Es besteht in der Hauptsache aus Glyzeriden der Ölsäure und der Linolsäure.

Anwendung. Medizinisch wenig oder gar nicht, da es beim Pflasterkochen das Olivenöl nicht ersetzen kann. Dagegen eignet es sich sehr gut als Substitut desselben bei Salben und ähnlichen Mischungen. Seine Hauptverwendung findet es bei uns als Speiseöl, bei der Margarinefabrikation und zur Fabrikation feiner Toiletteseifen. In Frankreich benutzt man es zur Darstellung von Blumenölen, im Orient auch zu Brennzwecken. Die chinesische Tusche soll aus seinem Ruß dargestellt werden. Seine Verwendung zur Darstellung von Haarölen ist, wegen seiner Eigenschaft als unbestimmtes Öl, nicht zu empfehlen. Die Preßkuchen dienen als Viehfutter.

Es kommt in Fässern von 150 kg Inhalt oder in Blechflaschen in den Handel. Verfälschungen kommen bei seinem billigen Preis kaum vor.

Unter deutschem Sesamöl, Leindotteröl versteht man das goldgelbe, fast geruchlose Öl, das aus den Samen von *Camelina sativa*, Leindotterpflanze gepreßt wird. Dieses Öl erstarrt erst bei -18° . Bei der Elaidinprobe zeigt sich auch die rote Färbung.

Óleum Táuri pedum. Klauenfett. Klauenöl.

Soll aus dem Mark der Klauen der Rinder, auch der Hammel, durch Auskochen mit Wasser oder Ausschmelzen bei gelinder Wärme gewonnen werden; es ist bei gewöhnlicher Temperatur weißlich, dickflüssig, frisch von mildem, öligem Geschmack, hält sich sehr lange ohne ranzig zu werden, und wird daher häufig zur Bereitung von feinen Pomaden benutzt. Zu diesem Zweck muß es durch Zusatz von Paraffin härter gemacht werden. Ferner verwendet man es zum Schmieren von Uhren und besseren Maschinen.

Knochenöl wird durch Auskochen der Knochen mit Wasser oder durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff gewonnen. Es hat etwas festere Konsistenz und dient zum Maschinenschmieren.

Rindermark, Ochsenmark, *Medulla bovina*, *Medulla ossium bovis* stellt man her durch Ausschmelzen des frischen Markes der größeren Röhrenknochen des Rindes. Es ist ein weißgelbes, starres Fett, das sehr schwer ranzig wird und sich vorzüglich für Pomaden eignet. Man ersetzt es auch durch eine Mischung von 2 T. Kakaobutter mit 1—2 T. Provenceröl.

Feste und halbweiche Fette.

Adeps suillus, Axúngia Porci. Schweinefett.

Graisse de porc. Lard.

Stammt von *Sus scropha*, Hausschwein, Familie der Dickhäuter, und zwar soll für pharmazeutische und kosmetische Zwecke nur das um die inneren Teile gelagerte Fett, die sog. Flomen, benutzt werden. Dieses allein besitzt die nötige Konsistenz; daher ist das amerikanische Schmalz, das vom ganzen Schwein gewonnen wird, für unsere Zwecke nicht brauchbar. Auch das Futter der Tiere übt großen Einfluß auf die Konsistenz; so ergibt z. B. die in Ungarn gebräuchliche Eichelmast ein sehr weiches Schmalz. Wenn nicht unbedingt gutes Schmalz käuflich ist, so ist es immer ratsamer, es selbst bei sehr gelindem Feuer oder im Wasserbad auszulassen. Jedes starke Erhitzen ist zu vermeiden, da das Fett sonst einen Bratengeruch annimmt. Will man käufliches Schmalz auf seine Reinheit prüfen, so füllt man ein Probierröhrchen etwa zur Hälfte damit an und läßt dieses eine Zeitlang in heißem Wasser stehen. War das Schmalz rein, so bildet es jetzt eine völlig klare, ölartige Flüssigkeit; war Wasser mit Hilfe von Borax oder Lauge zugemengt, so ist die Flüssigkeit trübe, und bei längerem Stehen in der Wärme sondern sich die Beimengungen am Boden des Glases ab. Sehr einfach erkennt man den Wassergehalt auch in der Weise, daß man ein kleines Stückchen Schmalz auf glühende Kohlen wirft; ist Wasser darin, so prasselt es. Vielfach kommt Schmalz aus Amerika durch Baumwollsamensöl verfälscht in den Handel. Hierauf prüft man

nach Ritsert auf folgende Weise. Mit dem gleichen Volum einer 2prozentigen alkoholischen Silbernitratlösung 5—8 Minuten gekocht, muß es vollständig klar und farblos bleiben. Ist Baumwollsamölen vorhanden, so färbt es sich je nach der Menge gelb, graugrün oder braun; sind schleimige Substanzen beigemischt, so wird die Silberlösung ebenfalls reduziert, und ist Kochsalz zugemischt, so entsteht der käsige Niederschlag von Chlorsilber. Die zu verwendende Silberlösung muß mit 0,5 % Acid. nitr. angesäuert sein.

Für die Bereitung der besseren Pomaden kann man sich ein sehr schönes, gut haltbares, dabei billiges Fett herstellen, wenn man auf 1 kg Schmalz 20 g gepulverte Benzoe, einige Gramm Alaun und einige Gramm Kochsalz mit etwa 50 g Wasser angemengt, zusammenschmilzt und unter stetem Rühren bis zum Aufkochen erhitzt. Der entstandene Schaum wird abgenommen und die Masse dann an einem mäßig warmen Ort durch Absetzenlassen geklärt. Ein so behandeltes Fett ist sehr haltbar und hat einen feinen Geruch; man spart daher an Parfüm. Der Schmelzpunkt des Schmalzes liegt bei 36°—42°.

Cera flava et alba. Gelbes und weißes Wachs.

Cire jaune et blanche. Yellow and White Wax.

Das Wachs ist das Abscheidungsprodukt der Honigbiene, *Apis mellifica*, und zwar nur der geschlechtslosen Arbeitsbienen. Es ist ein Verdauungsprodukt aus dem gesammelten Nektar, das die Bienen auf den Ringen des Hinterleibes absondern, und woraus sie die Honigwaben aufbauen. Nach dem Abfließen bzw. Abpressen des Honigs bleibt es zurück, wird dann durch Umschmelzen mit Wasser und Durchsiehen gereinigt und in Schüsseln ausgegossen, wodurch die sog. Brote entstehen. Je nach der Nahrung ist das Wachs heller oder dunkler gelb; einige afrikanische und amerikanische Sorten sind fast braun. Der Geruch des gelben Wachses ist angenehm honigartig. In der Kälte ist es spröde und nimmt dann einen Kreidestrich an (nicht bei Talgzusatz), auf dem Bruch ist es körnig. Durch die Wärme der Hand erweicht es und wird knetbar, beim Kauen darf es den Zähnen nicht anhaften (harzhaltiges Wachs tut dies). Der Schmelzpunkt liegt zwischen 60°—64°. In Wasser und kaltem Alkohol ist es unlöslich, von kaltem Äther und kochendem Alkohol wird es zum Teil gelöst; es ist ferner löslich in heißen fetten und ätherischen Ölen, in erwärmtem Benzin, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl. Sein spez. Gewicht ist 0,960—0,970. Tropische W. sind schwerer, stark mit Talg versetzte leichter.

Zum Bleichen des W. wird es geschmolzen und in dünnem Strahl in kaltes Wasser oder auf Walzen, die sich in dem Wasser drehen, gegossen. Die hierdurch entstehenden Wachsbänder werden auf Tücher ausgebreitet, wo man sie unter öfterem Begießen und Umwenden durch

das Sonnenlicht bleichen läßt. (Rasenbleiche.) Häufig bringt man das Wachs durch Ausstäuben in Wasser in möglichst feine Verteilung, bleicht eine Zeitlang, schmilzt um, bringt dann in Bandform und bleicht weiter. Da diese Operation eine lange Zeit in Anspruch nimmt, bleicht man vielfach auf chemischem Wege, durch Kochen in schwefelsäurehaltigem Wasser, dem so lange Chlorkalklösung zugesetzt wird, bis das Wachs entfärbt ist. Da das gebleichte W. sehr spröde ist, setzt man ihm vor dem Bleichen 3—5 % Talg zu, das Wachs wird dadurch zugleich weißer; größere Mengen sind als Verfälschungen zu betrachten. Sein Schmelzpunkt liegt bei 69°. Weißes W. ist, weil ranzig, von etwas strengem Geruch und bringt auch andere Fette, mit denen es zusammengeschmolzen wird, leicht zum Ranzigwerden; daher ist sein Zusatz zu Pomaden zu vermeiden.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht das W. aus etwa 20 % freier, in heißem Alkohol löslicher Zerotinsäure und an Melissyloxidhydrat und etwas Zeryloxydhydrat gebundener Palmitinsäure, sog. Myrizin, ferner Zerolein, Melissinsäure und Farbstoff. W. enthält kein Glycerin, entwickelt daher beim Erhitzen nicht den scharfen Geruch nach Akrolein.

Anwendung. Medizinisch als Zusatz zu Salben, Zeraten und Pflastern; technisch zur Bereitung des Wachspapiers, des Bohnerwachses, zu Kerzen, als Modellier- und Formmaterial usw.

Fast alle europäischen Länder produzieren bedeutende Mengen von Wachs, doch wird bei dem kolossalen Bedarf, namentlich in katholischen Ländern, auch von auswärts ein großes Quantum importiert. Nordamerika, Westindien (Kubawachs), Mexiko, Chile liefern mehr oder minder gute Sorten. Auch Afrika und Ostindien exportieren nach Europa, doch nicht immer in schöner Qualität; namentlich letzteres ist graubraun und schwer zu bleichen.

Prüfung. Wachs wird sehr viel verfälscht, und es sind namentlich Zusätze von japanischem Wachs, Erdwachs, Harzen, Stearin, Talg und mineralischen Körpern, worauf zu prüfen ist. Auf Mineralkörper, auch Erbsenmehl usw. prüft man, indem man das W. in 10 Teilen heißem Terpentinöl löst und die Lösung absetzen läßt. Reines W. gibt eine fast klare Lösung, während Ocker, Erbsenmehl, Schwerspat usw. zu Boden sinken. Harzzusatz erkennt man beim Kauen durch Ankleben an den Zähnen, dann auch, indem man W. mit der 15fachen Menge Weingeist von etwa 80% kocht, die Lösung, wenn völlig erkaltet, filtriert und dann mit der gleichen Menge Wasser mischt. Ist Harz zugegen, so wird die Mischung milchig. Japanisches W. verrät sich bei irgend größerem Zusatz durch das spez. Gew. Eine solche Mischung sinkt in einem Gemenge von 2 T. Wasser und 1 T. Spirit von 95% unter, während reines W. schwimmt. Zur genaueren Prüfung kocht man 1 T. W. mit 3 T. Natriumkarbonat und 10 T. Wasser einige Zeit

lang. Nach dem Erkalten schwimmt das reine W. über der klaren, höchstens opalisierenden Flüssigkeit, bei Gegenwart von Japanwachs, auch Talg, Stearinsäure und Harzen ist die Flüssigkeit milchig, bei größerem Zusatz gallertartig. Stearin erkennt man auch beim Lösen von 4 T. W. in 100 T. Chloroform und Schütteln dieser Lösung mit 200 T. Kalkwasser. Stearin gibt einen körnigen Niederschlag von unlöslicher Kalkseife. Zur Erkennung von Zeresin (Ozokerit) und Paraffin erhitzt man 1 T. W. vorsichtig mit 8 T. rauchender Schwefelsäure. Die braune Flüssigkeit mischt sich bei reinem Wachs mit Wasser klar; Zeresin und Paraffin scheiden sich in Tröpfchen ab. Geschabtes W., mit starkem Salmiakgeist geschüttelt, gibt eine milchige Flüssigkeit, wenn Talg zugegen ist; auch zeigt ein mit solchem W. getränkter Papierstreifen nach dem Anzünden und Ausblasen den unangenehmen Talgeruch. Bringt man kleine Wachskugeln in ein Gemisch von 2 T. 90prozentigem Weingeist und 7 T. Wasser, aus dem bei 15° alle Luftblasen entwichen sind, so müssen diese in der Flüssigkeit schweben oder doch zum Schweben kommen, wenn das Gemisch auf ein spez. Gewicht von 0,962—0,966 gebracht wird. Die Wachskugeln stellt man sich her, indem man bei möglichst niedriger Temperatur geschmolzenes Wachs tropfenweise in ein Becherglas mit 90prozentigem Weingeist fallen läßt. Bevor man das spez. Gewicht des Wachses bestimmt, läßt man die Kugeln 24 Stunden an der Luft liegen.

Chinesisches Wachs oder **Pe-la** wird von einer Schildlaus, *Coccus ceriferus* oder *C. Pe-la*, auf den Zweigen von *Fraxinus Chinensis* abgelagert. Es kommt in kleinen Broten in den Handel, die auf dem Bruch rein weiß, kristallinisch, ähnlich dem Walrat, erscheinen. Es enthält ebenfalls Zerotinsäure, die an Zerylalkohol gebunden ist, ist sonst aber dem Bienenwachs wenig ähnlich. Schwer verseifbar. Geruch- und geschmacklos. Schmelzpunkt 82°.

Ceará-, Karnaubawachs. Dieses mehr harzartige Pflanzenfett ist schon bei gewöhnlicher Temperatur spröde und brüchig, und findet nur technische Verwendung.

Hierbei findet das Karnaubawachs jetzt eine größere Beachtung, die es auch verdient, da es sich namentlich zum Bohnerwachs ganz vorzüglich eignet, nur ist dabei zu berücksichtigen, daß man weit mehr Terpentinöl bedarf, um eine geschmeidige Bohnermasse herzustellen. 1 T. Karnaubawachs und 6 T. Terpentinöl geben das richtige Verhältnis ab, jedoch tut man gut, dem Karnaubawachs 10—20 % Paraffin zuzusetzen, um seine allzugroße Sprödigkeit abzumildern. Derartiges Bohnerwachs eignet sich ganz vorzüglich für Fußböden, Linoleumteppiche, sowie zum Wachsen von Mobilien oder Lederrücken an Büchern, zur Herstellung von Schuhcreme usw. Der Glanz ist vorzüglich, sehr dauerhaft und zeigt von vornherein niemals eine Klebrigkeit, wie sie bei Bienenwachs-Bohnermasse oftmals vorkommt. Das Karnaubawachs bildet graugelb-

liche bis grünliche, ziemlich spröde Massen von schwachem, milchigem, meerschäumähnlichem Wachsglanz, sein Schmelzpunkt liegt bei 83° bis 90°; es schmilzt dann, unter Entwicklung eines eigentümlichen Geruchs, zu einer fast wasserklaren, dünnen Flüssigkeit. Es ist löslich in Äther, heißem Alkohol und Terpentinöl. Es ist schwer verseifbar und wird überall dort verwendet, wo es sich darum handelt eine schwerer schmelzbare Wachsmischung herzustellen, z. B. in der Kerzenfabrikation. Es stammt von einer südamerikanischen Palmenart, *Copernicia* oder *Corypha cerifera*, die in Brasilien heimisch ist und auf deren Blättern und Früchten es sich ablagert; gewonnen wird das Wachs entweder durch Abschaben von den älteren Blättern und nachheriges Zusammenschmelzen, oder durch Auskochen der jungen Triebe und Blätter mit Wasser; hierbei sammelt sich das Wachs auf der Oberfläche des Wassers an. Es besteht in der Hauptsache aus Zerotin-Melissyläther, freier Zerotinsäure, freier Melissinsäure und Melissylalkohol.

Palmwachs, das dem Karnaubawachs sehr ähnlich ist, stammt von einer auf den Kordillern vorkommenden Palmart *Ceroxylon andicola* und wird durch Abschaben und Auskochen der Rinde gewonnen.

Myrtenwachs wird durch Auskochen der Beeren verschiedener Myrikaarten Nordamerikas gewonnen. Es ist eine blaßgrüne, spröde kräftig riechende Masse.

Cera Japónica. Japanisches Wachs. Vegetabilisches Wachs.

Cire de Japon. Japan Wax.

Rhus succedanea. Rh. vernicifera. Anacardiaceae, Sumachgewächse.

Japan, Kalifornien.

Es ist kein echtes Wachs, sondern ein reines Pflanzenfett, gewonnen durch Auskochen der zerquetschten Früchte obigen Baumes. Diese enthalten etwa 25% Fett, und da ein Baum bis zu 30 kg Samen liefern soll, so ist die Ausbeute recht beträchtlich. Das Japanwachs kommt entweder in kleinen, konvexen Kuchen oder in viereckigen Blöcken in den Handel. Es ist weiß bis gelblich, doch ist diese helle Farbe erst durch Bleichung an der Sonne hergestellt, indem die frische Masse bläulichgrün ist, von Wachskonsistenz, jedoch bei + 10° noch spröde, erweicht aber durch Kneten in den Händen und klebt beim Kauen nicht an den Zähnen. Geruch schwach ranzig, bewirkt auch, mit anderen Fetten zusammengeschmolzen, das Ranzigwerden dieser, und ist daher nicht zu Pomaden zu verwenden. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 45°—50°. Das spez. Gew. zwischen 0,990—1,010. Kocht man Japanwachs mit gesättigten Borax- oder Sodalösungen, so erhält man gallertartige oder emulsionsähnliche Flüssigkeiten.

Die Stücke sind äußerlich meist mit einem zarten Reif weiß beschlagen, der aus mikroskopisch kleinen Kristallen besteht. Es ist leicht verseifbar. Gegen Lösungsmittel verhält es sich ähnlich dem Bienen-

wachs, nur ist es in 6—8 T. heißem Sprit von 90 % und in 3 T. heißem, absolutem Alkohol löslich.

Es enthält im Gegensatz zum Wachs als Basis Glyzeryloxydhydrat, gebunden an Palmitinsäure, liefert also beim Erhitzen Akrolein.

Es findet Verwendung als Ersatz des Bienenwachses.

Cetáceum oder Sperma Ceti. Walrat (Wallrat).

Blanc de cachelot. Sperm.

Physéter macrocéphalus. Walfischartige Säugetiere.

Polarmeer, Südsee.

Das Fett befindet sich in besonderen Höhlen des Schädels und in einem eigentümlichen, schlauchartigen Gefäß, das unter der Haut der oben genannten riesigen Walfischart, Pottwal, Kachelot oder Spermwal genannt, vom Kopf bis zum Schwanz sich verjüngend, liegt. Ein einziger Wal soll in diesem Gefäß bis zu 200 dz. Fett enthalten; dies besteht aus Walrat, gelöst in einem flüssigen Öl. An der Luft scheidet sich der Walrat aus dem flüssigen Fette aus. Er wird nach dem Auskristallisieren durch Abseihen und Abpressen vom flüssigen Fett, dem sog. Spermöl, getrennt, durch mehrfaches Waschen mit Pottaschelösung von etwa noch anhaftendem Öl gereinigt, dann umgeschmolzen und in Kastenformen ausgegossen. Er stellt nun eine völlig weiße, auf dem Bruch perlmuttartig glänzende Masse von blättrig kristallinischem Gefüge dar. Geruch schwach und eigentümlich; Geschmack milde, fettig. Spez. Gew. 0,943, Schmelzpunkt 45°—50°. Walrat gibt auf Papier keinen Fettfleck, ist löslich in siedendem und 50 T. kaltem Weingeist, leicht löslich in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, wenig in kaltem Benzin und Petroläther. Aus der Auflösung in 90%igem Weingeist kristallisiert er bei gewöhnlicher Temperatur wieder aus. Die von den Kristallen abgegossene Flüssigkeit darf Lackmuspapier nicht verändern, auch nicht auf Zusatz einer gleichen Menge Wasser einen flockigen Niederschlag geben.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er hauptsächlich aus Palmitinsäure gebunden an einen Alkohol, den sog. Zetylalkohol. Um Walrat zu pulvern, besprengt man ihn mit Alkohol.

Anwendung. Zuweilen innerlich gegen Hustenreiz, auch gegen Abmagerung bei Kindern, sonst vielfach zu Pflastern, Salben und Pomaden. Ferner als Appreturmittel (Bestandteil vieler Stärkeglanzsorten) und zur Herstellung von Walratkerzen, nach denen die Leuchtkraft des Gases bestimmt wird.

Prüfung. Zusatz von Stearin läßt sich schon durch das festere und kleinere kristallinische Gefüge erkennen; beim Kochen mit Pottasche braust er dann auf, während reiner W. nicht angegriffen wird. Oder man kocht 1 g Walrat mit 1 g geglühtem Natriumkarbonat und 50 ccm Weingeist. Das Filtrat darf auf Zusatz von Essigsäure keinen

Niederschlag (Stearinsäure), sondern höchstens eine Trübung zeigen. Zusatz von Talg erkennt man am bleibenden Fettfleck auf Papier und durch den Geruch beim Erhitzen.

Bei längerem Aufbewahren wird der W. gelb und etwas ranzig, läßt sich aber durch Kochen mit Pottaschelösung wieder auffrischen.

Das als Nebenprodukt gewonnene Spermöl kommt nur wenig in den deutschen Handel; es wird in Nordamerika, das den Pottwalfang fast allein betreibt, zur Seifenfabrikation und im gereinigten Zustand als Schmieröl benutzt.

Óleum oder Butýrum Cacao. Kakaoöl oder Kakaobutter.

Beurre de cacao. Butter of Cacao.

Wird durch heißes Pressen der gerösteten und enthülsten Kakaobohnen gewonnen. Filtriert ist es gelblich weiß, talgartig fest; Geruch und Geschmack milde, kakaoartig. Schmilzt bei 30°—35° und erstarrt bei + 15°. Klar löslich in Chloroform, Äther, Terpentinöl und siedendem Alkohol. Es wird nicht leicht ranzig und eignet sich daher besonders gut zu feinen Pomaden und Salben.

Anwendung. Medizinisch zu Suppositorien; als Zusatz zu Lippenpomaden und sonstigen kosmetischen Mitteln und in der Schokoladenfabrikation.

Prüfung. Durch Geruch und Geschmack. Schmelzpunkt und klare Löslichkeit in 2 Teilen kaltem Äther. Die Lösung darf sich innerhalb eines Tages bei 12°—15° nicht trüben, sonst liegt Verfälschung vor mit Wachs, Talg, Kokosfett oder Palmkernöl. Außerdem auf Sesamöl durch die Zucker-Salzsäureprobe.

Kakaoöl besteht in der Hauptsache aus Glyceriden der Palmitinsäure, Stearinsäure und Ölsäure, ferner aus kleineren Mengen Glyceriden der Arachinsäure und Laurinsäure und sehr geringen Mengen Glyceriden der Ameisensäure, die die große Haltbarkeit des Fettes bedingen.

Óleum Cocos oder Ol. Cocóis. Kokosöl, Kokosbutter.

Huile de cocos. Coconut Oil.

Cócos nucifera. Palmae.

Ostindien, Vorder- und Hinterindien, Zeylon, Südseeinseln, Samoa, Afrika usw.

Das Fett wird entweder durch Auskochen oder Auspressen der frischen Kokosnußkerne meist an Ort und Stelle oder in Europa aus sog. Kopra, d. h. dem getrockneten Kern der Kokosnuß gewonnen. Weiß bis schwach gelblich, von der Konsistenz eines weichen Schmalzes und frisch von angenehmem, charakteristischem, bald aber von eigentümlichem, strengem Geruch. Es löst sich bei 60° in 2 Teilen Weingeist von 90%. Schmilzt bei etwa + 20°—28°. Es ist in Alkohol löslich, wird ziemlich rasch ranzig und besteht hauptsächlich aus palmitinsäurem

und myristizinsäurem Glyzeryloxyd, d. h. aus den Estern der Palmitinsäure und der Myristizinsäure mit Glyzerylalkohol, ferner den Glyceriden der Laurinsäure, der Kaprin- und Kapronsäure.

Anwendung. Hier und da als Substitut des Schmalzes in kosmetischen Mischungen; ferner zur Darstellung des sog. Kokoin- oder Kozinäthers (Bestandteil vieler Kognakverschnittessenzen), vor allem in großen Quantitäten zur Seifenfabrikation. Hier ist es als billigstes weißes Fett ganz besonders noch deshalb beliebt, weil es sich mit starken Laugen schon durch einfaches Rühren bei 40° verseifen läßt. Die hierbei entstehende Seife läßt sich nicht aussalzen, weil sie, entgegen anderen Fettseifen, in Salzwasser löslich ist; sie bindet im Gegenteil die ganze Lauge und gibt, selbst bei großen Wassermengen, feste, harte und stark schäumende Seifen. Sie behält diese Eigenschaft des Wasserbindens auch in der Mischung mit anderen Fetten. Derartige Seifen heißen „gefüllte“, im Gegensatz zu „ausgesalzene“ oder Kernseifen. Daß letztere, weil laugenfrei und von weit geringerem Wassergehalt, bedeutend wertvoller sind als erstere, versteht sich von selbst. Kokosöl findet auch große Verwendung als Speisefett, Ersatzmittel für Butter (Palmin, Nukolin, Vegetaline).

†** Óleum Crotonis. Ol. Tiglii. Krotonöl. Huile de croton. Croton Oil.

Croton Tiglium. Euphorbiacéae, Wolfsmilchgewächse.

Ostindien. China. Südasien.

Das Öl wird durch Auspressen der geschälten gepulverten Samen, oder durch Ausziehen dieser mittels starken Alkohols oder Schwefelkohlenstoffs und späteres vorsichtiges Abdestillieren der Lösungsmittel gewonnen.

Es stellt ein gelbliches bis bräunliches Öl von der Konsistenz des Olivenöls dar. Das schwächere gelbliche stammt von Ostindien, das bräunliche stärker wirkende ist das englische. Geruch schwach, etwas unangenehm ranzig. Auf den Geschmack ist es schlecht zu prüfen, weil es, mit der Haut in Berührung gebracht, gefährliche Entzündungen hervorruft. Aus diesem Grunde muß auch bei der Pressung größte Vorsicht beobachtet werden, namentlich ist jede Erwärmung zu vermeiden, da hierbei Dämpfe entstehen, die gefährliche Entzündungen der Schleimhäute hervorrufen. Ausbeute 20—30%. Das Öl ist in 2 Raumteilen absolutem Alkohol beim Erwärmen löslich. Spez. Gew. 0,940—0,960.

Bestandteile. Neben den gewöhnlichen Bestandteilen der fetten Öle, Tiglinsäure und Krotonolsäure. Letzterer wird die hautreizende und purgierende Wirkung des Öls zugeschrieben.

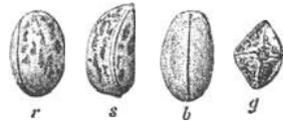


Fig. 283.
Croton Tiglium.

Anwendung. In sehr kleinen Gaben innerlich als drastisches Purgiermittel (15 Tropfen gelten schon als tödliche Dosis). Äußerlich mit anderen Fetten vermischt, als Hautreizungsmittel; in dieser Weise auf den Unterleib gerieben, wird es leicht von der Haut resorbiert und ruft starken Durchfall hervor.

Óleum Laurinum. Ol. Lauri expressum. Ol. Lauri pingue.

Lorbeeröl. Huile de laurier. Laurel Oil.

Wird durch warmes Auspressen oder Auskochen der gepulverten frischen Lorbeeren (s. d.) in Südeuropa, namentlich an den Ufern des Gardasees und in Griechenland, gewonnen und kommt meist über Triest und Venedig in den Handel. Gelbgrün, körnig, etwa von der Konsistenz des Gänseschmalzes, von strengem, aromatischem, lorbeerartigem Geruch und bitter aromatischem Geschmack. Es schmilzt bei 38°—40° und ist vollständig löslich in Äther und Benzol, während kalter Alkohol nur den grünen Farbstoff und das neben dem fetten Öl darin enthaltene äth. Öl auflöst. Lorbeeröl enthält ein festes kristallinisches Fett, das Laurostearin, auch Laurin genannt, das das Glyzerid der Laurinsäure ist, ferner ein flüssiges Fett, das sich zuweilen als dunkelgrünes Öl von dem festen Fett sondert, äth. Lorbeeröl und Chlorophyll, außerdem Zineol und Pinen. Das äth. Öl kommt für sich als Ol. Laurinum aethereum in den Handel.

Anwendung. Medizinisch zu Salben und Einreibungen bei Rheumatismus und Hautkrankheiten; in größeren Mengen bei der Hutfabrikation zur Fettung des Seidenfilzes, auch als Mittel gegen Insekten, besonders Fliegen.

Prüfung. Durch die klare Lösung in Äther. Oder man erwärmt 1 Teil Lorbeeröl mit 2 Teilen 90%igem Weingeist, gießt nach dem Erkalten die Auflösung ab und fügt Ammoniakflüssigkeit zu. Es darf keine Braunfärbung eintreten, sonst ist das Lorbeeröl durch Fette verfälscht, die mit Indigo und Kurkuma gefärbt waren.

Óleum Nucistae oder Ol. Nucis moschatae. Muskatnußöl. Muskatbutter.

Beurre de muscade. Butter of Nutmeg.

Wird gewonnen durch heißes Auspressen, Auskochen oder durch Extraktion der gepulverten Muskatnüsse (s. d.). Hierin kommt es in einer Menge bis zu 30% vor. Das Fett ist von Talgkonsistenz, aber körniger und mürber; gelbrötlich marmoriert, fettig anzufühlen. Geruch kräftig aromatisch, Geschmack gleichfalls, entsprechend dem der Muskatnuß. Heißer Äther löst es vollkommen klar auf, kalter Alkohol dagegen nur den Farbstoff, das äth. Öl und das darin enthaltene flüssige Öl (etwa 50%); kochender Alkohol löst es ebenfalls klar auf. Spez. Gew. 0,995. Schmelzpunkt zwischen 45° und 51°. Schüttelt man Muskatnußöl mit Schwefelsäure, so wird diese rot gefärbt.

Bestandteile. Festes, krümliges Fett, sog. Myristizin 40—50⁰/₀; flüssiges oder butterartiges Fett 40⁰/₀; äth. Muskatöl 6—8⁰/₀. Rotbrauner Farbstoff.

Anwendung. Vor allem zur Darstellung des Ceratum oder Balsamum Nucistae. Zu Einreibungen des Unterleibes.

Prüfung. Ein mit dem Fett getränktes Papier darf, angezündet und ausgeblasen, nicht nach Talg riechen. Mit der vierfachen Menge Alkohol gekocht, muß es eine klare Lösung geben. Das geschmolzene Fett stellt eine nicht völlig klare Flüssigkeit dar, die keine festen Körper, wie Stärke oder Mineralstoffe absetzen darf.

Die Ware kommt namentlich von Java und Penang und zwar meist in etwa armdicken, viereckigen, in Bananenblätter oder Bast gewickelten Blöcken, seltener in tafelförmigen Stücken in den Handel, wird aber auch in Europa hergestellt.

Öleum Palmae. Palmöl, Palmbutter. Huile de palme. Palm Oil.

Elais Guineensis. Palmae.

Westküste Afrikas. Brasilien kultiviert.

Das Palmöl ist, wenn auch nicht gerade für den Drogisten, so doch für die Seifenfabrikation ein sehr wichtiger Artikel geworden; sein Hauptexportplatz ist Lagos. Die etwa pflaumengroßen Früchte des Baumes liefern zwei verschiedene Fettsorten; aus dem Fleisch der Früchte wird an Ort und Stelle durch Auskochen und Auspressen das eigentliche Palmöl gewonnen, während die Kerne als solche nach Europa exportiert und hier auf das Palmkernöl verarbeitet werden. Letzteres ist schokoladebraun, läßt sich aber bleichen und wird gleichfalls zur Seifenfabrikation benutzt.

Das Palmöl ist goldgelb, etwa von Butterkonsistenz, schmilzt, je nach dem Grade des Ranzigseins, bei 27⁰—37⁰. Frisch hat es einen angenehmen, veilchenartigen Geruch; es wird aber bald ranzig und streng riechend. Seine gelbe Farbe läßt sich durch die Einwirkung gespannter Dämpfe von 160⁰ oder durch schnelles Erhitzen bis auf 240⁰ zerstören; es wird hierdurch nach dem Absetzenlassen schmutzig weiß. Es besteht in der Hauptsache aus Tripalmitin, ferner Triolein, freier Palmitinsäure, Ölsäure, Glycerin, Glyceriden der Laurin- Kaprin- und Myristinsäure und geringen Mengen Stearin und Linolein.

Anwendung. Medizinisch nur selten gegen Frostbeulen und spröde Haut; technisch dagegen in großen Mengen zur Fabrikation von Seifen und von Stearin und Oleinsäure, schließlich als Schmiermaterial für Eisenbahnachsen usw.

Sebum oder Sevum. Talg. Suif. Suet.

Unter diesem Namen versteht man die bei gewöhnlicher Temperatur festen Fette namentlich der Bauchhöhle, der Nieren, des Netzes und der größeren Muskeln der Tiere und zwar hauptsächlich der

Wiederkäufer. Medizinisch werden namentlich der Rindertalg, *Sebum bovinum* oder *S. taurinum*, und der Hammeltalg, *S. ovillum* oder *S. ovile* verwandt. Der viel geforderte Hirschtalg, *S. cervinum*, wird wohl stets durch eine der beiden Sorten ersetzt. Man tut gut, den Talg bei gelindem Feuer selbst auszuschmelzen, da der käufliche häufig von strengem Geruch ist. Rindertalg ist mehr oder weniger gelb, von mildem Geruch und Geschmack, hält sich, gut aufbewahrt, auch ziemlich lange und schmilzt bei 42° — 48° . Hammeltalg, Schöpsentalg, Unschlitt, Inselt (Nierentalg) ist rein weiß und härter, wird sehr schnell ranzig und streng riechend, sein Schmelzpunkt liegt etwas höher, bei 47° — 50° . Verwendung findet der Talg medizinisch als Zusatz zu Pflastern und Salben. Als Hirschtalg wird er in Tafel- und Stangenform gebracht. Letztere läßt sich sehr hübsch und sauber herstellen, wenn man den geschmolzenen Talg in vorher in Wasser getauchte Glasröhren von entsprechender Weite ausgießt. Nachdem man diese 24 Stunden an einem möglichst kalten Orte beiseite gestellt hat, kann man die Talgstangen durch leichten Druck gut aus den Glasröhren schieben. Talg darf nicht ranzig sein, er darf mit Alkohol befeuchtetes blaues Lackmuspapier nicht röten. Talg besteht aus Tristearin, Tripalmitin und Triolein.

Adeps lanae anhydricus. Wollfett. Suint de laine. Wool-Fat.

Das reine wasserfreie Wollfett wird aus dem rohen Wollfett der Schafe dargestellt und bildet eine weißgelbliche zähe, fast geruchlose, salbenartige Masse, die völlig neutral ist. Es ist unlöslich in Wasser, vermag aber mehr als das doppelte Gewicht Wasser aufzunehmen, ohne die salbenartige Konsistenz zu verlieren. Schwerlöslich in Alkohol, leichtlöslich in Benzin, Äther, Azeton, besteht aus Cholesterin-Estern und muß völlig frei sein von ungebundenen Fettsäuren. Es schmilzt bei etwa 40° . Wird von wässriger Kalilauge so gut wie nicht verseift, erst durch längeres Kochen in alkoholischer Kalilauge unter Druck.

Es wird von der Haut, den Haaren, so wie allen anderen Hornsubstanzen des Körpers auf das leichteste aufgesogen und wird äußerst schwer ranzig. Hierauf beruht seine vorzügliche Verwendbarkeit als Grundlage für Salben und Pomaden. Für die ersteren setzt man ihm, um die Zähigkeit zu verringern, 10—20% Mandelöl oder reines Olivenöl zu. Als Pomadengrundlage wird eine Mischung aus 30 Teilen Wollfett und 20 Teilen Kakaobutter empfohlen. Zur Parfümierung eignen sich am besten die süßen Gerüche, wie Vanille und Rosenöl.

Darstellung. Das rohe Wollfett geht bei der Reinigung der Schafwolle in die Waschwässer hinein. Es ist ein Gemenge von reinem Wollfett, Cholesterinäthern, freien Fettsäuren und Seife. Zuerst wird es mit Wasser, in dem kohlen-saure Alkalien gelöst sind, innigst gemengt, emulgiert. Hierbei werden die im rohen Wollfett enthaltenen

freien Fettsäuren (etwa 30 %) verseift, während das reine Wollfett nicht dadurch angegriffen wird. Es entsteht eine milchartige Flüssigkeit, die durch Zentrifugieren in zwei Schichten geteilt wird, in eine untere, welche die entstandene Seife enthält, und in eine obere rahmartige, aus noch nicht ganz reinem Wollfett bestehend. Aus diesem Lanolinrahm wird das Wollfett durch Kalkmilch ausgefällt. Der Vorgang hierbei ist folgender: In der rahmartigen Flüssigkeit war das Wollfett durch einen noch vorhandenen Gehalt an Seife emulsionsartig gebunden, durch den Zusatz von Kalk entsteht aber unlösliche Kalkseife, und das Wollfett scheidet sich ab, jedoch immer noch nicht rein, sondern untermengt mit unlöslicher Kalkseife.

Durch mehrfaches Umschmelzen wird es soweit wie möglich gereinigt. Darauf zuerst völlig entwässert, dann durch Azeton extrahiert, die Seife bleibt zurück, die Lösung wird geklärt, und das Azeton durch Destillation entfernt.

Adeps lanae cum aqua — wasserhaltiges Wollfett, Lanolin, erhält man durch vorsichtiges Erwärmen des wasserfreien Wollfettes, und Untermischen von $\frac{1}{3}$ des Gewichts Wasser. Es ist eine gelblich-weiße, fast geruchlose salbenartige Masse, die sich beim Erwärmen im Wasserbade in eine wässrige und eine auf dieser schwimmende ölige Schicht trennt.

Das Lanolin muß in gut geschlossenen Gefäßen und kühl aufbewahrt werden, andernfalls dunstet immer etwas Wasser ab und die Oberfläche wird dadurch dunkler gefärbt und etwas durchscheinend.

Wollfett wird auf folgende Weise erkannt: Eine Lösung des Wollfettes 1:50 in Chloroform, wird über Schwefelsäure geschichtet. An der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten entsteht eine Zone von feurig braunroter Farbe, die etwa nach 24 Stunden die höchste Stärke erreicht.

Um Wollfett auf freie Säuren zu prüfen, löst man 2 g Wollfett in 10 ccm Äther und fügt 2 Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzu, die Wollfettlösung muß farblos bleiben, dagegen sich rot färben, wenn sie mit 0,1 ccm Zehntel-Normalkalilauge vermischt wird.

Schmilzt man 10 g Wollfett unter beständigem Umrühren mit 50 g Wasser im Wasserbade, so soll sich nach dem Erkalten eine wasserfreie, hellgelbe Schicht über der klaren Flüssigkeit abscheiden, die neutral, aber nicht alkalisch reagieren soll. Erhitzt man die Flüssigkeit mit Kalkwasser, so dürfen sich nicht Dämpfe entwickeln, die rotes Lackmuspapier bläuen, sonst sind Ammoniakverbindungen vorhanden.

Ambra grisea. Grauer Amber. Ambra.

Ambre gris. Amber gris.

Eine fett- oder wachsartige Substanz, die sich als Sekretion in den Eingeweiden des Pottwals, *Physeter macrocephalus*, bildet. Man findet

sie entweder auf dem Meer schwimmend, oder an den Küsten angeschwemmt, und zwar in verschiedenen großen graubraunen, innen weißlich marmorierten Stücken von eigentümlichem, angenehmem, an Benzoe erinnerndem Geruch. Meistens schließen die Stücke die Hornkiefer von Sepiaarten, sogenannten Tintenfischen, ein. Man nimmt an, daß es nicht vollständig verdaute Überreste der Nahrung des Pottwals sind. Bruchfläche matt, bröcklig, schwer zerreiblich. Lange Zeit in der warmen Hand gehalten, wird Ambra biegsam, bei etwa 100° schmilzt sie und verflüchtigt sich bei höherer Temperatur fast ohne Rückstand. In Alkohol, Äther und Ölen ist sie leicht löslich. Die Bestandteile sind noch nicht genau erkannt; neben Fett wohl etwas flüchtiges Öl und Benzoessäure, das darin enthaltene Fett (Ambrafett) ist nicht verseifbar. Die Natur des Riechstoffs ist nicht bekannt. Der Geruch der Ambra wird wahrscheinlich durch die nicht verdauten Überreste von *Sepia moschata* bedingt.

Anwendung. Fast nur in der Parfümerie.

Ambra muß in gut geschlossenen Glas- und Blechgefäßen aufbewahrt werden. Der Geruch der weingeistigen Lösung verstärkt sich bedeutend, wenn man eine Spur Kaliumkarbonat zusetzt; auch wird der Geruch der Tinktur durch längeres Aufbewahren immer feiner.

Gruppe XX.

Eingedickte Pflanzensäfte und Pflanzenauszüge.

Hierher gehören alle wässerigen, spirituösen und ätherischen Extrakte, die in der Rezeptur der Apotheken benutzt werden. Sie haben meist nur pharmazeutisches Interesse, werden entweder in den Apotheken selbst oder in speziellen Fabriken für pharmazeutische Präparate bereitet. Sie besitzen für den Drogisten so wenig Bedeutung, daß sie nicht in ein Lehrbuch der eigentlichen Drogenkunde gehören; nur einige wenige werden im großen bereitet und bilden allgemein wichtige Handelsartikel, teils für technische, teils für medizinische Zwecke. Der Einfachheit halber ist auch das Fleischextrakt hier eingefügt.

Extractum Malti. Extractum Malti siccum.

Malzextrakt. Extrait de malt. Extract of Malt.

Bringt man Getreide, durchgängig wird Gerste verwandt, durch feuchte Wärme zum Keimen, so geht sein Stärkemehlgehalt in lösliches Dextrin und Malzzucker, Maltose, über. Wird die Operation hier unterbrochen und die Getreidekörner durch Darren getrocknet, so heißt das erhaltene Produkt Malz; ein solches Malz dient in der Haupt-

sache zur Bierbereitung, im weiteren aber auch zur Darstellung des sog. Mälzextrakts. Malz wird grob geschrotet, mit Wasser ausgekocht und der erhaltene Auszug sehr vorsichtig, zuletzt im Vakuum-Apparat, zur Extraktkonsistenz oder zur Pulverform eingedampft. (Fig. 284.)

Es bildet ein zähfließendes Extrakt bezw. ein hellgelbes, lockeres, leichtlösliches Pulver von süßlichem Geruch und gleichem, etwas fadem Geschmack. Es enthält neben Dextrin und Maltose 6—8% stickstoffhaltige Bestandteile und die Phosphate des Getreides.

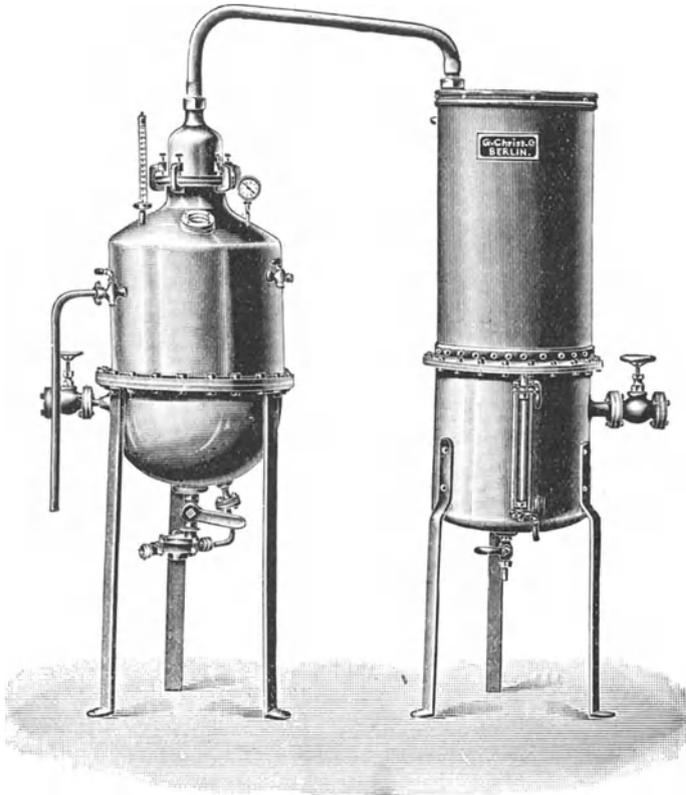


Fig. 284.
Vakuumparat zur Bereitung von Mälzextrakt u. a. m.

Anwendung findet das Mälzextrakt teils als diätetisches Mittel, teils als Heilmittel bei Husten, Halsleiden usw.

Vielfach werden dem Mälzextrakt noch andere medizinisch wirkende Stoffe zugesetzt, wie Eisen, Kalk, Lebertran u. a. m., um seine Wirksamkeit für besondere Zwecke zu verstärken.

Die mit Mälzextrakt gefüllten Flaschen müssen liegend und am kühlen Ort aufbewahrt werden.

Extractum Carnis. Fleischextrakt. Extrait de bœuf. Extract of Meat.

Dieses Präparat besteht, mit Ausnahme eines kleinen Zusatzes Kochsalz, nur aus den löslichen Bestandteilen des völlig fettfreien, mageren Fleisches, und zwar betragen in den guten Sorten die organischen Bestandteile etwa 63%, wovon reichlich die Hälfte aus löslichen Eiweißstoffen, sog. Albumosen, besteht. Seine Fabrikation, die zuerst durch Justus v. Liebig angeregt und praktisch ausgearbeitet wurde, geschieht heute an zahlreichen Orten, wo ein großer Viehbestand und billige Preise des Fleisches eine derartige Fabrikation ermöglichen. Vollständig mageres und sehnenfreies Fleisch wird mit kaltem Wasser ausgezogen, der Auszug auf 75^o—80^o erwärmt, die sich ausscheidenden Eiweißstoffe und etwa anhaftenden Spuren von Fett werden entfernt und die so geklärte Fleischbrühe sehr vorsichtig, zuletzt im Vakuum, bis zur steifen Extraktkonsistenz eingedampft. Es stellt nun eine feste, zähe Masse von angenehmem Geruch und kräftigem, etwas salzigem Geschmack dar. Gutes Fleischextrakt ist, auch angebrochen, völlig haltbar und muß vollkommen frei von brenzlichem Geruch und Geschmack sein.

Neben der ältesten, durch J. v. Liebig begründeten Fabrik in Fray-Bentos, Uruguay, sind namentlich in den grasreichen Ländern Südamerikas, Uruguay, La Plata, Südbrasilien, so wie in Nordamerika und Australien, wo neben Rindfleisch auch Hammelfleisch verarbeitet wird, zahlreiche andere Fleischextrakt-Fabriken entstanden, die fast alle nach der Methode von J. v. Liebig arbeiten und fast durchgängig gute Präparate liefern.

Sehr verschieden von dem eigentlichen Fleischextrakt sind die sog. Bouillontafeln, die zum größten Teil aus Leimsubstanz bestehen.

Cátechu, Terra Cátechu, Terra Japonica. Katechu.**Cachou de Pégu. Terre du Japon. Black Catechu.**

Unter der gemeinsamen Bezeichnung Katechu kommt die eingedickte Abkochung verschiedener gerbstoffhaltiger Pflanzen in den Handel. Man unterscheidet 3 Hauptsorten.

I. Mimosen-Katechu. Akazien-Katechu.

Acácia Cátechu. (Mimosa Catechu). Leguminosae, Hülsenfrüchtler,
Unterfamilie *Mimosoideae.*

Ostindien, Siam, Pegu.

Dies ist die wichtigste Handelsware; sie wird als brauner Katechu (Cutch) bezeichnet und gewonnen durch Eindicken der Abkochung des zerkleinerten dunkelroten Kernholzes obigen Baumes und bildet große, außen braune, innen mehr schwarze Kuchen, die in Blätter eingeschlagen und auch innen vielfach mit diesen durchsetzt sind. Auf dem Bruch sind sie muschelrig, schwach glänzend, meist etwas erdig und blasig.

Geruch sehr schwach; Geschmack bitterlich, stark adstringierend. In heißem Wasser und Alkohol fast ganz löslich. Hierher gehören Bengal- und Pegu-Katechu. Kommt meist über Rangoon in den Handel.

2. Gambir-Katechu.

Ourouparia Gambir oder *Uncária Gambir*. *Rubiaceae*, Krappgewächse.

Malayische Inseln. Java, Sumatra, Penang.

Wird als gelber Katechu im Handel bezeichnet und gewonnen durch Auskochen der jungen Zweige und Blätter obigen kletternden Strauches. Die Einsammlung und das Auskochen geschieht gewöhnlich 3 bis 4mal im Jahre. Die eingedickte Abkochung wird in flache Holzkästen gegossen, meist in Würfel geschnitten und im Schatten getrocknet. Bildet kleine, sehr leichte, würfelförmige Stücke oder größere Blöcke, von lehmgelber bis bräunlicher Farbe; auf dem Bruch erdig und sehr porös; auf dem Wasser schwimmend, während Mimosen-K. untersinkt. Geruchlos; Geschmack der ersten Sorte gleich, jedoch bitterer. In kaltem Wasser nur zum Teil, in heißem Wasser und Alkohol dagegen ziemlich vollständig löslich. In seinem Vaterland werden große Massen des Würfelgambirs als Zusatz bei dem Betelkauen verbraucht, nach Europa kommt meist Blockgambir. Für technische Zwecke nicht so beliebt wie Mimosen-Katechu, da in diesem infolge stärkerer Erhitzung mehr Katechugersäure vorhanden ist (entstanden aus dem Katechin).

3. Palm-Katechu (Cassu).

Aréca Catechu. *Palmae*, Palmengewächse.

Ostindien.

Wird gewonnen durch Auskochen der Samen. Bildet schwärzliche, nicht poröse, mit Reisspelzen bedeckte und durchsetzte Kuchen. Kommt wenig in den europäischen Handel, da es in seiner Heimat, gleich dem Gambir-Katechu, als Zusatz bei dem Betelkauen gebraucht wird.

Bestandteile. Katechugersäure, je nach den Sorten 30—70 ‰, sie fällt Eisenoxyd grasgrün; ferner ein eigentümlicher Stoff Katechin (Katechusäure); Extraktivstoffe 20—30 ‰; Gummi 5—6 ‰; Katechurot, Quersetin.

Anwendung des Katechu: Medizinisch nur selten innerlich als adstringierendes Mittel, öfter dagegen als Zusatz zu Mundwässern, Zahntropfen usw.; technisch in der Färberei, namentlich mit Chrom- oder Kupferbeizen zur Darstellung schöner brauner Farben und von sog. Echtschwarz und verschiedenen Mischfarben, ferner in der Gerberei. Das Deutsche Arzneibuch läßt sowohl Pegu- als auch Gambir-Katechu zu.

Prüfung. Gutes Mimosen-Katechu muß sich in heißem Wasser fast gänzlich lösen. Die stark verdünnte weingeistige Lösung wird auf Zusatz von Eisenchloridlösung grün. Etwa beigemengtes Stärkemehl,

womit namentlich das Gambir-Katechu häufig verfälscht wird, läßt sich in dem ausgewaschenen Rückstand durch die Jodprobe leicht erkennen.

Cachou oder Cachou aromatique. Dieses bekannte Korrektivmittel gegen übelriechenden Atem verdankt seinen Namen ebenfalls dem Katechu (französisch Cachou), das ein Grundbestandteil desselben sein soll. In Wirklichkeit besteht es jedoch meist nur aus Lakritzen und ein wenig Katechu, aromatisiert mit Spuren von Moschus und ätherischem Öl; auch der sog. Anislakritzen in dünnen Stengelchen geht unter dem Namen Cachou.

Kino (fälschlich Gummi Kino).

Kino de l'Inde. Gomme Kino. Kinó-Gum.

Pterocárpus Marsúpium. Leguminosae, Hülsenfrüchtler,

Papilionatae, Schmetterlingsblütlergewächse.

Malabar, Abhänge des Himalaya.

Diese Sorte des Kino kommt über Bombay und Tellicherry in den Handel; sie ist die medizinisch allein gebräuchliche und wird auch vielfach Amboina-, Malabar oder indisches Kino genannt. Sie soll der freiwillig ausfließende oder durch Einschnitte in den Baum erhaltene eingetrocknete Saft des Baums sein; wahrscheinlicher aber ist es, daß das Kino vielfach durch Abkochung des Holzes und nachheriges Eindicken gewonnen wird. Es bildet kleine, schwarze, glänzende, splittrige Bruchstücke, die bei durchfallendem Licht an den dünnen Rändern rubinrot erscheinen. Geruch schwach; Geschmack anfangs süßlich, nachher adstringierend. In kaltem Wasser etwa zur Hälfte, in heißem Wasser fast ganz, ebenso in Alkohol (mit dunkelroter Farbe) löslich.

Bestandteile. Kinogerbsäure, färbt Eisenoxydsalze dunkelgrün; roter Farbstoff; Pektin, Enzym, Brenzkatechin usw. Der Gehalt an Enzym ist die Ursache des Gelatinierens der Tinctura Kino. Man vermeidet das Gelatinieren dadurch, daß man Kino längere Zeit mit Wasser kocht.

Anwendung. Nur selten als adstringierender Zusatz zu Zahnpulvern und Zahntinkturen; technisch findet es trotz seines hohen Gerbsäuregehalts keine Verwendung, da die Kinogerbsäure nicht zur Gerberei verwendbar ist.

Außer diesem echten Kino kommen noch eine ganze Reihe anderer Sorten in den Handel, ohne irgend größere Bedeutung zu haben. Wir nennen hier afrikanisches Kino, stammt von Mimosenarten; Bengal- oder Butea-Kino, von *Butea frondosa*; ferner australisches oder Botany-Bay-Kino, von Eukalyptusarten und schließlich das westindische Kino.

Áloe. Aloès du Cap.

Áloe Sokotrína, Á. Africana, Á. ferox u. a. m. *Liliacéae*, Liliengewächse, Gattung *Lilíaeae*. Afrika, Westindien auch kultiviert.

Die Aloe ist der an der Sonne oder durch Feuer eingedickte Saft der fleischigen Blätter zahlreicher Aloearten, von denen die oben angeführten die wichtigsten sind. Der Saft wird meist durch Auspressen, seltener durch Auskochen gewonnen oder, wie im Kaplande, auch dadurch, daß man die abgeschnittenen Blätter mit der Schnittfläche nach unten aufstellt, indem man eine flache Grube gräbt, diese mit Ziegenfellen auslegt und nun die abgeschnittenen Aloeblätter etwa 1 m hoch zu einem Haufen aufschichtet, so daß der Saft freiwillig ausfließt. Man unterscheidet zwei Gruppen: die klare oder glänzende, *Aloe lucida*, welche die bei uns in Deutschland gebräuchlichen Sorten in sich schließt, und die undurchsichtige Aloe, wegen ihrer Farbe Leberaloe, *Aloe hepatica* genannt, die namentlich in England gebräuchlich ist. Geschieht die Eindickung des Saftes rasch, d. h. wird der Saft stark erhitzt, erhält man die glänzende Aloe, bei langsamem Eindicken, bei mäßiger Hitze oder an der Sonne die matte, undurchsichtige. Die Leberaloesorten enthalten den Hauptbestandteil, das Aloin, kristallinisch, während es in den glänzenden amorph auftritt, weil es infolge der angewandten großen Hitze geschmolzen ist. Zu letzteren gehören die *Aloe Sokotrína*, so genannt nach der Insel Sokotra im Golf von Aden. In Wirklichkeit liefert diese Insel jetzt so gut wie gar keine Aloe mehr, sondern fast alle Ware, die unter diesem Namen in den Handel kommt, stammt von den sansibarischen Küsten und Madagaskar. Sie ist außen braunschwarz, matt bräunlich bestäubt, der Bruch muschlig, stark glänzend, in dünnen Schichten rubinrot durchscheinend. Sie kommt jedoch weit seltener in den deutschen Handel, als die *Aloe Capensis*, die vom Kap der guten Hoffnung, der Tafel- und Algoa-Bay über Kapstadt zu uns kommt. Die Stammpflanzen dieser Sorte sollen namentlich *Aloe Africana* und *A. ferox* sein. Sie ist außen grünlich-braun bestäubt, ebenfalls von glänzendem, muschligem Bruch und an den Kanten grünlich-braun durchscheinend.

Neben der Kapaloe sind auch westindische, sog. Curaçao-Sorten, die der Kap-Aloe vollständig gleichwertig sind, viel im Handel. Diese Sorte wird übrigens nur zum kleinsten Teil auf Curaçao produziert, sondern kommt in der Hauptmenge von den Inseln Aruba und Bonaire, die mit Curaçao zusammen eine Inselgruppe an der Nordküste von Südamerika bilden.

Von den Leberaloesorten ist die wichtigste die

Barbados-Aloe. Sie ist die eigentliche *Aloe hepatica* des Handels und stammt von *Aloe vera*, die in Westindien kultiviert wird. Sie kommt, meist in Kürbisschalen, seltener in Kisten eingegossen, von Barbados und Jamaika in den Handel. Sie ist mehr oder weniger leberbraun, der Bruch nicht muschlig, matt, höchstens wachsglänzend, auch in dünnen Splittern undurchsichtig, zuweilen jedoch sind die Splitter

an den Rändern schwach durchsichtig. Geruch kräftig, etwas verschieden von dem der *A. lucida*, beim Anhauchen entfernt safranartig. Legt man kleine Splitterchen angefeuchtet unter ein kräftiges Mikroskop, so kann man die goldgelben Aloinkristalle deutlich erkennen.

Aloe caballina, Pferdealoe, ist eine ganz ordinäre Sorte, gewonnen durch Auskochen der schon ausgepreßten Blätter. Schwarz, nicht glänzend, oft durch große Mengen Sand und andere Stoffe verunreinigt.

Alle Aloesorten haben einen starken, ziemlich widerlichen Geruch und einen anhaltend bitteren Geschmack. Gute Aloe muß sich völlig in der doppelten Menge kochenden Wassers, in Alkohol fast ganz, in kaltem Wasser zu 60—70 % lösen. Der Rückstand besteht aus Harz.

Bestandteile. Extraktivstoffe und Aloin (Aloebitter) 50—60 %; Aloeharz 30—40 %; Spuren von Eiweiß und Wasser bis zu 15 %; Emodin. Sorten mit einem höheren Gehalt als 10 % Wasser sind in der Wärme weich und fließen zusammen.

Prüfung: Übergießt man 5 Teile Aloe mit 60 Teilen siedendem Wasser, so muß eine klare Lösung entstehen, aus der beim Erkalten sich ungefähr 3 Teile wieder abscheiden, sonst liegt eine Verfälschung mit Harz oder Pech vor.

Auf Dextrin und mineralische Beimengungen prüft man dadurch, daß man 1 Teil Aloe in 5 Teilen siedendem Weingeist auflöst. Nach dem Abkühlen muß die Lösung klar sein.

Anwendung. Die Aloe gehört zu den drastischen Purgiermitteln, welche nur mit Vorsicht angewandt werden dürfen; daher ist ihre Verwendung zu bitteren Schnäpsen möglichst zu vermeiden. In der Veterinärpraxis dient sie, außer zum inneren Gebrauch, vielfach in Form von Tinktur als äußeres Heilmittel für eiternde Wunden, ferner als Viehwaschmittel gegen Ungeziefer; technisch hier und da in der Zeugfärberei und zur Darstellung verschiedener Holzbeizen, namentlich der Mahagonibeize, und zwar durch Kochen mit Salpetersäure (wobei Pikrinsäure entsteht). Als stärkste Dosis für Menschen gilt 1 g zur Zeit, für Pferde oder Rinder 15—30 g.

Succus Liquiritiae. Lakritzen. Süßholzsafte, Bärenzucker, Bärenreck.

Suc de réglisse. Jus de réglisse. Extract or Juice of Liquorice.

Lakritzen ist die eingedampfte Abkochung der Süßholzwurzel (s. d.). Die Darstellung geschieht in eigenen Fabriken, auch Siedereien genannt, und es sind namentlich Kalabrien, Süditalien, Südfrankreich, Spanien und Kleinasien die uns weitaus die größten Mengen liefern. Süddeutschland produziert nur wenig und meist zugleich geringere Ware; die gute südrussische gelangt nur selten in den deutschen Handel. Das Verfahren ist meistens ziemlich primitiv; die Wurzel wird grob zerschnitten, mittels Walzen zerquetscht oder zerstampft und über freiem Feuer in großen Kesseln ausgekocht. Diese Abkochung wird abgepreßt, durchgeseiht und über freiem Feuer eingedampft, zuletzt unter beständigem Rühren, bis die

Masse eine solche Konsistenz erreicht hat, daß sie nach dem Erkalten hart wird. Dann wird das Feuer entfernt und die halberkaltete Masse in mehr oder weniger dicke Stangen gepreßt, und bei guten Sorten an einem Ende die Fabrikmarke, meist der Name des Besitzers, aufgedrückt. Die Stangen sind sehr verschieden dick und lang; von Fingerlänge an bis zu 15 cm und von $\frac{1}{2}$ —2 cm Dicke. S. L. in bacillis. Die kalabrischen Sorten, die am höchsten geschätzt werden, sind die größten; von diesen sind namentlich die Marken Barracco, Cassani, Mastucci, Duca di Atri beliebt. Spanien liefert eine etwas kleinere Form und sind die von dort herstammenden Sorten, mangelhafter Behandlung wegen, von brenzlichem Geschmack. Spanischer Succus kommt jedoch auch in großen Broten bis zu 100 kg schwer in den Handel. (S. in massa). Die französischen Fabriken liefern meistens kleine, dünne Stengelchen, von denen 100 auf 1 kg gehen, und verpacken sie kiloweise in Pappkartonnagen; während die Italiener und Spanier ihre Ware, zwischen Lorbeerblätter verpackt, in Kisten von 75—100 kg versenden. Der russische Lakritzen ist ebenfalls in Kisten, jedoch in Eichenblätter verpackt. Aus Bayonne (Frankreich) kommt vielfach imitierter Barracco in den Handel; jedoch sind die Stangen kleiner und mehr plattgedrückt als der echte. Kleinasiatischer oder levantinischer S. kommt in Broten von etwa 5 kg in den Handel, die sich gut zur Verarbeitung eignen. Guter Lakritzen muß von ausgeprägt süßem, reinem, hinterher ein wenig kratzendem, jedoch nicht brenzlichem Geschmack sein und bei raschem Biegen der Stange mit glatten, scharfen Rändern brechen; der Bruch ist tiefschwarz und blank. In Wasser löst er sich, selbst wenn er ganz unverfälscht ist, nur zu etwa 80 % auf. Der Rückstand, der aus Wurzelfasern, Stärkemehl, Kalk-, Magnesia- und Tonerdesalzen besteht, steigt bei schlechten Sorten oft bis zu 50 %. Die klare Lösung besteht aus Extraktivstoffen, Glyzyrrhizin und 10—15 % Traubenzucker.

Prüfung. Sie kann nur ziemlich oberflächlich sein. Geruch, Geschmack, Farbe und Bruch geben meist die besten Kriterien. Endlich noch die Bestimmung der unlöslichen Bestandteile. Hierfür gilt als Regel, daß ein guter Lakritzen nicht über 25 % und wiederum nicht unter 15 % derselben enthalten darf. Ist das letztere der Fall, so kann man bestimmt annehmen, daß der Lakritzen mit Dextrin, Stärkezucker und ähnlichen Stoffen verfälscht ist. Die Bestimmung der unlöslichen Bestandteile läßt sich mit ziemlicher Genauigkeit, wie vergleichende Versuche gezeigt haben, ohne Filtrieren, Trocknen und Wägen des Rückstandes nach folgender Methode ausführen. Man löst 8 g Lakritzen in 30—40 g destilliertem Wasser, gibt die Lösung in einen graduierten Zylinder, verdünnt bis zu 50 ccm und läßt 12 Stunden absetzen. Jedes ccm trüber Flüssigkeit zeigt 1 % Unlösliches an.

Anwendung findet der Lakritzen zu medizinischen Zwecken als treffliches, Hustenreiz linderndes Mittel und zur Herstellung des gereinigten Lakritzensaftes.

Die eben besprochene Handelsware ist *Succus Liquiritiae crudus*. Wird dieser aber auch von den unlöslichen Bestandteilen befreit, so heißen die so gereinigten Präparate *Succus Liquiritiae depuratus* oder *inspissatus*, gereinigter Süßholzsaft oder gereinigter Lakritzensaft. Diese Ware kommt entweder in Extraktkonsistenz oder in Pulverform in den Handel.

Um das lästige Filtrieren bei der Reinigung zu vermeiden, wendet man eine sehr praktische Methode an. In ein oben offenes, unten mit einem Hahn versehenes Faß schichtet man auf den Boden eine Lage glattes, reines Stroh; auf dieses werden die Lakritzenstangen nebeneinander gelegt, darauf die zweite Schicht Stroh, wiederum Lakritzen usw. Nun wird soviel kaltes Wasser aufgegossen, daß alles bedeckt ist, und das Faß der Ruhe überlassen. Nach 24 Stunden zapft man die Lösung, die vollständig klar ist, ab und wiederholt das Ausziehen mit frischem Wasser, wenn nötig, noch zum drittenmal. Hierbei ist nur die Vorsicht zu beobachten, daß man das Wasser beim Nachgießen vorsichtig am Rande des Fasses hinablaufen läßt, damit der unlösliche Schlamm nicht aufgerührt wird. Die vereinigten Lösungen werden nun vorsichtig unter stetem Rühren bis zur gewünschten Konsistenz bzw. bis zur Trockne eingedampft.

Prüfung. Um etwaiges Vorhandensein von Kupfer festzustellen, herrührend von dem Eindampfen in kupfernen Gefäßen, äschert man 2 g gereinigten Süßholzsaft ein, erwärmt die Asche mit 5 ccm verdünnter Salzsäure, filtriert und fügt dem Filtrat Schwefelwasserstoffwasser zu. Es darf keine Veränderung eintreten.

Der gereinigte Lakritzen wird vielfach unter Zusatz von Zucker und Süßholzpulver in dünne Stengelchen geformt, *Succus liquiritiae depuratus in bacillis*, was früher durch Ausrollen mit der Hand geschah; heute, wo die Darstellung gewöhnlich fabrikmäßig betrieben wird, preßt man die noch warme, teigförmige Masse durch Büchsen mit durchlöcherter Boden. Auf diese Weise erhält man zu gleicher Zeit eine ganze Anzahl gleichmäßig dicker Stengelchen. Um ihnen größeren Glanz zu geben, werden sie nach dem Erkalten mit Alkohol bestrichen und dann getrocknet. Zuweilen setzt man dem Lakritzen noch weitere Arzneistoffe, wie Anisöl oder Chlorammonium zu. Letztere Art wird unter dem Namen *Succus Liquiritiae cum Ammonio*, durch Auswalzen in dünne Platten und nachheriges Zerschneiden in Pastillenform gebracht. Die Mischung mit Anisöl wird gewöhnlich *Cachou pectorale* genannt.

Unter *Extractum Liquiritiae*, *Extractum Liquiritiae radicis*, Süßholzextrakt versteht man einen Süßholzsaft, den man durch Ausziehen der zerkleinerten Süßholzwurzel mit kaltem oder kaltem und hinterher heißem Wasser und darauf folgendem Eindampfen bis zur Extraktkonsistenz erhalten hat.

****† Opium, Laudanum, Mecónium. Opium.***Papáver somniferum. Papaveracéae, Mohngewächse.*

Orient, auch kultiviert.

Opium ist der, nach der Verwundung halbreifer Mohnköpfe ausfließende und an der Luft eingetrocknete Milchsaft. Zur Gewinnung des Opiums wird die Mohnpflanze in der Türkei, Persien, Ägypten, Ostindien und China in sehr großen Massen kultiviert, bei uns nur zur Gewinnung des Mohnsamens bezw. zur Ölbereitung. Hier und da hat man auch in Europa Versuche mit der Opiumgewinnung angestellt, namentlich in Südfrankreich und England. Die erhaltenen Produkte sind sehr gut ausgefallen; doch sind für Europa die Arbeitslöhne zu hoch, als daß die Gewinnung jemals lohnend werden könnte. Von der Gesamtproduktion des Opiums gelangt nur ein kleiner Prozentsatz in den europäischen Handel; der bei weitem größte Teil wird in China und anderen Ländern als Berausungsmittel verbraucht. Die Bereitung des Opiums geschieht in der Weise, daß die Mohnköpfe wenige Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter, wenn ihre anfänglich graugrüne Farbe in eine mehr gelbliche übergeht, mit kleinen mehrklingigen Messern entweder senkrecht oder horizontal geritzt werden. Es geschieht diese Operation meist abends, nur in Gegenden, wo viel Tau fällt, am Morgen. Der anfangs weiße Milchsaft tritt in kleinen Tröpfchen aus den feinen Einschnitten hervor, verdickt sich während der Nacht oder im Laufe des Tages und wird dann mit Messern vorsichtig abgeschabt und auf Blätter gestrichen. Das so gesammelte Opium wird mit den Händen zusammengeknetet und durch Bearbeiten mit Holzkeulen in runde, mehr oder weniger flache Kuchen geformt. Diese werden, um das Zusammenkleben zu vermeiden, in Mohnblätter gewickelt, mit Sauerampfersamen bestreut und endlich im Schatten getrocknet.

Diese Art der Bereitung und der Behandlung gilt namentlich für das türkische Opium, die Sorte, die neben dem persischen fast ausschließlich für den europäischen und namentlich für den deutschen Handel in Betracht kommt.

Das türkische Opium, auch Smyrnaer, Levantiner und Konstantinopeler O. genannt, wird hauptsächlich in der asiatischen Türkei, in den höher gelegenen Gegenden Kleinasiens, geringere Mengen in der europäischen Türkei in Mazedonien gewonnen. Das kleinasiatische O. kommt in sehr verschieden großen, 300—700 g schweren Kuchen über Smyrna und Ismid nach Konstantinopel und von hier aus in Kisten von 70—80 kg in den Handel, das mazedonische über Saloniki. Die Außenschichten der Kuchen oder Brote sind ziemlich hart das Innere ist oft noch weich, die Bruchfläche körnig. Die Farbe ist braun, nach innen etwas blasser. Beim völligen Austrocknen (die Temperatur darf hierbei 60° nicht übersteigen) verliert es 15—25 0/0 Feuchtigkeit.

Es ist nun hart, zerspringt durch einen Schlag mit dem Hammer in Stücke mit wachsglänzendem Bruch und läßt sich pulvern. Das Pulver ist hellbraun. Das Deutsche Arzneibuch läßt nur das kleinasiatische, das Guévé-Opium zu.

Das früher so geschätzte ägyptische O., das Opium Thebaicum (daher der alte Name „Tinctura Thebaica“ für Tinctura Opii), kommt jetzt nur selten in den Handel und ist von geringem Wert. Es sind kleine abgerundete Kuchen in Platanenblätter eingehüllt, von dunkel lederbrauner Farbe.

Das persische Opium kommt meist in dicke, lange Stangen geformt und mit Papier umwickelt in den Handel. Die Gewinnung ist dieselbe wie beim kleinasiatischen, nur wird der halbflüssige ausgetretene Opiumsaft in kupfernen Pfannen eingedickt. Es wird durch Karawanen von Ispahan nach Bushire am persischen Golf gebracht und kommt von hier aus in den Handel. Es dient meist zur Herstellung des Morphins, von dem es bis zu 15 % enthält. Das ostindische Opium, ziemlich verschieden an Wert, kommt nur selten in den europäischen Handel, da es entweder im Lande verbraucht wird oder nach China geht. Es wird unter Aufsicht der englischen Regierung in den Präsidentschaften Benhar und Benares gewonnen.

Das indische Opium bildet zum Teil 2 kg schwere Kugeln, außen mit einer Decke zusammengeklebter Blumenblätter; die sog. Patnasorte dagegen 1 kg schwere, viereckige, mit Papier umwickelte Kuchen.

Die Gewinnung des Opiums in China selbst wird nach und nach immer mehr abnehmen, da laut Kaiserlichem Edikt am 20. September 1916 alle Kulturen eingehen müssen, und Opium von diesem Tage an nicht mehr eingeführt werden darf.

Es kommt in Broten oder in Ziegeln in den Handel, die in Papier eingeschlagen sind.

Gutes Opium ist frisch innen weich, knetbar, reinbraun, bei längerem Aufbewahren wird es dunkler, zwischen den Fingern geknetet erweicht es auch jetzt noch. Gekaut färbt es den Speichel gelb, nicht braun; an einer Flamme entzündet es sich und brennt mit heller Flamme. Geruch widerlich, stark narkotisch; Geschmack ekelhaft, bitter, hinterher beißend scharf. Wasser löst von ihm bis zu 75 %, mit Hinterlassung einer krümligen Masse, zu einer klaren, braunen Flüssigkeit auf, Alkohol bis zu 80 %. In der verdünnten Lösung gibt Eisenchlorid eine blutrote Färbung; Galläpfeltinktur, kohlensaure Alkalien bringen weiße voluminöse Niederschläge hervor.

Bestandteile. Infolge zahlreicher Untersuchungen kennt man eine ganze Reihe, etwa 20 verschiedene Bestandteile. Teils sind es Pflanzenbasen, teils indifferente Körper, teils Säuren. Von wichtigeren Basen sind zu nennen: Morphin oder Morphin 1—17 %, Narkotin 5 bis 6 %, Kodein 0,75 %, Thebain, Papaverin, Narzein usw. Gebunden

sind diese an Mekonsäure und Opiummilchsäure. Ferner Mekonin, Harz, Fett, Kautschuk, Salze.

Anwendung. Medizinisch findet das Opium sowohl innerlich, als auch äußerlich eine ausgedehnte Anwendung, wenn es auch vielfach durch die aus ihm dargestellten, präziser wirkenden Alkaloide, namentlich das Morphin, verdrängt wird. Es ist das beliebteste Narkotikum der Ärzte und bei krampfartigen Zufällen, sowie bei Diarrhöen ein geradezu unersetzliches Heilmittel. Die aus und mit ihm bereiteten Mischungen, Tinkturen, Extrakte usw. sind sehr zahlreich, haben aber nur rein pharmazeutisches Interesse, bedürfen also hier keiner weiteren Erwähnung. Die Völker des Orients benutzen das Opium als Berausungsmittel, indem sie es in besonderen Opiumpfeifen rauchen.

Prüfung. Zuerst ist Konsistenz, Farbe und Geruch maßgebend. Beim Austrocknen darf es nicht mehr als 8% verlieren, die Aschenrückstände sollen 6% nicht übersteigen. Der maßgebende Bestandteil ist nach dem Deutschen Arzneibuch das Morphin, von welchem dasselbe einen Gehalt von 10—12% verlangt. Die genaue quantitative Prüfung erfordert ziemlich umständliche, chemische Operationen, zu welchen das Deutsche Arzneibuch eine Anleitung gibt. Es beträgt der Morphingehalt bei dem Smyrna-O. 8—10%, bei dem persischen 15%, bei dem ägyptischen 5—6%, bei dem ostindischen 3—10%. In europäischen Sorten, namentlich in deutschen und französischen, hat man wohl hauptsächlich wegen sorgfältigerer Behandlung bis zu 18% gefunden.

In Frankreich unterliegt Opium von dem Augenblicke der Einfuhr an der staatlichen Kontrolle. Die Überwachung über den Verbleib von Opium wird streng durchgeführt. Die zum Handel berechtigten Geschäftsinhaber müssen alle Vorräte unter persönlichem Verschluss halten und jeden Ein- und Verkauf in ein Buch eintragen, das von der Polizei revidiert wird.

Gruppe XXI.

Spóngiae. Meerschwämme. Eponges. Sponges.

Die Meer- oder Badeschwämme gehören zur Gruppe der sog. Pflanzentiere, einer Tiergruppe, wozu auch Seetiere wie Seelilien, Quallen und Polypen gehören.

Der für uns in Betracht kommende Meer- oder Badeschwamm ist, wie er in den Handel kommt, nur das Skelett eines solchen Pflanzentieres und zwar von *Spongia officinalis*. Im frischen Zustand ist das ganze Skelett nicht nur in seinen Poren mit einer gallertartigen tierischen Substanz, der sogenannten Sarkode, angefüllt, sondern auch mit dieser gänzlich überzogen. Die Sarkode zeigt beim Berühren eine schwach zitternde Bewegung als Zeichen des tierischen

Lebens. Im einfachsten Zustande ist der Schwamm ein kleines sackartiges am Boden festgewachsenes Bläschen, das mit Poren durchsetzt ist und eine Mundöffnung hat. Im Innern ist dieses Bläschen mit Flimmerzellen ausgekleidet. Unter Flimmerzellen versteht man Zellen, die mit Fäden besetzt sind, die sich beständig in Schwingungen befinden. Durch die Poren tritt Wasser und zugleich damit Nahrungsstoff ein. Dieses Wasser wird durch die Bewegung der Flimmerfäden zur Strömung gebracht und tritt unter Zurücklassung des Nahrungsstoffes zur Mundöffnung wieder aus. Im Innern dieser einfachen Körper, dieser „Einzelpersonen“ bilden sich bei der Reife Eier, die ausgestoßen werden und sich zu Flimmerlarven entwickeln, zu unreifen Tieren, die sich in der Gestalt von den geschlechtsreifen unterscheiden. Sie schwimmen eine Zeitlang auf dem Wasser umher, setzen sich dann fest und entwickeln sich zu geschlechtsreifen Tieren. Nur wenig Schwämme bleiben aber als „Einzelperson“ bestehen. Gewöhnlich werden sie durch Sprossung oder Teilung zu ganzen „Kolonien“, zu Kormen. Durch Umwandlung eiweißhaltigen Protoplasmas bildet sich ein hornartiges nebenbei auch jodhaltiges Faserskelett, das diesen Kolonien die verschiedenartige Form und Stütze gibt. Solche Kolonien sind die Badeschwämme. Sie bestehen also aus einer großen Menge von Einzeltieren.

Man findet die Meerschwämme in zahlreichen Arten fast in allen wärmeren Meeren. Die Hauptfundplätze sind die Küsten des Mittelmeers zwischen den Inseln des griechischen Archipels und an der syrischen und Dalmatiner Küste bis hinauf nach Triest; ferner im roten Meer, an der marokkanischen Küste und im Bahama-Meer. Die Gewinnung geschieht mit Ausnahme der Bahamaschwämme fast ausschließlich durch griechische Schwammfischer und zwar in den meisten Fällen durch Taucher; nur dort, wo die Schwämme in seichtem Wasser wachsen, durch Losreißen mittels eines rechenartigen vierzinkigen Instruments, das an einem Tau befestigt, über den Meeresboden hingeschleift wird. Die Schwämme, die eine tiefdunkle Farbe zeigen, werden sofort durch Klopfen, Kneten und wiederholtes Waschen von der Sarkode gereinigt, im Sonnenlichte gebleicht, damit sie hell werden, und vielfach hinterher durch Sand beschwert, eine Manipulation, die beim Einkauf sehr zur Vorsicht mahnt. Je nach ihrer Qualität unterscheidet man eine ganze Reihe verschiedener Sorten, von denen die geschätztesten, besonders feinporigen von der syrischen Küste, neuerdings auch von Ägypten stammen. Ihnen am nächsten stehen die griechischen, dann folgen die Istrianer Schwämme, denen die aus dem roten Meer ungefähr und Dalmatiner gleichwertig sind. Geringer und vielfach hart sind die Marokkaner, ebenfalls die meist großporigen Bahama-Schwämme, die noch öfter den Fehler haben, daß sie am Boden, d. h. an der Stelle, wo sie am Felsen fest saßen, dunkelbraun gefärbt sind. Doch kommen auch von amerikanischen Schwämmen bessere, feinporige und weichere Qualitäten in den Handel z. B. die

Hardheadschwämme, die Schafwoll-, die Grasschwämme. Die Bahama-Sch. werden gewöhnlich feucht zusammengepreßt und dann getrocknet. Diese Methode hat den Vorteil, daß die Sch. beim Versand wenig Platz einnehmen, dafür aber den Nachteil, daß man ihre Qualität nicht früher beurteilen kann, als bis sie aufgeweicht sind. Sie sind häufig kugelig zugeschnitten. Die dunkelbraune Färbung der Bodenfläche kann man dadurch ziemlich beseitigen, daß man sie längere Zeit in eine Oxalsäurelösung von 2⁰/₀ legt und dann auswäscht. Die Mittelmeerschwämme kommen teils lose, in Kisten oder Ballen verpackt, teils nach Venetianer Art aufgereiht oder nach Triester Art aufgeschnürt in den Handel. Die feinsten Qualitäten heißen gewöhnlich Champignons, sie sind sehr feinporig, weich, elastisch und von heller Farbe. Dann folgen die Damen- oder Toiletteschwämme (Levantiner) und die Zimokka- oder Zemokkaschwämme; letztere sind meist dunkler und härter, und schließlich die großporigen Pferdeschwämme. Sämtliche Sorten werden dann nach Größe und Form geschieden, zuweilen auch gebleicht und gereinigt in den Handel gebracht.

Die Hauptplätze für den Schwammhandel sind Smyrna, Triest, Venedig, Genua, Livorno und Marseille, und zwar sind es meistens griechische Handelshäuser, die das Schwammgeschäft betreiben.

Für den eigenen Detailhandel tut man immer gut, die besseren Sorten der Schwämme selbst zu reinigen und zu bleichen; sie gewinnen dadurch so sehr an Aussehen, daß sich die verhältnismäßig geringe Mühe durch bessere Preise reichlich lohnt. Selbst die guten Sorten sind ungereinigt mit einem feinen kalkigen Überzug versehen, der sie hart macht. Auch sind vielfach im Innern größere kalkige Konkretionen und Korallenstückchen eingebettet, die sich selbst durch anhaltendes Klopfen nicht entfernen lassen. Um sie von diesen Kalkteilen zu befreien, legt man die Schwämme 24 Stunden in ein mäßig mit Salzsäure versetztes Wasser (etwa 2⁰/₀); dann werden sie so lange ausgewaschen, bis weder durch Geruch noch durch Lackmuspapier die geringste Spur von Säure nachweisbar ist. Die Sch. erscheinen jetzt bedeutend weicher und elastischer. Zum Bleichen benutzt man sehr verschiedene Methoden, die beste ist die, daß man die Sch. in etwas angesäuertes Wasserstoffhyperoxyd legt. Doch ist diese Methode, welche die Sch. nicht im geringsten angreift, ziemlich teuer, so daß man sie nur bei den feineren Sorten anwendet. Wenig empfehlenswert ist das Bleichen mit Chlor oder schwefliger Säure; selbst bei der größten Vorsicht werden die Sch. hierdurch nach einiger Zeit mürbe und brüchig. Gute Erfolge dagegen erzielt man durch übermangansaures Kalium.

Man verfährt hierbei folgendermaßen: Die entkalkten Sch. werden zuerst in eine Lösung von Kalium hypermanganicum (2—3 : 1000) gelegt; sie werden hierin dunkelbraun. Nach einigen Stunden bringt man sie in ein Gemisch von 1—2 T. Salzsäure und 100 T. Wasser und läßt sie hierin eine Nacht hindurch liegen. Jetzt erscheinen sie blaßgelb, oft

fast weiß; nun drückt man sie zuerst gut aus, am besten und bequemsten, indem man sie durch eine Wringmaschine gehen läßt, spült, drückt wieder aus und wiederholt diese Operation, bis alle Salzsäure entfernt ist. Man versuche nicht etwa die letzten Spuren der Säure durch ein verdünntes Alkali zu entfernen; die Sch. werden dadurch sofort wieder dunkler gefärbt.

Früher wurden aus den Sch. noch verschiedene andere Präparate bereitet, die jetzt nur noch selten Verwendung finden.

Hierher gehören:

Spongia cerata, Wachsschwamm. Feinporige, gereinigte Sch. werden in geschmolzenes Wachs getaucht und der Überschuß desselben durch Pressen zwischen erwärmten Platten entfernt. Nach dem Erkalten nimmt man die flachgedrückten Stücke heraus und befreit sie von etwa noch anhaftendem Wachs. Sie werden in Wunden zu deren Erweiterung gelegt.

Spongia compressa, Preßschwamm. Man formt angefeuchtete, fingerlange und etwa 3 cm breite Stücke gereinigter Schwämme mittels kräftiger Umschnürung mit Bindfaden in Stengel von der Dicke einer Bleifeder. In dieser Umhüllung werden sie getrocknet und aufbewahrt. Sie dienen nach Entfernung der Schnur zur Erweiterung von Wundkanälen.

Spóngia tosta oder Sp. usta oder Carbo Spóngiae. Schwammkohle.

Der Schwamm besteht in seiner ganzen Masse aus einer eigentümlichen eiweißähnlichen, jodhaltigen Substanz, die außer den Kalksalzen auch alle übrigen im Meerwasser vorkommenden Chlor- und Bromverbindungen des Natriums und Magnesiums enthält. Alle diese Verbindungen bleiben in der Kohle zurück, die neben 30—40 % reiner Kohle etwa 2 % Natriumjodid, etwa 25 % Kalziumkarbonat usw. enthält. Man bereitet sie durch schwaches Rösten der gereinigten Schwammabfälle, am besten in einer Kaffeetrommel, bis sie sich leicht zu einem braunschwarzen Pulver zerreiben lassen. Die Kohle kommt als Kropfchwamm in den Handel und galt früher als ein Spezifikum gegen Kropf und Skropheln.

Luffa-Schwämme.

Die unter diesem Namen in den Handel kommende Ware hat mit den wirklichen Schwämmen nichts weiter gemein, als daß sie zu denselben Zwecken benutzt wird. Man verwendet sie allerdings weniger als Waschschwamm, sondern wegen ihrer größeren Härte mehr zum Frottieren. Sie besteht aus dem Fasergewebe der gurkenartigen 15—60 cm langen Früchte verschiedener Luffa- oder Momordica-Arten, namentlich von *Luffa Aegyptiaca*, nach anderen *Momordica-Luffa*, aus

Ägypten und Luffa Petola von China, Japan und Kochinchina. Die Früchte werden einige Wochen an einen warmen Ort gelegt, bis sie faulen, dann wird die Oberhaut abgezogen, das Fruchtfleisch durch Klopfen und Auswaschen von dem Fasergewebe entfernt, und dieses bildet dann nach dem Trocknen ein dichtes gelbgraues Gewebe von der ursprünglichen Form der Früchte.

Gruppe XXII.

Tiere, Tierteile und Tiersekrete.

Die Gruppe dieser Drogen wird immer kleiner, während in früheren Jahrhunderten eine ganze Reihe verschiedener Stoffe, oft der ekelhaftesten Art, aus dem Tierreich benutzt wurde. Wir erinnern nur an den kalkigen Hundekot, der als Graecum album Verwendung fand, ferner an Fuchslungen, Wolfslungen, Kellerasseln, Kröten, Vipern, Skorpione und dergleichen mehr. Sie alle bildeten sehr geschätzte Volksarzneimittel, die in früheren Jahrhunderten auch von den Ärzten nicht verschmäht wurden. Noch heute spielen sie zum Teil im Arzneischatz der Landleute eine gewisse Rolle, selten aber mögen sie wirklich noch in Drogenhandlungen zu finden sein.

**** Blatta orientális. Schwaben, Russen, Kakerlaken. Schwarze Tarakane.**

Dieses zur Familie der Gradflügler gehörige Insekt, als eine der lästigsten Hausplagen jedermann bekannt, wird mitunter als Mittel gegen die Wassersucht angewendet. Es soll hierzu die große schwarzbraune Art verwandt werden. (Fig. 285). Die Tiere werden getrocknet und in gut geschlossenen Glasflaschen aufbewahrt. Sie sollen einen kristallinen Stoff, den man Antihydropin genannt hat, enthalten. Man verwendet sie teils als Pulver, teils als Tinktur.

****† Canthárides. Spanische Fliegen. Blasenkäfer.**

Mouches d'Espagne. Blistig Flies. Spanish Flies.

Lytta vesicatória.

Südeuropa.

Der genannte Käfer aus der Familie der Meloideae ist im südlichen Europa, namentlich in Südrußland, Ungarn, Spanien und Italien heimisch; jedoch kommt er in einzelnen Jahren oft in großen Schwärmen auch nach Süd-, seltener nach Norddeutschland. In den Handel kommt er vor allem aus Rußland und Ungarn.

Er wird vom Mai bis Juni gleich nach Sonnenaufgang, weil er durch die Nachtkälte leicht erstarrt, durch Schütteln von den Bäumen gesammelt, und zwar sind es hauptsächlich Eschen, Holunder, Gaisblatt, Rainweiden, auf die er sich zu seiner Nahrung niederläßt und

die er oft dicht bedeckt. Die halberstarrten Käfer werden nach dem Einsammeln in weithalsige Flaschen getan, mittels einer kleinen Quantität Äther oder Schwefelkohlenstoff getötet, dann durch Sonnenwärme oder durch eine 30° C. nicht übersteigende künstliche Wärme getrocknet, bis sie sich zwischen den Fingern leicht zerreiben lassen, und dann sofort in festschließende Glas- oder Blechgefäße verpackt.

Der Käfer ist fast zylindrisch, 2—3 cm lang und 6—8 mm breit, grüngoldig glänzend, mit schwarzen Fühlfäden und von eigentümlichem, unangenehmem, etwas betäubendem Geruch. Der Geschmack ist anfangs etwas fettig, später etwas brennend. (Fig. 286.)

Bestandteile. Das wirksame Prinzip der Kanthariden ist das Kantharidin, auch Kantharidinsäure genannt, da es sich mit Basen ver-

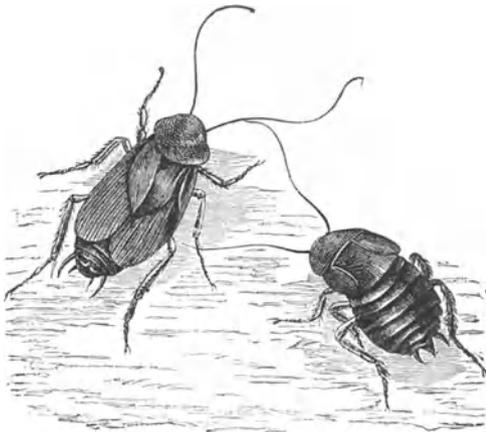


Fig. 285.
Blatta orientalis.
Links das Männchen, rechts das Weibchen.

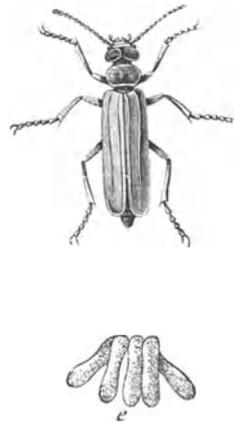


Fig. 286.
Lytta vesicatoria.
e Eier, natürliche Größe.

bindet. Das Kantharidin ist in ätherischen und fetten Ölen löslich; sehr schwer löslich in Alkohol und Äther; es bildet kleine, weiche, weiße Kristallschuppen, die bei höherer Temperatur schmelzen und dann unverändert sublimieren. Es besitzt einen ungemein brennenden Geschmack und eine enorm reizende Wirkung auf die Haut und die Nieren. Auf die Haut gebracht zieht es Blasen, die mit einer serösen (blutwässrigen), leicht in Eiterung übergehenden Flüssigkeit gefüllt sind. Wegen dieser Wirkung, die namentlich bei den Schleimhäuten der Nase und der Augen von schlimmen Folgen sein kann, ist beim Pulvern der Spanischen Fliegen, so wie beim Abwiegen von Kantharidin die größte Vorsicht anzuwenden.

Für die Prüfung der Spanischen Fliegen auf den Gehalt an Kantharidin gilt folgendes:

25 Gramm fein gepulverte Spanische Fliegen mazeriere man mit 100 ccm Chloroform und 2 ccm Salzsäure 24 Stunden lang unter

öfterem Umschütteln und filtriere alsdann in einem bedeckten Filter. 62 ccm des Filtrats werden verdunstet, der Rückstand mit 5 ccm Petroläther behandelt und auf einem gewogenen Filter zweimal mit je 10 ccm Petroläther nachgewaschen. Das Filter trockne man bei 60°. Das Gewicht des so gewonnenen Kantharidins muß mindestens 0,12 g (= 0,8 %) betragen.

Die Spanischen Fliegen werden am meisten in den mittleren und größeren Sorten geschätzt. In nicht gut schließenden Gefäßen ziehen sie leicht Feuchtigkeit aus der Luft an und sind dann dem Wurmfraß ganz besonders ausgesetzt; vollkommen trocken und in gut schließenden Flaschen halten sie sich hingegen lange Zeit. Verwechslungen sind bei der charakteristischen Form und Farbe der Käfer nicht gut möglich.

Anwendung. Äußerlich in den verschiedensten Formen als Zusatz, teils in Pulverform, teils in ätherischem oder Ölsauszug, zu Pflastern, Salben usw.; ferner als Zusatz zu Pomaden und Haarwässern wegen ihrer anregenden Wirkung auf die Kopfhaut. Innerlich in sehr kleinen Dosen als diuretisches (harntreibendes) Mittel. Das kantharidinsäure Kalium als Spezifikum gegen Gicht und Rheumatismus.

Seine Wirkung auf die Geschlechtsorgane ist illusorisch, die eintretenden Erscheinungen sind nur ein Beweis schwerer Erkrankung der Harnorgane infolge der Anwendung des Kantharidenpräparats, die zu den allerschlimmsten Folgen führen kann.

Es kommen über England und Hamburg vielfach größere Posten der chinesischen Kanthariden in den Handel; ihr wissenschaftlicher Name ist *Mylabris Cichorei*. Sie sind etwa von gleicher Größe wie die gewöhnlichen, dunkelgelb, mit schwarzen bandartigen Zeichnungen, und werden von den chemischen Fabriken zur Darstellung des Kantharidins gern gekauft, da sie größere Mengen davon enthalten als die officinellen Kanthariden. Die Hauptmärkte dieser letzteren sind Sizilien, Ungarn und vor allem die Messen zu Poltawa und Nischni-Nowgorod. Sie kommen in Holzfässern von verschiedenem Gewicht in den Handel.

Coccionélla. Koschenille. Cochineal.

Coccus Cacti. Schildläuse.

Mexiko, Ost- und Westindien, kanarische Inseln.

Die Koschenille des Handels besteht nur aus den getrockneten Weibchen der sog. Nopalschildlaus und zwar nur von gezüchteten Tieren. Wilde, sog. Feld- oder Waldkoschenille ist sehr klein und arm an Farbstoff. Die Schildlaus, ursprünglich nur in Mexiko heimisch, ist jetzt nach den verschiedensten Gegenden verpflanzt und lebt, ähnlich unseren Blattläusen, auf Kaktusarten, namentlich auf *Opuntia coccionellifera*, *O. tuna* usw. Diese werden in eigenen Plantagen, sog. Nopalerien angepflanzt und nach einigen Jahren mit trächtigen Weibchen der

Nopalschildlaus besetzt. Als bald bedecken sich die Pflanzen hauptsächlich mit den anfangs sehr kleinen, ungeflügelten Weibchen (die Männchen sind weit kleiner als die Weibchen und geflügelt; auf 2000—3000 Weibchen soll erst ein Männchen kommen). Die jungen Tierchen kriechen auf den Pflanzen lebhaft umher, setzen sich dann aber nach etwa 4 Wochen mittels des Saugrüssels auf der Pflanze fest und schwellen jetzt, nachdem sie befruchtet, immer mehr an. (Fig. 287—288.) Nach etwa

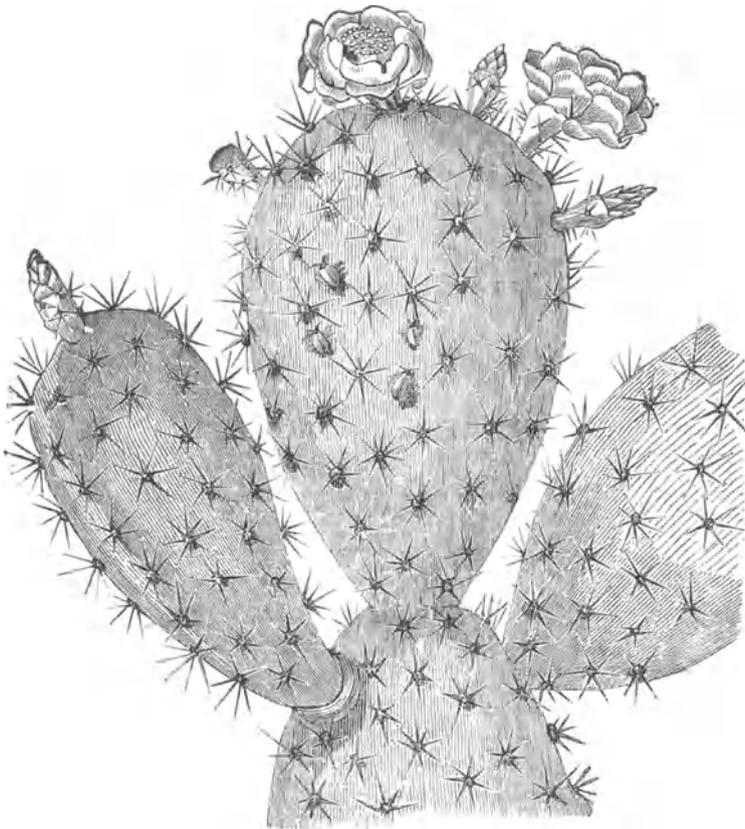


Fig. 287.
Koschenille-Feigen-Kaktus mit daraufsitzenen Nopalschildläusen.

6 Wochen, kurz vor der vollen Entwicklung, werden die Tierchen mit Pinseln vorsichtig abgebürstet und getötet. Es geschieht dies entweder durch heiße Wasserdämpfe, oder durch Eintauchen der in Körben befindlichen Insekten in kochendes Wasser, oder nur durch trockne Wärme. Nach dem vollständigen Trocknen erscheint die Koschenille entweder schwärzlich, wenn sie durch Wasser, oder silbergrau, wenn sie durch trockne Wärme getötet ist. Es finden jährlich 2—5 Ernten statt; man

läßt beim jedesmaligen Absammeln zum Zweck der Fortpflanzung einen kleinen Teil der trächtigen Weibchen auf den Pflanzen sitzen. Die erste Ernte liefert die geschätzteste Sorte, Sacatilla oder Zacatilla genannt.

Von den verschiedenen Sorten sind zu nennen: Honduras- oder Guatemala-Koschenille in den drei Sorten Zacatilla, Jaspeada und Renegrida. Von Veracruz-(Mexiko-)K. gibt es ebenfalls drei Sorten. Diese drei Arten kommen in Ballen von 80—100 kg in den Handel und haben eine dreifache Verpackung: zuerst ein graues Gewebe, dann Tierhäute und schließlich Matten. Teneriffa-K. ist schwärzlich oder silbergrau und ist in Säcken von 20—30 kg verpackt. Die wenig geschätzte Java-K. ist klein und schwärzlich und kommt über Holland in blechnern Kisten von 40—60 kg in den Handel.

Die Koschenille ist fast eiförmig, unterseits flach oder wenig konkav, oben gewölbt, quer geriefelt, grau bis schwärzlich, in den Furchen weiß bestäubt. Zerrieben gibt sie ein rotbraunes Pulver. Geruch und Geschmack wenig hervortretend.

Bestandteile. Neben unwesentlichen Bestandteilen enthält die K. 40—45% roten Farbstoff, Karmin (s. d.). Dieser ist eine schwache Säure, die sich mit Alkalien zu schön gefärbten, roten bis violetten Lösungen verbindet; mit Erd- und Metallsalzen gibt sie vielfach unlösliche Verbindungen, sog. Lacke (Florentiner Lacke usw.). Die weiße Bestäubung besteht aus einem wachsartigen Körper, dem Kokkozerin.

Anwendung. Medizinisch fast nur in Verbindung mit Kaliumkarbonat als Mittel gegen Keuchhusten; sonst zum Färben von Zahnpulver, Zahntinkturen usw. Technisch in großen Quantitäten in der Färberei, wo sie selbst durch die Teerfarben nicht völlig verdrängt worden ist. Jedoch hat ihre Einfuhr in den letzten Jahren bedeutend abgenommen.

Prüfung. Koschenille wird bei ihrem hohen Preis vielfach verfälscht, am häufigsten durch kleine Steinchen, Bleischrot und Tonkügelchen. Derartige Verunreinigungen sinken in Chloroform zu Boden, während K. obenauf schwimmt. Auch durch Schlämmen mit Wasser lassen sie sich ziemlich leicht trennen; hierbei läßt sich auch eine künstliche weiße Bestäubung durch Talkum, Bleiweiß oder ähnliche Stoffe wohl erkennen. Eine genaue Farbstoffprobe wird erreicht, wenn man den wässrigen, mittels ganz verdünnter Kalilauge (5 : 100) hergestellten Auszug (1 : 100) so lange mit einer 1 prozentigen Lösung von gelbem Blutlaugensalz versetzt, bis die purpurrot gefärbte Lösung gänzlich gelbbraun geworden ist. Eine anerkannt gute Sorte muß dabei zur Vergleichung als Normalprobe dienen. Der Aschengehalt einer guten Ware soll nicht mehr als 6% betragen.

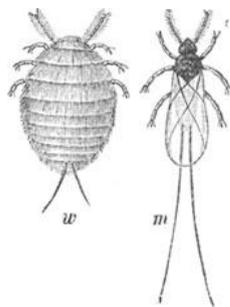


Fig. 288.
Koschenille-Laus. w weibliche,
m männliche. 3fach vergr.

Früher wurde außer der Nopalschildlaus auch noch die Kermeschildlaus, als Kermes oder Alkermes, viel benutzt. Sie stammt von *Coccus Ilicis*, welche in Griechenland und Kleinasien auf der Kermeseiche lebt. Sie ist ihres geringen Farbstoffs wegen jetzt weniger im Gebrauch.

Formícae. Ameisen. Fourmis. Ants.

Formica rufa. Hautflügler.

Wälder der gemäßigten Zone.

Es sind die ungeflügelten, geschlechtslosen Arbeitsameisen (Drohnen) der braunen Waldameise, die namentlich in Nadelholzwäldern einen oft 1 m hohen Bau errichten. Man fängt sie, und zwar hauptsächlich in Rußland, indem man neben dem Bau Flaschen eingräbt, in deren Halsöffnung man ein wenig Honig oder Syrup eingestrichen hat. Die Ameisen fallen hinein und man tötet sie durch etwas Äther. Sie enthalten neben Ameisensäure Spuren von ätherischem Öl und dienten früher zur Bereitung der Tinctura bezw. des Spiritus Formicarum. Nach dem Deutschen Arzneibuch wird dieser letztere durch eine Lösung von Ameisensäure in Sprit ersetzt. Die weit größeren weiblichen Ameisen legen zahlreiche Eier (bis zu 7000) in der Größe des weißen Senfkorns. Aus diesen schlüpfen nach einigen Tagen kleine Maden, fußlose Larven, die sich später in zylindrisch eiförmige Puppen verwandeln; aus ihnen schlüpft wiederum das vollständig entwickelte Insekt aus. Diese Puppen werden im Handel fälschlich als Ameisen-eier, Ova Formicarum, bezeichnet (richtiger wäre Personae Formicarum) und dienen zum Füttern der Stubenvögel und Goldfische. Sie werden auf folgende Weise gesammelt: Man gräbt in der Nähe von Ameisenhaufen an einer sonnigen Stelle eine kleine Vertiefung, die man durch Reisig beschattet, sticht nun mit einem Spaten tief in den Ameisenbau hinein und wirft den Inhalt des Baues daneben in die Sonne. Die Ameisen haben das Bestreben, die Puppen zu retten und tragen sie in die Vertiefung.

Hélices et Limaces. Schnecken. Limaçons. Snails.

Früher wurden sowohl die Weinbergschnecke, *Helix pomatia*, als auch die schwarze und graue Wegschnecke, *Arion empiricorum*, zur Bereitung des Schneckensafts, *Sirupus Limacum*, benutzt. Man ließ zu diesem Zweck die Schnecken mit Zuckerpulver in einem Durchschlag sich totlaufen. Die abfließende schleimige Flüssigkeit wurde unter Zusatz von weiterem Zucker zu Saft gekocht. Heute wird wohl allgemein der Schneckensaft durch Altheesaft oder weißen Sirup ersetzt.

Hirúdines. Blutegel. Sangsue médicinale. Leeches.

Sanguisuga medicinalis, S. officinalis. Nacktwürmer.

Erstere in Deutschland, letztere in Ungarn.

Die beiden oben genannten Sorten, der deutsche und der ungarische Blutegel finden sich in stehenden Gewässern oder im Moorgrund vom

Mai bis Oktober. (Fig. 289.) Während der kälteren Monate ziehen sie sich tiefer in den Erdboden zurück. Vielfach werden sie auch künstlich in eigenen Blutegelteichen gezogen, wie in der Stölterschen Blutegelanstalt in Hildesheim u. a. m. und hier zweimal im Jahre mit frischem Blut gefüttert, das man in Blasen in das Wasser hängt. Der deutsche Blutegel trägt auf dem Rücken auf meist graugrünem oder olivgrünem Grunde sechs rostrote, schwarzgefleckte Längsbinden. Die gelbgrüne hellere Bauchfläche ist schwarzgefleckt.

Der ungarische Blutegel trägt auf dem Rücken sechs breitere gelbe, durch schwarze Punkte oder oft größere schwarze Stellen unterbrochene Längsbinden. Die hellgrüne, schwarz eingefaßte Bauchfläche ist nicht gefleckt.

Versandt werden sie in feuchter Moorerde, oder in nassen Leinwand-säckchen; doch ist hierbei eine Temperatur unter -8° und eine solche über $+20^{\circ}$ zu vermeiden.

Man bewahrt sie am besten in gläsernen oder irdenen Gefäßen auf, die zu einem Drittel mit Wasser gefüllt sind; in diese legt man Torfstücke in der Weise, daß sie aus dem Wasser hervorragen, so daß die Egel beliebig im Wasser oder außerhalb desselben

sein können. Das Gefäß wird dann mit Leinwand überbunden und an einem kühlen Ort aufbewahrt. Das Wasser ist, sobald es trübe wird, durch frisches von gleicher Temperatur zu ersetzen. Ebenso sind kranke und tote Blutegel sofort zu entfernen. Auch das Hineinlegen von mit grünen Algen bewachsenen Steinen soll sich bewähren, nur muß dann das Gefäß an helles Tageslicht gestellt werden. Will man einen Blutegel am Saugen hindern, so muß man etwas Salz auf ihn streuen. Zum Stillen der Blutung nach dem Saugen verwendet man kaltes Wasser oder Eis. Bei Anwendung von warmem Wasser tritt Nachblutung ein.

Der Roßegel ist auf dem Rücken nicht gestreift, sondern unregelmäßig punktiert.

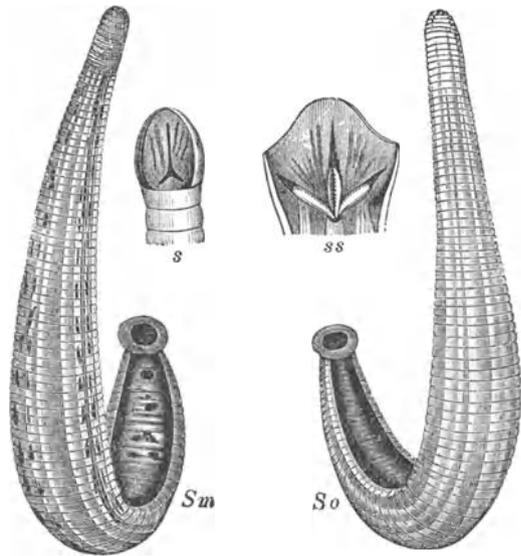


Fig. 289.

Sm *Sanguisuga medicinalis*. So *Sanguisuga officinalis*.
s Mundsaugnapf, ss derselbe aufgeschlitzt und ausgebreitet.

Méloes majáles. Maiwürmer.*Méloe majális, M. proscarabaëus. Coleópterae (Meloidéae).*

Die Maiwürmer sind Käfer mit sehr kurzen Flügeldecken, unter denen der eiförmige, dicke Hinterleib weit hervorragt. Die Flügeldecken sind schwarzblau oder blaugrün, der Hinterleib bei der letzten Art veilchenblau mit gelbgesprenkelten Ringen. *M. majalis* ist kleiner, mit roten Rückeneinschnitten 0,5—1,0 cm dick, 2,0—3,5 cm lang. Beim Berühren geben sie einen scharfen gelben Saft von sich. Sie werden in Honig aufbewahrt und galten eine Zeitlang als Spezifikum gegen die Hundswut. Sie enthalten einen scharfen, dem Kantharidin ähnlichen Stoff, dürfen daher nur in kleinen Dosen gegeben werden.

Stíncus marínus. Meerstinz. Stenzmarin.*Stíncus officínális, Amphibiae.*

Ägypten.

Das eidechsenartige Tier lebt in den Wüsten Ägyptens und Arabiens, wird 10—20 cm lang, ist bräunlichgelb, mit weißlichen und braunen Flecken gezeichnet. Der kurze, kegelförmige Kopf ist mit Schildern, der Leib mit Schuppen bedeckt; die 4 Füße sind fünfzehig. Das Tier wird ausgenommen, dann getrocknet und in Lavendelblüten aufbewahrt. In vielen Gegenden als Aphrodisiacum bei den Tieren gebräuchlich, obgleich man keine Bestandteile kennt, die irgendwie in dieser Beziehung wirken könnten.

Tierteile.**Colla píscium oder Ichthyocólla. Hausenblase.****Colle de poisson. Ichthyocolle. Isinglass.**

Die Ware stammt durchaus nicht, wie der Name sagt, nur von Hausen, sondern von einer ganzen Reihe von Fischen aus der Gattung Acipenser. Die hauptsächlichsten sind Acipenser sturio, der Stör; *A. huso*, der Hausen; *A. Güldenstaedtii*, der Osseter; *A. ruthenus*, der Sterlett; doch kommen bei den geringen Sorten auch die Blasen von *Silurus* (Welsarten) zur Verwendung. Die Hausenblase ist die gereinigte und getrocknete Schwimmblase oben genannter Fische, und es ist vor allem Rußland, das die Hauptmenge und die besten Sorten davon liefert. Die Fische steigen zur Laichzeit in den großen Strömen des schwarzen und des kaspischen Meeres, namentlich im Don, Dniepr und in der Wolga auf und werden dann im Innern Rußlands gefangen; auch einige südsibirische Ströme liefern bedeutende Quantitäten. Die Schwimmblasen werden zuerst aufgeschnitten, gereinigt, mittels Nägel auf Bretter ausgespannt, von der äußeren silberglänzenden Schicht befreit und dann an der Sonne getrocknet. Diese Methode liefert die Hausenblase in Blättern; die früher beliebte Lyraform wurde durch Zusammenrollen

der halbtrocknen Blasen hergestellt; durch Übereinanderlegen und Walzen erhielt man die sogen. Buchform. H. kommt auch vielfach durch Maschinen in feine Fäden geschnitten in den Handel (*Colla piscium in filis*). Die Blasen der im Winter gefangenen Fische sollen im Schnee vergraben und erst nach dem Auftauen desselben verarbeitet werden; die Ware wird dadurch weißer und besser von Aussehen. Leider wird die Hausenblase vielfach auch durch schweflige Säure gebleicht, wodurch sie an Klebkraft verliert. Die Lösung einer so gebleichten Hausenblase zeigt mit Chlorbaryum eine deutliche Schwefelsäure-Reaktion. Die russische Hausenblase kommt über Nischni-Nowgorod und St. Petersburg in den Handel. Die gangbarsten Sorten sind Saliansky, Beluga, Samovy oder Samowa, Assetrowa usw. Die Verarbeitung, das sog. Braken, geschieht jetzt vielfach erst in St. Petersburg, wohin die Ware im rohen Zustand gebracht wird.

Auch von Nordamerika (Hudson) kommt Hausenblase in großen Mengen, aber von geringer Qualität in den Handel; sie soll fast nur vom Stör gewonnen werden. Auch Brasilien, China, Japan und Ostindien liefern einiges, aber von mangelhafter Beschaffenheit. Die Fischblasen sollen nur wertvoll sein, solange der Fisch in fließendem Wasser sich aufhält. Die Blasen der Störe usw., welche in Salz- oder brakigem Wasser gefangen werden, sind dünn und wertlos. So sind z. B. die Blasen der Elbstöre kaum zu verwerten.

Gute Hausenblase muß fast weiß, nur wenig gelblich sein, in kaltem Wasser quillt sie nur auf, in heißem dagegen muß sie sich mit Hinterlassung weniger, weißer Fäden (höchstens 3%) vollständig auflösen; ebenso verhält sie sich gegen warmen, verdünnten Spirit. Die wässrige Lösung muß geschmacklos und fast ohne Geruch sein, vor allem darf sie nicht, wie die amerikanische H., fischig riechen.

Bestandteile. Etwa 70% tierischer Leim und 4—5% Mineralbestandteile.

Anwendung. Zur Darstellung des englischen Pflasters, des Glas- und Porzellankitts, ferner Gelees (1 : 50 gibt noch eine gute Gallerte), endlich als Klärmittel für Wein und Bier.

Der unter dem Namen Fischleim in den Handel kommende, dickflüssige Klebstoff wird, namentlich in Norwegen, durch Auskochen von allerlei Fischteilen, Eingeweiden, Schwimmblasen usw. bereitet. Das Syndetikon ist eine dicke Zuckerkalklösung.

Cornu Cervi raspátum oder tornatum. Geraspelttes Hirschhorn.

Rápure de Corne de Cerf. Hart'shorn.

Die bei der Verarbeitung der Geweihe des männlichen Hirschs, *Cervus elaphus*, der zur Brunstzeit sein Geweih abwirft, abfallenden Drehspäne wurden früher als schleimgebender Zusatz zu Brusttee und

in der Küche zur Bereitung von Gallerten benutzt. Zu letzterem Zweck sind sie weit besser durch Gelatine oder Hausenblase zu ersetzen. Sie enthalten neben phosphorsaurem Kalk etwa 25 % leimgebende Substanz, die sich aber erst durch anhaltendes Kochen löst. Geraspelttes Hirschhorn wird heute hauptsächlich als Düngemittel für Zimmerpflanzen verwendet.

Cornu Cervi ustum. Gebranntes Hirschhorn.

Heute wird dasselbe wohl niemals durch Brennen von Hirschhorn, sondern aus beliebigen Knochen dargestellt. Die Knochen werden bis zur Zerstörung aller organischen Bestandteile weiß gebrannt, dann gemahlen, geschlämmt und noch breiartig in Hütchenform gebracht. Das Präparat besteht fast nur aus phosphorsaurem und Spuren von kohlensaurem Kalk. Verwendung findet es in der Volksmedizin.

Conchae preparatae. Präparierte Austernschalen.

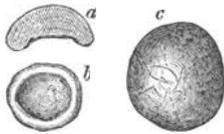
Ecaille d'une Huitre. Oyster-shell.

Die gewaschenen, von Schmutz gereinigten und von den äußeren Schichten befreiten Schalen der Auster, *Ostrea edulis*, werden gemahlen, geschlämmt und dann in Hütchenform gebracht. Sie bestehen neben wenigen Prozent phosphorsaurem Kalk hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk, können daher bei ihrer gewöhnlichen Verwendung zu Zahnpulvern ohne Bedenken durch Calcium carbonicum praecipitatum ersetzt werden, zumal sie aus scharfkantigen Stückchen bestehen und aus diesem Grunde für ein Zahnpulver so wie so nicht geeignet sind. Innerlich finden sie als knochenbildendes Mittel Anwendung. Ferner technisch als Putzmittel für feinere Metallwaren.

Lápides oder Oculi Cancrórurum. Krebssteine oder Krebsaugen.

Oeils d'Ecrevisse. Crab's Eyes.

Eigentümliche, auf der einen Seite flache, auf der anderen Seite gewölbte, im Innern konzentrisch geschichtete kalkige Konkretionen (Verdichtungen), die sich alljährlich neben dem Magen des Flußkrebse, *Astacus fluviatilis*, ablagern und beim Abwerfen der Schale im Juni bis August ebenfalls abfallen. Sie kommen hauptsächlich aus Astrachan in Rußland. Sie sind kreisrund, 2—10 mm breit, halb so dick und bestehen fast nur aus kohlensaurem Kalk neben phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Magnesium. (Fig. 290.) Sie werden zuweilen unter die Lider der Augen geschoben, um diese stark zum Tränen zu bringen und dadurch kleine, hineingeflogene Partikelchen gleichsam wegzuschwemmen. Sie wirken durch den mechanischen Reiz ihrer



L. C.

Fig. 290.

Lapides Cancrórurum. a Vertikalschnitt. b kleiner Krebsstein von unten, c größer von oben gesehen.

rauen Oberfläche. In Japan werden sie in bedeutenden Mengen als Schmuck für Gürtel verwandt. In kochendem Wasser werden sie rosenrot.

Ossa Sépiae. Sepiaschalen, Sepia. Weißes Fischbein.

Os de Sèche. White Whale-bone.

Es ist dies die Rückenschale des sog. Tintenfisches, *Sepia officinalis*, einer Molluske, die sich namentlich im Mittelländischen und Adriatischen Meere findet. Sie ist länglich eiförmig, 10—25 cm lang, 6—10 cm breit, beiderseits flach gewölbt; Rückenfläche ist hart, rau, hornartig, ringsum über den unteren, schwammigen, leicht zerreiblichen Teil hervorstehend. Dieser letztere besteht fast nur aus kristallinischem kohlenstoffsaurem Kalk und etwas Chlornatrium.

Anwendung. Gepulvert als Zusatz zu Zahnpulvern, innerlich als knochenbildendes Mittel, ganz als Schleifmittel für Holz und zur Anfertigung von Gießformen für Gold, ferner zum Wetzen der Schnäbel für Stubenvögel.

Die Ossa Sepiae finden sich, weil sehr leicht, teils auf dem Meere schwimmend und an den Küsten angespült als Überbleibsel verstorbener Tiere, teils werden diese letzteren zur Gewinnung der *Sepia* (s. d.) gefangen und hierbei die Ossa Sepiae als Nebenprodukt gewonnen.

Tiersekrete.

****Castóreum. Bibergeil.**

Es bildet häutige, von einer eigentümlichen Substanz gefüllte Beutel, die zu zweien unter der Haut verborgen zu beiden Seiten der Geschlechtsteile beider Geschlechter des Bibers, *Castor fiber*, liegen und mit den Geschlechtsteilen in Verbindung stehen. Der Biber lebt in der gemäßigten Zone von Nordamerika, Asien und Europa; in Deutschland findet er sich nur noch in den Elbniederungen bei Barby und Aken. Der amerikanische Biber wird von vielen Naturforschern für eine besondere Art gehalten und *Castor Americanus* genannt, eine Annahme, die auch durch die große Verschiedenheit des amerikanischen Castoreum von dem europäischen oder asiatischen bestätigt wird.

Die frisch dem Tiere entnommenen Beutel sind weich, etwas flach gedrückt und enthalten das Castoreum als eine gelbliche, halbflüssige Masse von eigentümlich durchdringendem Geruch, die nach dem Trocknen im Rauche dunkler und fest wird. Man unterscheidet im Handel und in der Medizin zwei Sorten, das amerikanische als *Castoreum Canadense* oder *Anglicum* und das sibirische, gewöhnlich *C. Moscoviticum* oder *Sibiricum* genannt. Letzteres kommt von den Flüssen Lena und



Fig. 291.
Castoreum Canadense. Ein
Bibergeilbeutelpaar. Etwa
 $\frac{1}{4}$ natürl. Größe.

Jenissei, ist unverhältnismäßig teurer; die Beutel dieser Sorte sind meist einzeln, rundlich oder oval, nicht runzlig und eingeschrumpft. Die Haut läßt sich leicht in vier einzelne Blätter teilen und ist außen braun bis schwärzlich. Die Masse ist heller bis dunkler braun, nie harzig glänzend, sondern mehr erdig und von starkem Geruch. Geschmack eigentümlich, scharf, im Schlunde kratzend. Länge der Beutel 7—12 cm, Breite 3—6 cm, Dicke 2—4 cm, Gewicht 60—150 g.

Castoreum Canadense zeigt bedeutend kleinere, mehr keulenförmige Beutel, gewöhnlich zu zwei zusammenhängend, flach gedrückt, runzlig schwarzgrau. Die Haut ist schwer ablösbar und nicht in Schichten teilbar. Der Inhalt rotbraun, auf dem Bruch harzglänzend. Geruch schwächer, Geschmack weniger scharf. (Fig. 291).

Bestandteile. Ätherisches Öl; Harz; ein eigentümliches, nicht verseifbares Fett, Kastorin genannt; geringe Mengen kohlenstoffreiches Ammonium; Spuren von Salizin, aus der Weidenrindennahrung herührend, und wechselnde Mengen mineralischer Bestandteile.

Anwendung. Medizinisch früher als eins der geschätztesten krampfstillenden Mittel, jetzt immer seltener angewandt. Ferner als Witterung für Raubtiere wie Füchse, Iltis, Marder u. a.

Prüfung. Die Unterscheidung der beiden Sorten in ganzen Beuteln oder in der Masse ist sehr leicht.

Die Tinkturen sind dadurch verschieden, daß die milchige Trübung derselben in Wasser bei dem moskovitischen B. durch Salmiakgeist gelöst wird, bei dem kanadischen dagegen nicht.

Moschus. Bisam. Muse. Musk.

Der Moschus findet sich in einer Drüse beim männlichen Moschustier und zwar unter der Bauchhaut zwischen Nabel und Rutenspitze. Die Moschustiere gehören zur Gattung der Hirsche, sie haben keine Geweihe, sind sehr klein und zierlich und bewohnen die Hochgebirge des östlichen Zentralasien, Himalaya, Altai und die südsibirischen Gebirge, unmittelbar unter der Schneegrenze. Man unterscheidet zoologisch eine ganze Reihe derselben, doch scheinen es nur 2 oder 3 zu sein, die den Moschus liefern. Es sind dies *Moschus moschiferus*, *M. Altaicus* und *M. Sibiricus*. Die Tiere werden teils geschossen, teils in Schlingen gefangen und der Beutel sofort nach der Tötung des Tieres mit einem Stück Bauchhaut herausgenommen und getrocknet. Im frischen Zustand ist der Inhalt des Beutels weich, fast salbenartig und nimmt erst durch das Trocknen die eigentümlich krümlige Konsistenz an. Frisch riecht *M.* fast nur nach Ammoniak.

Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten von sehr verschiedenem Wert.

Moschus Chinensis oder *Tonquinensis*, chinesischer, orientalischer, tibetanischer Moschus. (Fig. 292.) Dies ist die beste und

wichtigste Sorte, deren Preis 3—5mal so hoch ist als der der übrigen. Die Beutel sind fast kreisrund, 2—4,5 cm im Durchmesser, 1,5—2 cm dick. Auf der, nach der Muskelschicht gerichteten Seite sind sie kahl und flach, nach außenhin dagegen konvex, mit starken borstenartigen Haaren besetzt, die strahlenförmig nach den etwa in der Mitte befindlichen 2 kleinen Öffnungen gerichtet sind; an der Peripherie sind die Haare weißlichgrau und abgeschoren, nach der Öffnung zu feiner und mehr rehbraun. Die Muskelhaut ist hell- bis dunkelbraun und leicht von der Bauchhaut zu trennen; unter ihr liegt der eigentliche Moschus. Dieser ist von äußerst feinen Häutchen durchzogen und bildet eine braune, fettglänzende, leicht zerreibliche krümlige Masse, die oft hirsekorn- bis erbsengroße Klümpchen zeigt, die sich ebenfalls leicht zerdrücken lassen. Auch kleine Härchen finden sich vielfach darin. Der Geruch ist eigentümlich, unangenehm, durchdringend und von sehr

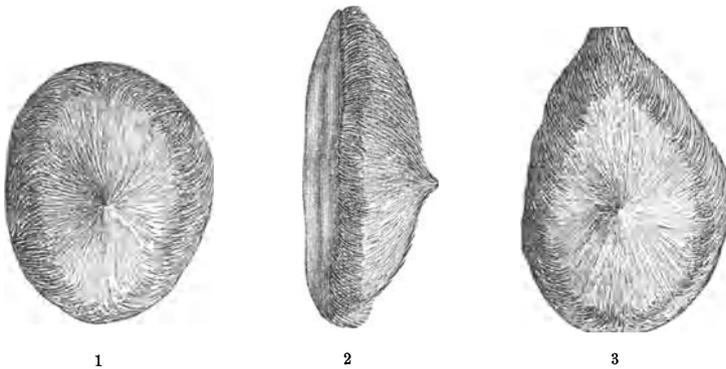


Fig. 292.

1. Nichtgeschorener Tonkin-Moschusbeutel von mittlerer Größe, von der konvexen oder behaarten Seite. 2. Seitenansicht. 3. Kabardinischer Moschusbeutel.

langer Dauer; nur in ganz minimalen Dosen erscheint er angenehm. Der Geschmack ist etwas bitter und scharf. Das Gewicht der chinesischen Moschusbeutel schwankt zwischen 15—45 g; der Inhalt an eigentlichem Moschus soll 50—60 % betragen.

Der chinesische Moschus stammt von *Moschus moschiferus* und zwar aus Tonkin, Tibet und China; er kommt stets über China in den europäischen Handel. Die Ausführplätze sind Kanton und Schanghai. Die Beutel werden zu je 25, jeder einzelne in weißes Seidenpapier mit chinesischen Zeichen gewickelt, in längliche viereckige Pappkästchen verpackt. Letztere sind von etwa 20 cm Länge, 9—11 cm Breite und fast gleicher Höhe, innen mit Bleifolie gefüttert, außen mit starkem Seidenstoff überzogen (Catties) und werden in mit Zink ausgeschlagenen Holzkisten versandt. Die Zahl der jährlich getöteten Moschustiere muß sehr groß sein. Die Ausfuhr von Schanghai betrug im Jahre 1907 1260 Catties, im Jahre 1909 887 Catties. Die beste Ware wird als pile I blueskinned bezeichnet.

Eine besondere Sorte des chinesischen M. wird unter dem Namen Yunan-M. (nach der Provinz Yunan benannt) in den Handel gebracht. Die Beutel dieser Art sind fast kuglig, glatt, nur wenig behaart und dickhäutig; der Inhalt ist mehr gelblichbraun und von sehr feinem Geruch. Unter dem Namen Tampi kommt eine andere Yunansorte nach Schanghai, die aus sehr dünnen Beuteln, ganz ohne Bauchhaut besteht, diese gilt als gefälscht.

Moschus Cabardinus oder Sibiricus, kabardiner oder russischer Moschus, ist von weit geringerem Wert; wird in Südsibirien und in der Mongolai im Altaigebirge gesammelt und von dort nach der Messe in Irbit gebracht; von hier aus kommt die Ware größtenteils über Rußland, seltener über China und England in den europäischen Handel. Die Beutel sind größer, mehr länglich oval, die häutige Unterseite schmutzig gelbbraun, eingeschrumpft; die Oberseite grau, mit weißen Spitzen, meist kurz geschnitten. Die Öffnungen des Beutels liegen mehr dem Rande zu, nicht wie bei dem chinesischen in der Mitte. Die Moschussubstanz ist heller, frisch ziemlich weich, später feinkörnig, pulvrig, ihr Gewicht beträgt 15—30 g; der Geruch ist weit schwächer, dem Bibergeil ähnlich. Die wässrige Lösung gibt mit Quecksilberchlorid eine starke Fällung. Verpackt werden die Beutel in Blechkisten von 2—6 g Inhalt, die wiederum in Holzkisten eingesetzt sind.

Bengal- oder Assam-Moschus ist in seiner äußeren Form dem chinesischen ziemlich ähnlich; die Beutel sind meist größer, oft mit anhängenden Stücken der Bauchhaut; die Behaarung mehr rotbraun; Geruch schwächer, mehr dem sibirischen ähnlich. Die Beutel werden meist zu 200 in Säcke verpackt, die in Holz- oder Blechkisten eingeschlossen sind.

Bucharischer oder bockharischer Moschus ist sehr selten. Die Beutel sind sehr klein, fast rund, taubeneigroß, die Unterhaut grauschwarz, die Behaarung schwach und rötlich; der Geruch sehr schwach.

Von Nordamerika hat man die Drüsen der Moschusratte in den Handel gebracht. Auch von Südamerika werden hier und da ähnliche Sekrete versandt.

Bestandteile. Der Moschus variiert, selbst wenn er rein ist, je nach Alter und Nahrung der Tiere sehr bedeutend in seiner Zusammensetzung. Er enthält, neben verschiedenen Salzen, Gallenbestandteile, Fettsubstanz (wahrscheinlich Cholesterin) und Spuren von Ammonkarbonat; Rump will bis zu 8% hiervon gefunden haben, doch erklären andere Forscher einen solchen Gehalt als betrügerischen Zusatz. Die eigentliche Natur des Riechstoffs ist noch nicht sicher festgestellt, man glaubt, daß derselbe durch ammoniakalische Umsetzungsprodukte entstehe. Hierfür spricht, daß völlig trockner Moschus, in fest geschlossenen Flaschen längere Zeit aufbewahrt, seinen Geruch fast gänzlich verliert; dieser tritt aber sofort wieder hervor, wenn man ihm eine Spur von

Alkali zusetzt oder ihn an feuchter Luft liegen läßt. Nach Schimmel & Co ist der alleinige Träger des Moschusgeruches ein Keton von der Formel $C_{16}H_{30}O$, dem man den Namen Muskon gegeben hat.

Wasser löst 50—75 % von reinem Moschus; die Lösung reagiert schwach sauer; absoluter Alkohol etwa 12 %, verdünnter weit mehr, Äther und Chloroform sehr wenig.

Anwendung. Medizinisch immer seltener, als Erregungsmittel der Lebenstätigkeit, namentlich als letzter Versuch bei schwer kranken Personen. Fast unentbehrlich ist er dagegen in der Parfümerie; denn wenn auch der Geruch unverdünnt für die meisten Menschen fast unerträglich ist, so hat ein kleiner Zusatz dafür die Eigenschaft andere Gerüche gleichsam zu verstärken und dauerhafter zu machen. Moschus fehlt daher fast in keinem feineren Parfüm, doch dürfen die Zusätze nur ganz verschwindend klein sein; andernfalls übertäubt er alle anderen Gerüche und das Parfüm wird unfein. Man verwendet den Moschus zu Parfümeriezwecken stets in weingeistigem Auszug (80 % igem Spirit), dem man vorteilhaft einige Tropfen Salmiakgeist hinzufügt, oder als Infusion. Es empfiehlt sich jedoch, diese beiden Arten von Auszügen stets sofort aus frischem Moschus zu bereiten, da die Präparate um so schöner werden, je länger sie lagern.

Prüfung. Moschus gehört bei seinem hohen Preis zu den Artikeln, die vielen Verfälschungen unterliegen. Die Chinesen sind Meister in diesen Künsten und führen die Betrügereien wohl schon in frischem Zustand der Beutel aus. Teils entnimmt man diesen einen Teil ihres Inhalts, teils werden durch die Öffnung des Beutels fremde Substanzen eingeschoben; diese bestehen aus Bleistückchen, erdigen Beimischungen, kleinen Steinchen oder getrocknetem Tierblut. Beim Einkauf der Beutel hat man zuerst auf die äußere Beschaffenheit zu achten; diese muß wie oben angegeben sein; jede Verletzung oder eine Naht in der Haut macht den Beutel verdächtig, jedoch ist zu beachten, daß manchmal von den Händlern die Beutel mit einem besonderen Instrument durchstochen werden, um sie auf Verfälschungen zu prüfen. Nach dem Aufschneiden desselben ist die Masse selbst zu prüfen; hierbei finden sich bei genauer Untersuchung etwaige Beimischungen von Steinen, Blei usw. leicht heraus. Ebenso muß die krümlige Beschaffenheit geprüft werden. Eine Spur auf dem Platinblech erhitzt, darf nicht nach verbranntem Horn riechen, sonst ist Blut oder ähnliches zugemischt. Eine wässrige Lösung (1:200) darf durch Quecksilberchlorid höchstens schwach getrübt, nicht gefällt werden; eine Fällung deutet auf einen Zusatz von Ammonkarbonat oder von Kabardiner Moschus. Die dem Beutel entnommene Moschusmasse, die als Moschus ex vesicis in den Handel kommt, sollte nur von anerkannt guten und reellen Firmen entnommen werden. Die Moschusbeutel, Vesica moschi, können zur Herstellung von Tinkturen zu Parfümeriezwecken sehr gut verwendet werden.

Bei dem ungemein starken Anhaften des Moschusgeruchs ist bei der Benutzung von Löffeln, Wagen usw. die allergrößte Vorsicht nötig. Wenn nicht eigene Löffel dafür vorhanden sind, so benutze man lieber ein Stückchen Kartenblatt zum Herausnehmen. Der Moschusgeruch wird ziemlich aufgehoben durch Kampher, Senföl, Goldschwefel usw. Man kann also, wenn man mit Moschus gearbeitet hat, die Hände durch anhaltendes Waschen mit Kampherspiritus oder mit Senfmehl und Wasser ziemlich vom Geruch befreien.

Für die Zwecke des Kleinverkaufs, wenn der Moschus zwischen Zeug gelegt oder am Körper getragen werden soll, vermischt man ihn mit einem nicht sauren Schnupftaback, dem man noch eine Spur von Ammonkarbonat zusetzt oder mit 19 Teilen Sanguis Hirci. Eine solche Mischung ist noch von außerordentlich starkem Geruch.

Von Dr. Bauer in Gisperleben ist künstlicher Moschus hergestellt worden. Es ist Trinitro-Butyltoluol, ein Benzolderivat, das man erhält, wenn man Toluol mit Butylchloridbromid oder -jodid und Aluminiumchlorid erhitzt, das Reaktionsprodukt mit Wasser versetzt und mit Dampf destilliert, die bei 170°—200° siedende Fraktion mit rauchender Salpeter- und Schwefelsäure behandelt und das aus Alkohol umkristallisierte Produkt mit etwas Ammoniak oder Ammonkarbonat versetzt.

Unter der Bezeichnung Tonquinol kommt ein künstlicher Moschus in den Handel, der eine ähnliche Verbindung ist wie der Moschus Bauer, nur an Stelle des Toluols, Xylol enthält. Ein anderer künstlicher Moschus ist der Ketonmoschus, der ebenfalls aus Toluol bzw. Xylol hergeseht wird.

Künstlicher Moschus stellt weiße bis gelbliche Kristallnadeln dar von starkem Moschusgeruch. Er ist in Alkohol leicht löslich und tritt der Geruch in der Lösung noch stärker hervor, wenn man dieser etwas Ammoniakflüssigkeit oder etwas Ammoniumkarbonat zusetzt.

Zibéthum. Zibet. Civethe. Civet.

Zibet ist ein anfangs dickflüssiges, später salbenartiges Sekret, das sich in einer eigenen Drüse, dicht unterhalb des Afters, bei beiden Geschlechtern der Zibetkatze findet. Man kennt von letzterer 2 Arten: die asiatische, *Viverra Zibetha*, in ganz Ostindien heimisch, und die afrikanische, *Viverra Civetta*, in Ägypten, Nubien, Kordofan, hier und da in Südeuropa, beide als Haustiere gehalten. Der Zibet wird der Drüse wöchentlich ein bis zweimal mittels eines kleinen Hornlöffelchens entnommen, dann entweder in kleine Zinnbüchsen oder, wie der afrikanische, in Büffelhörner gefüllt und so über Kairo und Marseille versandt. Die Masse ist salbenartig, anfangs weißgelblich, später mehr bräunlich, verbrennt mit leuchtender Flamme und ist in heißem Alkohol fast gänzlich löslich; der Geruch ist streng, eigentümlich, etwas moschusartig; Geschmack scharf und bitterlich. Über die Bestandteile ist wenig

bekannt. Neben einem moschusartig riechenden Bestandteil ist als riechendes Prinzip Skatol festgestellt worden, das bis zu 0,1 Prozent im Zibet vorkommt. Anwendung findet er nicht mehr in der Medizin, nur noch in der Parfümerie.

Hyráceum Capénse.

Die unter diesem Namen in den Handel kommende Droge besteht aus den eingetrockneten Exkrementen und dem Harn des Klippdachs oder Klippschliefer, *Hyrax Capensis*, wie sie sich in den Felsenspalten des Tafelberges (Kap der guten Hoffnung) neben den Lagerplätzen des Tieres finden. Der Klippdachs ist ein dem Murmeltier ähnliches Nagetier, das in Herden auf dem Felsplateau des Tafelbergs lebt. Hyraceum bildet eine braune bis braunschwarze, knetbare Masse, vielfach mit Haaren und Pflanzenresten durchsetzt; Geruch unangenehm, an Castoreum erinnernd; Geschmack ekelhaft bitter. In Wasser fast ganz, in Alkohol und Äther nur zum Teil löslich.

Bestandteile. Ein saures Harz; Fett; Gallen- und Mineralstoffe.

Die Ware kommt in Blechdosen von 0,5 kg Gewicht in den Handel, wurde als Ersatz des Castoreum anempfohlen, hat sich aber wenig eingebürgert.

Fel Tauri inspissátum. Eingedickte Ochsen-galle. Fiel de boeuf. Ox-gall.

Besteht aus dem bis zur Extraktkonsistenz eingedickten Inhalt der Gallenblase des Rindviehs und bildet ein grünbraunes, zähes Extrakt von anfangs süßem, hinterher stark bitterem Geschmack und eigenartigem, unangenehmem Geruch.

Bestandteile. Taurocholsaures und gallensaures Natrium; Lezithin, Cholesterin; Gallenfarbstoff und verschiedene Salze.

Anwendung. Medizinisch als Mittel gegen verschiedene Verdauungsstörungen. Äußerlich aufgelegt als Mittel gegen Spulwürmer. Ferner gegen Frostleiden. Die Galle hat im tierischen Organismus die Aufgabe, den Magensaft bzw. den Speisebrei, wenn er in die Dünndärme tritt, abzustumpfen und die in demselben enthaltenen Fettsubstanzen zu lösen. Auf dieser fettlösenden Eigenschaft beruht auch die technische Verwendung der Galle zum Waschen wollener und farbiger Gewebe. Die für diesen Zweck vielfach hergestellte Gallseife darf nur mit völlig neutraler, laugenfreier Kernseife fabriziert werden, da sie andernfalls dem Zweck, die Farbe der Gewebe unversehrt zu lassen, nicht entspricht.

Zweite Abteilung.

Abriss der allgemeinen Chemie.

Einleitung.

Durch unsere Sinnesorgane erhalten wir Nachricht von dem Vorhandensein der Gegenstände in der Außenwelt, wir nehmen deren Eigenschaften und Veränderungen wahr. Was wir wahrnehmen und mit den Dingen vor sich gehen sehen, nennen wir Erscheinungen; diese können zweierlei Art sein, physikalische oder chemische.

Das Fallen eines Steines, das Tönen einer Glocke, das Anziehen eines Magnets oder einer geriebenen Siegellackstange, die durch ein Brillenglas bewirkte Vergrößerung sind Erscheinungen, bei welchen die verwendeten Gegenstände keine Veränderung erleiden. Wenn Schwefel in einem Probierringe vorsichtig erwärmt wird, so schmilzt er zu einer dunkelgelben Flüssigkeit, die nach dem Erkalten und Erstarren sich als unveränderter Schwefel mit allen früheren Eigenschaften erweist. Und dieser Versuch kann mit ganz gleichem Erfolg beliebig oft wiederholt werden, ohne daß man neue Mengen Schwefel verwenden müßte. Gleiches ergibt sich beim Schmelzen und Erstarrenlassen von Zinn, Blei, Eisen usw. Alle diese Erscheinungen, wobei nur vorübergehend der Zustand der Körper verändert wird, sind physikalische.

Mischt man Schwefelblumen und Eisenpulver innig untereinander, so erhält man eine graugrüne Masse, die ganz gleichmäßig aussieht und etwas Neues zu sein scheint; betrachtet man sie aber mit dem Vergrößerungsglas, so erkennt man leicht, wie gelbe Schwefelteilchen und graue Eisenteilchen unverändert nebeneinander liegen. Auch kann dem Gemenge mit einem Magnet alles Eisen, oder durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff aller Schwefel leicht und unverändert entzogen werden. Das Mischen hat also keine wesentliche Veränderung dieser Stoffe bewirkt; eine solche tritt aber ein, wenn etwas von dem Gemenge in einem Probierringe erwärmt wird. Unter heftigem Glühen vereinigen sich die beiden Stoffe zu Schwefeleisen, einem neuen Körper mit neuen Eigenschaften. Diesem neuen Körper kann das Eisen nicht durch den Magnet und der Schwefel nicht durch Schwefelkohlenstoff entzogen werden, und unter dem Vergrößerungsglas erscheinen alle

Stäubchen desselben einander vollkommen gleich. Will man diesen Versuch wiederholen, muß man neue Mengen Schwefel und Eisen verwenden. Ähnlich ist es, wenn Eisen in feuchter Luft zu rotbraunem Rost, brennendes Magnesium zu weißem Pulver, Holz zu Kohle, Wein zu Essig wird usw. Alle Erscheinungen, wobei durch stoffliche Veränderung (Zersetzung, Umsetzung, Vereinigung) neue Körper mit neuen Eigenschaften entstehen, sind chemische. Chemie ist daher die Wissenschaft von der stofflichen Veränderung und der stofflichen Verschiedenheit der Körper.

Wenn rotes Quecksilberoxyd stark erhitzt wird, erhält man blankes metallisches Quecksilber und ein Gas (Sauerstoff); es hat dabei eine chemische Zerlegung oder Zersetzung stattgefunden. Durch Vereinigung von Quecksilber und Sauerstoff kann aber auch wieder Quecksilberoxyd hergestellt werden. Ebenso kann man, wenn auch auf Umwegen, aus Schwefeleisen wieder Schwefel und Eisen erhalten.

Die Ermittlung der Bestandteile eines Körpers z. B. die Ermittlung, daß rotes Quecksilberoxyd aus Quecksilber und Sauerstoff besteht, nennt man Analyse, während die Darstellung chemischer Verbindungen aus einfachen Stoffen z. B. des Schwefeleisens aus Schwefel und Eisen, Synthese heißt.

Eine Untersuchung, die bezweckt, nur festzustellen, aus welchen Stoffen ein Körper besteht, heißt qualitative Analyse, aber eine solche, bei der die Menge der Bestandteile ermittelt wird, quantitative Analyse.

Solche Stoffe wie Quecksilber, Schwefel, Sauerstoff usw. in verschiedene Bestandteile zu zerlegen, ist bis jetzt nicht gelungen; man nennt sie Elemente (Grund- oder Urstoffe) im Gegensatz zu den in verschiedene Bestandteile zerlegbaren oder zusammengesetzten Körpern (chemische Verbindungen). Ein Element kann als Bestandteil zusammengesetzter Körper auftreten und aus denselben abgeschieden werden, ist aber selbst einer Zerlegung in Bestandteile von verschiedener Beschaffenheit nicht mehr fähig. Jedoch nimmt man an, daß die verschiedenen Elemente durch Umwandlung eines einzigen Stoffes, eines Urstoffes, den man nicht kennt, entstanden sind. Wodurch diese Umwandlung hervorgebracht sein kann, ist ebenfalls nicht bekannt. Möglichenfalls ist der Grund der Umwandlung eine verschiedenartige Anlagerung der kleinsten Teilchen der Elemente unter verschiedenartigen Bedingungen. Die Zahl der bisher bekannten Elemente beträgt etwa 78. (S. Tabelle S. 498.)

Nach der Häufigkeit und Menge ihres Vorkommens in der festen Erdrinde ergibt sich die Reihenfolge: O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, H, Ti, C, Cl, Br, P, Mn, S, Ba, N, Cr usw. (S. die Bedeutung der einzelnen Zeichen auf der Tab. S. 498.)

Als chemisches Zeichen (Symbol) für die Elemente benutzt man den ersten, oder wo es nötig ist, um Verwechslungen zu vermeiden, noch

einen zweiten Buchstaben des lateinischen oder griechischen Namens eines Elements. Chemische Verbindungen werden durch eine Formel bezeichnet, indem die Zeichen ihrer Elemente nebeneinander gesetzt werden, z. B. FeS (Schwefeleisen), KJ (Jodkalium), NaCl (Chlornatrium), AgBr (Bromsilber usw. Sind mehrere Atome (kleinste Teilchen) ein und desselben Elements in der Verbindung vorhanden, so schreibt man sie meist nicht einzeln (HHO), sondern setzt ihre Anzahl als Faktor hinter das Atomzeichen; z. B.: H_2O , (NHHH) NH_3 , SO_2 , P_2O_5 , $CHCl_3$. Steht eine Zahl vor einer Formel, so bezieht sie sich auf sämtliche Elemente derselben, z. B. $2 CO_2$ heißt $CO_2 + CO_2$, $3 H_2O$ heißt $H_2O + H_2O + H_2O$.

Jedes Element denkt man sich zusammengesetzt aus gleichartigen kleinsten, weder chemisch noch physikalisch weiter teilbaren Teilchen, welche man Atome nennt. Diese können im allgemeinen nicht einzeln bestehen. Sie treten zusammen zu Atomgruppen oder Molekülen (Masseteilchen) den kleinsten Teilchen eines Körpers, die man auf dem Wege physikalischer Teilung erhält. Vereinigen sich nur gleichartige

Elemente	Zeichen	Atomgewichte	Elemente	Zeichen	Atomgewichte
Aluminium	Al	27,1	Niobium	Nb	94
Antimon (Stibium)	Sb	120,2	Osmium	Os	191
Arsen	As	75	Palladium	Pd	106,5
Baryum	Ba	137,4	Phosphor	P	31
Beryllium	Be	9,1	Platin	Pt	194,8
Blei (Plumbum)	Pb	206,9	Quecksilber (Hydrargyrum)	Hg	200
Bor	B	11	Radium	Ra	226,2
Brom	Br	79,96	Rhodium	Rh	103
Chlor	Cl	35,5	Rubidium	Rb	85,2
Chrom	Cr	52,1	Ruthenium	Ru	101,7
Didym	Di	144	Sauerstoff (Oxygenium)	O	16
Eisen (Ferrum)	Fe	55,9	Schwefel (Sulfur)	S	32,06
Erbium	Er	166	Selen	Se	79,2
Fluor	F	19	Silber (Argentum)	Ag	107,93
Gallium	Ga	70	Silizium	Si	28,4
Germanium	Ge	72,5	Stickstoff (Nitrogenium)	N	14,04
Gold (Aurum)	Au	197,2	Strontium	Sr	87,6
Indium	In	115	Tantal	Ta	183
Iridium	Ir	193,0	Tellur	Te	127,6
Jod	J	126,97	Thallium	Tl	204,1
Kadmium (Cadmium)	Cd	112,4	Thorium	Th	232,5
Kalium	K	39,15	Titan	Ti	48,1
Kalzium (Calcium)	Ca	40,1	Uran	U	238,5
Kobalt (Cobaltum)	Co	59,0	Vanadin	V	51,2
Kohlenstoff (Carboneum)	C	12	Wasserstoff (Hydrogenium)	H	1
Kupfer (Cuprum)	Cu	63,6	Wismut (Bismutum)	Bi	208,5
Lanthan	La	138,9	Wolfram	W	184
Lithium	Li	7,03	Yttrium	Y	89,0
Magnesium	Mg	24,4	Zaesium	Cs	132,9
Mangan	Mn	55	Zerium	Ce	140,3
Molybdän	Mo	96	Zink	Zn	65,4
Natrium	Na	23,05	Zinn (Stannum)	Sn	118,5
Nickel	Ni	58,7	Zirkonium	Zr	90,6

Atome zu solchen Atomgruppen, so entstehen Moleküle der Elemente (z. B. SS , OO , $FeFe$); treten dagegen ungleichartige Atome zusammen, so bilden sie Moleküle der chemischen Verbindungen (z. B. FeS , $NaCl$, HOH). Ein Molekül ist im allgemeinen die kleinste Menge eines Stoffes, die im freien Zustand bestehen kann, und wird gebildet durch eine Gruppe von zwei oder mehr Atomen eines und desselben oder verschiedener Elemente.

Die Anziehungskraft zwischen den Atomen, durch welche die chemische Vereinigung derselben zu Atomgruppen oder Molekülen herbeigeführt wird, nennt man chemische Verwandtschaft oder Affinität. In der Regel zeigen diejenigen Stoffe, welche nach ihren chemischen Eigenschaften unter sich die geringste Ähnlichkeit haben, das größte Vereinigungsbestreben, z. B. $P + O$, $Cl + Sb$. Wegen ihrer großen Affinität kommen nicht in freiem Zustand in der Natur vor: Cl , Br , J , F , P , Si , K , Na , Ca , Ba , Sr , Al , Mg .

Die Affinität äußert ihre Wirkung nur in kleinster Entfernung und bei unmittelbarer Berührung, weshalb der Eintritt eines chemischen Vorgangs dadurch begünstigt wird, daß die aufeinander einwirkenden Stoffe flüssig oder gasförmig und deshalb beweglicher sind (Auflösen, Schmelzen, Verdampfen). Auch wird die Affinität fast stets noch durch die Mitwirkung anderer Kräfte beeinflusst. Wie jede chemische Vereinigung mit einer Wärmeentwicklung verknüpft ist, benutzt man vielfach die Wärmezufuhr, um chemische Zersetzungen, Umsetzungen und Vereinigungen zu veranlassen. Ebenso können durch Einwirkung des Lichts sowohl chemische Vereinigungen (z. B. von Chlor und Wasserstoff), als auch chemische Zersetzungen (z. B. von Chlorsilber) hervorgerufen werden, und auch die Elektrizität bewirkt teils chemische Vereinigung (z. B. von Wasserstoff und Sauerstoff), teils chemische Zersetzung (z. B. Fällen der Metalle aus ihren Salzlösungen).

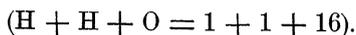
55,9 Gewichtsteile Eisen und 32 Gewichtsteile Schwefel geben genau 87,9 Gewichtsteile Schwefeleisen, und aus 200 Teilen Quecksilber und 32 Teilen Schwefel erhält man genau 232 Teile Schwefelquecksilber oder Zinnober. Es läßt sich also mittels der Wage nachweisen, daß die Menge eines Elements, das in die verschiedensten Verbindungen aufgenommen und aus ihnen wieder abgeschieden wird, dabei weder vermehrt noch vermindert wird, sondern völlig unverändert bleibt. Zuweilen scheint es, als ob bei chemischen Vorgängen eine Substanz vertilgt würde. So bleibt beim Verbrennen von Holz und Kohle nur eine ganz geringe Menge Asche zurück und der Hauptteil der Substanz scheint vernichtet zu sein; werden aber die unsichtbaren gasförmigen Verbrennungsprodukte gesammelt und gewogen, so läßt sich beweisen, daß auch bei Erscheinungen dieser Art keine Vernichtung des Stoffes stattfindet. Diese ganz allgemein beobachtete Gesetzmäßigkeit bildet eine der Hauptgrundlagen der Chemie und wird als Prinzip von der Erhaltung des Stoffes bezeichnet.

Während man Schwefel und Eisen in jedem beliebigen Verhältnis mischen kann, treten diese beiden Elemente zu einer chemischen Verbindung nur so zusammen, daß auf je 55,9 Teile Eisen immer genau je 32 Teile Schwefel kommen. Jeder Überschuß des einen oder des andern der beiden Stoffe bleibt unverbunden und behält seine früheren Eigenschaften. Man hat nun ermittelt, daß überhaupt alle Elemente sich untereinander nach gewissen, ein für allemal feststehenden Gewichtsverhältnissen verbinden. Zwar vereinigt sich nicht selten ein Element auch mit verschiedenen Mengen eines andern, aber diese verschiedenen Mengen stehen untereinander in ganz einfachen Verhältnissen; die größeren Mengen sind Mehrfache (Multipla) der kleinsten Menge, z. B. 28 Teile Stickstoff verbinden sich mit 16, oder mit 32, oder mit 48, oder mit 80 Teilen Sauerstoff, aber nicht mit einer andern beliebigen Menge Sauerstoff. Man bemerkt leicht, daß die Zahlen 32, 48, 80 ganze Vielfache von 16 sind. Das Gesetz der multiplen Proportionen lautet demnach: Die Elemente verbinden sich untereinander nach bestimmten konstanten Gewichtsverhältnissen (nach ihren Atomgewichten) oder nach den Multiplen derselben.

Für jedes einzelne Element hat man ein bestimmtes Verbindungsgewicht ermittelt und dies in Vergleich gestellt zu dem Verbindungsgewicht des Wasserstoffs, als desjenigen Elements, bei welchem dasselbe am kleinsten ist. Setzt man das Verbindungsgewicht des Wasserstoffs = 1, so ist z. B. das des Sauerstoffs = 16, das des Stickstoffs = 14 usw. (S. die Tabelle Seite 498.) Eine solche Zahl nennt man Atomgewicht, d. h. die kleinste relative Gewichtsmenge, mit welcher sich ein Element an der Bildung chemischer Verbindungen beteiligt bzw. die Zahl, welche angibt, um wievielfach ein Atom eines Elementes schwerer ist als ein Atom Wasserstoff.

Da diese Atomgewichte für jedes einzelne Element unveränderlich sind, hat man dem Zeichen des Elements zugleich die Bedeutung seines Atomgewichtes beigelegt, so daß also diese Symbole nicht bloß qualitative, sondern auch quantitative Bedeutung haben; z. B. die Formel HgO gibt an, daß in 216 g Quecksilberoxyd 16 g Sauerstoff, folglich in 75 g Quecksilberoxyd 5,55 g Sauerstoff enthalten sind. Oder: nach der Formel AgNO_3 läßt sich leicht berechnen, daß sich in 100 g Höllenstein 66,53 g Silber finden.

Wie wir schon wissen, entstehen durch Vereinigung von Atomen Moleküle. Das Gewicht eines solchen Moleküls, das Molekulargewicht, muß demnach gleich der Summe der Atomgewichte derjenigen Atome sein, die sich bei der Bildung des Moleküls beteiligt haben. Verbinden sich z. B. zwei Atome Wasserstoff mit einem Atom Sauerstoff zu einem Molekül Wasser, so ist das Molekulargewicht des Wassers 18



Außerdem gewinnen die chemischen Formeln noch dadurch an Wichtigkeit, daß man mit ihrer Hilfe die Vorgänge bei der Einwirkung verschiedener Körper aufeinander mit großer Einfachheit und Schärfe in Gleichungen darstellen kann; z. B. der Prozeß der Auflösung von Zink in Schwefelsäure, wobei Zinksulfat (schwefelsaures Zink) und Wasserstoff entstehen, läßt sich durch folgende Gleichung veranschaulichen: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$.

Schwefelsäure + Zink = schwefelsaures Zink + Wasserstoff.

Man ersieht daraus nicht nur, welche Elemente aufeinander einwirken und welche Verbindungen zerlegt bzw. neu gebildet werden, sondern kann auch den ganzen Prozeß genau quantitativ verfolgen. Und dies ist von großer praktischer Bedeutung, wenn man sich bei chemischen Arbeiten Gewißheit verschaffen will nicht nur über die Menge des zu verarbeitenden Materials, sondern auch über die zu erwartende Ausbeute. Diese Berechnungen nennt man Stöchiometrie.

Die Fähigkeit eines Atoms, mit Atomen eines andern Elements zu einer Verbindung zusammenzutreten, ist in bezug auf die Zahl der zu bindenden Atome verschieden. So gibt es z. B. Elemente, von denen 1 Atom genügt, um mit 1 Atom eines anderen eine chemische Verbindung zu bilden, bei anderen beansprucht 1 Atom zu gleichem Zwecke 2, 3 oder 4 Atome eines anderen Elements. Diese Eigenschaft der Elemente, von den Atomen anderer Elemente eine bestimmte Anzahl zu binden (oder zu vertreten), nennt man Wertigkeit oder Valenz oder Sättigungsvermögen.

Einwertig sind: H, Cl, Br, J, F, Na, K, Li, Ag.

Zweiwertig sind: O, S, Se, Te, Ba, Sr, Ca, Mg, Hg, Cu, Pb, Cd, Zn.

Dreiwertig sind: Fe, Mn, Ni, Co, Al, Cr, Bi, Bo, Au.

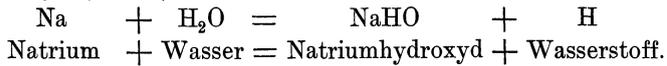
Vierwertig sind: C, Si, Sn, Pt.

Fünf- (oder drei-) wertig sind: N, P, As, Sb.

Will man die Wertigkeit oder die Verwandtschaftseinheiten (Affinitäten) eines Elements bezeichnen, so setzt man über oder neben das Symbol desselben Striche oder römische Zahlen, z. B.

$\overset{\text{I}}{\text{Cl}}$, $\overset{\text{II}}{\text{O}}$, $\overset{\text{III}}{\text{N}}$, $\overset{\text{IV}}{\text{C}}$ usw. oder $\text{Cl}-$, $\text{O}=\text{}$, $\text{N}\equiv$ usw., oder in Formeln, $\text{Ag}-\overset{\text{I}}{\text{Cl}}$, $\text{H}_2=\overset{\text{II}}{\text{O}}$, $\text{K}-\overset{\text{III}}{\text{O}}-\text{H}$, $\text{C}\equiv\overset{\text{IV}}{\text{H}_4}$, $\text{C}\equiv\overset{\text{IV}}{\text{O}_2}$, $\text{Cl}-\overset{\text{III}}{\text{N}}-\overset{\text{IV}}{\text{H}_4}$, $\text{H}-\overset{\text{IV}}{\text{C}}\equiv\overset{\text{I}}{\text{Cl}_3}$ usw. Sind alle Affinitäten der Elemente einer Verbindung befriedigt, so heißt dieselbe eine gesättigte; es gibt aber auch sogenannte ungesättigte Verbindungen (z. B. CO , FeCl_2 , Hg_2Cl_2), welche noch freie Affinitäten besitzen und sich deshalb noch mit anderen Atomen verbinden können, z. B. $\text{CO} + \overset{\text{I}}{\text{O}} = \text{CO}_2$. Dieses verschiedene Verhalten einzelner Elemente erklärt man auch geradezu durch die Annahme, daß die Atome derselben in verschiedenen Verbindungen mit verschiedener Wertigkeit auftreten können (Vielwertigkeit, Polyvalenz).

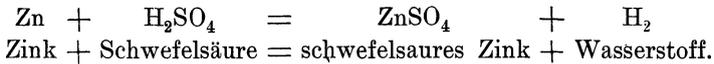
Die Wertigkeit der Elemente macht sich noch ganz besonders bemerkbar bei der Substitution, d. h. bei solchen chemischen Umsetzungen, bei denen eine Substanz in einer anderen einen Bestandteil verdrängt und an dessen Stelle tritt. So tritt z. B. bei der Einwirkung von Natrium auf Wasser Na an die Stelle von H, und es entsteht Natriumhydroxyd (NaHO)



Oder: durch Einwirkung von Natrium auf Schwefelsäure entstehen schwefelsaures Natrium (Na_2SO_4) und Wasserstoff,

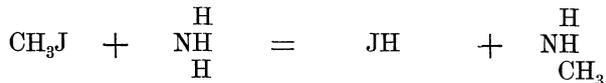


Natrium + Schwefelsäure = schwefelsaures Natrium + Wasserstoff,
durch Einwirkung von Zink auf Schwefelsäure schwefelsaures Zink und Wasserstoff



Während 2 Atome Na nötig sind, um 2 Atome H zu vertreten, vermag 1 Atom Zn 2 Atome H zu ersetzen. Also erscheint Na einwertig, Zn dagegen zweiwertig. 1 Atom Zn ist 2 Atomen H gleichwertig oder äquivalent, und da das Atomgewicht des Zn = 65,4, ist das Äquivalentgewicht desselben = 32,7. Oder das Atomgewicht des C ist = 12, und da C vierwertig ist, sein Äquivalentgewicht = 3. Nur äquivalente Mengen der Elemente können sich vertreten. Man achte darauf, die Bezeichnungen „Atomgewicht“ und „Äquivalentgewicht“ nicht zu verwechseln.

Auch Gruppen von Elementen können sich in dieser Beziehung wie Elemente verhalten und als Gruppen ein- oder austreten; man nennt sie Radikale (Reste von chemischen Verbindungen). Im Ammoniak NH_3 kann z. B. Wasserstoff durch das einwertige Methyl (CH_3) ersetzt werden:



Jodmethyl + Ammoniak = Jodwasserstoff + Methylamin

oder aus Jodmethyl und Ammoniak entstehen Jodwasserstoff und Methylamin. Solche Substitutionen durch Radikale spielen in der organischen Chemie eine ganz außerordentlich wichtige Rolle.

Die Elemente werden hergebrachter Weise nach ihren allgemeinen Eigenschaften in zwei Gruppen eingeteilt: in Metalle und in Nichtmetalle oder Metalloide. Andererseits teilt man sie auch nach dem von Lothar Meyer und D. Mendelejeff in den Jahren 1871 und 1872 aufgestellten sogenannten periodischen System ein. Dieses System beruht darauf, daß die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Elemente von der Größe der Atomgewichte abhängen. Ordnet

man die Elemente der Größe der Atomgewichte nach in eine fortlaufende Reihe, so kehren nach gewissen Zwischenräumen einander ähnliche Elemente wieder. Lithium Atomgewicht 7,03, Natrium 23,05, Kalium 39,15, Rubidium 85,2, Caesium 132,9. Man sieht hieraus, daß diese Elemente, die ähnliche Eigenschaften zeigen, sich durch die Zahl etwa 16 oder das Vielfache von 16 unterscheiden. So hat man die Elemente zu Perioden eingeteilt. Es zeigt dieses System aber gewisse Lücken, in die man neu aufgefundene Elemente einsetzt. Von den Verbindungen unterscheidet man gewöhnlich zwei Hauptabteilungen: anorganische und organische. Früher nannte man solche Verbindungen, die aus dem Mineralreich stammen oder den mineralischen Verbindungen ähnlich sind, anorganische und solche, die nach ihrem Ursprung dem Tier- oder Pflanzenreich angehören oder in ihren Eigenschaften mit solchen Verbindungen übereinstimmen, organische. Gegenwärtig wird in der sog. anorganischen Chemie die Chemie sämtlicher einfacher Stoffe und ihrer Verbindungen betrachtet; der Kohlenstoff wird jedoch nur insoweit mit einbegriffen, als dieser selbst in Betracht kommt, und von seinen Verbindungen werden nur die wenigen Sauerstoff- und Schwefelverbindungen in der anorganischen Chemie behandelt. Den Inhalt der organischen Chemie aber bilden nur die übrigen Verbindungen des Kohlenstoffs.

Es ist zweckmäßig, vor der speziellen Besprechung dieser einzelnen Abteilungen noch einige Gruppen chemischer Verbindungen vom allgemeinen Gesichtspunkt aus zu besprechen, nämlich die Oxyde, die Säuren, Basen und die Salze.

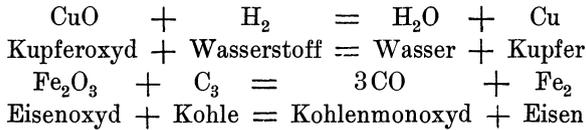
Ein Oxyd ist die chemische Verbindung des Sauerstoffs mit einem anderen Element, und der Vorgang, bei welchem sich der Sauerstoff mit einem anderen Element vereinigt, heißt Oxydation. Je nach dem Sauerstoffgehalt unterscheidet man verschiedene Oxydationsstufen: Suboxyde, Oxydule, Oxyde, Sesquioxyde, Oxydoxydule, Super- (oder Hyper-)oxyde. Bei Sesquioxyden treten zu 2 Atomen des Elementes 3 Atome Sauerstoff, bei Oxydoxydulen zu 3 Atomen des Elementes 4 Atome Sauerstoff (Mn_3O_4); z. B. Pb_2O Bleisuboxyd, PbO Bleioxyd, PbO_2 Bleisuperoxyd; FeO Eisenoxydul, Fe_2O_3 Eisen(sesqui)oxyd; MnO Manganoxydul, Mn_2O_3 Manganoxyd, MnO_2 Mangansuperoxyd.

Zuweilen werden diese Oxydationsstufen auch so bezeichnet, daß man in dem Namen derselben die Zahl der in der Verbindung vorhandenen Sauerstoffatome angibt, also Monoxyde, Dioxyde, Trioxyde, Tetroxyde, Pentoxyde usw.

Als Oxydationsmittel dienen, außer dem freien Sauerstoff der Luft, wie bei den gewöhnlichen Verbrennungen, wo die Oxydation unter Feuererscheinung, unter Licht- und Wärmeentwicklung eintritt, solche Verbindungen, die bei ihrer Zersetzung leicht Sauerstoff abgeben, z. B. Salpetersäure, Chlorsäure, Chromsäure, Kaliumpermanganat. Die meisten

Körper oxydieren unter Feuererscheinung erst bei einer gewissen Temperatur — der Entzündungstemperatur —, die für die einzelnen Körper verschieden ist.

Den Prozeß der Herstellung der Elemente aus ihren Verbindungen mit anderen Stoffen, insbesondere aus ihren Sauerstoffverbindungen nennt man Reduktion bzw. Desoxydation. Die wichtigsten Reduktionsmittel sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Aldehyde (s. d.) z. B.:

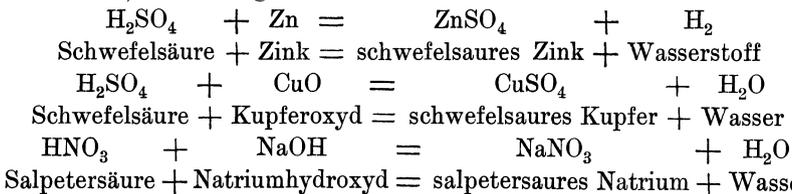


Wenn sich die Oxyde mit Wasser verbinden, entstehen Körper, die sich in zwei scharf unterschiedene Gruppen ordnen lassen, nämlich Säuren und Basen. Die Sauerstoffverbindungen der Metalloide (die säurebildenden Oxyde) bilden durch Hinzutreten von Wasser Säuren, auch Säurehydrate genannt. Die Sauerstoffverbindungen der Metalle (die basenbildenden Oxyde) dagegen Basen. Z. B.

Von SO_2 Schwefeldioxyd oder genannt Schwefligsäureanhydrid leitet sich ab SO_3H_2 schweflige Säure ($\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$); von SO_3 Schwefeltrioxyd oder Schwefelsäureanhydrid leitet sich ab SO_4H_2 Schwefelsäure usw. Dagegen

von Na_2O Natriumoxyd leitet sich ab NaOH Natriumhydroxyd (Na_2O)	}	Basen.
+ $\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{O}_2\text{H}_2$ oder 2NaOH)		
„ K_2O Kaliumoxyd leitet sich ab KOH Kaliumhydroxyd		
„ CaO Kalziumoxyd „ „ „ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Kalziumhydroxyd		
„ PbO Bleioxyd „ „ „ $\text{Pb}(\text{OH})_2$ Bleihydroxyd		
„ Fe_2O_3 Eisenoxyd „ „ „ $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ Eisenhydroxyd		

Eine Säure ist eine wasserstoffhaltige Verbindung, deren Wasserstoff leicht durch ein Metall (oder eine metallähnliche Gruppe von Elementen) ersetzt werden kann, wobei ein Salz entsteht. Man kann auch sagen: Eine Säure ist eine wasserstoffhaltige Verbindung, die durch Hinzutreten eines Metalles oder eines Metalloxyds oder eines Metallhydroxyds (der Verbindung des Metalles mit Sauerstoff und Wasserstoff) ein Salz gibt:



Man teilt die Säuren ein in Haloidsäuren, in Oxy Säuren und Sulfosäuren. Solche Säuren, welche durch Vereinigung eines Halogens (Cl, Br, J, F) mit Wasserstoff entstanden sind, werden als Haloidsäuren oder Wasserstoffsäuren (HCl) bezeichnet und so den sauerstoffhaltigen

Säuren, den Oxyssäuren gegenübergestellt (H_2SO_4). Die Oxyssäuren haben neben dem Element oder dem sauerstoffhaltigen Atomkomplex (dem sogen. Säureradikal z. B. $NO_2 =$ Nitroxyl) von dem sie sich ableiten, stets noch Wasserstoff und Sauerstoff. Der Wasserstoff ist durch seine Affinität an den Sauerstoff gebunden, sodaß in jeder Oxyssäure OH Gruppen (Wasserreste oder Hydroxyle) vorhanden sind z. B. $NO_2OH =$ Salpetersäure (HNO_3) oder $SO_2 \begin{matrix} \langle OH \\ OH \end{matrix} =$ Schwefelsäure (H_2SO_4). Sulfosäuren sind Sauerstoffsäuren, deren Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist. H_2CS_3 Sulfokarbonsäure abgeleitet von H_2CO_3 , der Kohlensäure.

Diese anorganischen Säuren nennt man auch im Gegensatz zu den später zu besprechenden organischen Säuren, Mineralsäuren.

Säureanhydride sind Sauerstoffverbindungen (säurebildende Oxyde), welche keinen Wasserstoff enthalten und an und für sich keinen Säurecharakter zeigen, sondern erst durch Vereinigung mit Wasser die Eigenschaften einer Säure (eines Säurehydrats) annehmen. Z. B. $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$. Umgekehrt können Säurehydrate durch Entziehung von Wasser in Säureanhydride verwandelt werden. — Säureanhydride greifen in trockenem Zustand die Metalle nicht an.

Die Säuren sind (wenn löslich) mehr oder weniger ätzend, schmecken sauer und röten Lackmus (Borsäure nur schwach).

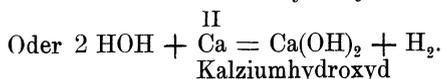
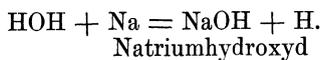
Wie die Oxyde erhalten auch die Säuren nach der Höhe ihres Sauerstoffgehalts verschiedene Namen. Man unterscheidet z. B.:

$H_2S_2O_3$	unterschweflige Säure,	Acidum hyposulfurosum,
H_2SO_3	schweflige	„ „ sulfurosum,
H_2SO_4	Schwefel-	„ „ sulfuricum,
$HClO$	unterchlorige	„ „ hypochlorosum,
$HClO_2$	chlorige	„ „ chlorosum,
$HClO_3$	Chlor-	„ „ chloricum,
$HClO_4$	Überchlor-	„ „ perchloricum.

Basen (d. h. Grundlagen von Salzen) sind Verbindungen von Metallen mit Sauerstoff oder von Sauerstoff und Wasserstoff, demnach Metalloxyde oder Metallhydroxyde, welche mit Säuren Salze bilden.



Natriumoxyd + Schwefelsäure = Schwefelsaures Natrium + Wasser
Sie sind (wenn löslich) mehr oder weniger ätzend, schmecken laugenhaft bläuen durch Säuren gerötetes Lackmuspapier, bräunen Kurkumafarbstoff und röten Phenolphthalein. Man kann annehmen, daß die Hydroxyde entstanden sind, indem im Wasser, HOH, ein Atom H durch ein Atom Metall ersetzt worden ist. Z. B.



Der Wasserrest OH, die Hydroxylgruppe, die hierbei mit dem Metall verbunden bleibt, wird auch noch in vielen anderen Verbindungen angenommen (z. B. in der Schwefelsäure SO_2OH , Salpetersäure NO_2OH usw.) Das Hydroxyl — OH besitzt noch eine freie Affinität und tritt in Verbindungen ein oder aus, wie ein einwertiges Element. Je nachdem in den Basen ein, zwei oder mehr Hydroxylgruppen vorhanden sind, nennt man sie ein-, zwei- oder mehrsäurig.

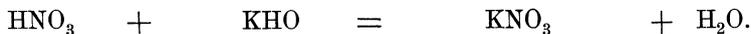
Zur Bezeichnung der Basen sind noch mitunter die alten Namen gebräuchlich z. B.:

Kali	für Kaliumoxyd,
Natron	„ Natriumoxyd,
Lithion	„ Lithiumoxyd,
Kalk	„ Kalziumoxyd,
Baryt	„ Baryumoxyd,
Strontian	„ Strontiumoxyd,
Magnesia	„ Magnesiumoxyd,
Tonerde	„ Aluminiumoxyd.

Die Hydroxyde von Kalium, Natrium, Lithium, Rubidium und Caesium nennt man auch (feste, fixe) Alkalien und vom Ammoniak flüchtiges Alkali. Ihre Lösungen heißen Laugen. Alkalische Erden sind die Oxyde von Ca, Ba, Sr. Sie sind nur wenig in Wasser löslich. Die Hydroxyde dieser heißen kaustische alkalische Erden. Die Hydroxyde von schweren Metallen lösen sich gar nicht in Wasser, zum Teil (die von Cr, Zn, Pb) in Alkalien, alle in Salpetersäure und Schwefelsäure.

Ein Salz ist ein Körper, der durch Verbindung einer Säure mit einer Base (oder durch Ersetzen des Wasserstoffs einer Säure durch Metall entstanden ist. Die praktischen Verfahren zur Darstellung von Salzen können verschieden sein:

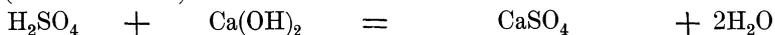
a) Setzt man zu einer Auflösung von Kaliumhydroxyd (Ätzkali) vorsichtig Salpetersäure, so kann man es dahin bringen, daß die Flüssigkeit weder das rote Lackmuspapier blau, noch das blaue rot färbt. Eine solche Flüssigkeit wird als neutral bezeichnet. In ihr machen sich weder die Eigenschaften der Säure noch die der Base bemerklich. Säure und Base haben sich gegenseitig abgestumpft oder neutralisiert. Daß hierbei ein chemischer Prozeß stattfindet, macht sich nicht bloß dadurch bemerklich, daß eine beträchtliche Temperaturerhöhung stattfindet, sondern vor allem auch dadurch, daß ein neuer Körper mit neuen Eigenschaften entstanden ist. Läßt man nämlich die Flüssigkeit erkalten, so scheiden sich aus ihr lange säulenförmige Kristalle aus, die als Salz und zwar als salpetersaures Kalium (Salpeter) bezeichnet werden. Diese Salzbildung läßt sich durch folgende Gleichung veranschaulichen:



Salpetersäure + Kaliumhydroxyd = salpetersaures Kalium + Wasser
Der Wasserstoff der Säure ist durch das Metall der Base substituiert worden und nebenbei hat sich aus den Resten Wasser gebildet. Ähnliche Prozesse sind folgende:



Chlorwasserstoffsäure + Natriumhydroxyd = Chlornatrium + Wasser
(oder Salzsäure)



Schwefelsäure + Kalziumhydroxyd = schwefelsaures Kalzium + Wasser

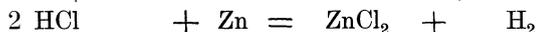


Schwefelsäure + Kupferoxyd = schwefelsaures Kupfer + Wasser

b) Anstatt des Metalloxyds kann in vielen Fällen auch das Metall als solches unmittelbar auf die Säure einwirken und durch Ersetzen von Wasserstoff die Bildung eines Salzes veranlassen. Hierher gehören die Prozesse, die man als Auflösung der Metalle in Säuren bezeichnet, z. B.



Schwefelsäure + Eisen = schwefelsaures Eisen + Wasserstoff



Chlorwasserstoffsäure + Zink = Chlorzink + Wasserstoff

Der verdrängte Wasserstoff entweicht dabei in Gasbläschen.

Scheinbare Ausnahmen von dieser Wasserstoffsubstitution zeigen sich z. B. bei der Einwirkung von Cu oder Ag auf heiße konzentrierte Schwefelsäure oder Salpetersäure, wobei sich SO_2 (Schwefeldioxyd) bezw. NO (Stickstoffoxyd) entwickelt, während bei Anwendung von kalter, verdünnter Schwefelsäure Wasserstoff frei wird. Dies erklärt sich daraus, daß der freiwerdende Wasserstoff gleich einen zweiten Prozeß, nämlich die Reduktion von weiter vorhandener Säure veranlaßt, wie sich aus folgenden Gleichungen ergibt:



Kupfer + Salpetersäure = salpetersaures Kupfer + Wasserstoff



Wasserstoff + Salpetersäure = Wasser + Stickstoffoxyd

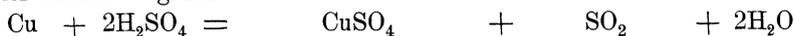


Kupfer + Schwefelsäure = schwefelsaures Kupfer + Wasserstoff



Wasserstoff + Schwefelsäure = Wasser + Schwefeldioxyd

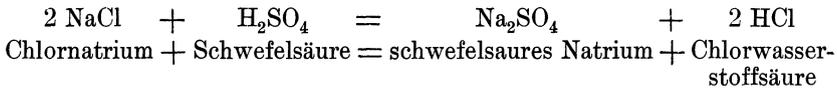
oder zusammengefaßt:



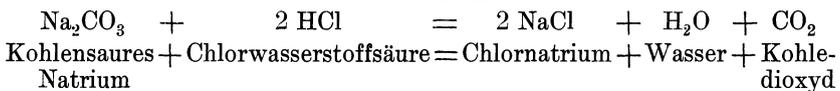
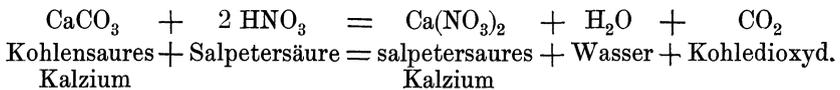
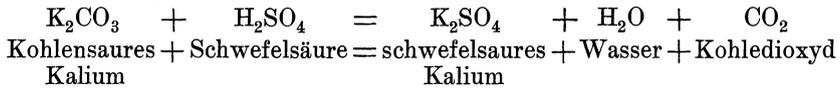
Kupfer + Schwefel- = schwefelsaures Kupfer + Schwefeldioxyd + Wasser
säure

c) Wenn die Säure eines vorhandenen Salzes durch eine stärkere Säure verdrängt wird, entsteht auch ein neues Salz. Als Nebenprodukt kann die vertriebene Säure gewonnen werden. Die Schwefelsäure besitzt

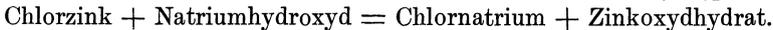
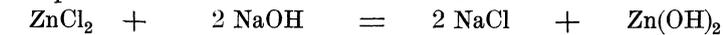
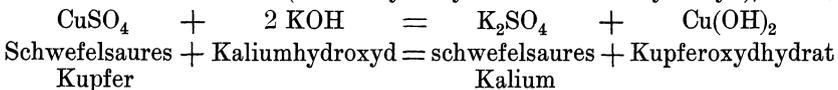
die Fähigkeit, fast alle anderen Säuren aus ihren Salzen auszutreiben, z. B. die Kohlensäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Weinsäure usw. z. B.



Als schwächste Säure erweist sich die Kohlensäure. Ihre Salze sind daher vorzüglich geeignet, Salze anderer Säuren darzustellen, indem man mit einem kohlen-sauren Salze jene anderen Säuren neutralisiert oder abstumpft, z. B.

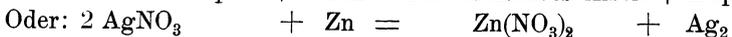
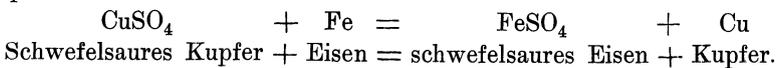


d) Auch beim Verdrängen einer schwächeren Base durch eine stärkere entsteht ein neues Salz. Als stärkste Basen erweisen sich dabei die Alkalien (Kaliumhydroxyd und Natriumhydroxyd), z. B.;

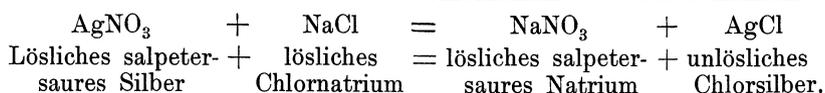
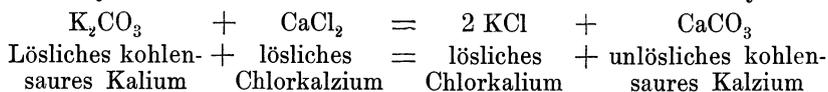
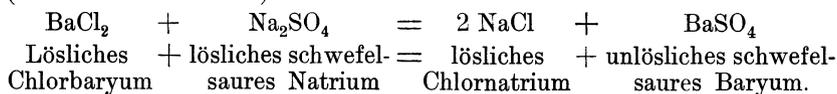


Die bei diesen Prozessen verdrängten schwächeren Basen scheiden sich als in Wasser unlöslich aus, und dieses Ausscheiden nennt man Fällen, auch Niederschlagen oder Präzipitieren. Zu beachten ist, daß manche Metalloxydhydrate in einem Überschuß der Alkalien löslich sind. Sie bilden dabei salzartige Verbindungen, in denen das gefällte Metall-oxyd die Rolle der Säure spielt. So entsteht z. B. Zinkoxydkali K_2ZnO_2 , ferner Tonerdekali, Chromoxydkali, Bleioxydkali.

e) Viele Metalle lassen sich leicht aus ihren Salzlösungen durch Einlegen eines andern Metalls in die Lösung ausfällen oder reduzieren, z. B. Silber durch Zink, Kupfer durch Eisen. Bei dieser Reduktion tritt das eingelegte Metall in Lösung, indem es mit der vorhandenen Säure ein Salz bildet. Auf diese Weise entsteht z. B. aus schwefelsaurem Kupfer schwefelsaures Eisen:



f) Endlich benutzt man sehr häufig die wechselseitige Umsetzung zweier löslicher Salze zur Bildung von neuen Salzen und wählt dieses Verfahren, wenn dabei ein lösliches und ein unlösliches (oder schwer lösliches) entstehen. Z. B.:



Die Namen der Salze werden von denen der Säuren und der Metalle oder Oxyde abgeleitet, z. B. Kohlensaures Natrium, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaures Eisenoxyd. Besser sind solche Bezeichnungen, durch die angedeutet wird, daß das Salz durch Ersatz des Säurewasserstoffs durch Metall entstanden ist, also: Natriumkarbonat, Kaliumnitrat usw. Die schwefelsauren Salze heißen Sulfate, die kohlensauren Carbonate, die salpetersauren Nitrate, die kieselsauren Silikate, die oxalsauren Oxalate, die unterschwefligsauren Hyposulfite oder Subsulfite, die schwefligsauren Sulfite, die übermangansauren Permanganate, die chlorsauren Chlorate, die chlorigsauren Chlorite, die unterchlorigsauren Hypochlorite, die salpetrigsauren Nitrite usw. Ferrosulfat ist schwefelsaures Eisenoxydul, FeSO_4 , Ferrisulfat ist schwefelsaures Eisenoxyd, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. So werden auch Mangano- und Manganisulfat usw. unterschieden.

Die halogenärmeren Verbindungen mit Cl, Br, J und F heißen Chlorüre, Bromüre, Jodüre, Fluorüre z. B. Cu_2Cl_2 , Hg_2J_2 , während die halogenreicheren Chloride, Jodide, Bromide, Fluoride z. B. CuCl_2 , HgJ_2 genannt werden. Man verwechsle also nicht Chlorit mit Chlorid usw. Ersteres enthält Sauerstoff, letzteres nicht.

Schwefelarme Verbindungen nennt man Sulfüre, z. B. in Verbindung mit mehrwertigen Elementen Cu_2S , schwefelreiche Verbindungen Sulfide z. B. CuS . Die sehr schwefelreichen Verbindungen z. B. der Erdmetalle und Alkalimetalle bezeichnet man als Polysulfide, z. B. CaS_5 Fünffach-Schwefelkalzium.

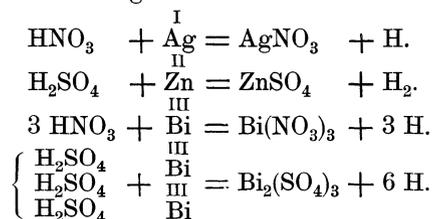
Doppelsalze sind solche Verbindungen, die durch Zusammenkristallisieren von zwei einfachen Salzen entstanden sind, z. B.: $2 \text{KJ} + \text{HgJ}_2$, $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 24 \text{H}_2\text{O} = \text{Alaun}$, $2 \text{KCl} + \text{MgCl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} = \text{Karnallit}$. Man nennt solche Verbindungen Molekularverbindungen und erklärt sich die Entstehung dieser dadurch, daß die zu Molekülen vereinigten Atome noch eine weitere Anziehungskraft haben. Oder auch dadurch, daß in Säuren mit mehreren Hydroxylgruppen die einzelnen vertretbaren Wasserstoffatome durch verschiedene

Metalle substituiert worden sind z. B. $\text{KNaSO}_4 = \text{Kalium-Natriumsulfat}$ oder auch der Kaliumalaun $\text{Al}_2\text{K}_2(\text{SO}_4)_4$, der aus 4 Molekülen Schwefelsäure $4 \text{H}_2\text{SO}_4$ durch Ersetzen der Wasserstoffatome durch Al und K gebildet ist.

Die Zahl der in den Säuren enthaltenen vertretbaren H-Atome kann verschieden sein. Die Säuren mit 1 vertretbarem H-Atom heißen einbasische (HCl , HNO_3 , HClO_3), die mit 2 solchen zweibasische (H_2SO_4 , die hypothetische H_2CO_3), die mit 3 solchen dreibasische z. B. die Phosphorsäure (H_3PO_4), die mit 4 solchen vierbasische, z. B. die Metaphosphorsäure ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$).

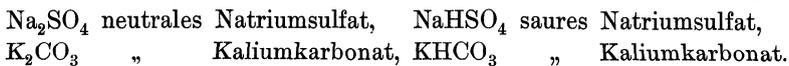
Da in den Oxysäuren das Wasserstoffatom an Sauerstoff gebunden als Hydroxyl vorkommt, so richtet sich auch die Basizität der Oxysäure nach dem Vorhandensein von Hydroxylgruppen.

Bei der Ersetzung der H-Atome kommt wieder die Wertigkeit der Elemente zur Geltung, d. h. ein einwertiges Metallatom kann nur 1 H-Atom, ein zweiwertiges 2 H-Atome ersetzen usw. Um z. B. eine dreibasische Säure zu neutralisieren, sind nötig 3 Atome eines einwertigen oder 1 Atom eines dreiwertigen, oder endlich 1 Atom eines zweiwertigen und 1 Atom eines einwertigen Metalles. Z. B.:



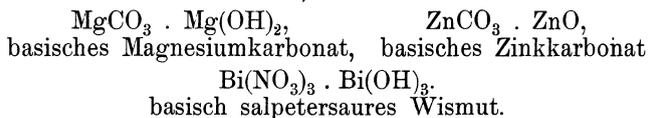
Sind in einer Säure sämtliche vertretbare H-Atome durch Metalle ersetzt, so ist das gebildete Salz ein neutrales oder normales. Z. B.: KCl , ZnSO_4 , Na_2CO_3 , K_3PO_4 , $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Sie werden auch dann als neutral bezeichnet, wenn sie ausnahmsweise Lackmusfarbe nicht unverändert lassen. Sauer reagieren z. B. die normalen Salze: Alaun, die Sulfate von Eisen, Zink, Kupfer usw., Quecksilberchlorid u. a., weil hier einer starken Säure eine schwache Base gegenübersteht; alkalisch reagieren die normalen Karbonate von Kalium und Natrium, weil die schwache Kohlensäure den stärksten Basen gegenübersteht.

Ist eine Säure mehrbasisch, enthält sie also mehrere vertretbare H-Atome bzw. OH-Gruppen, so können entweder sämtliche H-Atome durch Metall ersetzt werden und es entsteht ein normales Salz, oder sie werden nur teilweise ersetzt und man erhält ein saures Salz. Z. B.



Das saure Salz einer zweibasischen Säure kann dargestellt werden, indem man von der Säure zwei gleiche Teile abmißt, hierauf den einen Teil neutralisiert und dann den andern Teil der Säure hinzufügt.

Enthält das Salz mehr Basis im Verhältnis zur Säure als das normale, so heißt es ein basisches, z. B.:



Viele Salze kristallisieren wasserhaltig, manche schmelzen beim Erhitzen in ihrem Kristallwasser; alle verlieren es bei stärkerem Erhitzen. Eine große Zahl dieser wasserhaltigen Salze ist luftbeständig ($\text{MgSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O} = \text{Bittersalz}$); andere verlieren es an der Luft, sie verwittern ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10 \text{H}_2\text{O} = \text{Soda}$); noch andere aber ziehen an der Luft Wasser an und sind zerfließlich oder hygroskopisch ($\text{CaCl}_2 = \text{Chlorcalcium}$).

In dem folgenden soll nun das Wichtigste aus der anorganischen und organischen Chemie kurz zusammengestellt werden. Es ist nur das ausgewählt, was von chemischen Kenntnissen vorausgesetzt werden muß, wenn die Besprechung der chemisch-technischen Präparate das richtige Verständnis finden soll. — Die bei den einzelnen Elementen angegebenen Reaktionen sind Identitätsreaktionen, d. h. solche Erscheinungen, die bei der Einwirkung eines gewissen bekannten Körpers (Reagens) auf einen unbekanntem auf das Vorhandensein eines ganz bestimmten Stoffs schließen lassen. Ein Reagens muß charakteristisch und empfindlich sein, d. h. es muß mit ihm die kleinste Menge eines Stoffs mit Sicherheit nachgewiesen werden können. Selbstverständlich müssen die Reagenzien unbedingt chemisch rein sein.

Anorganische Chemie.

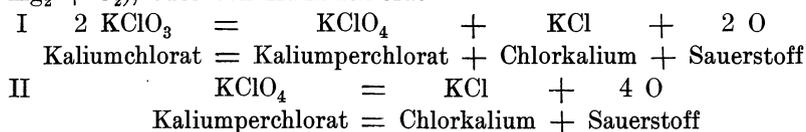
I. Metalloide.

Die Metalloide oder Nichtmetalle besitzen im allgemeinen keinen Metallglanz und sind schlechte Leiter der Wärme und Elektrizität. Sie geben mit Sauerstoff vorwiegend säurebildende Oxyde oder Säureanhydride und können gruppiert werden nach ihrer Wertigkeit (s. oben). Sie zeigen aber auch noch in anderer Richtung deutlich verwandtschaftliche Beziehungen. Z. B. die Halogene (Cl, Br, J, F) kommen alle in der Natur nicht in freiem Zustand vor und sind ausgezeichnet durch charakteristische Farbe und eigentümlichen Geruch. Ihre Affinität zu Wasserstoff und zu den Metallen ist sehr groß. Sie heißen Halogene (Salzerzeuger), weil sie durch unmittelbare Verbindung mit den Metallen Salze bilden. $\text{Na} + \text{Cl} = \text{NaCl}$. Ihre chemischen Verbindungen, besonders die Wasserstoffsäuren und deren Salze, haben unter sich große Ähnlichkeit, so daß sie äußerlich meist schwer zu unterscheiden sind. Hinsichtlich der Stärke der Affinität zu Wasserstoff und den Metallen,

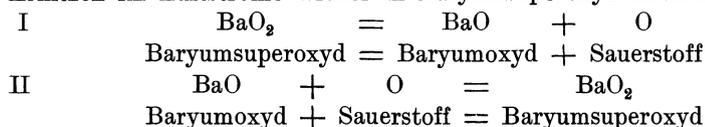
ergibt sich die Reihenfolge F, Cl, Br, J, sodaß J durch die übrigen Halogene aus seinen Verbindungen abgeschieden wird. Anders ist es bei den Sauerstoffverbindungen. Hier zeigt J die stärkste Affinität, F die schwächste.

Die Elemente der Stickstoffgruppe (N, P, As, Sb) bilden einen Übergang von den Metalloiden zu den Metallen. Stickstoff und Phosphor haben noch durchaus metalloiden Charakter (geben säurebildende Oxyde), die Oxyde des Arsens besitzen nur schwach saure Eigenschaften, und das Antimon zeigt schon ganz deutlich Eigentümlichkeiten der Metalle (Aussehen, basenähnliche Oxyde). Alle Elemente dieser Gruppe treten in ihren Verbindungen drei- und fünfwertig auf.

Sauerstoff (Oxygenium = Säureerzeuger). Das verbreitetste und in den größten Mengen (etwa $\frac{1}{2}$ vom Gewicht der Erde) vorhandene Element. Frei in der atmosphärischen Luft (21%), gebunden im Wasser (89%) und außerdem fast in allen Mineralien und in allen Tier- und Pflanzenkörpern. Darstellung: Erhitzen von Quecksilberoxyd ($2\text{HgO} = \text{Hg}_2 + \text{O}_2$), oder von Kaliumchlorat



Oder dadurch, daß man Baryumsuperoxyd in einem luftverdünnten Raume schwach glüht und das dadurch entstandene Baryumoxyd durch Erhitzen im Luftstrom wieder in Baryumsuperoxyd überführt



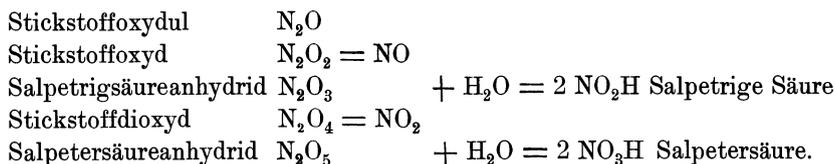
Oder man stellt Sauerstoff her, daß man durch Wasser, das mit Schwefelsäure angesäuert ist, den elektrischen Strom leitet. Es scheidet sich der Sauerstoff am positiven Pole ab. Oder aber man verflüssigt Luft und unterwirft sie einer Rektifikation in ähnlicher Weise wie man bei der Darstellung eines konzentrierten Spiritus Alkohol und Wasser trennt. Ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas. Spez. Gew. 1,105. Nicht brennbar, aber brennbare Körper verbrennen in ihm unter Bildung von Oxyden mit lebhafterem Glanz und viel größerer Wärmeentwicklung als in der Luft. Durch Einblasen von Luft wird die Verbrennung gesteigert (Gebläse, Lötrohr). Bei sehr niedriger Temperatur (-140°) und sehr hohem Druck (320 Atmosphären) verwandelt sich Sauerstoff in eine gelbliche Flüssigkeit, die, in eisernen Flaschen versendet, einen Handelsartikel bildet.

Eine besondere Art (Modifikation) des Sauerstoffs ist das Ozon oder der aktive Sauerstoff. Bildet sich bei elektrischen Entladungen, beim Liegen feuchten Phosphors an der Luft, bei der Oxydation von

Terpenen (Nadelwälder), beim Verdunsten von Salzlösungen (Meeresküste, Gradierwerke), bei der Rasenbleiche von Wäsche usw. Riecht eigentümlich (Phosphorgeruch). Ist ein sehr energisches Oxydationsmittel und führt alle Stoffe in die höchsten Oxydationsstufen über. Ozon entsteht durch Verdichtung der Sauerstoffmoleküle, aus 3 O₂ werden 2 O₃ Moleküle. Doch verwandelt sich das Ozon sehr leicht wieder zurück in gewöhnlichen Sauerstoff.

Wasserstoff (Hydrogenium = Wassererzeuger). Findet sich besonders in Verbindung mit Sauerstoff als Wasser (11⁰/₁₀₀ H) und ist ein wesentlicher Bestandteil aller Tier- und Pflanzenstoffe. Darstellung: Übergießen von Zink oder Eisen mit Schwefel- oder Salzsäure: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$, oder als Nebenprodukt bei der Gewinnung von Ätzkali auf elektrolytischem Wege. Bei der Gewinnung aus Metall und Säure tut man gut einige Tropfen einer 5⁰/₁₀₀igen Platinchloridlösung zuzusetzen, dadurch wird die Gasentbindung des Wasserstoffs beschleunigt. Das Platinchlorid selbst wird nicht zersetzt, es wirkt als Katalysator. Wasserstoff hat im Augenblick des Entstehens, in statu nascendi, große Affinität zum Sauerstoff, sucht Wasser zu bilden und wirkt so als Reduktionsmittel. Ist farb-, geschmack- und geruchlos, unter allen Gasen das leichteste, 14mal leichter als Luft, spez. Gew. 0,06951, das man = 1 annimmt, um die spez. Gewichte anderer Gase zu berechnen. Verbrennt mit bläulicher Flamme und gibt beim Verbrennen Wasser: $\text{H}_2 + \text{O} = \text{H}_2\text{O}$. Gemischt mit Luft oder Sauerstoff bildet er das höchst gefährliche explosive Knallgas. Bläst man in die Wasserstoffflamme Luft oder Sauerstoff, so steigert sich die Temperatur bis auf 2000⁰ (Knallgasgebläse). Kommt stark komprimiert in Stahlbomben in den Handel und dient viel zum Füllen von Luftballons. Verbindungen: Siehe *Aqua destillata*, *Hydrogenium hyperoxydatum*.

Stickstoff (Nitrogenium = Salpetererzeuger). Findet sich in freiem Zustande in der atmosphärischen Luft (79⁰/₁₀₀ N), ferner als wesentlicher Bestandteil vieler Tier- und Pflanzenstoffe und einiger mineralischer Stoffe, welche aus diesen stammen, wie Steinkohlen, Salpeter. Wird dargestellt, indem man unter einer mit Wasser abgesperrten Glocke der Luft den Sauerstoff durch Verbrennen von Phosphor entzieht, so daß Stickstoff übrig bleibt, oder dadurch, daß man Ammoniumchlorid und Kaliumchromat erhitzt. Ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, ungiftig, nicht brennbar, in reinem Zustand die Flamme erstickend. Spez. Gew. 0,972. Verbindet sich mit Sauerstoff in 5 Verhältnissen:



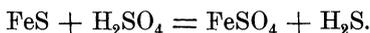
N_2O , ein farbloses Gas, entsteht durch Erhitzen von salpeters. Ammonium, wirkt eingeatmet berauschend (Lust- oder Lachgas) und macht unempfindlich gegen Schmerzen. — NO , ein farbloses Gas, wird erhalten, wenn man Kupfer mit Salpetersäure übergießt, geht an der Luft durch Weiteroxydation sofort über in rote Dämpfe von NO_2 , spielt eine wichtige Rolle bei der Schwefelsäurefabrikation. — NO_2H , salpetrige Säure, Acidum nitrosum ist nur in Verbindungen bekannt. Beim Schmelzen von salpeters. Kalium KNO_3 entsteht unter Entweichen von Sauerstoff salpetrigsaures Kalium KNO_2 . — NO_2 , rote Dämpfe, gibt, in Salpetersäure gelöst, die rote rauchende Salpetersäure (siehe *Acid. nitr. fumans*). — NO_3H siehe *Acid. nitricum*. Der Sauerstoff der Salpetersäure ist nur lose gebunden, weshalb die Säure (oder ihre Salze) häufig als Oxydationsmittel benutzt wird, z. B. bei der Fabrikation der Schwefelsäure, Phosphorsäure, Arsensäure. — Reaktionen; Freie Salpetersäure entfärbt Indigolösung und erzeugt mit Eisenoxydulsalzlösungen und Schwefelsäure eine braune Färbung. Auch wird eine Lösung von Diphenylamin in konz. Schwefelsäure durch sehr geringe Mengen von Salpetersäure blau gefärbt. Stickstoff kommt komprimiert in Stahlflaschen in den Handel.

In Verbindung mit Wasserstoff bildet Stickstoff das Ammoniak NH_3 . (S. *Ammon.* und *Liqu. Amm. caustici*.)

Schwefel. Siehe *Sulfur*, *Sulfur lotum* und *Sulfur praecipitatum*. Der Schwefel bildet mit Sauerstoff verschiedene Verbindungen, welche die Eigenschaften von Säure besitzen. Die wichtigsten sind: $H_2S_2O_3$ unterschweflige Säure (s. *Natrium hyposulfurosum* oder: *Natriumthiosulfat*), H_2SO_3 schweflige Säure (s. *Acid. sulfurosum* und *Calcium sulfurosum*), H_2SO_4 Schwefelsäure (s. *Acid. sulfuricum crudum*, *A. s. purum*, *A. s. dilutum*, *A. s. fumans*, *A. s. anhydricum*) und Überschwefelsäure $H_2S_2O_8$ bezw. Überschwefelsäureanhydrid S_2O_7 . Reaktionen: Aus den Salzen der unterschwefligen Säure werden durch stärkere Säuren z. B. Salzsäure, das Schwefligsäureanhydrid SO_2 und freier Schwefel abgeschieden. — Durch schweflige Säure wird Kaliumpermanganat entfärbt. — Die Schwefelsäure gibt mit Baryumchlorid oder -nitrat einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag von Baryumsulfat. Die Überschwefelsäure scheidet aus verdünnter Jodkaliumlösung allmählich Jod ab.

Mit Wasserstoff verbindet sich der Schwefel zu Schwefelwasserstoff, auch Schwefelwasserstoffsäure genannt, H_2S , einem farblosen, mit bläulicher Flamme brennbaren, giftigen und sehr übel, nach faulen Eiern riechenden Gase. Wasser absorbiert es reichlich und diese Auflösung, Schwefelwasserstoffwasser, riecht wie das Gas, rötet blaues Lackmuspapier und zersetzt sich an der Luft unter Ausscheidung von Schwefel. H_2S schwärzt Silber, Gold und andere Metalle, sowie viele Anstrichfarben, z. B. Bleiweiß, unter Bildung von Schwefelmetall. Es findet sich in einigen Quellen und bildet sich namentlich beim Faulen

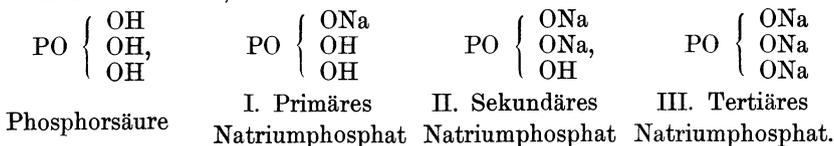
tierischer, eiweißartiger Substanzen. In der analytischen Chemie ist H_2S ein unentbehrliches Reagens zur Erkennung und Trennung gewisser Metalle; H_2S erzeugt z. B. in einer Auflösung von Kupfervitriol einen dunkelbraunen, von Zinkvitriol einen weißen, von arseniger Säure einen gelben Niederschlag und wird dargestellt durch Übergießen von Schwefeleisen mit verdünnter Schwefelsäure:



Die Verbindungen des Schwefels mit Metallen werden als Sulfüre (Sulfurete), z. B. Zinnsulfür SnS , oder als Sulfide, z. B. Zinnsulfid SnS_2 , bezeichnet, wobei die Silbe „ür“ einen geringen, die Silbe „id“ einen größeren Schwefelgehalt andeutet. Ist sehr viel Schwefel in einer Schwefelverbindung vorhanden, so nennt man sie ein Polysulfid z. B. K_2S_5 Fünffach-Schwefelkalium.

Phosphor. S. *Phosphorus*. — Der Phosphor bildet zwei Oxyde: P_2O_3 Phosphorigsäureanhydrid und P_2O_5 Phosphorsäureanhydrid, Phosphortrioxyd und Phosphorpentoxyd (s. *Acid phosphor anhydricum*) und drei Säuren: H_3PO_2 unterphosphorige Säure, H_3PO_3 phosphorige Säure und H_3PO_4 Phosphorsäure. Von der letzteren unterscheidet man drei Modifikationen: a) normale oder Orthophosphorsäure H_3PO_4 auch dreibasische genannt (s. *Acid. phosphor. crudum* und *purum*), b) Pyrophosphorsäure $H_4P_2O_7$ entsteht dadurch, daß zwei Moleküle der Orthophosphorsäure unter Austritt von Wasser sich verbinden (s. *Ferrum pyrophosphor. oxydatum* und *Natrium pyrophosphoricum*), c) Metaphosphorsäure HPO_3 entsteht dadurch, daß aus einem Molekül Orthophosphorsäure Wasser austritt. Das Austreten des Wassers erreicht man durch Erhitzung der dreibasischen Phosphorsäure. Erhitzt man auf 200^0 — 300^0 , erhält man die Pyrosäure, erhitzt man bis zur schwachen Rotglut, erhält man die Metasäure.

Die Orthophosphorsäure ist eine dreibasische Säure, bildet also drei Reihen von Salzen, z. B.



Man nennt auch

- I. einbasisches oder zweifach saures Salz,
- II. zweibasisches oder einfach saures Salz,
- III. dreibasisches oder neutrales Salz.

Reaktionen: Die Orthophosphorsäure gibt mit Silbernitrat in neutraler Lösung einen gelben Niederschlag, der in Salpetersäure und in Ammoniak leicht löslich ist (Ag_3PO_4). Sie bringt Eiweiß in der Kälte nicht zum Gerinnen. — Die Pyrophosphorsäure gibt mit Silbernitrat in neutraler Lösung einen weißen Niederschlag, $Ag_4P_2O_7$, der in

Salpetersäure und Ammoniak löslich ist. Sie bringt Eiweiß in der Kälte nicht zum Gerinnen. — Die Metaphosphorsäure gibt mit Silbernitrat in neutraler Lösung einen weißen, gallertartigen Niederschlag, der in Salpetersäure und Ammoniak löslich ist, AgPO_3 . Sie bringt Eiweiß schon in der Kälte zum Gerinnen.

Mit Wasserstoff bildet Phosphor drei Verbindungen, PH_3 gasförmiger, P_2H_4 flüssiger, P_4H_2 fester Phosphorwasserstoff, die sich, sobald Spuren des flüssigen P_2H_4 vorhanden sind, an der Luft sofort selbst entzünden. Hierauf führt man auch wohl die Entstehung von Irrlichtern in Mooren zurück, entstanden aus den Knochen von untergegangenen, Tieren, was aber einwandfrei noch nicht bewiesen ist. — Auch mit den Halogenen vereinigt sich Phosphor z. B. PCl_3 , PCl_5 , PBr_3 , PBr_5 .

Arsen. S. *Arsenium metallicum*. Das Arsen bildet zwei Säureanhydride und von seinen Säurehydraten leiten sich wie bei der Phosphorsäure durch Wasserabspaltung Meta- und Pyrosäuren ab. Von Wichtigkeit sind Arsenitrioxyd oder Arsenigsäureanhydrid (s. *Acid. arsenicosum*) und Arsenpentoxyd bezw. Arsensäure (s. *Acid. arsenicum*). — Mit Schwefel bildet Arsen Arsendisulfid As_2S_2 (Realgar), Arsentrisulfid As_2S_3 (s. *Aurum pigmentum*) und Arsenpentasulfid As_2S_5 .

Der Arsenwasserstoff AsH_3 , ein farbloses, sehr giftiges Gas von unangenehmem Geruch, das mit bläulichweißer Flamme unter Entwicklung weißer Dämpfe brennt, ist von Wichtigkeit, weil sein Verhalten zur Entdeckung höchst geringer Mengen von Arsen angewendet wird (Marshsche Arsenprobe). Er bildet sich, wenn man einer Flüssigkeit, in der sich aus Zink und Schwefelsäure Wasserstoff entwickelt, arsenhaltige Substanzen zusetzt. Er bildet sich auch durch Einwirkung von Pilzen wie Schimmelpilzen auf Arsenverbindungen, wodurch zum Teil die Schädlichkeit arsenhaltiger Tapeten bedingt ist.

Leitet man das Gas durch ein an verschiedenen Stellen zum Glühen gebrachtes Glasrohr oder hält in die Flamme des Gases eine kalte Porzellanplatte, so scheidet sich Arsen als glänzender Spiegel ab. — Andere Reaktionen: Arsenverbindungen geben beim Erhitzen auf Kohle vor dem Lötrohr einen knoblauchartigen Geruch, und aus sauren arsenhaltigen Lösungen wird durch Schwefelwasserstoff gelbes As_2S_3 gefällt, das in Salzsäure unlöslich, aber in Ammoniak, in Ammonkarbonat und in Schwefelalkalien löslich ist. Vermischt man die wässrige Lösung mit reichlich Salzsäure und fügt Zinnchlorürlösung (Bettendorfsches Reagens) hinzu, so tritt eine bräunliche Färbung bezw. allmählich ein brauner Niederschlag von Arsen ein.

Antimon. S. *Stibium metallicum*. Seine Sauerstoffverbindungen haben keine besondere Wichtigkeit. Mit Schwefel bildet Antimon das Antimontrisulfid Sb_2S_3 (*Stibium sulfuratum nigrum*) und das Antimonpentasulfid Sb_2S_5 (s. *Stibium sulfuratum aurantiacum*), und mit Chlor das Antimontrichlorid SbCl_3 (s. *Stib. chloratum*) und das Antimonpentachlorid SbCl_5 .

Ein antimonhaltiges Salz ist Brechweinstein (s. *Tartarus stibiatus*). Reaktionen: Aus Auflösungen von Antimonverbindungen in Salzsäure fällt Schwefelwasserstoff orangefarbenes Schwefelantimon, in Schwefelammon leicht löslich. Wie Arsen gibt auch Antimon einen Spiegel, der vom Arsenspiegel zu unterscheiden ist durch Schwefelammon. Damit betupft, erhält man bei Arsen gelbes in HCl unlösliches Schwefelarsen, bei Antimon orangerotes in heißer HCl lösliches Schwefelantimon.

Chlor. S. *Chlorum* und *Aqua chlori*. — Die wichtigsten Sauerstoffsäuren des Chlors sind: Unterchlorige Säure HClO (s. *Calcium hypochlorosum*, *Eau de Javelle*, *Eau de Labarraque*), Chlorsäure HClO_3 (s. *Kalium chloricum*) und Überchlorsäure HClO_4 . Mit Wasserstoff gibt Cl die Chlorwasserstoffsäure HCl (s. *Acidum hydrochloricum*). Die Salze des Chlorwasserstoffs heißen Chlorüre (chlorärmere) oder Chloride (chlorreichere). — Reaktionen: Chlorgas riecht charakteristisch und bleicht Pflanzenfarben. Aus Lösungen von chlorsauren Salzen entwickelt sich mit Salzsäure Chlor. Chlorwasserstoff und die davon abgeleiteten Chlormetalle geben mit Silbernitrat einen weißen käsigen Niederschlag, der in Ammoniak leicht löslich ist.

Brom. S. *Bromum*. Die den Säuren des Chlors entsprechenden Verbindungen sind von geringer Wichtigkeit. Die Bromwasserstoffsäure HBr (*Acidum hydrobromicum*) kann man aus gepulvertem Bromkalium herstellen, indem man es in einer tubulierten Retorte, die mit einer Vorlage versehen ist, mit verdünnter Schwefelsäure im Sandbade erwärmt und solange destilliert, bis der Rückstand fest wird. Darauf wird rektifiziert. Mit Luft zusammengebracht, bräunt sich die Säure unter Abscheidung von Br.



Bromwasserstoff + Sauerstoff = Wasser + Brom.

Reaktion: Wird aus gelösten Brommetallen das Brom durch Chlorwasser frei gemacht und die nun gelb gefärbte Flüssigkeit mit etwas Schwefelkohlenstoff oder Chloroform geschüttelt, so färben sich diese gelb bis rotgelb.

Jod. S. *Jodum*. Dessen Säuren sind denen des Chlors und Broms ähnlich. Reaktionen: Wird aus gelösten Jodmetallen das Jod durch Chlorwasser freigemacht und die nun gelb bis braungelb gefärbte Flüssigkeit mit Schwefelkohlenstoff oder Chloroform geschüttelt, so färben sich diese schön hyazinthrot bis blauviolett; auch wird kalter Stärkekleister durch freies Jod gebläut.

Fluor ist als Element wenig bekannt. Es ist ein gelbgrün gefärbtes Gas von unangenehmem Geruch. Alkohol, Äther, Benzol, Terpentinöl mit Fluor zusammengebracht, entzünden sich sofort. Bei -187° verflüssigt sich Fluor zu einer hellgelben Flüssigkeit. Es ist durch Elektrolyse von wasserfreier Fluorwasserstoffsäure hergestellt worden.

Von Interesse ist die Fluorwasserstoffsäure (s. *Acid. hydrofluoricum*). Reaktion: Flußsäure ätzt Glas.

Bor ist als Element ohne Bedeutung. Verbindung: Borsäure H_3BO_3 oder $B(OH)_3$ (s. *Acid. boricum*, *Manganum boricum* und *Natrium biboricum*). Reaktionen: Borsäure färbt in salzsaurer Lösung den gelben Kurkumafarbstoff nach dem Trocknen tief braun; die Auflösung von Borsäure in Alkohol brennt mit grüner Flamme.

Kohlenstoff, Carboneum, kommt in der Natur sehr verbreitet vor und zwar kristallisiert als Diamant und Graphit (s. *Plumbago*), amorph als Kohle. Gebunden findet er sich in dem Kohlendioxyd (Kohlensäureanhydrid), ferner mit Wasserstoff in den Erdölen, und als wesentlicher Bestandteil aller Tier- und Pflanzenstoffe, sowie der fossilen Reste derselben, der Braun- und Steinkohlen und des Torfes. Wenn Pflanzen- oder Tierstoffe bei beschränktem Luftzutritt erhitzt werden, so entweichen brennbare Gase (Leuchtgas) und Kohle (Holz-, Knochen-, Fleisch-, Blutkohle) bleibt zurück. Die poröse Kohle, besonders die Knochenkohle, nimmt aus Flüssigkeiten manche Farbstoffe, auch riechende und faulende Stoffe auf und dient deshalb zum Entfärben von Zuckersirup, zum Entfuseln des Rohspiritus usw. In der Luft oder reinem Sauerstoff verbrennt Kohle. Die Hauptverbindung des Kohlenstoffs mit Sauerstoff ist Kohlendioxyd, CO_2 , Kohlensäureanhydrid, meist kurz Kohlensäure genannt. Diese findet sich in der Luft, strömt in großer Menge aus der Erde, oft von Quellwasser absorbiert, wird von Menschen und Tieren aus- und von Pflanzen eingeatmet, bildet an Kalk gebunden (Kalkstein, Kalkspat, Kreide, Marmor) mächtige Lager und ganze Gebirge; wird dargestellt durch vollständiges Verbrennen von Kohle oder durch Übergießen von Marmor mit Salzsäure;

$$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

Kalziumkarbonat + Salzsäure = Chlorkalzium + Kohlendioxyd + Wasser
 Sie ist ein farbloses Gas von schwach säuerlichem Geruch und Geschmack, schwerer als Luft (spez. Gewicht 1,53), erstickt die Flamme, wirkt in größeren Mengen eingeatmet giftig, läßt sich durch Druck und Kälte (bei 0^0 und 36 Atmosphären oder bei gewöhnlicher Temperatur bei 60 Atmosphärendruck, aber nicht bei mehr als $32,5^0$) verdichten zu einer Flüssigkeit (Handelsartikel), wird von Wasser, namentlich unter Druck und bei niederer Temperatur, reichlich absorbiert (kohlens. Wasser, Bier, Schaumweine). Das Säurehydrat H_2CO_3 , in freiem Zustande nicht bekannt, ist zweibasisch. Reaktion: Kalkwasser wird durch Zutritt von CO_2 getrübt, durch Bildung von unlöslichem Kalziumkarbonat.

Wenn Kohle bei nicht hinreichendem Luftzutritt verbrennt, oder wenn Kohlendioxyd mit glühenden Kohlen in Berührung kommt und CO_2 reduziert wird, entsteht Kohlenoxydgas, auch Kohlenmonoxydgas genannt, CO , farblos, geruchlos, brennbar, sehr giftig. Führt zu

Unglücksfällen durch zu frühzeitiges Schließen der Ofenklappen oder durch Einatmen von Leuchtgas.

Kohlenwasserstoffe s. organische Chemie.

Kohlenstoffbisulfid, CS_2 , Schwefelkohlenstoff s. *Carboneum sulfuratum*.

Die Verbindung des Kohlenstoffs mit Stickstoff CN wird als Zyan-Gruppe (Cy) bezeichnet und verhält sich wie ein Element, und zwar wie die Halogene. Sie gibt wie diese eine Wasserstoffsäure CNH oder CyH Blausäure (s. *Acid. hydrocyanicum*), deren Salze Zyanüre und Zyanide genannt werden (s. *Kalium cyanatum*). Reaktion: Setzt man zu einer Blausäure enthaltenden Flüssigkeit etwas Eisenoxyduloxylösung und hierauf Natronlauge in geringem Überschuß, so entsteht ein schmutziger Niederschlag, der sich in verdünnter Salzsäure unter Hinterlassung von Berliner Blau auflöst.

Die Verbindung des Zyans mit Schwefel (CNS) wird Rhodan genannt. Die Salze der Schwefelzyanwasserstoffsäure auch Rhodanwasserstoffsäure oder Thiozyansäure genannt (CNSH) heißen Rhodanide oder Thiozyanate (s. *Kalium rhodanatum* und *Ammonium rhodanatum*).

Silicium findet sich in der Natur in außerordentlich großen Mengen, aber nur in Verbindungen, besonders als Kieselsäureanhydrid (*Acidum silicicum anhydricum*, SO_2) (Bergkristall, Quarz, Quarzsand, Feuerstein, Achat) und in Salzen der Kieselsäure, den Silikaten (Ton, Feldspat, Granit usw.). Das gewöhnliche Glas ist ein Doppelsilikat, in dem ein Alkali und eine alkalische Erde, gewöhnlich Kalk, oder das Oxyd eines schweren Metalls, z. B. Blei, die Basen bilden.

Alle kieselhaltigen Verbindungen werden durch Schmelzen mit kohlen-sauren oder ätzenden Alkalien in lösliche Salze der Kieselsäure verwandelt (s. *Kalium silicicum*). Durch Versetzen der Lösung eines kiesel-sauren Salzes mit einer stärkeren Säure (HCl oder H_2SO_4) wird Kieselsäurehydrat H_2SiO_3 als gallertartige Masse ausgeschieden. Unter der Bezeichnung Carborundum ist Siliziumkarbid SiC als Ersatzstoff für Schmirgel im Handel. Er wird im elektrischen Ofen aus Sand, Kohle und Kochsalz hergestellt.

II. Metalle.

Die Metalle besitzen einen eigentümlichen Glanz, Metallglanz, sind gute Leiter der Elektrizität und der Wärme, lassen sich in jedem Verhältnis zusammenschmelzen (Legierungen), und ihre Sauerstoffverbindungen zeigen vorwiegend basischen Charakter. Diejenigen Metalle, deren spez. Gew. weniger als 5 beträgt, werden leichte genannt. Edle Metalle sind solche, die weder beim Liegen an der Luft, noch beim Erhitzen direkt oxydiert werden, also blank bleiben. Es sind dies Gold, Silber und Platin. Quecksilber bezeichnet man als halbedles Metall. Es verbindet sich schwer mit Sauerstoff und läßt sich die

Sauerstoffverbindung durch einfaches Erwärmen zerlegen. Gruppenweise zeigen die Metalle folgende Ähnlichkeiten:

1. Alkalimetalle. Sie besitzen eine sehr große Verwandtschaft zum Sauerstoff, zersetzen das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, ihre Hydroxyde (die ätzenden oder kaustischen Alkalien) sind die stärksten Basen und in Wasser sehr leicht löslich, desgleichen ihre kohlen-sauren Salze (nur Lithiumkarbonat ist in Wasser sehr schwer löslich). Hierher gehören: Kalium, Natrium, Lithium, Rubidium, Zäsium.

2. Metalle der alkalischen Erden. Ihre Verwandtschaft zum Sauerstoff ist geringer, sie zersetzen Wasser aber ebenfalls, ihre Hydroxyde sind auch starke Basen, in Wasser schwerlöslich oder unlöslich, ziehen an der Luft Kohlensäureanhydrid an, ihre Karbonate sind unlöslich und zersetzen sich beim Erhitzen in Kohlendioxyd und Metalloxyd. Schwefelwasserstoff fällt aus den Salzlösungen der alkalischen Erden die Metalle nicht aus. Es sind: Barium, Strontium und Kalzium. Auch Magnesium ist dazu zu rechnen, doch ist seine Sulfatverbindung im Gegensatz zu den Sulfaten der übrigen drei in Wasser leicht löslich.

3. Metalle der Erden. Ihre Verwandtschaft zum Sauerstoff ist gering, die Sauerstoffverbindungen sind farblos, schwache Basen und in Wasser unlöslich. Hierher gehört, außer einer Anzahl seltener Metalle, das Aluminium.

4. Die schweren Metalle oder Erzmatalle. Ihre Verwandtschaft zum Sauerstoff ist noch geringer als bei den vorigen; ihr spez. Gewicht beträgt mehr als 5, ihre Sauerstoffverbindungen sind teils Basen, teils indifferente Verbindungen (d. h. weder Basen noch Säuren), teils Säuren. Die Oxyde sind teils farblos, teils gefärbt und in Wasser unlöslich. Hierher gehören: Mangan, Eisen, Chrom, Nickel, Kobalt, Uran, Zink, Kadmium, Kupfer, Blei, Wismut, Zinn, Quecksilber und die edlen: Silber, Gold, Platin.

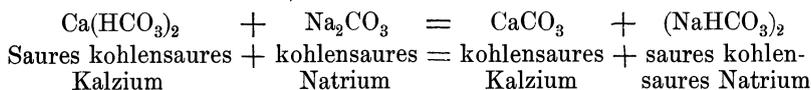
Kalium (s. *Kalium metallicum*). Findet sich in Gestalt seiner Salze besonders in den Staßfurter Abraumsalzen (Chlorkalium KCl und schwefelsaures Kalium K_2SO_4 , ferner im Kalisalpeter KNO_3 und in vielen Pflanzen. Auf Wasser geworfen zersetzt es dieses, indem es 1 Atom H substituiert und mit dem Wassersrest Kaliumhydroxyd (s. *Kalium hydricum*) bildet: $K_2 + 2 H_2O = 2 KOH + H_2$. Ähnliche Zusammensetzung hat das Kaliumhydrosulfid KSH, eine Sulfobase. (Auch in Säuren und Salzen kann der Sauerstoff in ähnlicher Weise durch Schwefel ersetzt sein; es entstehen dann Sulfosäuren und Sulfosalze). — Kaliumtrisulfid K_2S_3 ist der Hauptbestandteil der sog. Schwefelleber (s. *Kalium sulfuratum*). — Kaliumsalze (s. *Kalium aceticum* u. f.) erteilen der nichtleuchtenden Flamme eine violette Färbung. Durch ein Kobaltglas betrachtet, erscheint die Flamme karmoisinrot. Die Kaliumsalze geben in neutraler Lösung mit reichlich Weinsäurelösung versetzt einen kristallinischen Niederschlag von saurem Kaliumtartrat (Weinstein).

Natrium (s. *Natrium metallicum*). Findet sich in der Natur hauptsächlich als Chlornatrium NaCl, ferner in Mineralien als kieselsaures Salz, im Meerwasser als Natriumsulfat, im Chilisalpeter als Natriumnitrat. Ist als Metall wie in allen seinen Verbindungen (s. *Natrium aceticum* u. f.) dem Kalium sehr ähnlich. Natriumsalze färben die nichtleuchtende Flamme gelb. Durch ein Kobaltglas betrachtet, verschwindet die Färbung.

Lithium (s. *Lithium et ejus salia*). Alle Lithiumverbindungen färben die nichtleuchtende Flamme intensiv karmoisinrot. Natriumphosphat fällt die Lösungen aus.

Ammonium, NH₄, nicht zu verwechseln mit Ammoniak NH₃, ist ein Atomkomplex, ein Radikal, das in seinem chemischen Verhalten den vorgenannten Metallen sehr nahe steht, aber nicht im freien Zustande bekannt ist. Bei Lösung des Ammoniakgases in Wasser entsteht eine Auflösung von Ammoniumhydroxyd: NH₃ + H₂O = NH₄OH. Dieses Ammoniumhydroxyd entspricht dem Kaliumhydroxyd und bildet wie dieses mit Säuren Salze, die man Ammonsalze nennt (s. *Ammonium bromatum* u. f.). Diese entwickeln beim Kochen mit Kalilauge Ammoniak, das man am Geruch und daran erkennt, daß es Lackmus bläut und mit Salzsäuredämpfen dichte Nebel bildet. Auch sind die Ammonsalze meist sublimierbar.

Kalzium, den Alkalimetallen ähnlich, als Element ohne Bedeutung, aber in seinen Verbindungen außerordentlich verbreitet, besonders als Karbonat CaCO₃ (Kalkstein, Marmor, Kreide, Kalkspat) und Sulfat CaSO₄ (Gips, Alabaster). Ferner als Fluorkalzium (Flußspat CaF₂) und Chlorkalzium. Man kann es durch elektrolytische Zerlegung von geschmolzenem Chlorkalzium herstellen. Beim Glühen des Karbonats entweicht CO₂ und zurück bleibt Kalziumoxyd (s. *Calcium oxydatum*), das sich unter Erhitzen mit Wasser zu Kalziumhydroxyd Ca(OH)₂ verbindet und mit mehr Wasser Kalkbrei, Kalkmilch und schließlich Kalkwasser (s. *Aqua calcis*) gibt. Wasser, worin saures kohlensaures Kalzium aufgelöst ist, heißt hartes Wasser. Es kann entkalkt werden durch Stehenlassen oder Erhitzen, wobei CO₂ entweicht und neutrales Kalziumkarbonat sich ausscheidet, oder durch Zusatz von Soda:



Reaktion: In Kalziumsalzlösungen entsteht durch oxalsaures Ammon ein pulvriger Niederschlag, leicht löslich in Salz- und Salpetersäure, unlöslich in Essig und Oxalsäure.

Baryum findet sich in der Natur namentlich als Witherit BaCO₃ (s. *Baryum carbonicum*) und als Schwerspat (s. *Baryum sulfuricum*) BaSO₄. Man stellt es her durch elektrolytische Zerlegung von geschmolzenem Chlorbaryum. Es ist ein silberweißes Metall, spez. Gew. 3,75. Seine

Verbindungen sind durch hohes spez. Gewicht ausgezeichnet. S. *Baryum aceticum* u. f. Reaktion: Baryumsalzlösungen geben mit Schwefelsäure oder schwefelsauren Salzen einen weißen Niederschlag, der in allen verdünnten Säuren und Ätzalkalien unlöslich ist. Die nicht leuchtende Flamme wird durch lösliche Baryumsalze gelblichgrün.

Radium 226,2 Ra. Kommt mit Baryum zusammen in der Uranpechblende, dem Uranpechharz vor, das besonders in Joachimstal in Böhmen, auch in Sachsen und andern Orten gegraben wird. Bei der Verarbeitung der Uranpechblende auf Uransalze verbleibt in den Rückständen Baryum-Radiumsulfat. Diese Doppelverbindung wird zunächst in Baryum-Radiumkarbonat, darauf in Baryum-Radiumchlorid oder -bromid übergeführt, und das Radium von dem Baryum durch häufige Kristallisation getrennt. 10000 kg Uranpechblende sollen 0,2 g Radiumsalz liefern. Die Radiumsalze werden allmählich aber fortdauernd zersetzt, anfangs farblos, gehen sie in gelb, rosa, schließlich in dunkelbraun über, doch wird die Lebensdauer der Radiumverbindung auf über 200 Jahre berechnet. Bei dieser mit großer Wärmeentwicklung verbundenen Zersetzung strömt ein gasförmiger Körper, Emanation genannt aus und zugleich damit werden verschiedene Strahlen entsendet, die je nach ihrem Durchdringungsvermögen als Alpha-, Beta- und Gammastrahlen bezeichnet werden, als Becquerelsche Strahlen, da B. diese Strahlen im Jahre 1896 zuerst wahrnahm. An und für sich dem Auge nicht unmittelbar sichtbar, bringen sie phosphoreszierende Stoffe wie Zinkblende oder Baryumplatinzyanür zum Leuchten. Sie wirken auf eine durch lichtdichtes schwarzes Papier geschützte photographische Platte zersetzend ein, zersetzen z. B. auch eine Jodoformbenzollösung, die sich in einem lichtdichten Pappbehälter befindet, binnen kaum einer Viertelstunde. Pflanzen sterben durch die Strahlen ab, ebenso Mikroorganismen und kleinere Tiere. Auf der Haut des Menschen werden Entzündungen hervorgerufen, das Auge wird stark geschädigt. Die Gammastrahlen durchdringen noch Eisenplatten von fast 20 cm Stärke.

Die Emanation ist in Wasser löslich und entwickelt beständig Wasserstoff und Sauerstoff, die anderseits wieder zu Wasser verbunden werden. Nach Ramsay entwickelt 1 ccm Emanation 3 Millionen mal so viel Wärme als 1 ccm Knallgas. Nach demselben soll sich die Radiumemanation in ein anderes Element, in Helium, umwandeln. Auch soll bei Einwirkung der Emanation auf Kupfersulfatlösung die Entstehung von Natrium und Lithium beobachtet worden sein, und wäre so die Emanation als ein Faktor anzusehen, der für den Zusammenhang der Elemente in Betracht käme.

Und dies um so mehr als auch Stoffe, die in die Nähe eines Radiumsalzes oder der Emanation kommen, vorübergehend dieselben Erscheinungen zeigen, radioaktiv werden infolge „induzierter Radioaktivität“.

Manche Heilquellen zeigen Radioaktivität z. B. Wiesbaden und Fango.

Medizinisch wendet man die Radiumemanation an gegen tuberkulöse und krebsartige äußere Leiden. Die radioaktiven Heilquellen gegen verschiedene z. B. gichtische Krankheiten.

Strontium. Findet sich in der Natur als Strontiumsulfat SrSO_4 (Zoelestin) und als Strontiumkarbonat (Strontianit). Wird gewonnen aus dem Chlorstrontium durch elektrischen Strom. Verbindungen s. *Strontium carbonicum* u. f. Reaktionen: Strontiumsalze färben die nicht-leuchtende Flamme rot und geben mit Schwefelsäure einen weißen Niederschlag, der sich in sehr verdünnten Lösungen erst nach einiger Zeit bildet.

Magnesium s. *Magnesium metallicum* u. f. Reaktion: Aus Magnesiumsalzlösungen fällt phosphorsaures Natrium in ammoniakhaltiger Flüssigkeit einen weißen Niederschlag. Schwefelwasserstoff fällt Magnesiumsalze nicht aus.

Aluminium kommt sehr verbreitet und in der größten Menge vor, aber nicht gediegen, sondern z. B. im Feldspat (Aluminiumsilikat), Ton, Granit usw., wird in neuerer Zeit viel in den Handel gebracht und ist nach seinen physikalischen Eigenschaften allgemein bekannt geworden, so läßt es sich zu ganz dünnen Blättchen walzen und findet Verwendung als Blattaluminium in der Buchdruckerei (Siehe auch später Aluminium). Sein Oxyd Al_2O_3 findet sich als Rubin, Korund, Schmirgel. Das Aluminiumhydroxyd $\text{Al}(\text{OH})_3$ wird erhalten durch Fällen einer Aluminiumsalzlösung mit Ammoniak als gallertartiger weißer Niederschlag, und besitzt die Eigenschaft, viele organische Farbstoffe aus ihren Lösungen auszuschleiden und mit ihnen zum Teil sehr schön gefärbte unlösliche Farblacke zu bilden. Darauf die Anwendung der Aluminiumsalze in der Färberei als Beizmittel. Salze s. *Alumen* u. f. Reaktion: Aus löslichen Aluminiumsalzen fällen Alkalien kleisterartiges Aluminiumhydroxyd, das in Ammoniak wie in Ammonsalzen unlöslich ist, sich aber leicht in Kalilauge löst.

Eisen s. *Ferrum metallicum*. Findet sich gediegen in Eisenmeteoriten (88—98%) viel aber in Verbindungen, im Roteisenstein (Fe_2O_3), Brauneisenstein ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2(\text{OH})_6$), im Schwefel- oder Eisenkies (FeS_2). Man unterscheidet:

- I. Roheisen oder Gußeisen, das bis zu 5% Kohlenstoff enthält. Wird aus Eisenoxyderzen in Hochöfen durch Kohle reduziert.
- II. Schmiedeeisen 0,15—0,5% Kohlenstoff enthaltend, wird durch den Puddlingsprozeß auf Flammenöfen aus Gußeisen und Luft-Sauerstoff hergestellt, durch Oxydation des Kohlenstoffs.
- III. Stahl 0,6—1,5 Kohlenstoff enthaltend, hauptsächlich nach dem Bessemer Verfahren gewonnen, dadurch, daß man geschmolzenes Gußeisen in schmiedeeisernen, innen feuerfest ausgefütterten Gefäßen (Bessemerbirnen), unter Druck mit starkem Luftstrom zu-

sammen bringt. Das auf diese Art gewonnene Schmiedeeisen vermischt man mit stark manganhaltigem Gußeisen.

Auch in elektrischen Öfen wird Eisen dargestellt.

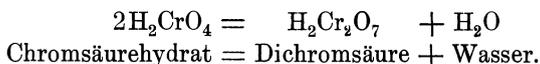
Entsprechend seinen beiden Sauerstoffverbindungen, Eisenoxydul FeO und Eisenoxyd Fe_2O_3 bildet das Eisen zwei Reihen von Salzen, z. B. Eisenchlorür FeCl_2 und Eisenchlorid FeCl_3 , Ferrosulfat FeSO_4 und Ferrisulfat $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. S. *Ferrum aceticum* u. f. Reaktionen: In Eisenoxydulsalzlösungen erzeugen Alkalien einen weißen oder schmutzig grünlichen Niederschlag, der bei Zutritt von Luft braun wird. (Eisenhydroxydul $\text{Fe}(\text{OH})_2$). Ferrizyankalium gibt sofort einen blauen Niederschlag. Gerbsäure verändert die oxydfreie Lösung nicht. — Eisenoxydsalze geben mit Ferrozcyankalium sofort einen blauen und mit Gerbsäure einen schwarzen Niederschlag, und werden in saurer Lösung durch Rhodankalium dunkel blutrot gefärbt, indem sich Schwefelzyaneisen bildet.

Man hat auch Verbindungen, wo das Eisen als Säure auftritt z. B. das eisensaure Kalium K_2FeO_4 . Die Eisensäure H_2FeO_4 selbst ist in freiem Zustande noch nicht hergestellt, sondern sie zerfällt sofort in Eisenhydroxyd und freien Sauerstoff.

Mangan findet sich häufig mit Eisen zusammen, hauptsächlich aber im Braunstein (Mangansuperoxyd MnO_2) und bildet mit Sauerstoff eine ganze Reihe von Verbindungen: Manganoxydul MnO , Manganoxyd Mn_2O_3 , Manganoxyduloxyd Mn_3O_4 , Mangansuperoxyd MnO_2 (s. *Mangan. hyperoxydatum*), Mangansäure H_2MnO_4 , und Übermangansäure HMnO_4 . Es bildet also theils basische, theils saure Oxyde. Beständige Salze gibt nur das Manganoxydul (s. *Manganum boracicum oxydulatum* u. f.); alle übrigen Oxyde haben bei der Salzbildung die Neigung, in diese Oxydationsstufe überzugehen. Darauf beruht die oxydierende Wirkung der höheren Oxyde des Mangans. Die beiden Säuren des Mangans sind in freiem Zustande nicht bekannt, geben aber wohlcharakterisierte Salze (s. *Kalium permanganicum*). Reaktion: Manganverbindungen erzeugen beim Zusammenschmelzen mit Soda und Salpeter auf dem Platinblech eine grüne Schmelze von mangansaurem Natrium Na_2MnO_4 .

Chrom findet sich in der Natur namentlich im Chromeisenstein. FeOCr_2O_3 . In metallischem Zustande gewinnt man es durch Reduktion von Chromoxyd mittels Kohle im elektrischen Ofen oder durch Elektrolyse einer Lösung von Chromalaun. Es stellt ein graues, schwer schmelzbares Pulver dar oder weißgraue, harte, glänzende Massen. Chromeisenstein wird in chromsaures Kalium übergeführt und dieses ist das Ausgangsmaterial für alle übrigen Chromverbindungen. Das Chrom bildet wie Mangan und auch Eisen theils basische, theils saure Oxyde. Aus Chromoxydsalzen wird durch Alkalien ein bläulichgrünes Chromhydroxyd $\text{Cr}(\text{OH})_3$ gefällt, das durch Erhitzen in ein grünes Pulver Cr_2O_3 (Chromgrün) übergeht und durch Auflösen in Schwefelsäure Chromsulfat gibt. Läßt man letzteres mit Kaliumsulfat zusammenkristallisieren, so entsteht

Chromalaun (s. *Alumen*). Die Chromsäure (s. *Acid. chromicum* sowie *Kalium chromicum flavum* und *Plumbum chromicum*) ist nur als Anhydrid CrO_3 bekannt. Das sogenannte doppelchromsaure oder saure chromsaure Kalium (s. *Kalium dichromicum*) ist kein saures Salz nach der gegebenen Erklärung solcher, sondern enthält die Pyrochromsäure, auch Dichromsäure genannt, $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, die man sich entstanden denken kann durch Zusammentreten von 2 Mol. Chromsäurehydrat unter Verlust von 1 Mol. Wasser.



Reaktionen: Aus den Chromoxydlösungen fallen Alkalien grünes Chromhydroxyd, das sich im Überschuß des Fällungsmittels wieder löst, aber durch Kochen wieder ausgeschieden wird. Die Salze der Chromsäure werden durch Schwefelsäure und Alkohol zu grünen Chromoxydsalzen reduziert.

Molybdän, ein seltenes Metall (s. *Acid. molybdaenicum*), das zur Herstellung des Molybdänstahles, eines sehr harten Stahles, gebraucht wird. Es findet sich hauptsächlich im Molybdänglanz MoS_2 (Molybdänsulfid) und im Gelbbleierz PbMoO_4 (Bleimolybdät). Wird erhalten durch Glühen von Molybdänoxyd und Kohle im elektrischen Ofen und ist ein silberweißes, hartes Metall. Mit Sauerstoff verbindet es sich zu Molybdänsäureanhydrid MoO_3 .

Kobalt, ein seltenes Metall, das sich hauptsächlich in Verbindung mit Arsen (Speiskobalt CoAs_2) und Schwefel findet (Kobaltkies Co_3S_4) und aus diesen hergestellt wird. Kobaltoxydul CoO , ein grünliches Pulver, wird benutzt, um Glasflüsse schön blau zu färben. Kobaltchlorid CoCl_2 und Kobaltnitrat $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ dienen zu sympathetischen Tinten. Schreibt man mit einer dünnen Auflösung derselben auf Papier, so sind die Schriftzüge kaum zu sehen; durch bloßes Erwärmen aber treten sie in blauer Farbe hervor und verschwinden allmählich wieder unter dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit. Man weist Kobaltsalze durch die blaue Farbe nach, die sie der Boraxperle verleihen.

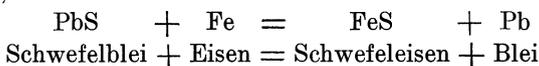
Nickel s. *Niccolum*. Reaktion: In Nickelsalzlösungen erzeugt kohlen-saures Natrium einen apfelgrünen Niederschlag.

Zink s. *Zincum* u. f. Reaktion: in Zinklösungen erzeugt Schwefelammonium einen weißen Niederschlag, und durch Alkalien entsteht eine weiße Fällung von Zinkhydroxyd $\text{Zn}(\text{OH})_2$, die sich im Überschuß des Fällungsmittels wieder löst.

Kadmium s. *Cadmium metallicum* u. f. Reaktion: Kadmiumverbindungen geben mit Schwefelwasserstoff einen gelben, in Schwefelammonium unlöslichen Niederschlag.

Blei, Plumbum, findet sich in der Natur hauptsächlich als Bleiglanz (Schwefelblei) PbS ; als Weißbleierz PbCO_3 (Zerussit, neutrales Bleikarbonat) und als Rotbleierz PbCrO_4 (Bleichromat). Es ist sehr weich,

schmilzt bei 335°. Spez. Gew. 11,34. Man gewinnt es auf verschiedene Arten, entweder durch Niederschlagarbeit oder durch das Röstverfahren. Beim ersten Verfahren wird Schwefelblei mit Eisen in Öfen zusammengeschmolzen, wobei sich Schwefeleisen und Blei bilden.



Das Blei setzt sich am Boden ab. Die darüber befindliche Schlacke, die noch schwefelbleihaltig ist, wird geröstet und darauf wird von neuem geschmolzen.

Beim Röstverfahren (Röstarbeit) röstet man das Schwefelblei so lange, bis es teilweise in Bleisulfat und Bleioxyd übergegangen ist. Das Gemisch von Schwefelblei, Bleisulfat und Bleioxyd wird dann weiter erhitzt und zwar in Flammenöfen, bis unter Bildung von Schwefligsäureanhydrid alles zu Blei reduziert ist.

$\text{PbSO}_4 + 2 \text{PbO} + 2 \text{PbS} = 5 \text{Pb} + 3 \text{SO}_2$
 Bleisulfat + Bleioxyd + Schwefelblei = Blei + Schwefligsäureanhydrid.
 Eine Legierung von gleichen Teilen Blei und Zinn (Schnellot) schmilzt bei 186°, eine Legierung von 4 T. Blei und 1 T. Antimon wird als Letternmetall benutzt. Bleischrot ist arsenhaltig. Blei ist leicht löslich in mäßig konz. Salpetersäure, aber von Salzsäure und Schwefelsäure wird es nur wenig angegriffen, weshalb es bei der Herstellung von Apparaten zur Schwefelsäurefabrikation Anwendung findet. An feuchter Luft oxydiert es sich oberflächlich unter Bildung von basischem Bleikarbonat. — Beim Erhitzen an der Luft bildet es mehrere Oxyde: PbO Bleioxyd (s. *Plumbum oxydatum*), PbO₂ Bleisuperoxyd und eine Verbindung dieser beiden Oxyde Pb₃O₄ Mennige (s. *Minium*). Salze s. *Plumbum aceticum* u. f. Reaktionen: Schwefelwasserstoff fällt aus Bleilösungen schwarzes Bleisulfid, in Salpetersäure löslich. Chromsaure Salze geben gelbes Bleichromat, das in Natronlauge löslich ist.

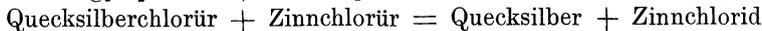
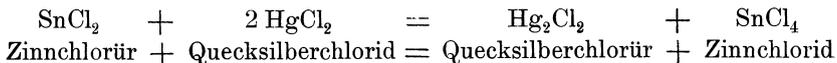
Kupfer, Cuprum findet sich gediegen in Nord- und Südamerika, Australien, im Ural und anderen Orten, hauptsächlich aber als Rotkupfererz (Kupferoxydul Cu₂O), als Lasur und Malachit (beides basische Kupferkarbonate) und als Kupferkies (schwefelhaltig), ist sehr dehnbar, schmilzt bei 1300°. Spez. Gew. 8,9. Dient zu vielen Legierungen: Messing (Cu u. Zn), Bronze (Cu u. Sn), Neusilber (Cu, Zn u. Ni) usw. Aus Rotkupfererz, Lasur und Malachit gewinnt man es durch Rösten mit Kohle in Schachtöfen. Man erhält dann das „Schwarzkupfer“, das man in Flammenöfen schmilzt, wobei man durch Luftzutritt die Verunreinigungen wie Schwefel oxydiert zu Schwefligsäureanhydrid oder Metalle zu Metalloxyden, die man von dem flüssigen Metall abheben kann. Man gewinnt Kupfer ferner, indem man eine Lösung von Kupfervitriol und Eisenvitriol der Elektrolyse unterwirft.

In konzentrierter heißer Schwefelsäure löst es sich zu Kuprisulfat unter Entwicklung von SO₂. In Salpetersäure ist es leicht löslich unter

Bildung von Kuprinitrat und Stickoxyd, das an der Luft in rote Dämpfe von NO_2 übergeht. In allen andern verdünnten und luftfreien Säuren ist es unlöslich. An feuchter Luft überzieht es sich mit einer grünen Schicht von basischem Kupferkarbonat, fälschlich Grünspan genannt (Patina). Beim Erhitzen an der Luft oxydiert es zu abblätterndem schwarzem Kupferoxyd CuO (s. *Cuprum oxydatum*). Wird eine Kupfersulfatlösung mit einem Überschuß von Kalilauge versetzt, so bildet sich ein blauer Niederschlag: Kuprihydroxyd $\text{Cu}(\text{OH})_2$, der sich beim Erwärmen in Wasser und schwarzes Kuprioxyd spaltet. Setzt man aber vor dem Erhitzen etwas weinsaures Salz oder Glycerin zu, so entsteht eine tiefblau gefärbte Lösung, die sich beim Erhitzen nicht verändert. Eine solche (Fehling'sche) Lösung dient als Reagens auf Traubenzucker, denn wenn sie mit dem reduzierend wirkenden Traubenzucker erhitzt wird, scheidet sich rotes Kuprooxyd oder Kupferoxydul Cu_2O aus. Entsprechend diesen beiden Oxydationsstufen bildet das Kupfer auch zwei Reihen von Salzen, Kupri- und Kuprosalze. S. *Cuprum aceticum* u. f. — Reaktion: Ammoniak erzeugt in Kupferlösungen einen hellblauen Niederschlag, der im Überschuß des Fällungsmittels mit tiefblauer Farbe löslich ist.

Wismut. S. *Bismutum metallicum*, *Bism. oxydatum hydratum*, *Bism. carbonicum* u. f. — Reaktion: Werden klare Wismutsalzlösungen mit viel Wasser versetzt, so scheiden sich unlösliche basische Salze ab, die in Weinsäure unlöslich sind und sich dadurch von den sonst ähnlichen basischen Antimonverbindungen unterscheiden.

Zinn. S. *Stannum*. Gibt mit Sauerstoff zwei Verbindungen: Stannoxyd oder Zinnoxydul SnO , auch Zinnmonoxyd genannt, und Stannioxyd oder Zinnoxyd (Zinndioxyd) SnO_2 (s. *Stannum oxydatum*). Eine Schwefelverbindung des Zinns ist das Musivgold (s. *Stannum bisulfuratum*). Reaktionen: Zinnchlorür (SnCl_2) fällt aus Quecksilberchlorid zuerst Quecksilberchlorür, dann metallisches Quecksilber:



In Zinnchloridlösung erzeugt Kaliumhydroxyd einen weißen Niederschlag, der sich im Überschuß des Fällungsmittels wieder löst; auch wird durch Zink metallisches Zinn (Zinnbaum) ausgeschieden.

Thorium Th 232,5. Findet sich hauptsächlich mit Zerium zusammen als phosphorsaures Salz im Monazit und als kieselsaures Salz im Thorit. Es ist gewöhnlich ein dunkelgraues Pulver, das mit hohem Glanze verbrennt. Die Oxyde, die als Edeleerde bezeichnet werden, haben die Eigenschaft, ihnen zugeführte Wärme in Licht umzuwandeln und leicht in Weißglut zu geraten. Hierauf beruht die Verwendung zur Fabrikation von Glühstrümpfen für Glühlicht.

Das am meisten im Handel vorkommende Salz ist das Thoriumnitrat $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$. Es wird aus dem Monazit gewonnen und bildet wasserlösliche kristallinische Massen. Alle Thoriumverbindungen sind radioaktiv (siehe Radium).

Zur Herstellung der Glühstrümpfe verwendet man eine $30\text{--}33\frac{1}{3}\%$ prozentige wässrige Lösung von Thoriumnitrat, dem man 1% Zeriumnitrat zugesetzt hat. Mit dieser Lösung tränkt man strumpffartiges Baumwollengewebe, trocknet es auf Formen, befestigt es an einem Asbestfaden und glüht es vorsichtig. Es bleibt ein Skelett von Edelerde zurück, das der Haltbarkeit halber für den Transport mit Kolloidumlösung geschützt wird.

Quecksilber. S. *Hydrargyrum* und *Amalgama*. Es bildet zwei Oxyde: Merkurooxyd oder Quecksilberoxydul Hg_2O und Merkurioxyd oder Quecksilberoxyd (s. *Hydrargyrum oxydatum*). Diesen entsprechen zwei Reihen von Verbindungen (s. *Hydr. chloratum* und *bichloratum*, *Hydr. jodatum* und *bijodatum*, *Hydr. nitricum oxydulatum* und *oxydatum*). Von Schwefelquecksilber gibt es zwei Modifikationen: rotes Merkurisulfid oder Zinnober (s. *Cinnabaris*) und schwarzes Merkurisulfid (s. *Hydrargyrum sulfuratum nigrum*). Reaktionen: Die Quecksilberoxydulsalze geben mit Salzsäure einen weißen Niederschlag von Quecksilberchlorür (Kalomel), der durch Ammoniak geschwärzt wird. Die Quecksilberoxydsalze geben mit Kaliumhydroxyd einen gelben (Quecksilberoxyd HgO), mit Salzsäure keinen Niederschlag.

Silber, Argentum, findet sich häufig gediegen, z. B. bei Andreasberg, Freiberg, ferner in Chile, Peru, Mexiko, besonders aber als Silberglanz Ag_2S und als Hornsilber AgCl . Man gewinnt es aus den Erzen auf verschiedene Weisen, zum Teil durch Treibarbeit. Man röstet Silbererze mit Bleiglianz und erhitzt, wie bei der Gewinnung des Bleis, bis alles Blei mit dem Silber gemischt sich abgesetzt hat. Schließlich wird das Blei auf „Treibherden“ durch Gebläsefeuer in Bleioxyd, Bleiglätte übergeführt. Diese fließt ab und das Silber bleibt zurück. Oder man amalgamiert das Silber und destilliert das Quecksilber ab. Aus Schwarzkupfer, das silberhaltig ist, gewinnt man es durch den elektrischen Strom, indem man die Kupferplatten in Kupfersulfatlösung stellt. Es scheidet sich das Silber ab. Spez. Gew. 10,5. Schmilzt bei 1000° und absorbiert dabei Sauerstoff. Zur Herstellung von Münzen wird es mit 10% Cu legiert. Silberoxyd Ag_2O wird durch Fällen löslicher Silbersalze mit Kaliumoxydhydrat als brauner Niederschlag erhalten. Durch Auflösung dieses in Ammoniakflüssigkeit entsteht das höchst gefährliche Knallsilber (Ag_3N). Von Salzen sind wichtig Chlorsilber (s. *Argentum chloratum*) und salpetersaures Silber (s. *Argentum nitricum*). Reaktion: Die löslichen Silberverbindungen geben mit Salzsäure einen weißen, käsigen Niederschlag, der sich in Ammoniak leicht löst.

Gold, Aurum, findet sich in der Natur meist gediegen, entweder auf der ursprünglichen Lagerstätte als „Berggold“ oder von hier, infolge des Verwitterns der Gesteinsmassen fortgeschwemmt z. B. im Sande der Flüsse als „Waschgold“. Die Hauptfundorte sind: Südafrika, Südamerika, Mexiko, Alaska, Kalifornien, der Ural. Man gewinnt das Gold hauptsächlich durch Schlämmen der goldhaltigen Materialien, die, wenn nötig, in Stampfwerken zerkleinert werden, und reinigt es dann z. B. durch Amalgamieren und nachheriges Abdestillieren des Quecksilbers. Oder man führt das Gold durch Zyankalium in Goldzyanür-Zyankalium über und fällt es durch Zink oder den elektrischen Strom aus. Um das Gold von Silber und Kupfer zu reinigen, wird es in Affinieranstalten mit Schwefelsäure gekocht, bis diese Metalle als Sulfate entfernt sind. Spez. Gew. 19. Schmilzt bei 1200° . Bildet aus Lösungen gefällt ein braunrotes Pulver. Läßt in dünnen Schichten das Licht grün oder blau durchscheinen. Die deutschen Goldmünzen enthalten 10% Kupfer. Es löst sich nur in Königswasser, einer Mischung von 1 Teil Salpetersäure und 3 Teilen Salzsäure, oder in Gemischen, die freies Chlor entwickeln, unter Bildung von Goldchlorid, AuCl_3 , Aurum chloratum. Auf der Haut sowie auf Faserstoffen erzeugt seine Lösung einen purpurfarbenen Fleck von feinverteiltem Gold. Mit vielen Metallchloriden gibt es gut kristallisierende Doppelsalze. Eins derselben ist das Chlorgoldchlornatrium, Auro-Natrium chloratum, Goldsalz, $\text{AuCl}_3 \cdot \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$. Die Goldsalze finden Anwendung bei der galvanischen Vergoldung und in der Photographie. Reaktion: Aus Goldsalzlösungen wird durch viele Metalle, sowie durch Eisenvitriol und durch Oxalsäure pulverförmiges metallisches Gold abgeschieden.

Platin. S. *Platinum* und *Platinum bichloratum*. Reaktion: In Platinchloridlösung entstehen mit Chlorkalium oder Chlorammonium gelbe, kristallinische Niederschläge von Kaliumplatinchlorid oder Ammoniumplatinchlorid (Platinsalmiak), die in Wasser schwer, in Alkohol nicht löslich sind.

Von den Begleitern des Platins liefert das Osmium das Überosmiumsäureanhydrid OsO_4 (s. *Acid. hyperosmicum*).

Organische Chemie.

Zu den organischen Verbindungen rechnete man früher nur solche, die durch den Lebensprozeß im tierischen und pflanzlichen Körper gebildet werden, z. B. Stärke, Fette und Öle, Eiweißstoffe, Pflanzensäuren, wie Weinsäure, Zitronensäure, Essigsäure, Benzoesäure, ferner Harnstoff, Pflanzengifte usw. Man glaubte, es sei nicht möglich, derartige Stoffe aus den Elementen oder aus anorganischen Substanzen künstlich herzustellen. Diese Meinung mußte aufgegeben werden, als im Jahr 1828 Wöhler die Darstellung (Synthese) des Harnstoffs aus elementaren Be-

standteilen gelang und seitdem eine ganze Reihe anderer Stoffe des Tier- und Pflanzenreichs künstlich bereitet wurde. Obschon nun damit die Grenze zwischen anorganischen und organischen Verbindungen verwischt wurde, hat man trotzdem die alte Einteilung beibehalten, weil die organischen Verbindungen insofern tatsächlich eine geschlossene Körpergruppe bilden, als sie sämtlich Verbindungen des Kohlenstoffs sind und weil ihre Zahl ungemein groß ist, so daß die gesonderte Abhandlung zweckmäßig erscheint. Auch ist die Zusammensetzung sehr vieler organischer Verbindungen eine kompliziertere, als die der anorganischen, so daß es dem Lernenden eine Erleichterung gewährt, wenn er erst dann in das Studium der Kohlenstoffverbindungen eingeführt wird, nachdem die Verbindungen der übrigen Elemente besprochen worden sind.

Die organischen Verbindungen enthalten außer Kohlenstoff als dem wesentlichen Bestandteile meist noch Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, ja es kann schließlich noch jedes andere Element in Kohlenstoffverbindungen vorkommen oder in diese eingefügt werden.

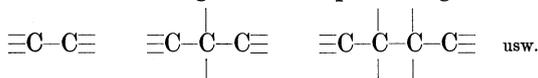
Das Vorhandensein des Kohlenstoffs wird daran erkannt, daß der zu untersuchende Körper bei seiner Verbrennung Kohlensäure liefert; in gleicher Weise wird aus dem Auftreten von Wasser bei der Verbrennung auf das Vorhandensein von Wasserstoff geschlossen. Der Stickstoff wird in Ammoniak übergeführt oder als Element frei gemacht usw. Werden diese Produkte mit Hilfe geeigneter Apparate gesammelt, so kann zugleich die prozentische Zusammensetzung, aber noch nicht die Formel der Körper ermittelt werden. Es gibt nämlich viele Verbindungen, welche ganz die gleiche prozentische Zusammensetzung besitzen und doch sonst ganz verschiedene Eigenschaften zeigen, z. B. Milchsäure $C_3H_6O_3$ und Traubenzucker $C_6H_{12}O_6$, oder Azetylen C_2H_2 und Benzol C_6H_6 . Wie es trotzdem möglich gewesen ist, den Charakter solcher Verbindungen in Formeln auszudrücken, soll hier nicht weiter erörtert werden.

Die organischen Verbindungen werden eingeteilt in zwei große Klassen: In die Verbindungen der Fettreihe und in die der aromatischen Reihe. Zu den Verbindungen der Fettreihe rechnet man diejenigen, welche sich in einfacher Weise von dem Kohlenwasserstoff Methan CH_4 ableiten lassen; man bezeichnet sie darum auch als Derivate, Ableitungsprodukte oder Abkömmlinge des Methans. Die alte Bezeichnung „Fettreihe“ rührt daher, daß die Fette und Öle die am längsten bekannten Glieder dieser Reihe sind. Unter den Verbindungen der aromatischen Reihe versteht man diejenigen, welche sich von dem Kohlenwasserstoff Benzol C_6H_6 ableiten lassen. Aromatische heißen sie, weil zu ihnen viele stark riechende gehören, z. B. Bittermandelöl, Karbolsäure usw.

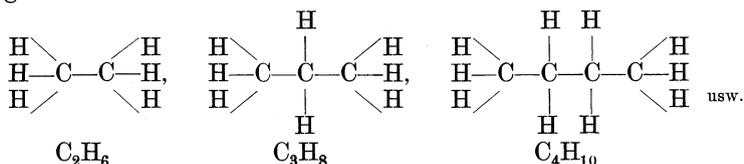
Diese Reihen zerfallen wieder in einzelne Gruppen, von denen hier nur solche erwähnt werden sollen, in denen sich Körper finden, die zu den chemisch-technischen Präparaten zu rechnen sind.

I. Verbindungen der Fettreihe.

Daß die Kohlenstoffverbindungen so außerordentlich mannigfaltig sind, ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß die Atome des Kohlenstoffs viel mehr als andere Elementaratome die Fähigkeit besitzen, sich miteinander zu verbinden. Sie können sich in beliebiger Anzahl zu „Kohlenstoffkomplexen“ oder „Kohlenstoffkernen“ vereinigen, und wenn dabei ihre Verbindungseinheiten nur teilweise gegenseitig gefesselt werden, bleibt der Überschuß zur Bindung anderer Elementaratome zur Verfügung, wie sich aus folgenden Beispielen ergibt:



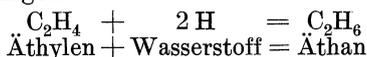
Wenn nun in diesen Kohlenstoffkernen die durch Striche angedeuteten freien Valenzen z. B. durch Wasserstoff gesättigt werden, ergeben sich folgende Kohlenwasserstoffe:



Verbindungen, wie diese Kohlenwasserstoffe heißen aliphatische oder gesättigte, weil die vorhandenen Kohlenstoffatome gegenseitig mit nur je einer Valenz verknüpft sind, sich nur in einfacher Bindung befinden, und im übrigen die höchste überhaupt mögliche Anzahl anderer Atome, hier Wasserstoffatome, gebunden halten. Vereinigen sich aber Kohlenstoffatome mit mehr als einer Valenz, nämlich mit zwei oder drei, sodaß sich die einzelnen Kohlenstoffatome in zweifacher oder dreifacher Bindung befinden, so entstehen sogenannte ungesättigte Verbindungen, z. B.:



Man nennt sie ungesättigt, weil sie sich mit Wasserstoff zu gesättigten Verbindungen vereinigen



Gesättigte Kohlenwasserstoffe sind:

		Radikal:
Methan	CH ₄	Methyl — CH ₃
Äthan	C ₂ H ₆	Äthyl — C ₂ H ₅
Propan	C ₃ H ₈	Propyl — C ₃ H ₇
Butan	C ₄ H ₁₀	Butyl — C ₄ H ₉
Pentan	C ₅ H ₁₂	Pentyl — C ₅ H ₁₁
Hexan	C ₆ H ₁₄	Hexyl — C ₆ H ₁₃
	usw.	usw.

Man kann sich die Entstehung dieser Reihe, die man auch die Reihe des Methans, Ethane oder Paraffine nennt, so vorstellen, daß man annimmt, in dem einfachsten Kohlenwasserstoff CH_4 sei ein Wasserstoffatom durch den einwertigen Rest (Radikal) — CH_3 eines zweiten Moleküls CH_4 ersetzt worden, also aus CH_4 ist geworden $\text{C} \begin{cases} \text{CH}_3 \\ \text{H}_3 \end{cases}$ gleich C_2H_6 , aus C_2H_6 wird auf dieselbe Weise $\text{C}_2 \begin{cases} \text{CH}_3 \\ \text{H}_5 \end{cases}$ gleich C_3H_8 usw.

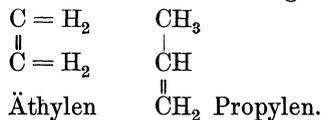
Vergleicht man die untereinander stehenden Formeln obiger Reihe, so bemerkt man leicht, daß sie sich untereinander unterscheiden durch eine Differenz von CH_2 . Eine solche Zusammenstellung chemisch nahe verwandter Körper, die sich voneinander durch einen regelmäßig (auf- oder absteigend) wiederkehrenden Mehr- oder Mindergehalt von CH_2 unterscheiden, nennt man eine homologe Reihe.

Die Glieder dieser Reihe sind bei gewöhnlicher Temperatur bis zu einem Gehalt von vier Kohlenstoffatomen (CH_4 bis C_4H_{10}) gasförmig. Von C_5H_{12} bis $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ stellen sie Flüssigkeiten dar. Enthalten sie noch mehr Kohlenstoff, so sind sie feste kristallinische Massen. Alle diese Körper werden auch Paraffine genannt, weil sie bei gewöhnlicher Temperatur gegen Schwefelsäure und Salpetersäure parum affinis d. h. unempfindlich sind, sie werden nicht von ihnen angegriffen.

Eine homologe Reihe ungesättigter Kohlenwasserstoffe, die Reihe der Olefine oder Alkylene, ist folgende:

Äthylen	C_2H_4 ,
Propylen	C_3H_6 ,
Butylen	C_4H_8 ,
Amylen	C_5H_{10} ,
Hexylen	C_6H_{12} ,
Heptylen	C_7H_{14} usw.

Sie entsteht dadurch, daß sich zwei der Kohlenstoffatome mit zwei Valenzen, die übrigen mit einer Valenz vereinigt haben



Von diesen **Kohlenwasserstoffen** haben für unsere Zwecke nur wenige Interesse, nämlich:

Methan CH_4 , bildet sich bei der Verwesung vieler organischer Stoffe, z. B. in Sümpfen (Sumpfgas), dann in Kohlenbergwerken (Grubengas, feuriger Schwaden, schlagende Wetter), ferner bei der trockenen Destillation vieler organischer Körper (Holz, Steinkohlen) und ist deshalb ein Hauptbestandteil des Leuchtgases. Es ist ein farb- und geruchloses Gas, brennbar, mit Luft gemengt explodierend wie Knallgas.

Petroleum, ein Gemisch kohlenstoffreicherer Kohlenwasserstoffe (s. *Oleum petrae*).

Äthylen C_2H_4 , entsteht bei der trockenen Destillation vieler organischer Stoffe z. B. der Steinkohlen, des Holzes und der Fette und ist einer der Hauptbestandteile des Leuchtgases. Ist farblos, unangenehm süßlich riechend. Verbrennt mit leuchtender Flamme.

In diesen Kohlenwasserstoffen kann nun der Wasserstoff in verschiedenster Weise durch andere Elemente und Elementgruppen ersetzt werden, besonders durch die Halogene. So entstehen z. B. folgende Derivate:

Dichlormethan CH_2Cl_2 (s. *Methylenchlorid*).

Trichlormethan $CHCl_3$ (s. *Chloroform*).

Monochloräthan C_2H_5Cl , Äthylchlorid (s. *Aether chloratus*).

Monobromäthan C_2H_5Br , Äthylbromid (s. *Aether bromatus*).

Tribrommethan $CHBr_3$ (s. *Bromoform*).

Trijodmethan CHI_3 (s. *Jodoform*).

Di-äthyl-sulfon-dimethyl-methan $\begin{matrix} CH_3 \\ \text{ > C} \\ CH_3 \end{matrix} \begin{matrix} SO_2C_2H_5 \\ SO_2C_2H_5 \end{matrix}$ (s. *Sulfonal*).

Werden in den Kohlenwasserstoffen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch die Hydroxylgruppe ($-OH$) ersetzt, so ergeben sich die **Alkohole**. Sie entsprechen den Hydroxyden der anorganischen Chemie. Nach der Zahl der vorhandenen Hydroxylgruppen gibt es einatomige und mehratomige Alkohole. Für uns haben hauptsächlich Interesse die einatomigen, zu denen der gewöhnliche Alkohol, der Äthylalkohol gehört und von den dreiatomigen das Glycerin $C_3H_5(OH)_3$. Vom Methan CH_4 leitet sich ab CH_3OH . Der Rest von Methan wird Methyl genannt und der Körper CH_3OH erhält den Namen Methoxydhydrat oder Methylalkohol, oder nach seiner Darstellung Holzgeist. Dem Äthan C_2H_6 entspricht Äthyloxydhydrat oder Äthylalkohol C_2H_5OH (Spiritus) usw. Die wichtigsten Alkohole aus der homologen Reihe des gewöhnlichen Alkohols sind:

Methylalkohol	$CH_3 \cdot OH$	Hexylalkohol	$C_6H_{13} \cdot OH$
Äthylalkohol	$C_2H_5 \cdot OH$	Heptylalkohol	$C_7H_{15} \cdot OH$
Propylalkohol	$C_3H_7 \cdot OH$	Zetylalkohol	$C_{16}H_{33} \cdot OH$
Butylalkohol	$C_4H_9 \cdot OH$	Zerylalkohol	$C_{27}H_{55} \cdot OH$
Amylalkohol	$C_5H_{11} \cdot OH$	Melissylalkohol	$C_{30}H_{61} \cdot OH$

Von diesen sind besonders anzuführen:

Methylalkohol (s. *Holzgeist*).

Äthylalkohol (s. *Äthylalkohol*, *Alcohol absolutus*, *Spiritus vini Gallici*, *Spiritus sacchari*, *Spiritus oryzae*).

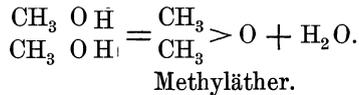
Amylalkohol (s. *Amylalkohol*).

Amylenhydrat (s. *Amylenum hydratum*).

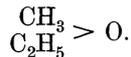
Der Zetylalkohol kommt als Palmitinsäure-Zetyläther im Walrat vor; der Zerylalkohol ist als Zerotinsäure-Zeryläther im chinesischen Wachs und der Melissylalkohol als Palmitin-Melissyläther im Bienenwachs enthalten.

Aus den Alkoholen können durch Zersetzung, Substitution, Oxydation usw. unzählige andere Stoffe dargestellt werden, so z. B. von den oben erwähnten Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten: Äthylen, Methylchlorid, Äthylchlorid, Äthylbromid, Chloroform, Bromoform, Jodoform. Besonders charakteristisch für diese Alkohole ist, daß sie bei ihrer Oxydation Aldehyde und Säuren bilden, ferner durch Verlust von Wasser in Äther übergehen und mit Säuren zusammengesetzte Äther (Ester) geben.

Einen **Äther** kann man sich entstanden denken durch Vereinigung von 2 Molekülen eines Alkohols unter Austritt eines Moleküls Wasser:

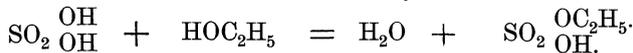


Er erscheint sonach als das Oxyd zweier Alkoholradikale (z. B. Dimethyloxyd) oder als Wasser, in dem beide Wasserstoffatome durch Alkoholradikale ersetzt sind. Sind in den Äthern die beiden Alkoholradikale gleich z. B. im Methyläther, so nennt man den Äther einen einfachen Äther, sind die Alkoholradikale jedoch verschieden, so heißt der Äther ein gemischter Äther z. B. Methyl-Äthyläther



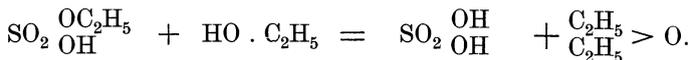
Die Zahl solcher Äther ist groß; von Wichtigkeit ist besonders der gewöhnliche.

Äthyläther (s. *Äther*). Die praktische Darstellung desselben geschieht auf einem Umwege. Die Schwefelsäure, die bei seiner Darstellung mit Äthylalkohol gemischt wird, wirkt nicht direkt wasserentziehend, sondern es entsteht zunächst Äthylschwefelsäure:



Schwefelsäure + Äthylalkohol = Wasser + Äthylschwefelsäure.

Wird diese Äthylschwefelsäure auf 140° erhitzt unter Zufluß von Äthylalkohol, so zersetzt sie sich wieder, und nun erst entsteht unter Rückbildung von Schwefelsäurehydrat der Äther:



Äthylschwefelsäure + Äthylalkohol = Schwefelsäure + Äthyläther.

Sind zwei Alkoholradikale durch die Atomgruppe CO, die Carbonylgruppe, verbunden, so heißt der Körper ein **Keton**, z. B.



Sind die beiden Alkoholradikale gleich, so sprechen wir von einem einfachen Keton z. B. Diäthylketon. Sind sie verschieden, wie im Methyläthylketon, so heißt das Keton ein gemischtes Keton.

Von praktischer Wichtigkeit ist

Dimethylketon $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ (s. *Azeton*).

Durch Oxydation gehen die gewöhnlichen Alkohole in **Aldehyde** über. Sie verlieren dabei 2 Atome Wasserstoff, z. B. aus Äthylalkohol $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{OH}$ wird $\text{CH}_3 \cdot \text{COH}$ Azetaldehyd.



Äthylalkohol + Sauerstoff = Azetaldehyd + Wasser.

Von diesem Vorgang haben die Aldehyde den Namen, der aus Alkohol dehydrogenatus gebildet ist. Die wichtigste Eigenschaft der Aldehyde ist, daß sie große Neigung haben, Sauerstoff aufzunehmen und sich so in Säuren zu verwandeln. Sie bilden also das Mittelglied zwischen Alkohol und Säure. Diese Oxydation kann sich andern Stoffen gegenüber als Reduktion bemerklich machen. So wird z. B. aus Silbersalzen durch Aldehyde blankes metallisches Silber reduziert, wovon man bei der Versilberung von Glaskugeln Gebrauch macht. Ein für uns wichtiger Aldehyd ist der

Azetaldehyd (s. *diesen*).

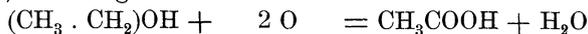
Wirken Spuren von Salz- oder Schwefelsäure auf Azetaldehyd ein, so verdreifacht er sein Molekül, er polymerisiert sich und geht über in

Paraldehyd $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_3$, eine eigentümlich aromatisch riechende Flüssigkeit, die bei $+10^\circ$ erstarrt, wie der gewöhnliche Aldehyd leicht oxydiert und sauer wird und durch Destillation über etwas Schwefelsäure wieder in gewöhnlichen Aldehyd zurückverwandelt werden kann. Paraldehyd wird als Schlafmittel verwendet.

Wird Wasserstoff des Aldehyds $\text{CH}_3 \cdot \text{COH}$ teilweise durch Chlor ersetzt, so entstehen Derivate, von denen das wichtigste ist:

Trichloraldehyd $\text{CCl}_3 \cdot \text{COH}$ (s. *Chloralum hydratum crystallisatum*). Dieser gibt mit Formamid Chloralformamid (s. *Chloralum formamidatum*).

Wird der Äthylalkohol fortgesetzt oxydiert, so entsteht schließlich eine Säure, die Essigsäure:



Äthylalkohol + Sauerstoff = Essigsäure

Jedem der oben angeführten Alkohole entspricht eine organische Säure, in der sich stets die Gruppe $-\text{COOH}$ (Karboxylgruppe) findet. In der organischen Chemie werden nur diejenigen Verbindungen als Säuren angesehen, welche die Karboxylgruppe enthalten. Das Wasserstoffatom dieser Gruppe verhält sich ganz wie die Wasserstoffatome in den unorganischen Säurehydraten, es kann ebenso leicht durch Metallatome ersetzt werden, so daß ein Salz entsteht. Z. B.



Essigsäure + Natriumhydroxyd = essigsames Natrium.

Das Wasserstoffatom dieser Karboxylgruppe verhält sich also anders als die übrigen Wasserstoffatome der Säure, die nicht so leicht beweglich und ersetzbar sind. — Auch die organischen Säuren können

ein- oder mehrbasisch sein, es richtet sich dies nach der Anzahl der vorhandenen Karboxylgruppen. Die Essigsäure ist einbasisch, während z. B. die Bernsteinsäure (Äthylbernsteinsäure)



dreibasisch ist (abgeleitet vom Propan C_3H_8). Diese letzteren Säuren können demnach auch wie mehrbasische Mineralsäuren ebensowohl neutrale oder normale, als saure Salze geben. Von der homologen Reihe des gewöhnlichen Alkohols, des Äthylalkohols, leitet sich eine homologe Reihe von einbasischen Säuren ab, die man die **Reihe der Fettsäuren** nennt, weil ihre wichtigsten Glieder schon seit langer Zeit in den natürlich vorkommenden Fetten und Ölen aufgefunden worden und ihre höheren Glieder den Fetten äußerlich ähnlich sind. Die wichtigsten Fettsäuren sind:

Ameisensäure	H . COOH	Laurinsäure	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}$. COOH
Essigsäure	CH_3 . COOH	Myristinsäure	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}$. COOH
Propionsäure	C_2H_5 . COOH	Palmitinsäure	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}$. COOH
Buttersäure	C_3H_7 . COOH	Stearinsäure	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}$. COOH
Valeriansäure	C_4H_9 . COOH	Arachinsäure	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}$. COOH
Kaprönsäure	C_5H_{11} . COOH	Zerotinsäure	$\text{C}_{26}\text{H}_{53}$. COOH

Die Ameisensäure ist die Wasserstoffverbindung der Karboxylgruppe, während die übrigen Glieder der Reihe anzusehen sind als Kohlenwasserstoffe der Methanreihe, als Ethane, in denen ein Wasserstoffatom durch die Karboxylgruppe ersetzt ist.

Ameisensäure CH_2O_2 oder HCOOH (s. *Acid. formicum*). Reaktion: Erhitzt man Ameisensäure mit salpetersaurem Silber zum Kochen, so wird unter Kohlensäureentwicklung metallisches Silber ausgeschieden.

Essigsäure $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ oder CH_3COOH (s. *Acetum*, *Acetum pyrologinosum*, *Acidum aceticum glaciale*, sowie Salze derselben: *Kalium aceticum*, *Natrium aceticum*, *Aluminium aceticum*, *Baryum aceticum*, *Cuprum aceticum*, *Ferrum aceticum*, *Plumbum aceticum*). Reaktion: Erwärmt man ein trockenes essigsäures Salz mit etwas konz. Schwefelsäure, so tritt der charakteristische Geruch der Essigsäure auf; setzt man noch etwas Alkohol hinzu, so erhält man den angenehmen Geruch des Essigäthers.

Trichloressigsäure CCl_3 . COOH (s. *Acidum trichloraceticum*).

Buttersäure, normale, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ oder $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$. *Acidum butyricum*, findet sich als Buttersäure-Glyzerinäther im Butterfett, wird dargestellt durch Gärenlassen einer mit etwas Weinsäure versetzten (um den Rohrzucker in Invertzucker überzuführen) Zuckerlösung mit saurer Milch, faulem Käse und Kreidepulver. Sie ist eine ölige, ranzig riechende Flüssigkeit und wird aus ihrer Lösung in Wasser durch Salze abgeschieden (ausgesalzen). Das Kalziumbutyrat ist in kaltem Wasser

leichter löslich als in heißem. Buttersäure findet Verwendung zur Darstellung von Fruchtäthern.

Valeriansäure $C_5H_{10}O_2$, gewöhnliche (s. *Acid. valerianicum*, *Zincum valerianicum*).

Stearinsäure $C_{18}H_{36}O_2$ oder $C_{17}H_{35}COOH$ (s. *Acid. stearinicum*).

Diesen Säuren schließen sich an, obschon sie nicht genau in die Reihe gehören:

Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$ (s. *Acid. oleinicum*).

Milchsäure $C_2H_4(OH) \cdot COOH$, Oxypropionsäure (s. *Acid. lacticum*, *Ferrum lacticum*).

Von zweibasischen organischen Säuren, die alle feste kristallisierbare Verbindungen sind, sind wichtig:

Oxalsäure $\begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix}$ (s. *Acid. oxalicum*, *Kalium oxalicum* und *Kalium bioxalicum*).

Reaktion: In ammoniakalischen, neutralen oder mit Essigsäure angesäuerten Lösungen von Oxalsäure entsteht mit Chlorkalzium ein weißer Niederschlag, der in Essig- und Oxalsäure unlöslich, in Salz- und Salpetersäure aber leicht löslich ist.

Bernsteinsäure $C_2H_4 \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix}$ (s. *Acid. succinicum*).

Äpfelsäure, Monoxybernsteinsäure $C_2H_3(OH) \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix}$ (s. *Ferrum malicum*).

Weinsäure, Dioxybernsteinsäure $C_2H_2(OH)(OH) \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix}$ (s. *Acid. tartaricum*, *Tartarus depuratus*, *Tartarus natronatus*, *Tartarus stibiatus*).

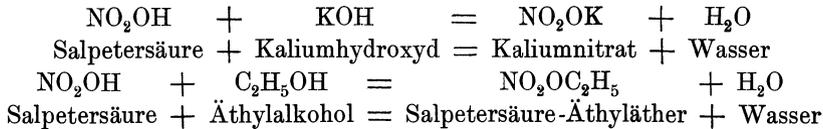
Reaktion: Weinsäure erzeugt in konz. Lösungen von Kaliumsalzen sofort oder doch beim Schütteln einen weißen kristallinischen Niederschlag. Auch entsteht beim trocknen Erhitzen der Weinsäure und ihrer Salze unter Verkohlung der Geruch nach verbranntem Zucker. Äpfelsäure und Weinsäure werden als Oxy- oder Hydroxysäuren bezeichnet. Sie können aufgefaßt werden als Bernsteinsäure, wo ein bzw. zwei Wasserstoffatome durch die Hydroxylgruppe ersetzt sind.

Eine dreibasische Oxy-Säure ist die

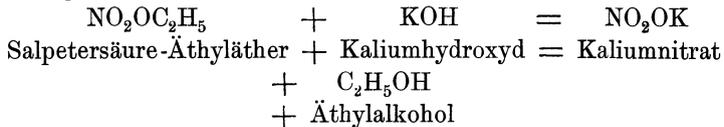
Zitronensäure $C_3H_4OH \left\{ \begin{matrix} COOH \\ COOH \\ COOH \end{matrix} \right.$ (s. *Acid. citricum*).

Die Zitronensäure wird auch als Oxytrikarballylsäure bezeichnet. Sie ist aufzufassen als Propan (C_3H_8) wo 3 Wasserstoffatome durch die Karboxylgruppe ($C_3H_5(COOH)_3$ Trikarballylsäure) und 1 Wasserstoffatom durch die Hydroxylgruppe ersetzt worden sind.

Wird wie bei der Salzbildung der Hydroxylwasserstoff einer Säure durch ein Alkoholradikal ersetzt, so entsteht ein sogenannter zusammengesetzter Äther oder ein Ester. Man vergleiche:



Durch Kochen mit Alkalien werden diese Ester zersetzt (verseift) und es ergibt sich wieder Alkohol nebst einem Metallsalz, z. B.



Diese Ester sind meist durch einen angenehmen Geruch ausgezeichnet. Zu erwähnen sind:

Salpetersäureäthyläther $\text{NO}_3 \cdot \text{C}_2\text{H}_5$
 Salpetrigsäureäthyläther $\text{NO}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ (s. *Aether nitrosus*).
 Salpetrigsäureamyläther $\text{NO}_2 \cdot \text{C}_5\text{H}_{11}$ (*Amylium nitrosum*).
 Essigsäureäthyläther $\text{CH}_3 \cdot \text{COO} (\text{C}_2\text{H}_5)$ (s. *Aether aceticus*).
 Oenanthäther (s. *Oleum vini*).

Die Ester der Fettsäuren, namentlich die Amylester der Essig-, Butter- und Valeriansäure, besitzen einen Geruch, der lebhaft an denjenigen reifer Früchte erinnert, und dienen, passend gemischt, unter Zusatz gewisser anderer Stoffe, wie Chloroform usw., zur Fabrikation sog. Fruchtesenzen wie Äpfel-, Birnen-, Aprikosen-, Ananas-, Erdbeeräther.

Diesen Estern sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach ganz ähnlich die **Fette** und **fetten Öle** (s. *flüssige* und *feste Fette*). Sie sind anzusehen als Ester der organischen Säuren mit dem Glycerin, einem

dreiatomigen Alkohol $\text{C}_3\text{H}_5 \left\{ \begin{array}{l} \text{OH} \\ \text{OH} \\ \text{OH} \end{array} \right.$ (s. *Glycerinum*) und zwar meist Gemenge

von Estern verschiedener Säuren (neutrale Fettsäure- und Ölsäureglyzeride). Am häufigsten treten auf die Glycerinäther der Palmitinsäure, der Stearinsäure und Ölsäure, seltener die der Myristinsäure, Laurinsäure, Kaprinsäure, Buttersäure, Erukasäure, Tiglinsäure, Leinölsäure, Rizinsäure usw. Herrschen die Glycerinäther der Palmitin- und Stearinsäure vor, so sind die Verbindungen fest, während die Ölsäureglyzerinäther mehr flüssig sind.

Alle diese Glycerinäther werden gerade so wie die oben erwähnten zusammengesetzten Äther durch starke Basen in den Alkohol (Glycerin) und Salze der betreffenden Säuren gespalten. Diese fettsauren Salze heißen **Seifen** (s. *Sapo*) oder, wenn Bleioxyd zur Verseifung verwendet wurde, Pflaster (s. *Emplastra*).

Durch starke Mineralsäuren können aus den Seifen die Fettsäuren abgeschieden werden.

Mit dem Namen **Kohlenhydrate** bezeichnet man eine Anzahl von Verbindungen, die sechs Atome Kohlenstoff (oder ein Vielfaches davon) enthalten und außerdem Wasserstoff und Sauerstoff in demselben Verhältnis wie im Wasser, also doppelt soviel Wasserstoff als Sauerstoff, und zwar kommen auf 6 Atome Kohlenstoff wenigstens 5 Atome Sauerstoff.

Verdünnte Schwefelsäure führt die Kohlehydrate bei längerem Erhitzen in Traubenzucker oder ähnliche Zuckerarten über, hierbei entsteht Furfurol $C_5H_4O_2$. Diese Bildung dient zur Erkennung von Kohlehydraten. Furfurol weist man nach, indem man ein Stückchen Papier mit einer mit Alkohol versetzten Lösung von Xylidin (Amydoxylol $C_6H_3(CH_3)_2NH_2$) in Eisessig (1:1) trinkt und es in das erhitzte bezw. verkohlte Kohlehydrat hält — es wird rot.

Man kann sie in drei Hauptgruppen einteilen:

1. Gruppe des Traubenzuckers $C_6H_{12}O_6$:

Dextrose (s. *Stärkezucker*).

Lävulose oder Fruchtzucker, bildet den flüssigen Anteil des Honigs. Der durch Kochen von Rohrzuckerlösung mit verdünnter Säure entstehende Invertzucker ist ein Gemenge von Dextrose und Lävulose.

Laktose (Galaktose) entsteht durch Kochen von Milchzucker mit verdünnter Schwefelsäure oder durch Einwirkung von Fermenten auf Milchzucker.

2. Gruppe des Rohrzuckers $C_{12}H_{22}O_{11}$:

Rohrzucker (s. *Saccharum*).

Milchzucker (s. *Saccharum lactis*).

Maltose, im Malzextrakt enthalten.

3. Gruppe des Zellstoffs $C_6H_{10}O_5$:

Zellulose bildet den Hauptbestandteil aller pflanzlichen Zellhäute, ist also Hauptbestandteil des Holzes, des Papiers, der Baumwolle (s. *Verbandstoffe*) usw., geht durch Behandlung mit Schwefelsäure in Amyloid über (s. *Charta pergamena*), gibt mit Salpetersäure einen Äther, die Schießbaumwolle (s. *Nitrozellulose*, *Kollodium*).

Stärke (s. *Amylum*).

Dextrin (s. *Dextrinum*).

Inulin, Alantstärke.

Gummiarten (s. *Gummi arabicum*).

Bassorin (s. *Gummi tragacantha*).

Sinistrin.

Von diesen Kohlehydraten sind direkt gärungsfähig: Dextrose, Lävulose und Laktose. Die Hauptprodukte der alkoholischen Gärung sind Alkohol und Kohlensäure. Bedingungen zum Eintritt der Gärung sind: Vorhandensein eines gärungsfähigen Stoffs, eines Ferments (Hefe) und

einer hinreichenden Menge Wassers, mittlere Temperatur und Abwesenheit von gärungshemmenden Stoffen, z. B. schwefliger Säure, Salizylsäure, Phenol, Quecksilberchlorid.

II. Verbindungen der aromatischen Reihe.

Wie die Körper der Fettreihe sich alle vom Methan ableiten lassen, so können alle aromatischen Verbindungen als Derivate oder Ableitungsprodukte des Benzols C_6H_6 angesehen werden. Einzelne derselben finden sich fertig gebildet in der Natur (wie Benzoesäure, Gerbsäure, Vanillin), aber zu Hunderten sind sie künstlich dargestellt worden, namentlich aus den Produkten der trocknen Destillation von Steinkohlen. Diese Destillation liefert als Nebenprodukt den Teer, und dieser bildet das Ausgangsmaterial zur Herstellung unzähliger neuer, höchst wertvoller Stoffe. Durch fraktionierte Destillation, d. h. durch stufenweise Temperaturerhöhung und gesondertes Auffangen der nach und nach auftretenden Destillate erhält man aus dem Steinkohlenteer zunächst drei Hauptfraktionen: bis 160° Leichtöl oder leichtes Steinkohlenteeröl (Benzol, Toluol, Xylol), hierauf von 160° — 300° Schweröl oder schweres Steinkohlenteeröl (Phenol, Kresol, Anilin, Toluidin, Naphthalin) und endlich von 300° — 400° Grünöl (Anthrazen, Phenanthren, Pyren, Chrysen). Jede dieser drei Fraktionen wird nun wiederholt für sich fraktioniert, um schließlich die einzelnen der genannten Stoffe auszuscheiden.

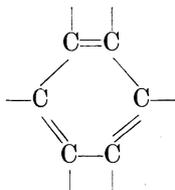
Auch in der aromatischen Reihe kann man Gruppen bilden, und zwar viele, die denen der Fettreihe ähnlich sind, z. B. Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde, Säuren, Ester, Ketone usw. Wie erwähnt, lassen sich alle aromatischen Verbindungen als Ableitungsprodukte des einfachen Kohlenwasserstoffs Benzol C_6H_6 ansehen. Die Ableitungs- und Verwandtschaftsverhältnisse dieser Körper sind zum Teil sehr verwickelter Natur, aber das Verständnis derselben wird ungemein erleichtert durch eine von Kekulé aufgestellte Formel des Benzols, die als Benzolring bezeichnet wird. Während man die Derivate des Methans als Kohlenstoffverbindungen mit offener Kette bezeichnet, indem in den Kohlenstoffkernen die einzelnen Kohlenstoffatome so vereinigt sind, daß jedes nur mit einem oder zwei in Verbindung ist, die Endkohlenstoff-



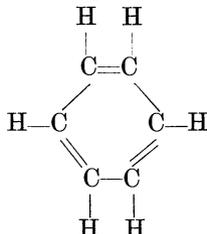
atome aber nicht, z. B. $C_3H_8 = CH_2$, bezeichnet man das Benzol und



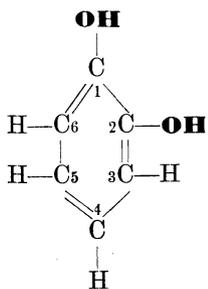
seine Derivate als Kohlenstoffverbindungen mit geschlossener Kette, als Kohlenstoffringe, wo die Endkohlenstoffatome sich auch vereinigen. Man nimmt an, daß im Benzol die 6 vierwertigen Kohlenstoffatome sich abwechselnd mit je einer und je zwei Verbindungseinheiten aneinander lagern und zunächst eine Art Gerippe bilden:



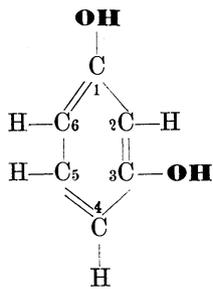
Wie man sieht, bleibt dabei an jedem Kohlenstoffatom noch eine Affinität frei, und werden zunächst diese 6 Affinitäten alle durch Wasserstoffatome gesättigt, so ergibt sich das Benzol:



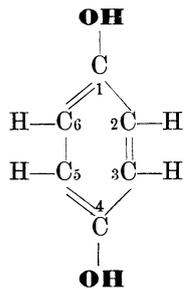
Die Wasserstoffatome des Benzols können nun in außerordentlich mannigfaltiger Weise durch andere Atome und Atomgruppen ersetzt oder substituiert werden, z. B. durch Halogenatome (Cl, Br, J), durch Hydroxylgruppen —OH, durch Nitrogruppen —NO₂, Amidogruppen —NH₂, Schwefelsäurereste SO₃H, Alkoholradikale usw. Ist schon die Reihe der so entstehenden Derivate eine sehr lange, wenn nur ein H-Atom substituiert wird, so wird die Menge der Derivate eine geradezu unübersehbare, wenn mehrere derselben, und noch dazu durch verschiedene Atome oder Atomgruppen vertreten wurden. Ja die Zahl der Ableitungsprodukte wird auch noch dadurch gesteigert, daß diese bei sonst gleicher Zusammensetzung verschiedene Eigenschaften zeigen, je nachdem die Substitution im Benzolring an benachbarten oder weiter voneinander entfernt liegenden Stellen erfolgt ist; es entstehen dann Verbindungen, die man als isomere bezeichnet. Numeriert man die sechs Kohlenstoffatome und sind z. B. zwei H-Atome des Benzols durch Hydroxylgruppen ersetzt, so ergeben sich folgende drei Möglichkeiten:



Ortho-Verbindung



Meta-Verbindung



Para-Verbindung

Es sind dies die Formeln für die drei isomeren Dioxybenzole $C_6H_4(OH)_2$, nämlich: Ortho-, Meta- und Paradioxybenzol.

Die erste Gruppe der aromatischen Verbindungen bilden die **Kohlenwasserstoffe**. Von diesen sind am wichtigsten:

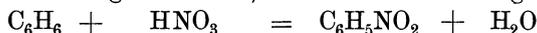
Benzol, C_6H_6 (s. *dieses*).

Toluol, $C_6H_5CH_3$ (Methylbenzol), eine dem Benzol sehr ähnliche, farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit. Siedet bei 110° . Durch Oxydation des Toluols entsteht Benzoesäure.

Xylole, $C_6H_4(CH_3)_2$ (Dimethylbenzol). Drei isomere, auch dem Benzol ähnliche Flüssigkeiten.

Zymol, $C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ C_3H_7 \end{cases}$ (Paramethylpropylbenzol oder Propyltoluol) im römischen Kamillenöl enthalten.

Die Wasserstoffatome des Benzols, sowie die restierenden Benzolwasserstoffatome seiner Derivate, lassen sich bei Einwirkung von Salpetersäure leicht gegen die Nitrogruppe austauschen, wodurch sog. **Nitrokörper** entstehen. Je nach der Stärke der Nitriersäure und der Dauer der Einwirkung treten ein, zwei oder drei Nitrogruppen ein.



Benzol + Salpetersäure = Nitrobenzol + Wasser.

Alle Nitrokörper haben die Neigung, durch Druck, Schlag oder Erhitzen zu explodieren, sind also mit Vorsicht zu behandeln. Sie sind entweder flüssig oder fest, meist etwas gelb und in Wasser unlöslich.

Nitrobenzol $C_6H_5 \cdot NO_2$ (s. *dieses*).

Nitrotoluol $C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ NO_2 \end{cases}$.

Bringt man Nitrokörper in ein Gemisch von Eisen und Essigsäure, in dem sich also Wasserstoff entwickelt, so werden sie reduziert, d. h. der Sauerstoff der Nitrogruppe wird durch Wasserstoff ersetzt. Der auf diese Weise entstandene Körper ist ein **Amidokörper**; denn die Gruppe NO_2 hat sich in NH_2 , einen Ammoniakrest, verwandelt. So entsteht z. B. aus Nitrobenzol das Amidobenzol $C_6H_5 \cdot NH_2$, Anilin genannt.



Nitrobenzol + Wasserstoff = Wasser + Amidobenzol.

Denkt man sich das Amidobenzol entstanden durch Substitution von Wasserstoff im Ammoniak durch C_6H_5 , so bekommt dies den Namen

Phenylamin: $N \begin{cases} H \\ H \\ C_6H_5 \end{cases}$. Solche Amidverbindungen oder Amine haben

basischen Charakter und geben wie das Ammoniak mit Säuren Salze, z. B.



Anilin + Chlorwasserstoffsäure = salzsaures Anilin.

Sie finden vielfach Verwendung als Ausgangsmaterial zur Fabrikation von Farbstoffen.

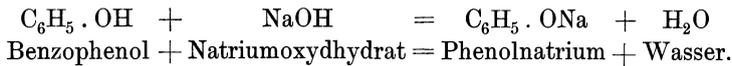
Amidobenzol. Phenylamin $C_6H_5 \cdot NH_2$ (s. *Anilin*). Wird ein Wasserstoffatom der Amidogruppe im Anilin durch den Essigsäurerest $CH_3 \cdot CO$ ersetzt, so entsteht:

Azetanilid $C_6H_5 \cdot NH(CH_3 \cdot CO)$ (s. *Antifebrin*). Ähnliche Zusammensetzung hat das

Azetparaphenetidin $C_6H_4(OC_2H_5) \cdot NH(CH_3 \cdot CO)$ (s. *Phenacetin*).

Amidotoluole $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot NH_2$. Toluidine. Drei isomere Verbindungen. Werden aus dem Nitrotoluol gewonnen wie Amidobenzol aus dem Nitrobenzol.

Bei der Substitution von einem oder mehreren Benzolwasserstoffatomen durch Hydroxyl entstehen aus den aromatischen Kohlenwasserstoffen die **Phenole**, z. B. $C_6H_5 \cdot OH$. Sie verhalten sich wie schwache Säuren und lösen sich leicht in wässrigen Alkalien unter Bildung von Phenolsalzen, z. B.



Daher stammen die alten Namen „Karbolsäure“ für Phenol, „Pyrogallensäure“ für Pyrogallol usw. Diese Verbindungen können aber nicht als echte organische Säuren angesehen werden, weil ihnen die charakteristische Gruppe — COOH fehlt. Andererseits zeigen die Phenole auch den Charakter von Alkoholen, indem sie die Substitution des Hydroxylwasserstoffs durch Säureradikale (Bildung von Estern) oder durch Alkoholradikale (Bildung von Äthern) gestatten. Aber sie können nicht als wahre Alkohole gelten, da sie bei der Oxydation keine Aldehyde und keine Säuren geben.

Phenol C_6H_5OH (s. *Acid. carbolicum*).

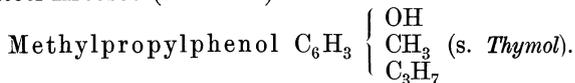
Phenolschwefelsäure $C_6H_5O \cdot SO_3H$ (s. *Acid. sulfocarabolicum crudum*).

Orthophenolsulfonsäure $C_6H_4OH \cdot SO_3H$ (s. *Aseptol*).

Dijodparaphenolsulfonsäure $C_6H_2J_2(OH) \cdot SO_3H$ (s. *Sozodolum*).

Trinitrophenol $C_6H_2(NO_2)_3 \cdot OH$ (s. *Acid. picricum*).

Methylphenol $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot OH$, Kresol (s. *Cresolum crudum*) ist neben Guajakol $C_6H_4(OCH_3)OH$ (s. *dieses*) enthalten im sog. Buchenholzteer-Kreosot (s. *Kreosot*).



Brenzkatechin $C_6H_4 \begin{array}{l} OH \\ OH \end{array}$ (s. *Brenzkatechin*) Orthodioxybenzol.

Resorzin $C_6H_4 \begin{array}{l} OH \\ OH \end{array}$ (s. *Resorcinum*) Metadioxybenzol.

Hydrochinon $C_6H_4 \begin{array}{l} OH \\ OH \end{array}$ (s. *Hydrochinonum*) Paradioxybenzol.

Pyrogallol C_6H_3 $\left\{ \begin{array}{l} OH \\ OH \\ OH \end{array} \right.$, entsteht aus der Gallussäure $C_6H_2(OH)_3CO_2H$

durch Abspaltung von Kohlendioxyd (s. *Pyrogallolum*).

Ein aromatischer **Aldehyd** ist der

Benzaldehyd C_6H_5COH (s. *Oleum Amygdalarum amararum*). Durch Oxydation geht er über in die **aromatische Säure**:

Benzoessäure $C_6H_5 \cdot COOH$ (s. *Acid. benzoicum* und *Natrium benzoicum*).

Benzanilid $C_6H_5 \cdot CO \cdot N$ $\left\{ \begin{array}{l} H \\ C_6H_5 \end{array} \right.$ (s. *dieses*).

Benzoessäuresulfimid $C_6H_4 < \begin{array}{c} CO \\ SO_2 \end{array} > NH$ (s. *Saccharinum*).

Orthooxybenzoessäure $C_6H_4(OH)COOH$ (s. *Acid. salicylicum*).

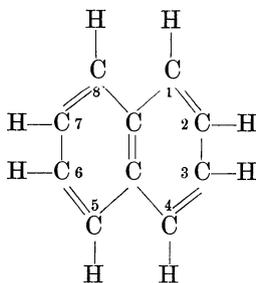
Salizylsäurephenylester $C_6H_4(OH)CO_2C_6H_5$ (s. *Salolum*).

Trioxybenzoessäure $C_6H_2(OH)_3COOH$ (s. *Acid. gallicum*).

Digallussäure $C_{14}H_{10}O_3$ (s. *Acid. tannicum*).

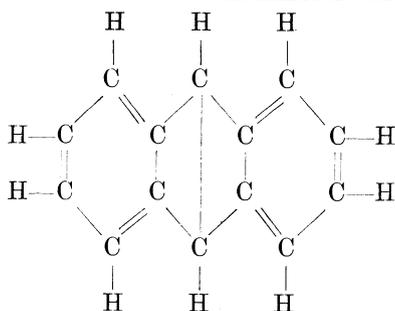
Dieser Reihe schließen sich an: *Kumarin*, *Vanillin* und *Heliotropin*. Deren chemische Zusammensetzung ist ziemlich kompliziert und soll hier nicht weiter angedeutet werden.

Treten zwei Benzolkerne so zusammen, wie es folgende Formel veranschaulicht:



so entsteht Naphthalin, $C_{10}H_8$ (s. *dieses*), ein Kohlenwasserstoff, an dem sich ganz dieselben Substitutionen vornehmen lassen, wie bei Benzol, es gibt z. B. Nitronaphthalin $C_{10}H_7(NO_2)$, Amidonaphthalin $C_{10}H_7(NH_2)$, die phenolartigen Naphthole $C_{10}H_7 \cdot OH$ usw. Bezeichnet man die Wasserstoffatome des Naphthalins der Reihe nach mit 1—8, so nehmen je 4, nämlich 1, 4, 5, 8 und 2, 3, 6, 7 zu den gemeinsamen Kohlenstoffatomen dieselbe Stellung ein. Durch Substitution müssen deshalb immer zwei verschiedene Verbindungen entstehen, die man durch die griechischen Buchstaben α (a Alpha) und β (b Beta) unterscheidet, z. B. α -Naphthol, alpha-Naphthol und β -Naphthol, beta-Naphthol $C_{10}H_7OH$ (s. *Naphtholum*), indem hier ein Wasserstoffatom durch die Hydroxylgruppe ersetzt worden ist.

Auch drei Benzolkerne können zusammentreten:



dann ergibt dies das Anthracen $C_{14}H_{10}$, ein sehr wertvolles Material zur Herstellung von Farben. Es sind farblose, blauschillernde Kristalle, die in Wasser unlöslich sind, aber leicht löslich in heißem Benzol. Durch Oxydation mittels Salpetersäure oder Chromsäure kann es verwandelt werden in Anthrachinon $C_{14}H_8O_2$ und stellt dann gelbe, glänzende Nadeln dar. Dieses wird durch Behandeln mit Schwefelsäure und Neutralisieren mit Natronlauge in anthrachinonsulfosaures Natrium übergeführt, das durch Erhitzen mit Ätznatron Dioxyanthrachinon $C_{14}H_6(OH)_2O_2$ ergibt, das ist Alizarin, der Farbstoff der Krappwurzel. Methylalizarin $C_{14}H_5(CH_3)(OH)_2O_2$ ist als Chrysophansäure im Rhabarber und in den Senneblättern enthalten.

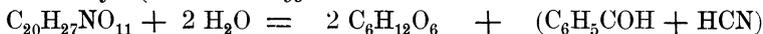
Die ätherischen Öle und Harze enthalten fast alle flüssige Kohlenwasserstoffe, deren chemische Zusammensetzung der Formel $C_{10}H_{16}$ oder $(C_5H_8)_n$ entspricht. Diese verhalten sich chemisch außerordentlich ähnlich, zeigen aber charakteristische physikalische Unterschiede, namentlich in ihrem Verhalten gegen das polarisierte Licht, indem sie teils inaktiv sind, teils den Strahl nach links oder rechts ablenken, sind auch sehr verschieden im Geruch und Geschmack. Mit alkoholischer Kalilauge erwärmt und geschüttelt leuchten sie. Sie werden als **Terpene** bezeichnet. Alle lassen sich durch wiederholte Destillation mit konz. Schwefelsäure in das optisch unwirksame Tereben (s. *Terebenum*) überführen.

Beim Stehen von Terpentinöl mit Wasser bildet sich Terpinhydrat $C_{10}H_{16} + 3 H_2O$ (s. *dieses*). Durch Destillation von Terpinhydrat mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich ein Gemisch von Terpentinöl $C_{10}H_{18}O$ und Terpinen $C_{10}H_{16}$.

Eine Anzahl natürlich vorkommender Pflanzenstoffe zerfällt beim Erhitzen mit verdünnten Alkalien oder Säuren oder durch Fermente, oder auch schon beim Erhitzen mit Wasser (z. B. das Amygdalin) durch Hydrolyse (d. h. Aufnahme der Elemente des Wassers) in Glykosen (meist Traubenzucker) und gewisse andere Substanzen; man nennt sie

Glykoside. Sie bestehen meistens aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, seltener treten Stickstoff und Schwefel hinzu. Die wichtigsten derselben sind:

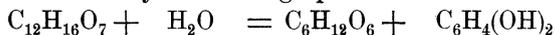
Amigdalin $C_{20}H_{27}NO_{11}$, enthalten in den Samen des Steinobsts (bes. den bitteren Mandeln) und den Blättern des Kirschlorbeers. Man gewinnt es durch Ausziehen der entölte bitteren Mandeln mit Alkohol und Fällen des Extrakts durch Äther als ein weißes Kristallpulver, das durch Säuren, Alkalien oder Fermente gespalten wird in Traubenzucker, Benzaldehyd (s. *Oleum amygdalarum amararum*) und Blausäure:



Amigdalin + Wasser = Traubenzucker + (Benzaldehyd-Blausäure).

Apiolum (Petersilienkampher) $C_{12}H_{14}O_4$ (s. *dieses*).

Arbutin $C_{12}H_{16}O_7$ findet sich in den Blättern der Bärentraube und kann in Zucker und Hydrochinon gespalten werden.



Arbutin + Wasser = Zucker + Hydrochinon.

Frangulin $C_{21}H_{20}O_9$ in der Frangularinde enthalten.

Glyzyrrhizin, in der Süßholzwurzel enthalten. $C_{44}H_{63}NO_{18}$.

Salizin, findet sich in der Rinde von Weiden- und Pappelarten.

Saponine z. B. in der Quillajarinde, Seifenwurzel und der Senega-wurzel.

Diesen Pflanzenstoffen schließen sich an eine Reihe von Körpern (namentlich Bitterstoffe), deren chemische Zusammensetzung zum Teil noch wenig bekannt ist. Zu diesen Stoffen gehören:

Aloin, aus den Aloearten zu gewinnen.

Gentiopikrin $C_{20}H_{30}O_{12}$ im Enzian.

Pikrotoxin $C_{30}H_{34}O_{13}$ in den Kokkelskörnern enthalten.

Santonin $C_{15}H_{18}O_3$ (s. *Santoninum*).

Kantheridin $C_{10}H_{12}O_4$ (s. *Cantharides*).

Alkaloide.

Wie schon erwähnt, gibt es eine Anzahl Verbindungen, die sich von Ammoniak NH_3 dadurch ableiten, daß Wasserstoffatome desselben durch organische Reste ersetzt sind, z. B. Anilin, $NH_2C_6H_5$, Toluidin $NH_2C_6H_4CH_3$. Sie werden als organische Basen bezeichnet und liefern wie das Ammoniak mit Säuren Salze.

Alkaloide nennt man nun diejenigen organischen Basen, die in verschiedenen Pflanzen fertig gebildet vorkommen. Sie enthalten neben Stickstoff noch Kohlenstoff, Wasserstoff und meistens auch Sauerstoff. Sie bilden fast ohne Ausnahme die wirksamen Bestandteile derjenigen Pflanzen, aus denen sie gewonnen werden, und zeichnen sich durch sehr energische, teils heilkräftige, teils giftige Wirkungen auf

den Organismus aus. Im freien Zustand sind die Alkaloide mit wenigen Ausnahmen in Wasser schwer löslich, in Alkohol und Chloroform aber leicht löslich. Äther löst verschiedene Alkaloide, z. B. Morphin, überhaupt nicht, andere sehr schwer. Die Salze der Alkaloide sind meist in Wasser leichter löslich, dagegen in Chloroform, Äther, Benzol unlöslich. Schwefelsäure für sich oder mit etwas Salpetersäure vermischt, ruft bei verschiedenen Alkaloiden charakteristische Färbungen hervor. Ihr Geschmack ist meist stark bitter und rotes Lackmuspapier wird von ihnen gebläut. Tannin, Phosphormolybdänsäure, Kaliumquecksilberjodid u. a. sog. allgemeine Alkaloid-Reagentien geben mit ihnen charakteristische Niederschläge, aus denen durch Alkalien die Basen wieder in Freiheit gesetzt werden. — Man teilt die Alkaloide ein in sauerstofffreie, mit Wasserdampf flüchtige, flüssige (s. Koniin und Nikotin) und sauerstoffhaltige, nicht flüchtige, meist feste, kristallisierbare (s. Morphin, Apomorphin, Kodein. — Chinin, Chinoidin. — Strychnin, Kurin, Tubokurarin (Pfeilgift der Indianer Südamerikas), Bruzin. — Veratrin, Atropin, Ergotin, Kokain, Eserin, Eseridin, Pilocarpin, Strophantin, Agarizin).

Die Methoden zur Darstellung der einzelnen Alkaloide sind ziemlich verschieden, ein einigermaßen allgemeineres Verfahren ist folgendes: Man extrahiert die betreffenden Pflanzenteile mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, übersättigt die Lösung, die die Salz- oder schwefelsauren Salze der Alkaloide enthält mit Alkalien und kann nun die mit Wasserdämpfen flüchtigen Alkaloide durch Destillation abscheiden. Zur Gewinnung der nicht flüchtigen fällt man zunächst die begleitenden Pflanzenstoffe, wie Gerbstoffe, Glykoside, Farbstoffe mit basischem Bleiazetat aus, befreit das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Blei, fällt die organische Base mit Alkalien aus und sammelt sie entweder durch Filtrieren oder durch Ausschütteln mit geeigneten Lösungsmitteln, z. B. Äther, Chloroform, Amylalkohol. Die so erhaltenen Basen müssen dann noch weiter gereinigt werden, dies gelingt bei manchen z. B. durch Überführen in kristallisierbare Salze.

Bezüglich ihrer chemischen Konstitution ist nur bei wenigen Alkaloiden genaueres bekannt, erst einige derselben, Koniin, Kokain, Piperin, Atropin, in neuester Zeit aus dem Methylvanillin das Opiumalkaloid Laudanosin, sind künstlich, synthetisch, dargestellt worden, aber mit ziemlicher Sicherheit kann man erwarten, daß diesen sich andere anschließen werden. Es sind bereits Verbindungen hergestellt worden, die gewissen Alkaloiden (z. B. Chinin) ungemein nahe stehen und wie diese außerordentlich wertvolle Eigenschaften besitzen. Medizinisch wichtige Basen dieser Art sind Antipyrin (s. *dieses*) und Thallin (s. *dieses*). — Man vermutet, daß zwei Körper von bekannter Zusammensetzung, das Pyridin C_5H_5N (s. *Pyridinum*) und Chinolin C_9H_7N , die Muttersubstanzen sehr vieler, vielleicht der meisten Alkaloide sind.

Eiweißstoffe.

Mit dem Namen Protein- oder Eiweißstoffe bezeichnet man eine Anzahl stickstoffhaltiger und schwefelhaltiger Körper, die in allen Teilen des tierischen und pflanzlichen Organismus vorkommen. Erzeugt werden sie ausschließlich in den Pflanzen, und im tierischen Organismus vollziehen sich dann an ihnen nach der Aufnahme als Nahrungsmittel gewisse Umwandlungen. Sie bestehen aus Kohlenstoff (ungefähr 54 $\frac{0}{0}$), Wasserstoff (etwa 7 $\frac{0}{0}$), Stickstoff (etwa 15 $\frac{0}{0}$), Sauerstoff (etwa 24 $\frac{0}{0}$) und Schwefel (1—1,6 $\frac{0}{0}$). Genaue Formeln ihrer Zusammensetzung sind nicht bekannt. Die meisten Eiweißstoffe kommen in einem in Wasser löslichen Zustande (in den Pflanzensäften, den Eiern und im Blute) und in einem unlöslichen (z. B. Muskelfibrin) vor. Die löslichen Modifikationen gehen von selbst, durch Erhitzen, durch Einwirkung von Säuren oder Fermenten in den unlöslichen Zustand über, sie gerinnen oder koagulieren. Durch Gerbsäure, Metaphosphorsäure, Phenol, Kreosot und die meisten Metallsalze werden ihre Lösungen gefällt, weshalb Eiweiß bei vielen Metallvergiftungen als Gegenmittel gebraucht wird. Durch Pepsin, Pankreatin, Papain und ähnliche Fermente werden alle Eiweißstoffe bei Gegenwart von etwas Salzsäure zunächst in Albumosen, dann in lösliche Peptone umgewandelt. Werden sie in feuchtem Zustand der Luft ausgesetzt, so faulen sie sehr leicht und entwickeln Schwefelwasserstoff, Ammoniak und andere, höchst übelriechende Gase. Man teilt sie ein in:

1. Albumine, gerinnen beim Erhitzen auf 60°—70°. a) Eieralbumin, Albumen ovi siccatum, wird durch Eintrocknen des Eiweißes vom Vogelei unter 50° als gelbliche, haltbare Masse erhalten und findet technische Verwendung in der Druckerei, sowie als Kleb- und Klärmittel. b) Blutwasseralbumin, Serumalbumin, wie das vorige verwendet. Man stellt es aus dem Blutserum her, das sich mit der Zeit aus dem Blute als schwachgelbliche Flüssigkeit abscheidet, wenn man es ruhig stehen läßt. Man verdünnt dieses mit 20 Teilen Wasser, fällt die in Wasser unlöslichen Eiweißstoffe, die Globuline, durch Kohlensäure aus, filtriert und läßt das Filtrat unter 50° verdunsten. c) Pflanzenalbumin, in fast allen Pflanzensäften aber nur in sehr geringer Menge enthalten.

2. Kaseine oder Nukleoalbumine gerinnen nicht beim bloßen Kochen, aber durch Einwirkung von Säuren oder von Lab, sie sind phosphorhaltig. a) Käsestoff der Milch. b) Legumin oder Pflanzenkäsestoff, reichlich in den Hülsenfrüchten enthalten.

3. Fibrine oder Faserstoffarten, in löslichem Zustand nicht bekannt. a) Blutfibrin bewirkt, daß beim Austritt des Bluts aus dem Organismus Blutkuchen entsteht. b) Muskelfibrin ist im Muskelplasma enthalten und zwar im ruhenden Muskel flüssig, bei jeder Zusammen-

ziehung des Muskels gerinnt es vorübergehend, nach dem Tode gerinnt es dauernd und ruft die Totenstarre hervor. c) Pflanzenfibrin oder Kleber, in den Getreidearten enthalten.

Den Eiweißstoffen stehen sehr nahe der Hornstoff (s. *Keratin*), sowie die Leimsubstanzen (s. *Leim*). Man bezeichnet sie als Albuminoide.

Fermente.

Manche organische Stoffe, die an und für sich beständig sind, erfahren eine eigentümliche und meist einfache Zersetzung, wenn sie mit bestimmten Sporen niederer Pflanzen oder mit gewissen zersetzungserregenden, aber nicht organisierten, nicht aus Zellen gebildeten organischen, eiweißähnlichen Substanzen zusammentreffen. Man nennt die Körper, die solche chemische Zersetzungen hervorrufen, Fermente. Die Fermente selbst werden hierbei nicht zersetzt. Organisierte oder geformte Fermente sind z. B. gewisse mikroskopisch kleine Pilze (Alkoholgärung, Essiggärung) oder Bakterien (Milchsäure- und Buttersäuregärung). Nicht organisierte oder ungeformte sind:

Diastase oder Maltin, in der keimenden Gerste enthalten, besitzt die Fähigkeit, Stärke in Dextrin und Zucker (Maltose) umzuwandeln, findet als Zusatz zum Malzextrakt medizinische Verwendung.

Ptyalin, im Speichel enthalten, wirkt wie Diastase.

Pepsin (s. *Pepsinum*).

Pankreatin wird aus der Bauchspeicheldrüse gewonnen und kommt in fester oder flüssiger Form im Handel vor. Es hat die Eigenschaft, in saurer, neutraler oder alkalischer Flüssigkeit Eiweißstoffe zu lösen, ferner soll es Stärke in Zucker verwandeln und Fette in feinste milchartige Verteilung bringen, emulgieren, bezw. sie in Glycerin und Fettsäuren zerlegen.

Papain (s. *Papayotinum*).

Emulsin, in dem Samen der Mandeln enthalten, spaltet Amygdalin in Zucker, Bittermandelöl und Blausäure (Benzaldehyd-Zyanwasserstoff).

Myrosin findet sich im Samen des weißen und schwarzen Senfs und spaltet das myronsaure Kalium in Zucker, Senföl und saures Kaliumsulfat.

Die ungeformten Fermente werden auch Enzyme oder Zymasen genannt. Es sind dies sehr kompliziert zusammengesetzte eiweißartige Stoffe, die auch in den organisierten Fermenten erzeugt werden und die Zersetzung hervorrufen.

Kefir. Kefirkörner. Kefirferment.

Kefir ist ein Ferment, aus besonderen Hefezellen (*Saccharomyces Kefir*) und verschiedenen Bazillusarten bestehend. Es ruft innerhalb 1—3 Tagen eine eigentümliche Gärung der Milch hervor, in der sich

Alkohol, Kohlensäure und Milchsäure entwickeln und das ausgefällte Kasein in feiner Verteilung gehalten, ein anderer Teil des Kaseins in lösliche Albumosen bezw. Peptone übergeführt wird. Derartige Kefirmilch (Milchwein) stellt eine stark schäumende, rahmartige Flüssigkeit dar. In Rußland benutzt man zur Herstellung des Getränkes Stutenmilch, bei uns abgekochte Kuhmilch. Die Kefirkörner sind gelbliche Klümpchen, die in Milch eingeweicht stark aufquellen und dann weiße, blumenkohllartige Gebilde darstellen. Man kann sie öfters gebrauchen, wieder trocknen und behalten sie an zwei Jahre ihre Wirksamkeit. Kefirmilch wird als Kräftigungsmittel angewendet und wird mitunter Eisen oder Pepsin zugesetzt. Genaue Vorschriftenanweisung zur Bereitung des Kefirgetränktes s. Buchheister-Ottersbach II Vorschriftenbuch.

Chemikalien anorganischen Ursprungs.

A. Metalloide.

Wasserstoff. Sauerstoff.

Hydrogenium H 1. Oxygenium O 16.

Die zwei bekannten Verbindungen des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff: Wasser und Wasserstoffsperoxyd kommen für den Drogenhändler als Handelswaren in Betracht.

Wasser. H_2O .

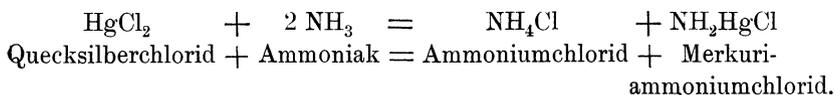
Wasser weist eine Ausnahme auf von dem Gesetze, daß die Körper durch Wärme ausgedehnt werden. Es hat bei 4^0 seine größte Dichtigkeit und dehnt sich bis zur Erhitzung auf 100^0 gleichmäßig aus. Kühlt man aber Wasser unter 4^0 ab, so vermindert sich das Volumen nicht, sondern nimmt bis 0^0 , bis zum Erstarren des Wassers zu, so daß 100 Volumen Wasser etwa 109 Volumen Eis liefern, das infolgedessen ein geringeres spez. Gew. hat als Wasser. Aus diesem Grunde dürfen Flaschen mit Wasser niemals ganz gefüllt werden, da bei einer Abkühlung auf 0^0 die Gefäße mit großer Gewalt zersprengt werden. Bei 2500^0 zerfällt Wasser in seine Bestandteile, in Wasserstoff und Sauerstoff, es dissoziiert.

Alles in der Natur vorkommende Wasser enthält Beimischungen der verschiedensten Art, teils gelöste Mineralstoffe, teils gasförmige Körper, teils Verbindungen organischen Ursprungs. Von diesen Verunreinigungen muß es für verschiedene Zwecke befreit werden, was man mittels der Destillation erreicht. Ein solches mehr oder minder chemisch reines Wasser heißt

Aqua destillata. Destilliertes Wasser.**Eau distillée. Destilled Water.**

Es ist für viele Zwecke, namentlich bei chemischen Operationen notwendig, derartig gereinigtes Wasser zu verwenden, da die gewöhnlichen Bestandteile des Quellwassers vielfach zersetzend oder sonst störend wirken. Es muß übrigens bemerkt werden, daß die auf gewöhnliche Weise bei der Destillation verdichteten Wasserdämpfe fast niemals absolut chemisch rein sind. Sie enthalten meist Spuren von Ammoniak, Kohlensäure, hier und da auch Chlorwasserstoffsäure, jedoch gewöhnlich in so geringer Menge, daß sie für die meisten Anwendungen unschädlich sind. Die gänzliche Beseitigung derselben ist nur durch besondere Vorsichtsmaßregeln und chemische Zusätze zu dem zu destillierenden Wasser zu ermöglichen. Weit unangenehmer als diese kleinen Verunreinigungen ist, namentlich für die Mineralwasserfabrikation, der sog. Blasengeruch, von dem es nur schwer zu befreien ist; mittels Filtration durch Kohle läßt sich dies noch am besten erreichen.

Reines destilliertes Wasser soll farb- und geruchlos sein, muß ohne jeden Rückstand verdunsten und darf weder durch Quecksilberchlorid, noch durch Silbernitrat, noch beim Vermischen mit dem doppelten Vol. Kalkwasser eine Trübung erleiden. Durch Quecksilberchlorid weist man Ammoniak nach:



Trübung durch Silbernitrat beweist Vorhandensein von Chlor; Trübung durch Kalkwasser Kohlensäure. Auf organische Stoffe prüft man, indem man 100 ccm destilliertes Wasser mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure mischt und bis zum Sieden erhitzt. Fügt man 0,3 ccm Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) hinzu und erhält es 3 Minuten lang im Sieden, so darf die Flüssigkeit nicht entfärbt werden. Durch organische Stoffe würde das Kaliumpermanganat reduziert werden. Der Geschmack ist stets fade, selbst wenn es frei von jedem Blasengeruch ist, weil ihm die Kohlensäure fehlt, die dem Brunnen- und Quellwasser den erfrischenden Geschmack verleiht.

Aquae destillatae im weiteren Sinne sind alle die zahlreichen meist pharmazeutischen Präparate, die durch Destillation von Pflanzenteilen, die flüchtige Stoffe enthalten, mit Wasser hergestellt werden. Sie sollen den charakteristischen Geruch und Geschmack der flüchtigen Stoffe der Körper haben, aus denen sie bereitet sind.

Für die Drogisten haben diese weniger Interesse, da sie nur in seltenen Fällen (Aqua Rosarum, Aqua flor. Aurant., Aq. Ment. crisp.) wirkliche Handelsartikel bilden.

Aquae minerales. Mineralwässer.

Unter diesem Sammelnamen werden alle die Quellwässer verstanden, die, vermöge der in ihnen enthaltenen mineralischen Bestandteile, sowie vielfach auch durch die in ihnen aufgelösten Gase eine heilkräftige Wirkung auf krankhafte Erscheinungen des menschlichen Organismus ausüben können. Die Art ihrer Bestandteile und die Menge derselben ist sehr verschieden; je nach der Natur der wichtigsten in ihnen enthaltenen Bestandteile werden sie in besondere Gruppen eingeteilt. Man unterscheidet Sauerlinge, d. h. Quellen, bei denen das Wasser durch reichlich in ihm aufgelöste Kohlensäure einen besonders erfrischenden, prickelnden, etwas säuerlichen Geschmack besitzt. Hierher gehören vor allem die verschiedenen als Luxus- oder Tafelgetränke benutzten Quellen, wie Selters, Gerolsteiner, Harzer Sauerbrunnen u. a. m. Eisensäuerlinge sind solche, in denen durch reichliche Kohlensäure Eisenkarbonate in Lösung gehalten werden. Hierher gehören z. B. Pyromonter, Driburger, Rippoldsauer, Marienbader u. a. m. Alkalische Sauerlinge sind solche, die neben der Kohlensäure mehr oder minder große Mengen von Alkali- oder Erdalkal karbonaten enthalten. Salinische oder Solquellen heißen die, bei denen das Kochsalz (Natriumchlorid) einen wesentlichen Bestandteil ausmacht; z. B. Wiesbadener, Kissinger u. a. m. Die eigentlichen Solquellen, d. h. Quellen mit sehr hohem Kochsalzgehalt, werden weniger zum innerlichen Gebrauch, als zu Badezwecken benutzt. Vielfach werden sie durch Eindampfen oder auch durch teilweises Ausscheiden des Kochsalzes konzentriert und die so erhaltenen Rückstände als sog. Mutterlaugen in den Handel gebracht, z. B. Kreuznacher, Unnaer, Homburger u. a. m. Die salinischen Mineralquellen enthalten oft neben den Chloriden auch Jod- und Bromverbindungen, sie werden dann mit Jod- oder Bromquellen bezeichnet. Schwefelquellen sind solche, die freien Schwefelwasserstoff, zuweilen auch Schwefelalkalien enthalten, hierher gehören Nauheimer, Aachener, Krankenheiler u. a. m. Bitterwässer endlich heißen die Quellen, bei denen Sulfate von Natrium und Magnesium, sowie die Chloride des letzteren einen Hauptbestandteil bilden. z. B. Püllnaer, Saldschützer, Friedrichshaller, Ofener u. a. m.

Einzelne Quellen, denen trotzdem eine große medizinische Wirkung nicht abgesprochen werden kann, enthalten so geringe Mengen mineralischer Bestandteile, daß ihre Wirkung fast rätselhaft erscheint; hierher gehören Pfäfers und Gastein. Vielleicht ist ihre Wirksamkeit gerade durch ihre fast absolute Reinheit des Wassers von mineralischen Beimengungen bedingt oder auf Radiumbestrahlung zurückzuführen: derartige Quellen heißen indifferente.

Früher wurde die Füllung der natürlichen Mineralwässer in die Versandgefäße (Krüge oder Flaschen) auf die allereinfachste Art bewerk-

stelligt, indem man die Gefäße im Quellbassin untertauchte, vollaufen ließ und dann mit der Hand verkorkte. Hierbei ging eine große Menge Kohlensäure verloren und die Haltbarkeit des Wassers verringerte sich, indem nur durch die freie Kohlensäure die Löslichkeit der Karbonate der Erdalkalien und des Eisens bedingt wird. Seitdem man diese Verhältnisse erkannt hat, werden vielfach auch die natürlichen Mineralquellen mit künstlich zugeführter Kohlensäure gesättigt und dann unter Verschuß, wie bei den künstlichen Mineralwässern, auf Flaschen gefüllt. Man erreicht hierdurch dreierlei. Erstens wird das Wasser haltbarer, zweitens wohlschmeckender und drittens heilsamer, da die freie Kohlensäure anregend auf die Tätigkeit des Magens wirken soll.

Seit den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, als die quantitative Analyse immer größere Fortschritte machte, so daß man die Bestandteile der Mineralquellen genau feststellen konnte, hat man die Nachbildung derselben auf künstlichem Wege begonnen. Diese Fabrikation hat sich allmählich zu einem großartigen Industriezweig entwickelt. Man hat sich außerdem nicht damit begnügt, natürlich vorkommende Mineralquellen nachzubilden, sondern hat, außer zahlreichen Luxuswässern, für besondere Heilzwecke eigene Zusammensetzungen konstruiert. Wir erinnern an pyrophosphorsaures Eisenwasser. Dr. Ewichs Hämorrhoidalwasser, Dr. Erlenmeiers Bromwasser u. a. m. Es liegt nicht im Rahmen unseres Werkes eine genaue Beschreibung der Mineralwasser-Fabrikation zu liefern, wir wollen diese nur in kurzen Umrissen skizzieren. Sie zerfällt in drei verschiedene Operationen, erstens die Entwicklung der Kohlensäure, zweitens die Imprägnierung des Wassers mit Kohlensäure und drittens das Abfüllen auf Flaschen oder Siphons.

1. Entwicklung der Kohlensäure. Diese geschieht durch Zersetzung kohlenaurer Mineralien mittels Schwefel- oder Salzsäure. Man verwendet hierzu jetzt fast allgemein die natürlich vorkommende kohlen-saure Magnesia (sog. Magnesit, der namentlich in Schlesien, in der Gegend von Frankenstein gebrochen und von dort in gemahlenem Zustand in den Handel gebracht wird) und zersetzt sie durch englische Schwefelsäure; hierbei erhält man als Nebenprodukt Magnesiumsulfat. In früheren Zeiten wurde vielfach Kreide, als billigstes Material, zur Kohlensäurebereitung benutzt, doch traten hierbei zwei Übelstände hervor; einmal die massenhafte Bildung von Gips, da man Salzsäure aus praktischen Gründen nicht gut zur Zersetzung benutzen kann, und dann war zweitens die gewonnene Kohlensäure von so unangenehmem Geruch, daß die hiermit bereiteten Mineralwässer fast immer einen Beigeschmack hatten. In allen besseren Mineralwasser-Fabriken arbeitet man daher schon lange nur mit Magnesit und Schwefelsäure; die hierbei gewonnene Kohlensäure ist sehr rein und frei von Geruch.

Die Apparate, die man zur Entwicklung der Kohlensäure benutzt, sind sehr verschiedener Natur, alle jedoch bestehen aus drei Teilen, erstens

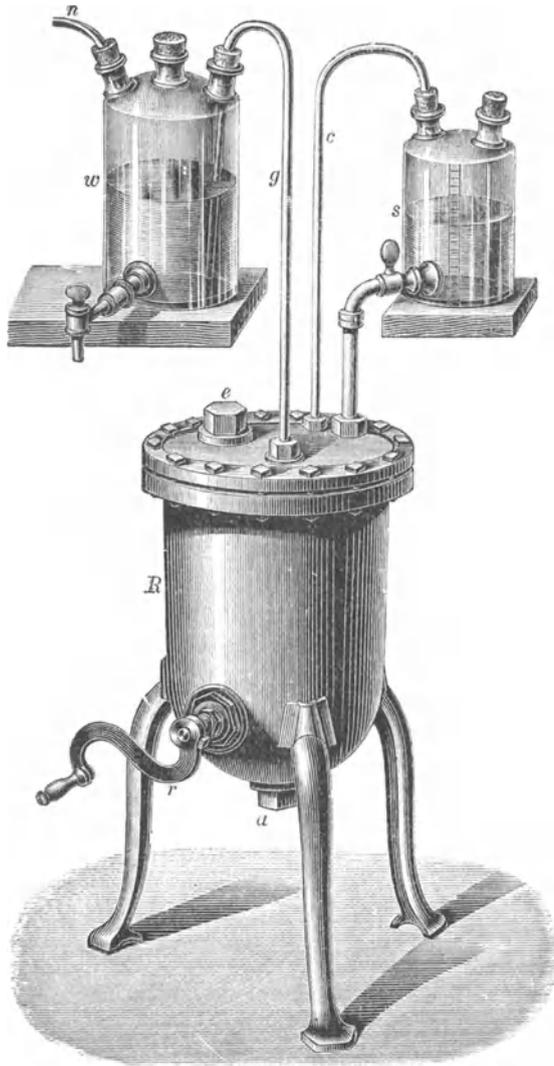


Fig. 293.

Kohlensäure - Entwickler. R Kohlensäure - Entwicklungs - Gefäß. r Kurbel der Rührwelle. a Verschraubung für die Ausleerung des Entwicklers. e Verschraubung für die Beschickung des Entwicklers mit Magnesit und Wasser. S Schwefelsäuregefäß. c Rohr zur Ausgleichung des Drucks im Entwickler und Säuregefäß. w Erstes Waschgefäß. g und n Ableitungsrohre für die Kohlensäure.

dem Schwefelsäuregefäß, zweitens dem mit Rührvorrichtung versehenen Entwickler, in dem durch den allmählichen Zufluß von Schwefelsäure das mit heißem Wasser angerührte Magnesitmehl zersetzt wird, und drittens den Waschflaschen, gewöhnlich vier an der Zahl, in denen, unter Zusatz geeigneter Chemikalien, die Kohlensäure vollständig gereinigt wird.

In der ersten Waschflasche fügt man dem Wasser etwas Natriumkarbonat zu, um etwa übergerissene Spuren von Schwefelsäure zu neutralisieren; in die zweite Waschflasche kommt eine dünne Lösung von Eisenvitriol zur Entfernung von atmosphärischer Luft; in die dritte eine Lösung von

Kaliumpermanganat zur Entfernung etwa vorhandenen Geruchs, und in die vierte reines Wasser. Aus der letzten Flasche gelangt die Kohlensäure mittels Rohrleitung entweder direkt in das Misch-

gefäß, oder unter eine schwimmende Gasometerglocke, von wo sie mittels besonderen Pumpwerks in das Mischgefäß gepreßt wird. Seitdem aber

die Darstellung der flüssigen Kohlensäure im großen gelungen ist, hat der Mineralwasser-Fabrikant nicht mehr nötig, sich die Kohlensäure selbst darzustellen, sondern er kann hierzu die zu sehr mäßigen Preisen in den Handel kommende, komprimierte, flüssige Kohlensäure benutzen. Hierdurch vereinfacht sich die Fabrikation ganz bedeutend, indem die teuren und der Abnutzung am meisten unterworfenen Entwickler, so wie die großen Gasometerglocken und das Pumpwerk gänzlich fortfallen. Der Fabrikant hat nur nötig, die eisernen Zylinder, welche die flüssige Kohlensäure enthalten, mit dem Mischgefäß in Verbindung zu setzen; besondere, höchst sinnreich konstruierte Hähne ermöglichen es dann, das Wasser unter jedem beliebigen Druck mit Kohlensäure zu sättigen.

2. Imprägnierung des Wassers mit Kohlensäure. Hierzu benutzt man kupferne, aus zwei Hälften bestehende und mittels Flanschen zusammengeschrobene Hohlgefäße, entweder von Kugelform oder länglich oval. Diese Gefäße, die vorher auf einen Druck von mindestens 15 Atmosphären geprüft sein müssen, sind mit einer Rührwelle mit durchlöcherten Rührschaufeln versehen. In diesen Mischzylinder, der innen stark verzinkt ist, wird das reine Wasser mit den zur Zusammensetzung des Mineralwassers nötigen Salzlösungen eingefüllt, dann die atmosphärische Luft bei geöffnetem Hahn durch zuströmende Kohlensäure verdrängt. Jetzt wird die Einfüllöffnung geschlossen und etwa $\frac{1}{5}$ des Wassers durch den unteren Hahn abgelassen, dann dieser ebenfalls geschlossen und nun das Wasser durch fortwährendes, stoßweises Drehen der Rührwelle mit Kohlensäure bis zu dem gewünschten Druck (2—10 Atmosphären) gesättigt. Für Mineralwässer rechnet man gewöhnlich 2—3, für Luxuswässer 3—5, und zum Abfüllen der Siphons bedarf man eines höheren Drucks von 8—10 Atmosphären. Jetzt ist das Wasser zum Abziehen auf Flaschen fertig. Eine Hauptbedingung für die Darstellung haltbarer Fabrikate ist die gänzliche Entfernung aller atmosphärischen Luft aus dem Apparat und dem angewandten Wasser, dieses lernt der praktische Arbeiter nur durch Erfahrung. Für alle medizinischen Wässer ist stets reines destilliertes Wasser zu verwenden; für Luxuswässer dagegen steht der Benutzung von völlig klarem, gutem Quell- oder Brunnenwasser nichts entgegen.

3. Das Abfüllen auf Flaschen oder Siphons. Diese Arbeit ist keine so ganz einfache, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, doch hat die Technik eine ganze Reihe zum Teil höchst sinnreicher Apparate konstruiert, die das Abfüllen unter Druck und ohne Verlust von Kohlensäure und Wasser ermöglichen. Auch hier ist wieder die Aufgabe, aus den Gefäßen die atmosphärische Luft nach Möglichkeit zu entfernen; es geschieht dies durch abwechselndes Einströmenlassen des mit Kohlensäure übersättigten Wassers und Abblasenlassen der atmosphärischen Luft aus den Gefäßen, dies wird abwechselnd fortgesetzt, bis

das Füllen der letzteren in gewünschter Weise erfolgt ist. Der Arbeiter drückt die Flasche mittels Tritthebels gegen den Gummiring des Abflußhahns, der nach oben durch die Korkvorrichtung geschlossen ist;

sobald die Flasche in der oben angegebenen Weise genügend gefüllt ist, wird der Kork durch den Druck auf den Hebel an der Korkmaschine in den Flaschenhals hineingezwängt, die Flasche wird nun durch Lüften des Tritthebels entfernt, dann verdrahtet, etikettiert und ist zum Verkauf fertig.

Sollen statt des Korkes andere Verschlusarten, wie Kugel oder Patentverschluß angewandt werden, so muß die Füllvorrichtung selbstverständlich eine andere Einrichtung erhalten. Jedoch ist der Korkverschluß, bestes Korkmaterial vorausgesetzt, der am meisten zu empfehlende und praktischste.

Bevor man anfang die Luxuswässer auf ganz kleine, nur ein Glas enthaltende Flaschen zu füllen, trat vielfach der Übelstand hervor, daß der letzte Rest der angebrochenen Flasche schalschmeckend wurde;

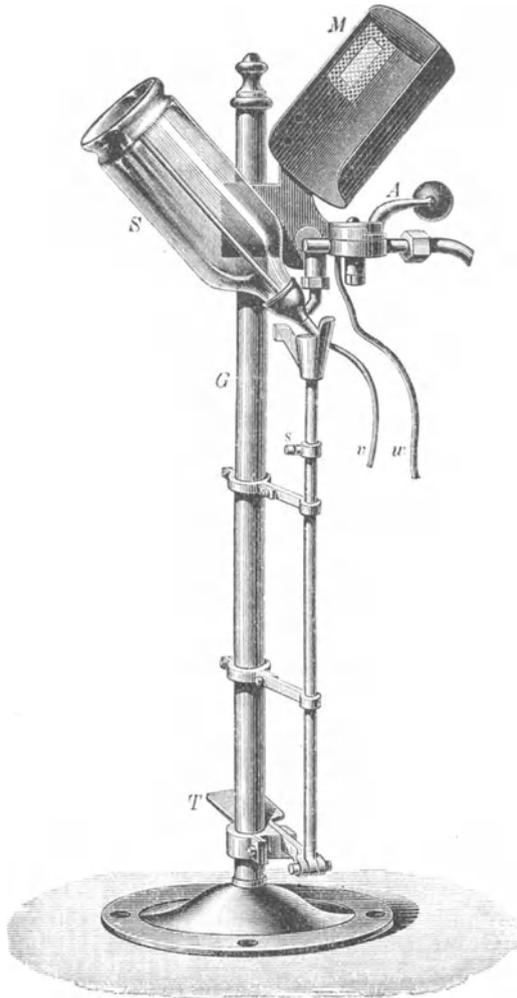


Fig. 294.

Siphon-Füll-Apparat. S Siphon. M Mantel. A Abfüllhahn. T Tritthebel. w Kautschukschlauch am Pistonhalter. s Stellung für die Trittvorrichtung.

um dies zu vermeiden, erfand man die bekannten, höchst sinnreich konstruierten Siphons, bei denen das Wasser bis zuletzt unter starkem Kohlensäuredruck bleibt, und vermöge dieses Drucks beim Öffnen des Ventils aus dem Hahn des Siphons abfließt. Doch auch die Siphons leiden unter mancherlei Übelständen, deren Erörterung hier zu weit

führen würde. Das Füllen derselben ist immerhin umständlich. (Fig. 294).

Sowohl beim Füllen der Flaschen als auch der Siphons kommt namentlich bei neuen Gefäßen häufig ein Zerspringen vor; es ist deshalb nötig, daß der Arbeiter durch besondere Schutzvorrichtungen vor den umhergeschleuderten Glassplittern geschützt wird. Gewöhnlich benutzt man dazu drehbare Körbe aus starkem Eisendraht, welche beim Füllen die Flaschen oder Siphons umschließen.

Mit der Fabrikation von Mineralwässern ist immer auch diejenige anderer Luxusgetränke, namentlich der sog. Brauselimonaden verbunden. Hierbei wird zuerst im Mischgefäß reines Wasser mit Kohlensäure imprägniert und mit diesem dann die Flaschen, in welche vorher eine bestimmte Menge Limonadensaft eingemessen ist, vollgefüllt. Über die Bereitung der Limonadensäfte siehe Buchheister-Ottersbach Drogisten-Praxis II. Vorschriftenbuch. Auch bei Bereitung der Brauselimonaden ist, wenn man ein tadelfreies Fabrikat erzielen will, die peinlichste Sorgfalt auf die Entfernung der atmosphärischen Luft zu verwenden.

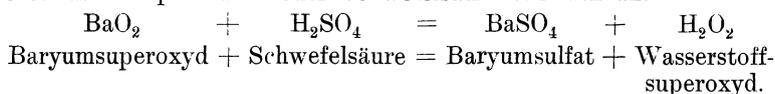
Hydrogénium hyperoxydátum.

Wasserstoffsperoxyd. Wasserstoffperoxyd. Eau oxygénée.



Das Wasserstoffsperoxyd des Handels ist eine mehr oder minder starke Lösung desselben in Wasser und zwar gewöhnlich mit einem Gehalt von 3 Gewichtsprozenten (= 10 Volumprozenten) H_2O_2 . Es stellt eine farb- und geruchlose Flüssigkeit von eigentümlich herbem, etwas bitterlichem Geschmack dar. Blaues Lackmuspapier wird von ihr anfangs gerötet, dann gebleicht. Bringt man feste Körper hinein, so entwickeln sich Bläschen von freiem Sauerstoff; dasselbe Gas entweicht, wenn man eine Lösung von Kaliumpermanganat hinzufügt.

Wasserstoffsperoxyd wird bereitet, indem man in verdünnte, stark abgekühlte Schwefelsäure oder Phosphorsäure, so lange Baryumhyperoxyd (s. d.) einträgt, bis alle Schwefelsäure bezw. Phosphorsäure ausgefällt ist. Das entstandene schwefelsaure Baryum läßt man absetzen und säuert die Flüssigkeit, der besseren Haltbarkeit wegen, entweder mit etwas Phosphorsäure oder Schwefelsäure schwach an.



Anstatt des Baryumsperoxyds und verdünnter, stark abgekühlter Schwefelsäure verwendet man auch Natriumsperoxyd. Das entstehende Natriumsulfat wird durch Filtration entfernt und die Flüssigkeit destilliert.

Unter der Bezeichnung Perhydrol ist eine 30 Gewichtsprocente (= 100 Volumprocente) H_2O_2 enthaltende chemisch reine Wasserstoff-speroxydlösung im Handel.

Mit der Bezeichnung 10 bzw. 100 Volumprocente drückt man aus, daß aus diesen Wasserstoffsuperoxydlösungen das 10fache bzw. das 100fache des Volumens Sauerstoff in Freiheit gesetzt werden kann. Es bezieht sich diese Bezeichnung also nicht auf den Volumprozentgehalt an H_2O_2 .

Anwendung. Als ausgezeichnetes Bleichmittel für Schwämme, Haare, Elfenbein usw.; medizinisch zum Spülen des Mundes, ferner bei Diphtherie, neuerdings auch als blutstillendes antiseptisches Mittel und zu kosmetischen Präparaten, um Sommersprossen und Leberflecke zu entfernen.

Es muß an kühlem, dunklem Ort in nicht zu großen Flaschen aufbewahrt werden. Dem Licht ausgesetzt zerfällt das Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und Sauerstoff, ein Umstand, der beim Aufbewahren wohl zu berücksichtigen ist, da andernfalls die Flaschen leicht zersprengt werden. Man tut gut, nicht zu große Flaschen anzuwenden, sie nicht zu fest zu schließen und die Versandgefäße höchstens $\frac{4}{5}$ zu füllen.

Um Wasserstoffsuperoxyd nachzuweisen, fügt man zu der Lösung etwas Schwefelsäure, etwas Äther und einige Tropfen einer sehr verdünnten Kaliumchromatlösung und schüttelt kräftig durch. Die Flüssigkeit wird blau gefärbt werden. Läßt man sie einige Zeit beiseite stehen, so scheidet sich an der Oberfläche die tiefblaue Lösung von Überchromsäureanhydrid in Äther aus.

Stickstoff. Nitrogenium.

N 14.

Von den fünf Verbindungen des Stickstoffs mit Sauerstoff (s. chemische Einleitung) hat für uns nur die Salpetersäure und indirekt die fälschlich bezeichnete sog. Untersalpetersäure, Stickstoffdioxyd NO_2 , als ein Bestandteil der rauchenden Salpetersäure, Bedeutung. Das Stickstoffoxydul N_2O , auch Lach- oder Lustgas genannt, das eine Zeitlang bei kleinen chirurgischen Operationen als Betäubungsmittel empfohlen wurde, wird kaum mehr als solches benutzt und ist auch nie ein eigentliches Handelsobjekt gewesen.

† Acidum nitricum, Aqua fortis. Salpetersäure, Scheidewasser.

Acide azotique. Nitric Acid.

HNO_3 .

Das Salpetersäureanhydrid N_2O_5 hat man kristallinisch dargestellt; es ist aber ein äußerst gefährlicher Körper, der nur in zugeschmolzenen Glasröhren einige Zeit aufbewahrt werden kann, meist aber auch hier sehr bald unter Explosion in seine Bestandteile zerfällt. Die käuflichen Säuren bestehen übrigens selbst in ihren stärksten Sorten nicht aus reinem Salpetersäurehydrat, der obigen Formel entsprechend, sondern sie enthalten außerdem noch verschiedene Mengen Wasser.

Acidum nitricum crudum. Rohe Salpetersäure, Scheidewasser. Farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von eigentümlichem, etwas stechendem Geruch und ätzend saurem Geschmack. Beim Verdunsten hinterläßt sie meist einen ganz geringen Rückstand. Ihr spez. Gew. schwankt zwischen 1,380—1,390 = 40° Bé., entsprechend einem Gehalt von 60—64 % Salpetersäurehydrat. Diese Säure heißt im Handel doppeltes Scheidewasser. Das sog. einfache Scheidewasser hat ein spez. Gew. von 1,210 = 25° Bé., entsprechend einem Gehalt von 34 % Salpetersäurehydrat. Es kommen jedoch im Handel zwischen diesen beiden Grenzen noch verschiedene andere Stärkegrade vor; namentlich eine Säure von 36° Be. = 51—53 % Salpetersäurehydrat wird viel gehandelt, sie hat ein spez. Gew. von etwa 1,330.

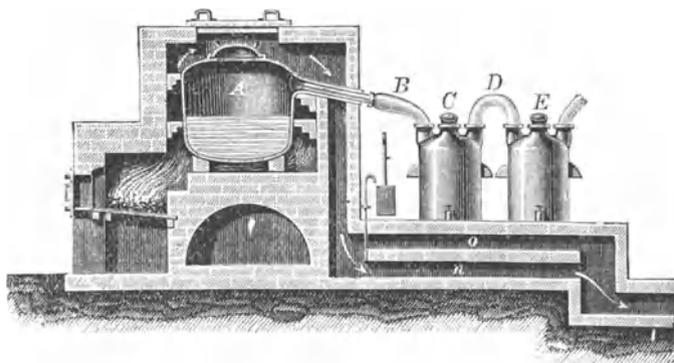
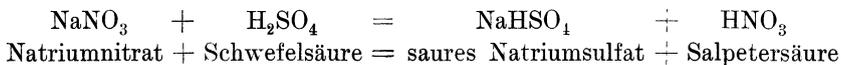


Fig. 295.
A Gußeiserner Destillierkessel. B Tönernes Ableitungsrohr für die Salpetersäuredämpfe. C und E Tönerne Vorlagen. D Verbindungsrohr.

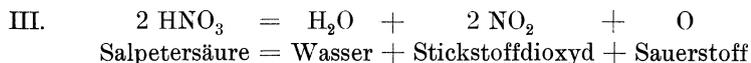
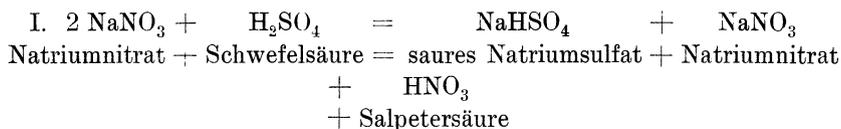
Die rohe Salpetersäure ist stets verunreinigt durch Spuren von Stickstoffdioxyd (NO_2), Eisen, Schwefelsäure, zuweilen auch Salzsäure. Sie läßt sich von einzelnen dieser Beimengungen durch längeres Erwärmen auf mäßige Temperatur befreien. Eine solche teilweise gereinigte Säure, wie sie für viele Zwecke erforderlich ist, wird in einzelnen Fabriken bereitet und heißt gebleichte Säure.

Die rohe Salpetersäure wird fabrikmäßig in kolossalen Quantitäten dargestellt und zwar durch Erhitzen und Zersetzen von salpetersaurem Natrium (Chili- oder Perusalpeter) mit Schwefelsäure. Die Operation geschieht in gußeisernen Retorten, die, um sie den Einwirkungen der Säure zu entziehen, stets in Glühhitze erhalten werden müssen. (Fig. 295.) Man wendet daher vielfach röhrenförmige, freiliegende Kessel an, die rundherum von den Flammen bestrichen werden können. Die sich entwickelnden Salpetersäuredämpfe werden in ein System von tönernen, mit zwei Öffnungen versehenen Vorlagen geleitet (Bombonnes), die unter sich durch gebogene Tonröhren verbunden sind: die Salpetersäuredämpfe verdichten sich in diesen und die Säure wird von Zeit zu Zeit durch

einen unteren Abflußhahn, den jede Vorlage besitzt, abgelassen. In der ersten Vorlage verdichtet sich die stärkste Säure; das Destillat wird um so schwächer, je weiter die Vorlage in dem System zurückliegt. Will man nur schwache Säuren gewinnen, so wird noch etwas Wasser vorgeschlagen, oder die zur Zersetzung angewandte Schwefelsäure wird verdünnter genommen. Für die starken Säuren ist eine Schwefelsäure von mindestens 1,750 spez. Gew. nötig. Man verwendet in der Praxis 1 Mol. Natriumnitrat und 1 oder mehr Mol. Schwefelsäure:



Nimmt man 2 Mol. Natriumnitrat und 1 Mol. Schwefelsäure, so wird anfangs nur die Hälfte des Salpeters zersetzt, es entstehen saures Natriumsulfat und Salpetersäure. Bei weiterer Erhitzung setzt sich allerdings das saure Natriumsulfat mit dem Rest des Salpeters um in neutrales Natriumsulfat und freie Salpetersäure, diese zerfällt aber bei so hoher Temperatur sofort in Stickstoffdioxid, Wasser und Sauerstoff. Das Stickstoffdioxid nennt man auch fälschlich Untersalpetersäure, obwohl kein Wasserstoffatom vorhanden ist, wodurch eine Säure charakterisiert wird.

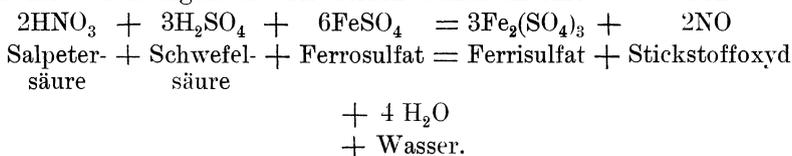


Um dies zu vermeiden, wird die Menge der Schwefelsäure, wie schon gesagt, verdoppelt; man erreicht hierdurch auch den weiteren Vorteil, daß der Retortenrückstand leicht flüssiges Natriumbisulfat ist, das in der Färberei als sog. Weinsteinurrogat vielfache Anwendung findet, während das einfache Natriumsulfat (Glaubersalz) einen so schwerflüssigen Rückstand liefert, daß es nur mit Mühe aus den Retorten entfernt werden kann.

Acidum nitricum fumans. Rauchende Salpetersäure. Sie bildet eine orangegelbe bis braunrote Flüssigkeit von etwa 1,500 spez. Gew. Sie stößt an der Luft dunkelrote erstickende Dämpfe von Stickstoffdioxid aus und wird durch Erhitzen farblos. Sie wirkt noch ätzender und zerstörender als die gewöhnliche Salpetersäure und ist eine Lösung von Stickstoffdioxid in stärkster Salpetersäure, wird daher von manchen Acidum nitrosonitricum genannt. Ihre Bereitungsweise gleicht der der vorhergehenden, nur werden hier 2 Mol. Salpeter und 1 Mol. Schwefelsäurehydrat angewandt. Anfangs destilliert

gewöhnliche Salpetersäure über und in dieser löst sich das im zweiten Teile der Operation entstehende Stickstoffdioxyd (s. oben) auf.

Acidum nitricum purum. Reine Salpetersäure. Klare, farblose Flüssigkeit von 1,153 spez. Gew., in 100 Teilen 25 Teile Salpetersäure enthaltend: mit Kupfer erwärmt, dasselbe unter Entwicklung gelbroter Dämpfe zu einer blauen Flüssigkeit lösend (Identitätsnachweis). Oder man mischt die Flüssigkeit mit gleichem Volumen Schwefelsäure und überschichtet die heiße Mischung mit Eisenvitriollösung, indem man diese am Rande des Reagenzglases herablaufen läßt. Es entsteht an der Berührungsfläche der beiden Schichten eine braune Zone.



Mit 5 Raumteilen Wasser verdünnt, darf Salpetersäure weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch durch Silbernitratlösung verändert und durch Baryumnitratlösung innerhalb 5 Min. nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Abwesenheit von Metallen, Chlor und Schwefelsäure).

Wird die mit 2 Raumteilen Wasser verdünnte Säure mit wenig Chloroform geschüttelt, so darf letzteres, nach Zusatz eines in die Säureschicht hineinragenden Stückchens Zink, nicht violett gefärbt werden. (Abwesenheit von Jod. Es entstehen, wenn Jod vorhanden, niedere Oxyde des Stickstoffs, durch sie wird die Jodsäure reduziert zu Jod, das sich in dem Chloroform auflöst).

10 ccm der mit Wasser verdünnten Salpetersäure (1 = 10) dürfen durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort verändert werden (Abwesenheit von Eisen).

Auf die Stärke wird durch das spez. Gewicht bzw. durch Titrieren mit Normalalkalilösung geprüft.

Ihre Darstellung geschieht entweder durch Umsetzung von chemisch reinem Salpeter mittels einer reinen Schwefelsäure oder durch Reinigung der rohen Salpetersäure. Diese wird dabei aus Glasretorten destilliert und zwar unter Zusatz von gepulvertem Kalisalpeter, um die etwa darin enthaltenen Spuren von Schwefelsäure zu binden. Man destilliert nur langsam, bis sich keine roten Dämpfe mehr im Retortenhals zeigen; jetzt prüft man das abfließende Destillat durch Silbernitrat, ob es auch frei von Chlor ist. Sobald dieser Zeitpunkt eingetreten, wird eine reine Vorlage vorgelegt und so lange destilliert, bis etwa noch $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ in der Retorte zurückbleibt. Das erhaltene, mittlere Destillat ist rein und wird jetzt bis zum gewünschten spez. Gewicht verdünnt.

Anwendung. Medizinisch nur höchst selten innerlich in sehr verdünnten Mischungen: äußerlich zu Fußbädern und zu Ätzungen: doch ist bei ihrer Anwendung zum Abätzen der Warzen die größte Vorsicht

nötig, weil sonst leicht gefährliche Entzündungen im gesunden Fleisch dadurch entstehen. Weit größer ist die Anwendung der reinen Säure im chemischen Laboratorium, teils zur Darstellung salpetersaurer Verbindungen (Silbernitrat usw.), teils als unentbehrliches Lösungs- und Oxydationsmittel. Salpetersäure gibt sehr leicht Sauerstoff ab, ist daher auch ein in der Technik sehr häufig angewandtes Oxydationsmittel für alle möglichen Körper. Namentlich werden alle organischen Verbindungen sehr leicht durch sie verändert, teils einfach oxydiert zu sauerstoffreicheren, neuen Körpern, teils tritt das dabei entstehende Stickstoffdioxid in die Verbindungen ein, indem es an die Stelle von einem Mol. Wasserstoff tritt oder es entstehen zusammengesetzte Äther sogen. Ester. Auf dieser Eigentümlichkeit beruht die Darstellung einer ganzen Reihe technisch ungemein wichtiger Stoffe; wir erinnern nur an Nitrobenzol, Nitrotoluol, die Grundlagen für die Anilinfabrikation; ferner an die als Sprengstoffe so wichtigen Verbindungen: Nitroglyzerin (Dynamit), Nitrozellulose (Schießbaumwolle) usw. Auch manche salpetersauren Metallsalze haben eine große technische Wichtigkeit. Ausgebreitet ist auch die Verwendung der Salpetersäure, bezw. die des Stickstoffdioxids bei der Schwefelsäurefabrikation (s. d.). Die meisten organischen Gebilde, wie tierische Haut, Holz usw., werden anfangs durch die Salpetersäure gelb gefärbt; es beruht dies auf der Bildung von Xanthoproteinsäure bezw. Pikrinsäure (Anwendung in der Färberei und zum Holzbeizen); bei längerer Einwirkung werden sie dagegen gänzlich zerstört.

Bei dem Arbeiten mit Salpetersäure, namentlich der rauchenden und des doppelten Scheidewassers ist in jeder Beziehung die größte Vorsicht notwendig; anhaltendes Einatmen von Salpetersäure- oder Stickstoffdioxidämpfen hat schon öfter den Tod herbeigeführt.

Übergießen von empfindlicheren Körperteilen mit Salpetersäure ruft gefährliche Entzündungen hervor, wenn nicht sofort Gegenmittel angewandt werden; hierzu eignet sich am besten anhaltendes Waschen mit einem Brei aus Wasser und Natriumkarbonat, Kreide oder Magnesia. Eine weitere Gefahr liegt in dem Umstand, daß Salpetersäure in Berührung mit organischen Körpern, wie Sägespänen, Stroh usw. eine heftige Umsetzung bewirkt, daß die dabei entstehende Wärme unter günstigen Bedingungen sich so steigern kann, daß Entzündung eintritt. Wird daher verschüttete Salpetersäure mit Sägespänen aufgenommen, so sind die damit getränkten Späne durch Wasser unschädlich zu machen oder sonst zu vernichten. Für den Eisenbahntransport hat daher die Behörde besondere Vorschriften erlassen (s. Anhang). Die Aufbewahrungsflaschen sind stets durch Glasstöpsel oder durch solche aus gebranntem Ton geschlossen zu halten; wo dies, wie bei den Ballons, nicht angängig ist, kann man sie einigermaßen durch gut paraffinierte Korkstopfen ersetzen.

Die Verbindung des Stickstoffs mit Wasserstoff NH_3 = Ammoniak schließt sich in ihrem ganzen Verhalten, namentlich in betreff der Ammoniumsalsze so sehr an die Alkalimetalle an, daß wir die Ammonverbindungen bei den Alkalien behandeln werden.

Tabelle über den Gehalt der wasserhaltigen Salpetersäure an wasserfreier Säure bei verschiedenen spez. Gewichten (nach Lunge u. Rey).

Spez. Gewicht	Säureprozent	Spez. Gewicht	Säureprozent	Spez. Gewicht	Säureprozent	Spez. Gewicht	Säureprozent
1,500	94,09	1,370	59,39	1,240	38,29	1,110	18,67
1,490	89,60	1,360	57,57	1,230	36,78	1,100	17,11
1,480	86,05	1,350	55,79	1,220	35,28	1,090	15,53
1,470	82,90	1,340	54,07	1,210	33,82	1,080	13,95
1,460	79,98	1,330	52,37	1,200	32,26	1,070	12,33
1,450	77,28	1,320	50,71	1,190	30,88	1,060	10,68
1,440	74,68	1,310	49,07	1,180	29,38	1,050	8,99
1,430	72,17	1,300	47,49	1,170	27,88	1,040	7,26
1,420	69,80	1,290	45,95	1,160	26,36	1,030	5,5
1,410	67,50	1,280	44,41	1,150	24,84	1,020	3,7
1,400	65,30	1,270	42,87	1,140	23,31	1,010	1,9
1,390	63,23	1,260	41,34	1,130	21,77		
1,380	61,07	1,250	39,82	1,120	20,23		

Kohlenstoff. Carboneum.

C 12.

Über die Natur des Kohlenstoffs siehe chemische Einleitung. Die mehr oder minder reinen Kohlenstoffe, welche wir als schwarze Farben benutzen, werden bei dem Abschnitt Farben ihre Besprechung finden. Die sog. Holzkohle, entstanden durch unvollständige Verbrennung von Holz unter Abschluß der Luft, findet in gepulvertem Zustand, gewöhnlich mit Carbo Tiliae, Lindenholzkohle bezeichnet, medizinische Verwendung, zu Zahnpulvern u. a. m.

Die zahllosen Verbindungen des Kohlenstoffs mit Wasserstoff, Stickstoff und anderen Elementen, die ohne Ausnahme Produkte des pflanzlichen oder tierischen Lebens sind, finden ihre Einreihung in der II. Abteilung der Chemikalienkunde. Nur die Verbindung des Kohlenstoffs mit Sauerstoff, die Kohlensäure wird gewissermaßen als Übergangsglied von der organischen zur anorganischen Chemie betrachtet. Sie findet sich in zahlreichen Mineralien und wird, wie wir bei der Besprechung der Bereitung künstlicher Mineralwässer gesehen haben, durch Zersetzung kohlenaurer Verbindungen mittels einer stärkeren Säure abgeschieden. Die Kohlensäure, ein farbloses Gas, läßt sich durch starken Druck (bei 0° C. bedarf sie 36 Atmosphären) zu einer Flüssigkeit komprimieren; diese flüssige Kohlensäure ist ein wichtiger Handelsartikel, vor allem für die Zwecke der Mineralwasserfabrikation, ferner für Bier-

druckmaschinen u. a. m. Die Verbindung des Kohlenstoffs mit Schwefel, Carboneum sulfuratum, siehe Schwefel und seine Verbindungen.

Graphit oder **Plumbágo**.

Reißblei, Bleiglanz, Wasserblei, Pottlot, Ofenschwärze.

Crayon de mine. Black Lead.

Der Graphit, welcher in vollkommen reinem Zustand aus einer kristallinen Modifikation des Kohlenstoffs besteht, findet sich mehr oder weniger unrein (70—96% reiner Kohlenstoff) in den Spalten des Urgesteins, Granit, Gneis, Porphyr usw. an verschiedenen Punkten der Erde. Künstlich bildet er sich häufig beim Hochofenprozeß. Retortengraphit, Hochofengraphit. Ordinäre Sorten finden sich z. B. in Böhmen, bei Passau, in der fränkischen Schweiz bei Wunsiedel, im Odenwald usw.; sehr reine Sorten in England, Sibirien, Brasilien und auf Zeylon (an der letzteren Fundstelle häufig in schönen großen Kristallen). Die Beimengungen, welche neben reinem Kohlenstoff in dem Graphit enthalten sind, sind Kieselsäure, Eisenoxyd, Mangan, Kalkerde, Tonerde, Wasser. Das Graphit ist gewöhnlich blättrig, seltener körnig kristallinisch, blauschwarz, von lebhaftem Wismutglanz. Er färbt stark ab, fühlt sich schlüpfrig fettig an und ist fast unverbrennlich. Er ist ein guter Leiter der Wärme und der Elektrizität und wird von den meisten chemischen Agentien nicht angegriffen. Kocht man ihn mit einem Gemisch von Salpetersäure (spez. Gew. 1,42), Schwefelsäure und Kaliumchlorat so geht er in Graphitsäure $C_{11}H_4O_5$ über.

Anwendung. In seinen reinsten Sorten zur Fabrikation der Bleistifte. Hierzu war namentlich der Graphit der Grafschaft Cumberland in England geschätzt: doch sind die dortigen Gruben nahezu erschöpft. An deren Stelle sind die sibirischen Sorten getreten, da der sehr reine Zeylongraphit wegen seines großblättrigen Gefüges nicht zur Bleistiftfabrikation geeignet ist. Auch die Provinz Minas Geraes in Brasilien liefert gute Sorten. Die geringeren, mehr erdigen Qualitäten dienen als Ofenschwärze, ferner zur Herstellung feuerfester Schmelztiegel, sog. Passauer Tiegel, sowie auch bei Maschinenlagern, um die Reibung zu vermindern usw., usw. Den besten und schönsten Ofenglanz liefert uns die gepulverte Zeylonsorte. G. wird auch zum Polieren des Schießpulvers und als Überzug der Gipsmodelle in der Galvanoplastik verwendet, der Retortengraphit zur Herstellung der Kohlenstifte für die Elektrotechnik.

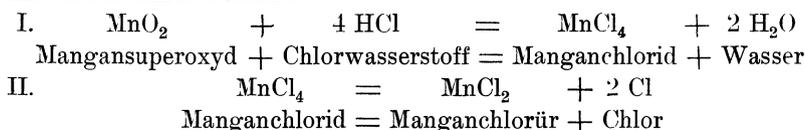
Chlorum. Chlorine, Chlor.

Cl 35, 45.

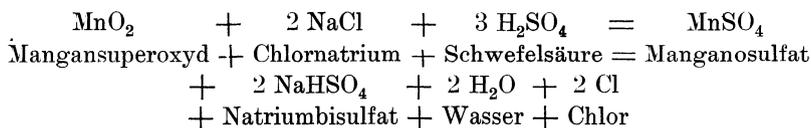
Das Chlor kommt in der Natur nicht frei vor, sondern an Metalle gebunden, besonders im Kochsalz (Chlornatrium $NaCl$), im Chlorkalium, im Karnallit ($KCl + MgCl_2 + 6 H_2O$), an Kalzium gebunden im Meer-

wasser und Quellwässern. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur ein gasförmiges Element (zur Gruppe der Halogene gehörend) von grünlich gelber Farbe, $2\frac{1}{2}$ mal schwerer als die atmosphärische Luft und von erstickendem Geruch. Durch Druck oder Kälte läßt es sich zu einer dunkelgelben Flüssigkeit verdichten, die in Stahlflaschen in den Handel kommt. Wasser absorbiert bei $+10^{\circ}$ 2,585 Vol., bei $+16^{\circ}$ $1\frac{1}{2}$ Vol. desselben. Besonders groß ist die Affinität des Chlors zu Wasserstoff, mit dem es sich bei gewöhnlichem Tageslicht allmählich, bei Sonnenlicht sofort unter Explosion zu Chlorwasserstoff vereinigt. Das Chlorgas ist eingeatmet ein sehr gefährliches Gift; man schützt sich am besten durch ein vorgebundenes, mit Alkohol und ein wenig Ammoniakflüssigkeit getränktes Tuch; auch einige Tropfen Spiritus aethereus eingenommen verschaffen Linderung.

Das Chlor kann auf sehr verschiedene Weisen hergestellt werden; die gewöhnlichste Art ist die, daß man grobgekörnten Braunstein (Mangansuperoxyd) mit Salzsäure übergießt und erhitzt; die Endprodukte der Umsetzung sind hierbei Manganchlorür, Wasser und Chlorgas, indem das entstandene Manganchlorid in der Wärme sofort in Manganchlorür und freies Chlor zerfällt.



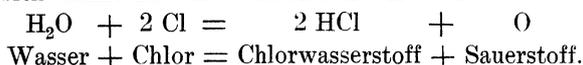
Oder man stellt Chlor, wie es jetzt im großen vielfach geschieht, durch Elektrolyse einer Chlorkaliumlösung her, oder dadurch, daß man Braunstein und Kochsalz mit Schwefelsäure erwärmt:



Das Chlor für sich ist nicht als Heilmittel gebräuchlich, sondern wird höchstens zur Desinfizierung ex tempore bereitet, wohl aber eine Lösung desselben in Wasser als:

Aqua chlori, Aqua chlorata, Liquor chlori. Chlorwasser.

Klare, schwach gelblich-grüne Flüssigkeit von unangenehm, zusammenziehendem Geschmack und stechendem Geruch. Es bleicht Lackmuspapier und alle Pflanzenfarben. An der Luft verliert es fortwährend Chlorgas und zersetzt sich unter dem Einfluß des Lichtes in Salzsäure und freien Sauerstoff, indem es dem Wasser Wasserstoff entzieht und sich damit zu Chlorwasserstoff verbindet.



Es muß an dunklen, kühlen Orten in gut geschlossenen Flaschen aufbewahrt werden. Nur selten ist es ein Artikel des Handels, sondern wird fast ausschließlich in Laboratorien durch Sättigung von kaltem Wasser mit Chlorgas hergestellt. (Fig. 296.)

Anwendung findet es innerlich bei fieberhaften Krankheiten, auch bei Cholera wird es empfohlen; äußerlich zu Waschungen beim Biß giftiger Insekten und anderer Tiere; dann aber technisch als Desinfektions- und Bleichmittel. Diese Wirkung beruht auf dem Freiwerden von Sauerstoff, wenn Chlor mit Wasser bei Gegenwart von organischen Stoffen zusammen kommt, indem das Chlor begierig den Wasserstoff an sich zieht.

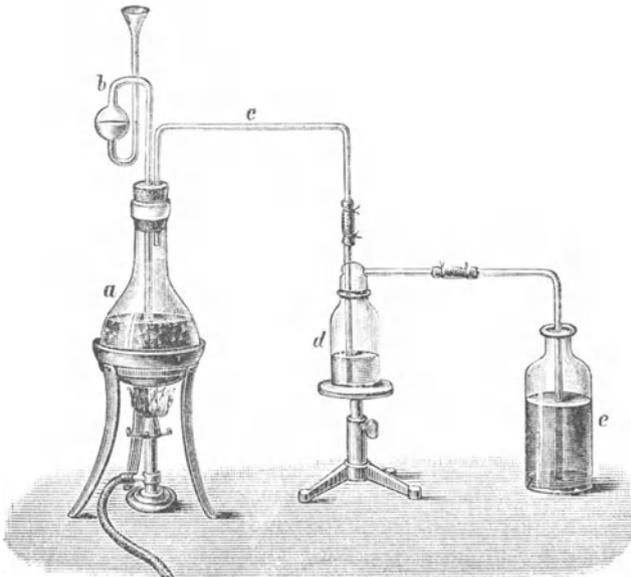


Fig. 296.
Apparat zur Darstellung von Chlorwasser.

Freies Chlor läßt sich leicht durch seinen Geruch erkennen, sowie dadurch, daß es organische Farbstoffe bleicht. Die Verbindungen des Chlors mit Metallen, die Chloride, erkennt man durch Zusatz von Silbernitrat, man erhält einen weißen, käsigen Niederschlag, der nicht in Salpetersäure, wohl aber leicht in Ammoniakflüssigkeit löslich ist.

Von den Verbindungen des Chlors mit Sauerstoff (siehe chemische Einleitung) kommen für uns nur die unterchlorige Säure und die Chlorsäure, beide aber nur in Verbindung mit Basen, in Betracht. Wir werden diese daher bei den betreffenden Verbindungen kennen lernen. Desto wichtiger dagegen ist die Verbindung des Chlors mit Wasserstoff, die Salzsäure.

† **Ácidum hydrochlorátum** oder **hydrochlóricum** oder **muriáticum**.
Salzsäure. Chlorwasserstoffsäure. Acide chlorhydrique. Hydrochloric Acid.
HCl.

Die Salzsäure ist eine Auflösung von Chlorwasserstoffgas in Wasser: letzteres absorbiert mit großer Begierde Chlorwasserstoffgas und vermag bei mittlerer Temperatur ungefähr 475 Vol. desselben zu lösen. Eine solche Lösung hat ein spez. Gewicht von 1,160 und enthält rund 33% Chlorwasserstoff. Man unterscheidet im Handel rohe und chemisch reine Säure.

Acidum hydrochloricum crudum (Spiritus salis), rohe Salzsäure. Klare, gelbliche, bis dunkel- oder grünlichgelbe Flüssigkeit von stechendem Geruch und stark saurem Geschmack. Sie stößt an der Luft weiße Dämpfe aus; ihr spez. Gew. ist 1,150—1,160=20°—22° Bé. Die gelbe Färbung rührt von einem ziemlich starken Gehalt an Eisen her, nach anderen soll die gelbe Färbung auch durch das Hineinfallen von Strohhalmen usw. hervorgerufen werden; außerdem ist sie gewöhnlich durch Tonerde, Chlornatrium, Schwefelsäure, schweflige Säure, Chlor, häufig auch durch arsenige Säure verunreinigt; letztere rührt aus der Schwefelsäure her. Die rohe Salzsäure wird in großen Massen als Nebenprodukt bei der Sodafabrikation nach dem Leblancschen System (s. d.) gewonnen. Sie entsteht aus der Zersetzung von Chlornatrium (Kochsalz oder Steinsalz) mittels Schwefelsäure oder durch schweflige Säure und gleichzeitiger Zuführung atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit. Die Umsetzung geschieht entweder in großen gußeisernen, in Rotglut gehaltenen Retorten, denn, wenn auch die Schwefelsäure, wie auch die Salzsäure das Eisen bei gewöhnlicher Temperatur stark angreifen, so ist dies doch wenig der Fall in der Rotglühhitze, oder man nimmt die Umsetzung in Sulfatöfen, in Flammenöfen vor. Die entweichenden Chlorwasserstoffgase werden nun entweder durch ein langes System von Röhren mit abwechselnd dazwischen geschobenen, zur Hälfte mit Wasser gefüllten Kammern geleitet und zwar so, daß die verbindenden Röhren nicht in das Wasser eintauchen dürfen; das Gas streicht nur über das Wasser hin und wird von diesem begierig aufgenommen. Oder man leitet die Gase in ziemlich hohe und weite Türme, die unten mit einem Sandsteinrost versehen sind. Diese Türme, Kondensatoren, wohl auch Glovertürme genannt, sind mit Koksstücken angefüllt, oben durch einen zweiten Sandsteinrost bedeckt, gewöhnlich auch in der Mitte durch eine senkrechte Scheidewand in zwei Hälften geteilt, so daß die Gase an der einen Seite hinauf und an der anderen hinabsteigen müssen. Die Gase treten durch den unteren Rost in den Kondensator ein, während ihnen durch den oberen Rost kaltes Wasser entgegen fließt; dieses verteilt sich über die Koksstücke und sättigt sich beim Herabfließen gänzlich mit Chlorwasserstoffgas, so daß unten eine konzentrierte Salzsäure ab-

fließt. Bei gut geregelter Zuleitung werden die Gase im aufsteigenden Teil des Kondensators fast völlig absorbiert, so daß aus dem absteigenden Teil nur eine verhältnismäßig schwache Säure abfließt. (Fig. 297.) Durch diese letztere, namentlich in England gebräuchliche Methode wird es den Sodafabriken möglich, ohne Belästigung der Umgebung zu arbeiten, weil alles Chlorwasserstoffgas absorbiert wird. Für einige Zwecke der technischen Verwendung ist es notwendig, eine Salzsäure herzustellen, die frei von jedem Chlorgehalt ist. Man verfährt hier nach der ersten Methode und sondert die zuerst und die zuletzt übergehende Säure ab; die mittleren Anteile sind fast rein und fast farblos.

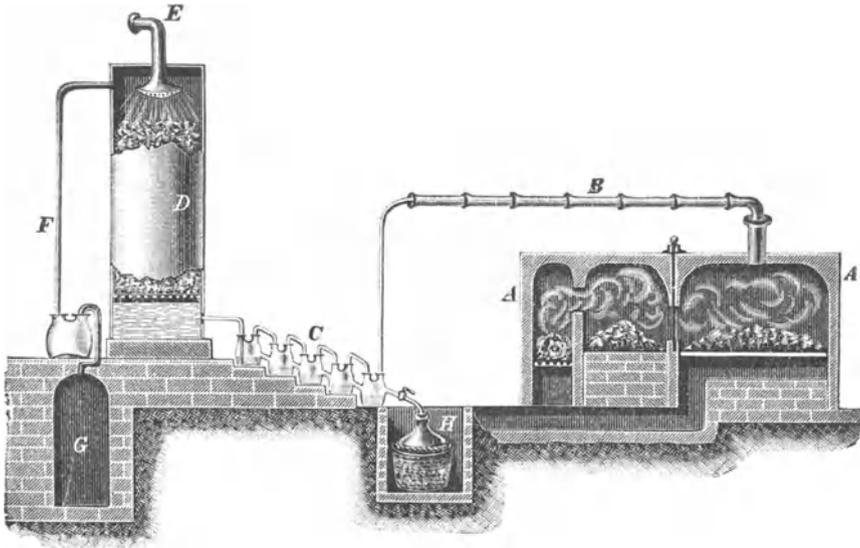
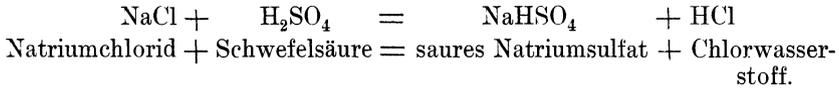


Fig. 297.

Fabrikation der rohen Salzsäure. A Sulfat-Flammenofen. B Ableitungsrohr für die Salzsäuredämpfe. C Rezipienten (Teil einer längeren Kolonne). D Kondensator. E Wasserzufuß für den Kondensator. F Abzugsrohr der letzten Salzsäuredämpfe. G Sammelbassin für die durch F abgeleitete Salzsäure. H Ballon.

Acidum hydrochloricum purum, reine Salzsäure. Klare, farblose, vollständig flüchtige Flüssigkeit von stark saurem Geschmack, welche nicht in reiner, wohl aber in ammoniakhaltiger Luft raucht. (Salzsäure stößt bei gewöhnlicher Temperatur und in reiner Luft erst weiße Dämpfe aus, wenn sie über 28 % Chlorwasserstoff enthält.) Das spez. Gew. ist 1,124, einem Gehalt von 25 % HCl entsprechend. Sie wird in chemischen Fabriken durch Zersetzung von reinem Chlornatrium mit reiner, namentlich arsenfreier Schwefelsäure in gläsernen Retorten unter Vorlage von destilliertem Wasser hergestellt und zwar verwendet man 1 Mol. Kochsalz und 1 Mol. etwas verdünnte Schwefelsäure, um nicht zu starke Erhitzung nötig zu haben:



Acidum hydrochloricum dilutum des Deutschen Arzneibuchs ist ein Gemenge von gleichen Teilen destilliertem Wasser und reiner Salzsäure.

Rauchende Salzsäure des Deutschen Arzneibuchs Acidum hydrochloricum fumans ist eine Salzsäure von 1,190 spez. Gewicht.

Identitätsnachweis der Salzsäure: 1. der eigentümlich stechende Geruch derselben; 2. bringt man in die Nähe von Salzsäure einen mit Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstab oder Stöpsel, so entstehen dichte, weiße Nebel; 3. fügt man zu einer salzsäurehaltigen Flüssigkeit Silbernitratlösung, so entsteht ein weißer, käsiger Niederschlag, der in überschüssigem Ammoniak löslich ist.

Reine Salzsäure muß völlig frei von allen Beimengungen sein. Mit 10 T. Wasser verdünnte Säure darf auf Zusatz von Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort gebläut werden, da sonst Eisenchlorid zugegen ist. Die Bläuung wäre Berlinerblau.

Auf freies Chlor prüft man dadurch, daß man Salzsäure mit 5 Raumteilen Wasser verdünnt und etwas Jodkaliumstärkekleister hinzufügt. Es darf nicht sofort eine Blaufärbung, herrührend von gebildeter Jodstärke, eintreten.

Eine Mischung aus 1 ccm Salzsäure mit 3 ccm Zinnchlorürlösung darf im Laufe einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen, sonst ist Arsen zugegen. Die im Verhältnis 1 + 5 verdünnte Säure darf durch Baryumnitratlösung weder eine Fällung noch Trübung zeigen (Schwefelsäure), auch nicht durch Jodlösung verändert werden (Schweflige Säure).

Anwendung. Die reine Salzsäure findet außer ihrer großen chemischen Verwendung medizinische Anwendung sowohl innerlich als auch äußerlich; innerlich in kleinen Dosen von 0,25—0,50 g als die Verdauung förderndes, zugleich die übergroße Magensäurebildung verhinderndes Mittel; äußerlich zu Pinselungen bei Krupp, Mundfäule usw. usw. Rohe Salzsäure findet in der Technik in kolossalen Massen Verwendung: zur Chlorkalkfabrikation, zum Auffrischen gebrauchter Knochenkohle in den Zuckerfabriken (eine einzige Zuckerfabrik mittlerer Größe verbraucht jährlich 4—500 Ballons Säure), zum Ausziehen der Knochen bei der Leimbereitung, zur Darstellung des Chlorzinks und zahlloser anderer Chloride, zum Ausziehen armer Kupfererze usw. usw.

Versandt wird die Säure bei uns in Glasballons, während man in England zuweilen hölzerne Fässer verwendet, die innen mit einem Gutta-percha-Überzug gedichtet sind.

Über den Transport von Säuren auf den Eisenbahnen siehe Anhang.

Tabelle über den Prozentgehalt der wässerigen Salzsäure an wasserfreier Chlorwasserstoffsäure nach Lunge u. Marchlewski.

Spez. Gewicht	Salzsäuregehalt	Spez. Gewicht	Salzsäuregehalt	Spez. Gewicht	Salzsäuregehalt	Spez. Gewicht	Salzsäuregehalt
1,200	39,11	1,155	30,55	1,110	21,92	1,055	11,18
1,195	38,16	1,152	29,95	1,105	20,97	1,050	10,17
1,190	37,23	1,150	29,57	1,100	20,01	1,045	9,16
1,185	36,31	1,145	28,61	1,095	19,06	1,040	8,16
1,180	35,30	1,1425	28,14	1,090	18,11	1,035	7,15
1,175	34,42	1,140	27,66	1,085	17,13	1,030	6,15
1,171	33,65	1,135	26,70	1,080	16,15	1,025	5,15
1,170	33,46	1,130	25,75	1,075	15,16	1,020	4,13
1,165	32,49	1,125	24,78	1,070	14,17	1,015	3,12
1,163	32,10	1,120	23,82	1,065	13,19	1,010	2,14
1,160	31,52	1,115	22,86	1,060	12,19	1,005	1,15

‡ **Acidum chloro-nitrosum. Aqua regis. Königswasser. Eau régale.**

Unter diesem Namen versteht man eine stets frisch zu bereitende Mischung aus 1 Teil konzentrierter Salpetersäure mit 2—3 Teilen konzentrierter Salzsäure. — Sie hat ihren Namen daher, weil sie das Gold, den König der Metalle, löst. In der Mischung entsteht neben einer sehr leicht zersetzbaren Chlorverbindung des Stickstoffoxyds, dem Nitrosylmonochlorid, auch chlorsalpetrige Säure genannt (NOCl), dadurch freies Chlor, daß ein Teil des Sauerstoffs der Salpetersäure sich mit dem Wasserstoff der Chlorwasserstoffsäure und dem Wasserstoff der Salpetersäure zu Wasser verbindet. Das frei werdende Chlor verbindet sich mit den Metallen (Gold, Platin usw.) zu löslichen Chloriden. Jedoch wird Wolfram durch Königswasser in Wolframsäureanhydrid übergeführt.

Carboneum chloratum.

Tetrachlorkohlenstoff, Chlorkohlenstoff, Tetrachlormethan, Benziniform.
CCl₄.

Ist eine wasserhelle, ätherische, dem Chloroform ähnliche Flüssigkeit von hohem spez. Gewichte 1,630, die bei etwa 70° siedet und sich mit absolutem Alkohol, Äther, auch Seifen mischt. Sie ist weder brennbar noch explosiv und vermindert dem Benzin zugemischt je nach der zugesetzten Menge dessen Feuergefährlichkeit. Ein Gemisch von gleichen Teilen ist nicht mehr brennbar. Chlorkohlenstoff entfernt besser als Benzin Fett-, Öl-, Harz-, Lack-, Stearin- oder Teerflecke und hinterläßt bei richtiger Anwendung keine Ränder. Man gewinnt ihn auf folgende Weise: Man leitet solange Chlorgas in Schwefelkohlenstoff, bis dieser eine intensiv gelbe Farbe angenommen hat, herrührend von nebenbei entstandenem Chlorschwefel S₂Cl₂ (Schwefelmonochlorid). Darauf erhitzt man zum Sieden, und destilliert den Tetrachlorkohlenstoff im Wasserbade ab und befreit ihn durch Schütteln mit schwacher Natronlauge von mit übergegangenem Chlorschwefel. Von der Chemischen

Fabrik Griesheim-Elektron Frankfurt a. M. kommt Tetrachlorkohlenstoff unter der Bezeichnung Benzinoforn in den Handel. Dient als Benzinersatz und zum Auflösen von Fetten und Harzen. Mitunter wird es als Haarwaschmittel angewendet, doch eignet es sich hierfür nicht, da schon Vergiftungserscheinungen bei dieser Anwendung beobachtet worden sind.

† Jodum, Jodina. Jod. Jode sublimé.

J 126,97.

Grauschwarze, metallisch glänzende, trocken, tafel- oder blättchenförmige Kristalle von eigentümlichem, an Chlor erinnerndem Geruch und herbem, scharfem Geschmack. Löslich in 5000 T. kaltem Wasser, in 10 T. Alkohol, in 160 T. Glycerin, auch in Äther und fetten Ölen mit brauner, jedoch in Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther und Chloroform mit violetter Farbe; sehr leicht ist es auch in Jodkaliumlösung löslich. Die Haut wird durch dasselbe braun gefärbt (durch Salmiakgeist leicht zu entfernen). Jod verdampft bei jeder Temperatur, bei 114° schmilzt, bei über 200° siedet es und verwandelt sich in einen schweren, tief veilchenblauen Dampf. Die Dämpfe wirken ätzend und giftig auf den tierischen Organismus. Stärkekleister wird durch Jod, das auch nur eine Spur Jodwasserstoff enthält, wie es gewöhnlich der Fall ist, blau gefärbt. Jod ist ein Element und gehört zur Gruppe der sog. Halogene, hat aber eine schwächere Affinität als Chlor und Brom und wird von diesen aus seinen Wasserstoff- und Metallverbindungen verdrängt. Dagegen vertreibt Jod aus den Sauerstoffverbindungen Chlor und Brom. Es findet sich in der Natur in sehr kleinen Mengen im Meerwasser, in etwas größeren in den Meerpflanzen, namentlich in den Algen, auch in den Meeresschwämmen; ferner in vielen Steinsalzlagerstätten, einzelnen Mineralquellen, im rohen Chilisalpeter und in einzelnen Phosphoriten (natürlicher phosphorsauer Kalk), doch niemals in freiem Zustand, sondern immer an Alkalien gebunden. Dargestellt wird es, mit geringen Ausnahmen, nur aus den Meerpflanzen und dem Chilisalpeter. Die Hauptgewinnungsländer sind Schottland, Irland, Frankreich (Departement Finisterre) und Südamerika. Hier sind es vor allem Chile und Peru, die in ihren großen Salpeterlagern bedeutende Mengen von Jodverbindungen aufgespeichert haben. Eine dort entstandene Konvention unter den Jodfabrikanten regelt die dortige Produktion und schreibt für den Weltmarkt die Preise vor. Sitz der Konvention ist Iquique mit Agenturen Glasgow, New-York und Hamburg. Auch Japan hat angefangen, bedeutende Mengen Jod aus der Asche von Strandpflanzen zu fabrizieren. Norwegen hat seine Fabrikation eingestellt, in Spanien dagegen, wo man sie schon früher betrieben, soll sie wieder aufgenommen sein. Die Herstellung aus den Algen und Tangen geschieht größtenteils in der Weise, daß man diese in tiefen Gruben verbrennt: die

hierbei gewonnene, fest zusammengeschmolzene Asche, bei den Spaniern Barilla, bei den Franzosen Varec, in Schottland Kelp genannt, wird mit Wasser ausgelaugt und das darin enthaltene Natriumkarbonat, Natriumsulfat und Chlornatrium zuerst durch Kristallisation entfernt. In der Mutterlauge befinden sich die Jod- und Bromsalze (Jodnatrium) und es wird aus diesen das Jod nach verschiedenen Methoden ausgeschieden; entweder durch Destillation mit Schwefelsäure und Braunstein, wobei sich saures Natriumsulfat, Mangansulfat und Wasser bilden und sich das Jod in rohem, namentlich sehr wasserhaltigem Zustand in den vorgelegten Tonballons ansammelt, oder es wird durch eingeleitetes Chlor ausgetrieben, wobei es sich fast pulverförmig abscheidet. In neuerer Zeit hat man, namentlich in Schottland angefangen, die Algen nicht zu verbrennen, sondern sie in geschlossenen Räumen durch überhitzte Dämpfe zu verkohlen. Die Kohle wird dann ausgelaugt und weiter auf Jod behandelt. Man erreicht hierbei eine größere Ausbeute,

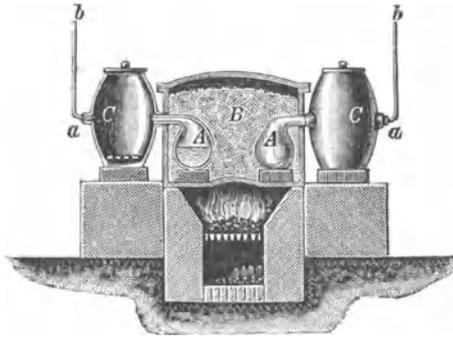


Fig. 298.
Jodgewinnung. A A Tönerne Retorten. B Sandbad.
C Vorlage zum Verdichten des Jods. a b Ableitungs-
rohr für die Wasserdämpfe.

weil bei der Verbrennung immer ein Teil der Jodalkalien verflüchtigt wird, und hat noch den Vorteil, daß man Leuchtgas und andere Produkte der trockenen Destillation als Nebenprodukte gewinnt. Die Bereitung aus den Mutterlauge des Chilisalpeters ist sehr einfach, und geschieht entweder in der Weise, daß man das Jod durch Schwefelsäure, welche Jod leicht abscheidet, oder Chlor, oder nach irgend einer anderen Methode

frei macht und für sich gewinnt; neuerdings aber noch mehr dadurch, daß man es an Kupfer bindet, indem man es durch eine mit schwefliger Säure versetzte Kupfersulfatlösung als Kupferjodür Cu_2J_2 ausfällt, das erhaltene unlösliche bräunlichweiße Jodkupfer trocknet und als solches in den Handel bringt (s. Artikel Jodkalium). Das rohe Jod wird durch Sublimation gereinigt (Jodum purum oder resublimatum). (Fig. 298.)

Identitätsnachweis für Jod: 1. der eigentümliche Geruch; 2. die Bildung von blauen Dämpfen beim Erhitzen von freiem Jod; 3. die violette Färbung des Chloroforms durch Jod; 4. die Blaufärbung von Stärkekleister durch die kleinsten Spuren von freiem Jod.

Reines Jod muß sich ohne jeden Rückstand verflüchtigen lassen.

Anwendung. Medizinisch für sich selten, in ganz kleinen Gaben innerlich; äußerlich in Form von Tinctura Jodi zum Pinseln von Frost-

beulen, gegen allerlei skrophulöse Leiden und in der Photographie. Technisch findet es sehr bedeutende Anwendung zur Darstellung der vielen Jodsalze, die in der Medizin und Photographie Verwendung finden. Auch in der Anilinfarbenfabrikation wird es zur Darstellung des sog. Jodgrüns benutzt.

Aufbewahrt werden muß das Jod an einem kühlen Ort in sehr gut schließenden Glasgefäßen (Korkstopfen sind zu vermeiden, weil sie vom Jod angegriffen werden). Am besten wird es noch in ein zweites Gefäß eingestellt. Beim Wägen und Arbeiten damit sind alle metallenen Gerätschaften zu vermeiden, da sie ebenfalls vom Jod angegriffen werden.

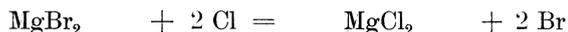
† Bromum. Brom. Brome. Murides.

Br 79,96.

Dunkelrotbraune, in dünnen Schichten hyazinthrote Flüssigkeit von durchdringendem, die Atmungswerkzeuge stark angreifendem Geruch.

Bei jeder Temperatur stößt die Flüssigkeit braune Dämpfe aus: bei -24° erstarrt reines, bei $-7,5^{\circ}$ wasserhaltiges Brom zu dunkeln, metallisch glänzenden, jodähnlichen Kristallschuppen; bei 63° siedet es. Spez. Gew. 2,980. Es löst sich in 30 T. Wasser von 15° , leicht in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff und Chloroform mit tiefrotgelber Farbe.

Brom wirkt ungemein ätzend und zerstörend auf alle organischen Substanzen ein. Es gehört in chemischer Beziehung zur Gruppe der sog. Halogene, gleich dem Chlor, Jod und Fluor, wird durch Chlor aus seiner Wasserstoff- und den Metallverbindungen ausgetrieben und findet sich in der Natur stets gebunden in kleinen Mengen als Bromnatrium und Brommagnesium als ein fast ständiger Begleiter des Chlornatriums im Meerwasser, Solquellen, Salzlager, Salzpflanzen usw. In besonders großen Mengen findet es sich, außer in einigen nordamerikanischen Salzlager als Brommagnesium, bei Staßfurt und Leopoldshall im sog. Abraumsalz; dort wird es jetzt in großen Quantitäten fabriziert, indem man es durch freies Chlor aus seinen Verbindungen abscheidet:



Brommagnesium + Chlor = Chlormagnesium + Brom

ferner in Chile und Peru aus den Mutterlaugen des Chilesalpeters, in dem es sich neben Jodverbindungen in bedeutenden Mengen vorfindet.

Anwendung findet es medizinisch nur ziemlich selten in wässriger Lösung als Aqua Bromi in ähnlicher Weise wie das Chlorwasser. Neuerdings ist es wegen seiner stark desinfizierenden Wirkung, namentlich zur Zerstörung der Keimpilze in der Luft der Krankenzimmer usw. empfohlen worden. Es dient ferner zur Darstellung verschiedener Bromverbindungen zu medizinischen und photographischen Zwecken und

endlich in bedeutenden Mengen in der Teerfarbenindustrie, wo es vielfach das teurere Jod ersetzt.

Es muß stets in starken Glasflaschen mit gut schließenden Glasstöpseln (gedichtet mit geschmolzenem Wachs oder Schellack) an kühlem Ort aufbewahrt werden. Beim Versand müssen die Flaschen zwischen Sägespäne in starke Kisten verpackt sein. Dampfschiffe nehmen das Brom nicht flüssig, sondern nur von Kieselgur aufgesogen zur Verfrachtung an.

Fluorum. Fluor.

F 19.

Von den Verbindungen des Fluors (siehe chemische Einleitung) hat neben dem Fluorkalzium, Flußspat und einigen anderen besonders die Wasserstoff-Verbindung für uns Bedeutung.

† Acidum hydrofluóricum. Fluorwasserstoffsäure. Flußsäure.

Acide hydrofluorique. Hydrofluoric Acid.

HF.

Farblose, ätzende Flüssigkeit von scharfem, stechendem Geruch; sie stößt an der Luft weiße Dämpfe aus; Glas greift sie derartig an, daß sie nicht in gläsernen Gefäßen, sondern in Flaschen aus Guttapercha aufbewahrt werden muß. Sie besteht aus einer verschieden starken Lösung des farblosen Fluorwasserstoffgases in Wasser und wird bereitet, indem man ein Gemenge von gepulvertem Flußspat (s. d.) mit stärkster Schwefelsäure in Platin- oder Bleigefäßen erhitzt und den entstehenden Fluorwasserstoff in eine mit Wasser zum Teil gefüllte Vorlage aus Guttapercha leitet.



Fluorkalzium + Schwefelsäure = Kalziumsulfat + Fluorwasserstoff

Die Flußsäure dient in der Technik zum Ätzen des Glases, da sie diesem einen Teil seiner Kieselsäure entzieht und Fluorsilizium SiF_4 bildet. Die Anwendung ist hier genau dieselbe wie beim Kupferstich; die betreffenden Glasgegenstände werden zuerst mit einem Lacküberzug versehen, in diesen die Zeichnung eingraviert und die freigelegten Glasstellen mit der Säure abgeätzt. Es kann ein solches Ätzen auch durch dampfförmigen Fluorwasserstoff geschehen, indem man in einem bleiernen Gefäß Flußspatpulver mit konzentrierter Schwefelsäure zu einem Brei anrührt und im Sandbade ein wenig erwärmt. Die zu gravierende Glasplatte wird als Deckel über das Bleigefäß gelegt und einige Stunden den Dämpfen ausgesetzt. Die Flußsäure wirkt antiseptisch, wird deshalb bei der Spiritusfabrikation und anderen Gärungsverfahren in kleinen Mengen zugesetzt, um gewisse Bakterien abzutöten, z. B. die Milchsäurebakterien.

Bei den Arbeiten mit Flußsäure ist größte Vorsicht anzuwenden, weil nicht nur die wässrige Lösung, sondern auch besonders die Dämpfe äußerst ätzend auf die Haut und Respirationsorgane wirken.

Um Fluor nachzuweisen, erwärmt man den zu untersuchenden Körper in einem Platintiegel mit starker Schwefelsäure. Auf den Tiegel legt man eine mit Wachs überzogene Glasplatte, in die man Schriftzeichen eingraviert hat. Nach einiger Zeit der Erwärmung entfernt man die Wachsschicht, die Schriftzeichen werden auf der Glasplatte eingätzt sein.

Zyan = CN = Cy.

Die Verbindung des Kohlenstoffs mit Stickstoff, das sog. Zyan (siehe chemische Einleitung), hat in seinen Verbindungen einen den Halogenen vollständig gleichen Charakter, daß es aus praktischen Gründen hier gleich besprochen werden soll. Man bezeichnet das Zyan, das vielfach bei den organischen Verbindungen eingereicht wird, als ein Haloidradikal. Von seinen Verbindungen kommt, außer Zyankalium (s. später), nur die Wasserstoff-Verbindung für uns in Betracht.

****† Acidum hydrocyanicum oder Borussicum oder zoóticum.**
Zyanwasserstoffsäure. Blausäure. Acide cyanhydrique. Hydrocyanic Acid.
 HCN.

Früher war eine sehr schwache (2prozentige) Lösung des Zyanwasserstoffs in Wasser officinell; jetzt kommt diese kaum noch irgendwie in Anwendung und dient höchstens zur Vergiftung von Tieren. Sie wird bereitet durch Destillation von gelbem Blutlaugensalz mit verdünnter Schwefelsäure und Einleiten des entstehenden Zyanwasserstoffs in destilliertes Wasser. Die ganze Operation und die Verarbeitung des gewonnenen Produkts erfordern die größte Vorsicht, da der Zyanwasserstoff das stärkste aller bekannten Gifte ist. Das Präparat ist um so mehr in Mißkredit gekommen, weil es wenig haltbar ist. Blausäure wurde früher innerlich in kleinen Gaben von $\frac{1}{2}$ —1 Tropfen gegen allerlei Krankheiten gegeben, heute wird sie für diese Zwecke fast immer durch das Bittermandelwasser ersetzt. Zum Vergiften von Tieren ist das Zyankalium weit geeigneter als die unsichere Blausäure.

Sulfur. Schwefel. Soufre.

S 32,06.

Der Schwefel besitzt in seinem gewöhnlichen Zustand eine blaßgelbe Farbe, die bei -50° fast verschwindet. Er ist hart, leicht zu pulvern, in reinem Zustand geruch- und geschmacklos; unlöslich in Wasser, wenig löslich in absolutem Alkohol und Äther, Benzol, Steinkohlenteeröl, konzentrierter Essigsäure, ferner löslich in ätherischen und fetten Ölen (Schwefelbalsam), leicht löslich in Schwefelkohlenstoff. Er

schmilzt bei 111° — 115° zu einer dünnen, hellgelben Flüssigkeit, bei 160° wird er dickflüssiger und dunkelgelb, bei 240° — 260° sehr zäh und rotbraun. Wenn man ihn in diesem Zustand durch Eintauchen in Wasser rasch abkühlt, bleibt er mehrere Tage weich und läßt sich, da er später wieder hart und kristallinisch wird, zur Herstellung ganz vorzüglich scharfer Abdrücke benutzen. Über 360° wird er wieder dünnflüssig und verwandelt sich bei 450° , nach anderen bei 420° , in dunkelrotbraune Dämpfe, die sich, rasch abgekühlt, zu feinem Schwefelpulver verdichten (Sulfur sublimatum). An der Luft verbrennt er mit blauer Flamme zu Schwefeldioxyd, Schwefligsäureanhydrid.

Der Schwefel ist polymorph, d. h. er kann in verschiedenen Formen auftreten. Wird er in amorphem Zustand langsam abgekühlt, so kristallisiert er in braungelben, schiefen rhombischen Säulen, aus seinen Lösungen dagegen in blaßgelben, oktaedrischen Kristallen. Auch der natürlich vorkommende kristallisierte Schwefel und der sublimierte sind oktaedrisch. Die verschiedenen Formen des Schwefels bedingen auch eine verschiedene Löslichkeit besonders in Schwefelkohlenstoff.

Er kommt in den Handel als Sulfur griseum, S. totum, S. sublimatum, S. lotum und S. praecipitatum. In der Natur findet er sich in großen Massen, teils gediegen in mehr oder weniger reinem Zustand, teils verbunden mit Metallen als sog. Kiese oder Glanze, Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz usw., teils verbunden mit Sauerstoff, in Form schwefelsaurer Salze, in zahllosen Mineralien. Seine Gewinnung ist sehr verschieden, je nach den Mineralien, die dazu verwandt werden. Denn während früher nur der natürlich vorkommende Schwefel und die Schwefelkiese verarbeitet wurden, benutzt man jetzt eine große Menge schwefelhaltiger Abfallprodukte, wie sie bei den verschiedensten chemischen Operationen vorkommen, zur Wiedergewinnung des Schwefels.

1. Gewinnung aus natürlich vorkommendem Schwefel. Gediener Schwefel findet sich vor allem als vulkanisches Sublimat, teils an den Kratern verschiedener Vulkane, teils in Gängen und Spalten des vulkanischen Gesteins, namentlich in Italien in der Romagna und auf Sizilien, welche Insel fast ganz Europa mit Schwefel versorgt; ferner in Amerika, auf Island, Spanien, Griechenland u. a.; endlich in dünneren Schichten eingesprengt in Gips, Tonmergel, auf Stein- und Braunkohlenflözen, seltener im Schiefer.

Die Gewinnung des Schwefels ist sehr einfach, wenn es sich um mehr oder weniger reines Material handelt, wie solches in der Romagna oder auf Sizilien in Gesteinsgängen gebrochen wird. Hier (in der Romagna) schmilzt man den Schwefel in eisernen Kesseln, schöpft das mitgebrachte Gestein aus und läßt den geschmolzenen Schwefel in steinerne Gefäße ablaufen. Oder (auf Sizilien) man macht große Vertiefungen, die einen Durchmesser von 10 m haben und 2,5 m Tiefe, sogenannte Calcaroni. Diese Gruben kleidet man mit Gipsmauern aus

und gibt dem Boden eine starke Schrägung nach einer Seite bis zur Gipswand, die man hier durchbohrt. Nun werden die Calcaroni mit dem schwefelhaltigen Material gefüllt und die so gebildeten Haufen mit ausgebranntem Material bedeckt. Die Haufen werden von unten angezündet und der geschmolzene Schwefel fließt an der tiefsten Stelle durch die Öffnung der Gipsmauer ab und wird dann in Formen gegossen. Nach dem Erkalten wird er in Stücke zerschlagen und als Rohschwefel an die Raffinerien gesandt. Handelt es sich um schwefelärmere Gesteine, so wird er aus diesen entweder durch Destillation oder durch Aussaigern gewonnen. Das letztere geschieht aus tönernen,

schräg nach unten gerichteten Röhren, die an ihrer oberen Öffnung mittels einer Steinplatte geschlossen, an ihrer unteren mit einer siebartig durchlöchernten

Tonplatte versehen sind; durch diese läuft der geschmolzene Schwefel in untergestellte Gefäße ab. Ganz arme Gesteine werden zuweilen, wie dieses z. B. in einem schwefelhaltigen Mergellager bei

Krakau geschieht, mit Schwefelkohlenstoff extrahiert. Der Verlust an letzterem soll hierbei nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ ‰ betragen und der gewonnene Schwefel ist von vornherein absolut rein.

Der gewonnene Rohschwefel wird nun durch Destillation gereinigt und entweder auf geschmolzenen bzw. Stangenschwefel, Sulfur citrinum, Sulfur citrinum in bacillis oder auf Schwefelblumen, sublimierten Schwefel, Sulfur sublimatum, Flores Sulfuris verarbeitet. Im ersteren Falle wird die Kammer, in welche die Schwefeldämpfe eingeleitet werden, nicht gekühlt, sondern auf einer Temperatur von über 115° erhalten. Der Schwefel verdichtet sich hierbei in flüssiger Form und sammelt sich am Boden der Kammer an, von wo er von Zeit zu Zeit durch eine Öffnung abgelassen und in Stangen geformt wird. Fein gemahlen wird dieser Schwefel, der frei ist von Schwefeldioxyd,

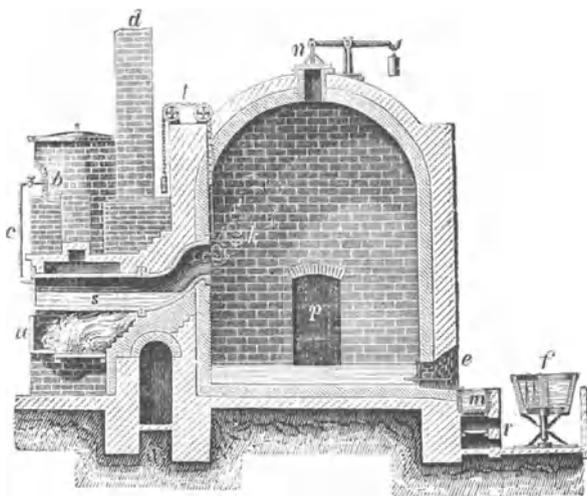


Fig. 299.

a Flammenfeuer. b gußeiserner Zylinder. c Röhrenleitung. d Schornstein. k Kanal, der die Schwefeldämpfe in die gemauerte Kammer leitet, p Tür zum Herausnehmen der Schwefelblüten. e Abflußöffnung für geschmolzenen Schwefel. m Schwefelreservoir. f Formapparat für Stangenschwefel.

als Sulfur citrinum pulveratum zu Feuerwerkskörpern verwendet. Taucht man Papier- oder Leinenstreifen oder Bindfaden in geschmolzenen Stangenschwefel, so erhält man nach dem Erkalten die Schwefelbänder bezw. Schwefelfaden, Sulfur in foliis, bezw. Sulfur in filis. Sollen Schwefelblumen hergestellt werden, so wird die Verdichtungskammer kühl gehalten. Der Schwefel fällt nun in ungemein kleinen Partikelchen pulverförmig nieder und wird von Zeit zu Zeit durch eine zu diesem Zwecke angebrachte Tür ausgeschaufelt. Der Retortenrückstand, der 10—20% des angewandten Rohschwefels beträgt und immer noch viel Schwefel enthält, wurde früher als „Sulfur griseum, grauer Schwefel“ oder als „Sulfur caballinum, Roßschwefel“ in gepulvertem Zustand in den Handel gebracht. (S. Fig. 299.)

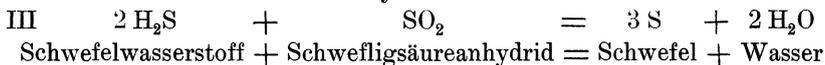
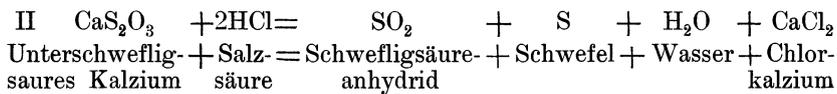
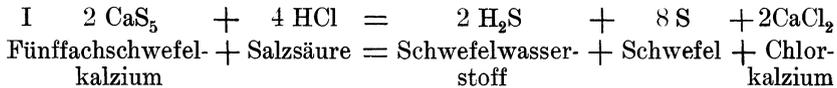
2. Gewinnung des Schwefels aus seinen Metallverbindungen. Hierzu dient fast immer der Schwefelkies FeS_2 . Aus diesem läßt sich durch Erhitzung im geschlossenen Raum ein Teil Schwefel abtreiben, so daß eine schwefelärmere Verbindung zurückbleibt, die zur Vitriolfabrikation weiter verwandt wird.



Die Gewinnung geschieht aus oben beschriebenen schräg liegenden Tonröhren. Der aus den Kiesen gewonnene Schwefel ist stets arsenhaltig und zwar oft sehr bedeutend, man hat z. B. im spanischen Schwefel, bis zu 0,9 % gefunden.

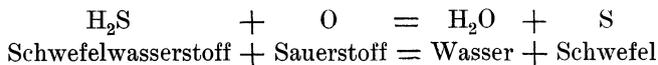
3. Gewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen. Seit einigen Jahrzehnten hat man angefangen, die kolossalen Quantitäten Schwefel, die in den bis dahin unverwertbaren Sodarückständen enthalten sind, wiederzugewinnen, zu regenerieren, wie der technische Ausdruck lautet. Die Sodarückstände (s. Artikel Soda) bestehen hauptsächlich aus dem in Wasser völlig unlöslichen Kalziumoxysulfid, einer Verbindung von Kalziumoxyd mit Schwefelkalzium. Die verschiedenen Methoden zielen nun sämtlich zuvörderst darauf hin, die unlöslichen Schwefelverbindungen in lösliche umzuwandeln. Dies geschieht, indem man die noch feuchten oder wieder angefeuchteten Rückstände längere Zeit der Einwirkung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft aussetzt, indem man sie entweder in lockere Haufen schichtet, anfeuchtet und einige Wochen sich selbst überläßt, oder indem man sie in hohe Bottiche und zwar auf in diesen befindliche Siebboden bringt und von unten heiße feuchte Luft durchstreichen läßt. Hierdurch erreicht man dieselbe Oxydation, zu der man bei dem älteren Verfahren Wochen braucht, in 8—10 Stunden, und hat noch den Vorteil, daß man die Masse in denselben Bottichen auslaugen kann. Das Endresultat der Oxydation sind nun Kalziumpolysulfide (meist 4- oder 5fach Schwefelkalzium CaS_4 oder CaS_5) neben unterschwefligsaurem Kalzium. Beide sind in Wasser löslich und werden ausgelaugt; der gewonnenen Lauge wird dann eine durch Erfahrung feststehende Menge Salzsäure zugefügt. Hierdurch

tritt eine doppelte Umsetzung ein. Zuerst wird das 5 fach Schwefelkalzium in der Weise zersetzt, daß sich Chlorkalzium bildet, 4 Atome Schwefel ausgefällt werden und 1 Atom sich mit dem Wasserstoff der Salzsäure zu Schwefelwasserstoff, H_2S , verbindet. Dann bildet sich aus dem unterschwefligsauren Kalzium und der Salzsäure ebenfalls Chlorkalzium, und unterschweflige Säure wird frei. Diese zerfällt aber sofort in freien Schwefel und Schwefligsäureanhydrid, Schwefeldioxyd, SO_2 , und letztere setzt sich dann mit dem vorher entstandenen Schwefelwasserstoff um in freien Schwefel und Wasser.



Bei richtig geleiteter Operation wird also der ganze Schwefel ausgefällt, ohne daß die lästigen Gase von Schwefelwasserstoff und Schwefligsäureanhydrid auftreten.

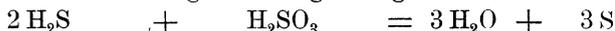
Ein anderes Verfahren, das in England viel angewandt wird, ist das nach Claus-Chance. Hierbei läßt man auf die in Wasser fein verteilten Sodarückstände Kohlensäureanhydrid einwirken. Neben dem ausgeschiedenen Kalziumkarbonat wird Schwefelwasserstoffgas frei, das man unter mäßigem Luftzutritt verbrennt und den entstehenden Schwefeldampf kondensiert.



4. Gewinnung des Schwefels aus den Gaswässern. Bei der Bereitung von Leuchtgas aus Steinkohlen bildet sich als höchst lästiges Nebenprodukt eine große Menge von Schwefelwasserstoff. Dieser wird in neuerer Zeit dadurch aus dem Gas entfernt, daß man es durch feuchtes Eisenoxydhydrat streichen läßt. Dieses bindet allen Schwefel des Schwefelwasserstoffs; aus dem entstandenen Schwefeleisen wird, namentlich in England, der Schwefel durch Röstung wiedergewonnen, meist allerdings in Form von Schwefeldioxyd, Schwefligsäureanhydrid, das auf Schwefelsäure weiter verarbeitet wird.

5. Gewinnung des Schwefels durch Zusammenbringen von schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff. Wie wir schon bei Nr. 3 gesehen haben, setzen sich diese beiden um in freien Schwefel und Wasser. Schwefelwasserstoff tritt aber in sehr großen Mengen bei technischen Operationen auf, z. B. bei der Sodabereitung nach dem Weldonschen Verfahren, wo man Schwefelnatrium durch Kohlensäure bei Gegenwart von Wasser zersetzt. Der hierbei entweichende Schwefel-

wasserstoff wird in verdünnte schweflige Säure geleitet; aller Schwefel wird aus beiden Verbindungen niedergeschlagen.



Schwefelwasserstoff + schweflige Säure = Wasser + Schwefel

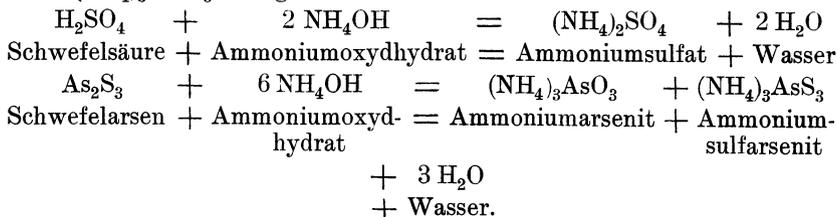
Diese Methode benutzt man z. B. auch in den schottischen Jodfabriken, wo Jod aus Kelp gewonnen wird. In letzterem finden sich große Mengen von Schwefelverbindungen, die man auf diese Weise verwertet. So soll eine einzige schottische Jodfabrik jährlich 1000 DZ Schwefel auf diese Weise als Nebenprodukt gewinnen.

Der nach den Methoden 1 und 2 gewonnene Schwefel ist selbst nach der Destillation oder Sublimation niemals völlig rein, namentlich nicht frei von Spuren von Arsen, während der nach 3 aus den Sodarrückständen durch Fällung gewonnene Schwefel sich auf einfache Weise sehr leicht völlig rein herstellen läßt. Man bringt den ausgefällten Schwefel breiförmig unter Zusatz von ein wenig Kalkmilch in einen Kessel und leitet auf 115°—120° überhitzte Dämpfe ein. Der Schwefel schmilzt, alles anhängende Chlorkalzium wird im Wasser gelöst, Spuren von schwefliger Säure durch den Kalk gebunden und etwa vorhandenes Schwefelarsen durch die Kalkmilch ebenfalls in Lösung gebracht. Der gewonnene Schwefel ist also chemisch rein.

Sulfur lotum oder depuratum. Gewaschener Schwefel.

Soufre sublimé lavé.

Aller sublimierter Schwefel, die sog. Schwefelblumen, Flores Sulfuris oder Sulfur sublimatum, enthalten anhängende, schweflige Säure, die sich mit der Zeit in Schwefelsäure verwandelt, und meist auch Spuren von Schwefelarsen As_2S_3 . Aus diesem Grunde ist dieser Schwefel etwas feucht und klümperig. Um den Schwefel von diesen Verunreinigungen zu befreien, wird er auf je 100 T. mit 70 T. Wasser und 10 T. Ammoniakflüssigkeit gemischt, nach 24 stündigem Stehen auf einen Spitzbeutel gebracht, völlig ausgewaschen und getrocknet. Die Schwefelsäure wird als lösliches Ammoniumsulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ gebunden und das Schwefelarsen in lösliches Ammoniumarsenit $(\text{NH}_4)_3\text{AsO}_3$ und Ammoniumsulfarsenit $(\text{NH}_4)_3\text{AsS}_3$ übergeführt.



Er stellt in diesem Zustand ein völlig geruch- und geschmackloses, blaßgelbes Pulver dar, das angefeuchtetes blaues Lackmuspapier nicht röten darf.

1 T. Sulfur lotum mit 20 T. Salmiakgeist angemengt und einige Stunden beiseite gestellt, muß ein Filtrat liefern, das nach dem Ansäuern mit Salzsäure, auch nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, nicht gelb gefärbt wird. (Abwesenheit von Arsen.)

Befeuchtet man den Schwefel mit Wasser, so darf er blaues Lackmuspapier nicht röten. (Prüfung auf Schwefelsäure.)

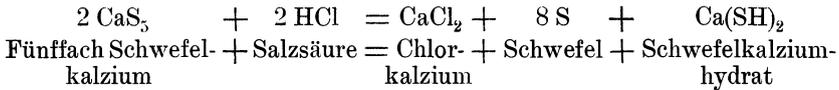
Der gereinigte Schwefel muß stets genommen werden, einmal wenn es sich um den inneren Gebrauch für Menschen handelt, ferner auch zur Herstellung von Feuerwerkskörpern, die Salpeter oder chlorsaures Kalium enthalten; denn die Schwefelsäure, die in ungewaschenen Schwefelblumen stets vorhanden ist, wirkt zersetzend auf das chlorsaure Kalium, so daß eine Selbstentzündung der Mischung eintreten kann.

Sulfur praecipitatum, Lac Sulfuris. Gefällter Schwefel, Schwefelmilch. Soufre précipité.

Gefällter Schwefel stellt ein sehr feines, weißgelbliches bis höchstens gelblichweißes Pulver dar, zuweilen mit einem Stich ins Graue; er ist geruch- und geschmacklos; nur feuchte Schwefelmilch riecht nach längerem Aufbewahren nach Schwefelwasserstoff. Da er vollkommen amorph ist, so knirscht er nicht, wenn man ihn zwischen den Fingern drückt, wie dies der sublimierte Schwefel tut. Erhitzt muß er mit Hinterlassung eines sehr geringen Rückstandes verbrennen. Die englische Schwefelmilch hinterläßt hierbei sehr große Mengen Kalziumsulfat, weil dort die Zersetzung des Schwefelkalziums nicht mit Salzsäure, sondern mit Schwefelsäure geschieht.

Darstellung. Zuerst bereitet man, wenn nicht andere Schwefelverbindungen als Abfallprodukte zu Gebote stehen, das 5fach Schwefelkalzium (CaS_5) durch längeres Kochen von Kalkmilch mit Schwefelblumen, und zersetzt dieses Präparat, nachdem die Lösung völlig geklärt ist, mittels Salzsäure, indem man diese in sehr dünnem Strahl unter fortwährendem Umrühren langsam zusetzt und mit dem Zumischen nur so lange fortfährt, bis die braungelbe Farbe der Flüssigkeit ganz verschwunden ist. Jetzt ist nur noch einfach Schwefelkalzium CaS bezw. Schwefelkalziumhydrat $\text{Ca}(\text{SH})_2$ in Lösung und dieses würde sich durch weiteren Zusatz von Salzsäure in Chlorkalzium und Schwefelwasserstoff zersetzen. In der Praxis wird die rückständige, einfach Schwefelkalzium CaS bezw. Schwefelkalziumhydrat $\text{Ca}(\text{SH})_2$ enthaltende Lauge jedoch nicht weiter durch Salzsäure ersetzt, sondern zur Bereitung neuer Mengen von 5fach Schwefelkalzium benutzt. Es geschieht dies durch erneutes Kochen mit Schwefel. Beim Ausfällen beobachtet man die Eigentümlichkeit, daß der zuerst gefällte Schwefel fast so gelb ist wie der gewöhnliche, und erst die späteren Mengen immer weißer ausfallen.

Er muß gut getrocknet in fest schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.



Anwendung. Medizinisch wird der Schwefel innerlich als gelinde abführendes Mittel, namentlich bei Hämorrhoidalleiden, ferner als gelinde reizendes Mittel bei katarrhalischen Leiden (Zusatz zum Pulv. Liquir. comp.) benutzt; für diese Zwecke verwendet man nur Sulfur lotum. Äußerlich braucht man ihn in Salbenform gegen Krätze und Hautausschläge. Überhaupt gilt er als ein Gift für die kleinen tierischen und pflanzlichen Parasiten; so wird er z. B. vielfach zum Bestäuben der Rosen und Weinstöcke gegen den Schimmel derselben angewandt; auch gegen die Reblaus ist er empfohlen. Technisch findet der Schwefel eine sehr große Verwendung zur Bereitung von Schießpulver und anderen Zündrequisiten; ferner zu Feuerwerkskörpern, zum Bleichen und Desinfizieren (durch das beim Brennen entstehende Schwefeldioxyd), zur Bereitung von Schwefelsäure usw. usw.

Von den Verbindungen des Schwefels mit den Halogenen kommt hauptsächlich das Schwefelmonochlorid in Betracht, von denen mit Sauerstoff (siehe chemische Einleitung) sind die schweflige Säure und vor allem die Schwefelsäure in ihren verschiedenen Formen äußerst wichtige Handelsartikel, die auch für den Drogisten eine große Bedeutung besitzen.

Sulfur chloratum. Schwefelmonochlorid. Einfach Chlorschwefel.



Eine gelbe, unangenehm riechende Flüssigkeit, die an der Luft raucht. Spez. Gewicht 1,68. Vermag etwa 65% Schwefel zu lösen. Löslich in Schwefelkohlenstoff. Zersetzt sich mit Wasser in Schwefeldioxyd, Chlorwasserstoffsäure und Schwefel.

Man gewinnt sie, indem man trocknes Chlorgas in geschmolzenen Schwefel leitet, der sich in einer mit Vorlage versehenen Retorte befindet, und darauf das Destillat rektifiziert.

Anwendung. Zum Vulkanisieren von Kautschuk.

† Acidum sulfuricum. Schwefelsäure.

Acide sulfurique. Vitriolic Acid.

Im Handel sind eine ganze Reihe verschiedener Schwefelsäuren gebräuchlich, deren Gehalt an Anhydrid bezw. Hydrat ebenso wie ihre Reinheit sehr verschieden ist. Leider ist es der Technik bisher noch nicht gelungen, die unberechenbaren Mengen an Schwefelsäure, die in der Natur im schwefelsauren Kalk aufgespeichert sind, direkt

zu gewinnen, da sie sich als die stärkste aller flüchtigen Säuren durch keine andere verdrängen läßt; nur durch feuerfeste Säuren, wie Borsäure, Kieselsäure und Phosphorsäure, läßt sie sich aus ihren Verbindungen mit Alkalien oder alkalischen Erden in der Glühhitze austreiben. Diese Möglichkeit hat aber mehr eine theoretische als praktische Bedeutung. Anders verhalten sich die Verbindungen der Metalloxyde mit der Schwefelsäure, diese geben in der Glühhitze, unter Zurücklassung von Metalloxyd, die Schwefelsäure frei, und auf dieser Erkenntnis beruht die älteste Methode der Darstellung der sog. Nordhäuser oder rauchenden Schwefelsäure, die noch heute, namentlich in Böhmen ausgeübt wird. Zu den Handelssorten der rauchenden, der englischen und der chemisch reinen Schwefelsäure ist auch das Anhydrid derselben getreten, das zu verschiedenen chemischen Fabrikationen benutzt wird.

† **Ácidum sulfúricum anhydricum.** Wasserfreie Schwefelsäure.
Schwefelsäureanhydrid. Schwefeltrioxyd.
 SO_3 .

Kommt heute ebenfalls in den Handel, und zwar entweder als festes, fast reines Anhydrid, nur 1—2% Wasser enthaltend, oder als kristallinische Masse mit 40% Anhydrid und 60% Säurehydrat. Schwefelsäureanhydrid wird bereitet entweder durch Glühen von vollständig entwässertem Ferrisulfat, oder durch Erhitzen eines Gemischs von Magnesiumsulfat und Natriumpyrosulfat. Diese Mischung gibt schon in der Rotglühhitze das Schwefelsäureanhydrid ab. Ferner gewinnt man es durch Glühen eines Gemenges von Borsäure mit vollständig entwässertem Natriumsulfat.

Ein der badischen Anilin- und Sodafabrik patentiertes Verfahren zur Gewinnung von Schwefelsäureanhydrid beruht auf der Vereinigung und Verdichtung von Schwefligsäureanhydrid (Schwefeldioxyd SO_2) und Sauerstoff durch Vermittlung von Platin als Kontaktstoff in der Wärme. Es besteht darin, daß man in Apparaten, die eine genaue Regulierung der Temperatur ermöglichen, sorgfältig gereinigte Röstgase im Gemisch mit Luft über die Kontaktmasse führt. Die gute Reinigung der Gase ist notwendig, um die Kontaktmasse nicht unwirksam werden zu lassen und die genaue Regulierung der Temperatur, weil bei zu niedrigen Wärmegraden die gewollte Umsetzung überhaupt nicht vor sich geht, während bei zu hoher Temperatur das entstandene Schwefelsäureanhydrid wieder zersetzt wird. An der Nichtbeachtung letzteren Umstandes sind die bisherigen Verfahren in der Praxis gescheitert; denn die beiden Temperaturgrenzen sind nicht sehr weit voneinander entfernt, und allein schon die bei der Vereinigung von Schwefeldioxyd mit Sauerstoff entstehende Reaktionswärme genügt, um eine Überschreitung der oberen Grenze hervorzurufen, wenn man nicht für eine entsprechende Kühlung

sorgt. Aus dem Anhydrid wird durch einfaches Eintragen in Wasser auch die gewöhnliche Schwefelsäure hergestellt. Die Vereinigung mit Wasser geschieht unter großer Wärmeentwicklung.

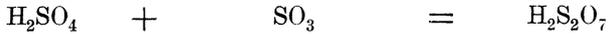
Das Schwefelsäureanhydrid findet namentlich bei der Herstellung des künstlichen Alizarins Verwendung. Es wird in eisernen Trommeln versandt.

† Acidum sulfuricum fumans oder Nordhusiense. Oleum vitrioli.

Rauchende oder Nordhäuser Schwefelsäure, Vitriolöl.

Acide sulfurique fumant. Fuming sulfuric Acid.

Sie ist eine Auflösung von etwa 12—16 % Schwefelsäureanhydrid in Schwefelsäurehydrat, die sich zum größten Teil zu Pyroschwefelsäure verbunden haben,



Schwefelsäure + Schwefelsäureanhydrid = Pyroschwefelsäure

und stellt eine klare, öldicke, meist bräunlich gefärbte Flüssigkeit dar, die schon bei gewöhnlicher Temperatur weiße Nebel ausstößt. Spez.

Gew. 1,860—1,890. Bei

niederer Temperatur scheidet sich eine kristallinische

Masse aus, die sich oft in

dicken Krusten am Boden

des Gefäßes absetzt. Es

ist dies die Verbindung

von Anhydrid mit Schwefel-

säurehydrat, die erst bei 35°

wieder schmilzt, die

Pyroschwefelsäure

($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$).

Die rauchende Schwefel-

säure ist die stärkste

aller flüssigen Schwefel-

säuren, wirkt ungemein

ätzend und unter Abscheid-

ung von Kohlenstoff zerstö-

rend auf alle organischen

Körper ein. Ihre

Behandlung muß daher

eine außerordentlich vor-

sichtige sein; beim Umfüllen

oder Abwiegen muß man sich

auf das sorgsamste vor jeglichem

Umherspritzen hüten. Eine

weitere Vorsicht besteht darin,

daß die Gefäße, wenn sie aus

kalten wärmere Räume kommen,

niemals ganz gefüllt sein dürfen,

weil sie

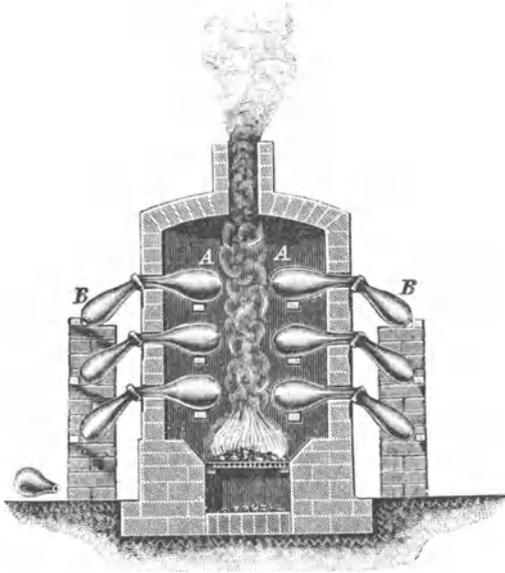
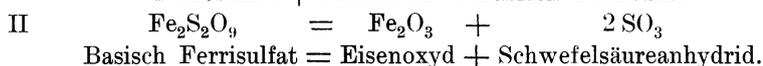


Fig. 300.

Darstellung der rauchenden Schwefelsäure. A Tönerne Retorten. B Tönerne Vorlagen.

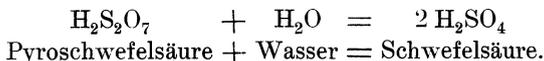
niemals ganz gefüllt sein dürfen, weil sie

sonst, infolge der starken Ausdehnung ihres Inhalts, zertrümmert werden. Außerdem bringt die Ausscheidung der Pyrosäure am Boden der Gefäße leicht die Unannehmlichkeit hervor, daß die feste Masse beim Neigen der Flasche nach vorn schießt und so ein starkes Spritzen verursacht. Man bewahrt deshalb die rauchende Schwefelsäure in mäßig warmen Räumen auf, damit sie nicht zum Kristallisieren kommt. Die Säure wird heute nicht mehr, wie man aus ihrem Namen schließen sollte, in Nordhausen, sondern in einigen böhmischen Fabriken dargestellt und zwar aus den Mutterlaugen des Eisenvitriols, daher der Name Vitriolöl. Diese Laugen werden eingedampft, vollständig zur Trockne gebracht und fortgesetzt geröstet; sie bestehen nun aus basisch Ferrisulfat (basisch schwefelsaurem Eisenoxyd), aus dem die Schwefelsäure durch Glühen in tönernen Retorten abgetrieben wird (Fig. 300), während in die ebenfalls tönernen Vorlagen ein wenig englische Schwefelsäure gebracht wird. Der Retortenrückstand, aus mehr oder weniger unreinem Eisenoxyd bestehend, kommt unter dem Namen Colcothar vitrioli oder Caput mortuum in den Handel.



Große Mengen Säure werden heute durch das Kontaktverfahren hergestellt. Röstgase von Kiesen, die SO_2 enthalten, werden mit Sauerstoff über platinieren Asbest geleitet, der in einer eisernen Röhre auf 400° gehalten wird, und so zu SO_3 verbunden. Das gewonnene SO_3 leitet man nach Abkühlung in Schwefelsäure von 98 %.

Anwendung. Die rauchende Schwefelsäure kommt überall da zur Verwendung, wo es entweder auf eine sehr starke Säure ankommt, oder darauf, daß diese gänzlich frei von Nitroverbindungen ist. Man benutzt sie ferner zum Verstärken der englischen Schwefelsäure, indem sich die Pyroschwefelsäure mit Wasser unter starker Wärmeentwicklung in Schwefelsäure umsetzt:



Früher diente sie namentlich zur Auflösung des Indigos (1 T. Indigo, 4 T. Säure), heute in großen Mengen zur Reinigung des Ozokerits, und in der Teerfarbenindustrie zur Herstellung des Eosins usw.

† *Ácidum sulfúricum crudum* oder *Ánglicum*.

Rohe oder englische Schwefelsäure. Schwefelsäurehydrat.

Acide sulfurique du commerce. Vitriolic Acid.



Diese wichtigste aller Schwefelsäuren kommt in sehr verschiedenen Stärkegraden in den Handel, doch bestehen selbst die stärksten Sorten

nicht aus reinem Säurehydrat, sondern enthalten immer noch 2—6 Prozenzte Wasser, bei schwächeren bis zu 40 $\%$. Die gewöhnliche Konzentration der käuflichen Säure beträgt 60^o—66^o Bé., wobei jedoch zu bemerken ist, daß die Baumé-Skala der Schwefelsäurefabriken nicht immer genau mit den korrespondierenden spez. Gewichten stimmt. Es hat dies darin seinen Grund, daß die Fabrikanten sich empirische Skalen selbst konstruieren.

Diese Säure stellt eine farblose ölige Flüssigkeit von 1,830—1,833 spez. Gewicht dar, entsprechend einem Gehalt von etwa 91,8—93,1 $\%$ Schwefelsäurehydrat, sie färbt sich aber sofort gelblich oder bräunlich, wenn nur die geringsten Spuren organischer Substanzen hineingelangen. Sie stößt an der Luft keine weißen Dämpfe aus und gleicht in ihren sonstigen Eigenschaften der Nordhäuser Säure, nur daß die ätzenden Wirkungen schwächer sind. Gleich dieser zieht sie mit Begierde Feuchtigkeit aus der Luft an, muß daher stets in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Die Säure des Handels ist niemals völlig frei von Verunreinigungen; die hauptsächlichsten sind Bleisulfat und verschiedene Nitroverbindungen, von der Darstellung herrührend; ferner schweflige Säure, arsenige Säure, Chlor, Selen, Tonerde, Eisen usw. Von der arsenigen Säure, der schlimmsten der Verunreinigungen, muß die Schwefelsäure für viele Zwecke befreit werden; es geschieht dies auf später anzugebende Weise in vielen Fabriken. Bringt man kalte verdünnte Schwefelsäure mit Metallen zusammen, so werden die meisten Metalle gelöst zu Sulfaten und es entwickelt sich Wasserstoff. Verwendet man jedoch heiße konzentrierte Säure, so entwickelt sich Schwefligsäureanhydrid. (Vergleiche Einleitung: Entstehung der Salze). Von den Sulfaten sind die des Kalziums und des Silbers in Wasser schwer löslich, so gut wie unlöslich die Sulfate von Baryum, Strontium und Blei, die übrigen sind in Wasser löslich.

Die Herstellung der englischen Schwefelsäure, deren Name daher rührt, daß ihre Fabrikation zuerst in England betrieben wurde, ist ziemlich kompliziert. Sie beruht auf der Überführung des Schwefligsäureanhydrids (SO_2) mittels Salpetersäure, atmosphärischer Luft und Wasserdampf in Schwefelsäure. Der ganze Prozeß zerfällt gewissermaßen in 3 Abschnitte: 1. Bildung des Schwefligsäureanhydrids, 2. Überführung dieses in Schwefelsäure, 3. Darstellung der starken aus der gewonnenen schwachen Säure.

1. Bildung des Schwefligsäureanhydrids. Diese geschieht durch Verbrennung von Schwefel unter reichlicher Zuführung von atmosphärischer Luft. Man benutzt hierzu auch in großer Menge den aus Rückständen regenerierten Schwefel. Ferner wird das Schwefligsäureanhydrid als Nebenprodukt bei Hüttenprozessen (Rösten von Schwefelkiesen) gewonnen. Diese Methode ist in gewisser Weise die

billigste, bringt aber den Übelstand mit sich, daß das dadurch gewonnene Schwefligsäureanhydrid sehr unrein ist und namentlich viel Arsenigsäureanhydrid enthält.

2. Überführung des Schwefligsäureanhydrids in Schwefelsäure. Diese geschieht in der Weise, daß man in die sog. Bleikammern, und zwar sind gewöhnlich drei vorhanden, die betreffenden Gase, nämlich Schwefligsäureanhydrid, Salpetersäure oder Stickstoffdioxyddampf, atmosphärische Luft und Wasserdämpfe in den durch die Erfahrung geregelten Verhältnissen einströmen läßt und dabei die Temperatur auf etwa 40° erhält. Die Bleikammern sind große, viele Kubikmeter haltende Hohlräume. Sie bestehen aus Bleiplatten, die durch Bretter und Balkenlagen unterstützt sind. Die sich fortwährend bildende Säure fließt durch eine seitliche Öffnung ab. Der Vorgang hierbei ist etwa folgender: Die Oxydation des Schwefligsäureanhydrids erfolgt in der Bleikammer unter Einfluß des Wasserdampfs, hauptsächlich durch den Sauerstoff der salpetrigen Säure, die sich im Anfang der Operation aus der Wechselwirkung des Schwefligsäureanhydrids und der Salpetersäuredämpfe gebildet hat. Die salpetrige Säure gibt ein weiteres Atom Sauerstoff ab und wird zu Stickstoffoxyd. Durch die anwesende atmosphärische Luft wird das Stickstoffoxyd wiederum zu Stickstoffdioxyd bezw. salpetriger Säure oxydiert; in dieser Weise erfolgt der Kreislauf immer von neuem. Die Zersetzung der Salpetersäure erfolgt namentlich unter Beihilfe der schon gebildeten Schwefelsäure. Das Wasser disponiert hier zur Schwefelsäurebildung in derselben Weise, wie bei anderen durch das Schwefligsäureanhydrid bewirkten Reduktionsprozessen. Durch die Wechselwirkung des Stickstoffdioxyds und des Schwefeldioxyds unter Einfluß des Wasserdampfs bildet sich eine Verbindung von Schwefelsäure und salpetriger Säure, die sich in der Kammer in Form weißer Nebel zu Boden senkt, hier mit schon gebildeter dünner, warmer Schwefelsäure, sog. Kammer-säure, in Berührung kommt und sich darin auflöst: hierbei wird die salpetrige Säure in Gasform frei. Aus ihr entsteht wieder Stickstoffdioxyd, so daß bei wohl regulierter Zuströmung des Schwefligsäureanhydrids der Kreislauf ein ununterbrochener ist. Vor der ersten Kammer und hinter der dritten befinden sich je ein 15 m hoher Turm aus Bleiplatten und mit feuerfesten Backsteinen ausgekleidet. Der Turm hinter der dritten Kammer, der Gay-Lussacsche Turm ist mit Koksstücken gefüllt, über die von oben langsam konzentrierte Schwefelsäure rieselt. In diesen Turm treten aus der dritten Kammer die nicht verbrauchten Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs ein, die nitrosen Gase, sie mischen sich mit der nach unten rieselnden Schwefelsäure und werden in den vor der ersten Kammer befindlichen Turm, den Gloverturm, gepumpt. Dieser Gloverturm ist mit feuerfestem Material gefüllt, auf das von oben eine dünne Schwefelsäure rieselt. Diese mischt sich mit

der Säure aus dem Gay-Lussacschen Turm. Nun leitet man von unten in den Turm das durch Rösten erhaltene heiße Schwefligsäureanhydrid, wodurch die Schwefelsäure von den Nitroverbindungen befreit wird. Das Schwefligsäureanhydrid wird darauf in die erste Bleikammer geleitet und auf Schwefelsäure verarbeitet. Die mitunter sich bildenden sogenannten Bleikammerkristalle bestehen aus Nitrosulfonsäure HNSO_5 und zerfallen in Wasser zu Schwefelsäure und Salpetrigsäureanhydrid



Nitrosulfonsäure + Wasser = Schwefelsäure + Salpetrigsäureanhydrid
Sie bilden sich nur bei fehlerhafter Leitung des Prozesses, bei Mangel an Wasser. (Siehe Fig. 301.)

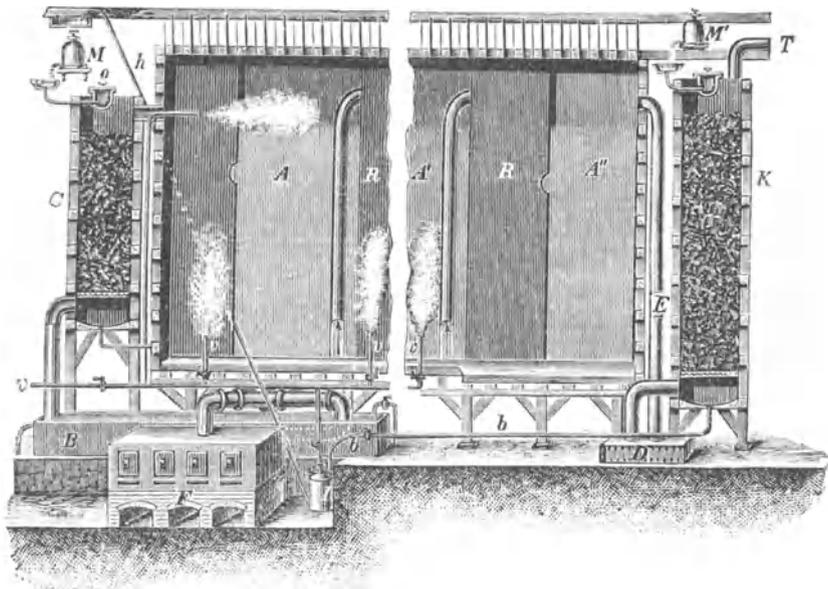


Fig. 301.

Fabrikation der englischen Schwefelsäure. A, A', A'', Bleikammern. K Gay Lussacscher Turm. C Gloverturn. M' und M Behälter für Schwefelsäure. F Schwefelofen.

Die in den Bleikammern gewonnene sog. Kammersäure hat durchschnittlich eine Stärke von 50° Bé. = 1,530 spez. Gew. Sie ist für viele Anwendungen vollständig stark und rein genug und wird dann ohne weiteres verwendet. Bevor man sie andernfalls weiter konzentriert, wird die Befreiung von ihren schlimmsten Verunreinigungen, der arsenigen Säure und den Nitroverbindungen, vorgenommen. Etwa vorhandene salpetrige Säure wird durch Zusatz von etwas Oxalsäure entfernt, indem diese bei der Zersetzung Kohlensäure und Kohlenoxyd abgibt und die salpetrige Säure unter Bildung von Kohlensäure und Stickstoff reduziert.

Die arsenige Säure entfernt man auf verschiedene Weisen, gewöhnlich durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in die mäßig erwärmte Kammersäure, die man in turmartigen Räumen aus engen Öffnungen herabfließen läßt; hierbei entsteht gelbes Schwefelarsen, das durch Absetzenlassen und Filtration durch Asbest von der Säure getrennt wird. Auch setzt man der Säure kleine Mengen von Schwefelbaryum zu; es entsteht neben Schwefelwasserstoff, der das Arsen ausfällt, schwefelsaures Baryum, das sich ebenfalls ausscheidet.

3. Konzentration der Kammersäure. Diese geschieht auf zweierlei Weisen. Zuerst durch einfaches Abdampfen in offenen, sehr flachen Bleipfannen über freiem Feuer. Hierbei kann jedoch nur eine Konzentration von 60° Bé. = 1,711 spez. Gewicht erreicht werden, da eine noch stärkere Säure das Blei angreift. Soll die Säure weiter konzentriert werden, so geschieht dies durch Abdestillieren des überschüssigen Wassers bezw. der verdünnten Schwefelsäure aus Platin- oder Glasgefäßen. Neuerdings hat die Benutzung von Glas zu diesem Zweck immer mehr zugenommen, da trotz der kolossalen Kosten für Platindestilliergefäße diese dennoch mit der Zeit angegriffen werden; der Verlust, der durch öfteres Springen der Glasgefäße hervorgerufen wird, kommt gar nicht in Betracht gegen die laufenden Zinsen bei der Anschaffung von Platingefäßen. Man verwendet dazu, namentlich in England, zylindrische Ballons von etwa 80 l Inhalt, mit halbkugligem Boden, dieser steht in einem Sandbad, während die Seiten durch einen gußeisernen Mantel, die obere Wölbung durch eine tönernerne Manschette geschützt werden; die obere Öffnung ist durch ein Bleirohr mit einer Vorlage verbunden. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis das Übergehende eine bestimmte Stärke hat; sie zeigt erfahrungsmäßig an, daß der Rückstand in der Destillierblase eine Konzentration von 66° Bé. erreicht hat.

In nachstehender Tabelle geben wir die betreffenden spez. Gew. für die Grade nach Bé. bei mittlerer Temperatur.

Grad nach Baumé.	Spez. Gew.
66	1,842
63	1,774
60	1,711
57	1,652
53	1,580
50	1,530
45	1,453
40	1,383
35	1,320
30	1,263
25	1,210

Anwendung. Die Schwefelsäure ist für die Technik die weitaus wichtigste Säure. Wir wollen nur einige der hauptsächlichsten An-

wendungen aufzählen: zur Darstellung anderer Säuren, wie Salzsäure, Salpetersäure, Kohlensäure (bei der Mineralwasserfabrikation), Zitronensäure, Weinsäure usw.; in der Düngerfabrikation zum Aufschließen von Superphosphaten; bei der Soda- und Pottaschendarstellung nach Leblanc; zur Bereitung von Alaun, Kupfer- und Eisenvitriol; ferner zu einer Reihe von Scheideprozessen in der Hüttentechnik; zur Bereitung von Wichse usw. usw.

Volumgewicht der Schwefelsäure bei 15° C.

Spez. Gewicht	Prozente H_{2}SO_{4}	Spez. Gewicht	Prozente H_{2}SO_{4}	Spez. Gewicht	Prozente H_{2}SO_{4}	Spez. Gewicht	Prozente H ₂ SO ₄
1,010	1,57	1,260	34,57	1,500	59,70	1,740	80,68
1,020	3,03	1,270	35,71	1,510	60,65	1,750	81,56
1,030	4,49	1,280	36,87	1,520	61,59	1,760	82,44
1,040	5,96	1,290	38,03	1,530	62,53	1,770	83,32
1,050	7,37	1,300	39,19	1,540	63,43	1,780	84,50
1,060	8,77	1,310	40,35	1,550	64,26	1,790	85,70
1,070	10,19	1,320	41,50	1,560	65,08	1,800	86,00
1,080	11,60	1,330	42,66	1,570	65,90	1,810	88,30
1,090	12,99	1,340	43,74	1,580	66,71	1,820	90,05
1,100	14,35	1,350	44,82	1,590	67,59	1,825	91,00
1,110	15,71	1,360	45,88	1,600	68,51	1,830	92,10
1,120	17,01	1,370	46,94	1,610	69,43	1,835	93,43
1,130	18,31	1,380	48,00	1,620	70,32	1,837	94,20
1,140	19,61	1,390	49,06	1,630	71,16	1,839	95,00
1,150	20,91	1,400	50,11	1,640	71,99	1,840	95,60
1,160	22,19	1,410	51,15	1,650	72,82	1,8405	95,95
1,170	23,47	1,420	52,15	1,660	73,64	1,841	97,00
1,180	24,76	1,430	53,11	1,670	74,51	1,8415	97,70
1,190	26,04	1,440	54,07	1,680	75,42	1,8410	98,20
1,200	27,32	1,450	55,03	1,690	76,30	1,8405	98,70
1,210	28,58	1,460	55,97	1,700	77,17	1,8400	99,20
1,220	29,84	1,470	56,90	1,710	78,04	1,8395	99,45
1,230	31,11	1,480	57,83	1,720	78,92	1,8390	99,70
1,240	32,28	1,490	58,74	1,730	79,80	1,8385	99,95
1,250	33,43						

† Acidum sulfuricum purum. Reine Schwefelsäure.

Acide sulfurique officinal.

Eine klare, farb- und geruchlose, ölige Flüssigkeit von 1,836—1,840 spez. Gew., entsprechend einem Gehalt von 94—98% Schwefelsäurehydrat. Sie muß vollständig frei von allen Beimengungen sein.

Identitätsnachweis. Schwefelsäure für sich oder in Verbindungen gibt in wässriger Lösung mit Chlorbaryum einen weißen, schweren, in Salpetersäure völlig unlöslichen Niederschlag von Baryumsulfat.

Prüfung. Wird 1 ccm eines erkalteten Gemischs aus 1 Raumteil Schwefelsäure und 2 Raumteilen Wasser in 3 ccm Zinnchlorürlösung gegossen, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten

(Abwesenheit von Arsen). — Schwefelsäure, mit 5 Raumteilen Weingeist vorsichtig verdünnt, indem man die Schwefelsäure langsam dem 90prozentigen Weingeist zusetzt, darf auch nach längerer Zeit nicht getrübt werden (sonst ist Bleisulfat vorhanden) und 10 ccm der mit 5 Raumteilen Wasser vermischten Säure dürfen, mit 3—4 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt, letztere in der Kälte nicht sogleich entfärben. (Abwesenheit von schwefliger Säure und Nitroverbindungen.) — Mit 20 Raumteilen Wasser verdünnt, darf die Säure weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Silbernitratlösung verändert werden (Abwesenheit von Blei und Chlor). — 2 ccm der Säure, mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, dürfen eine gefärbte Zone nicht zeigen (Abwesenheit von Salpetersäure).

Bereitet wird sie aus der englischen Schwefelsäure durch Reinigung und nachfolgende Rektifikation. Die Rektifikation geschieht aus Glasretorten, die man mit einer Sandschicht umgibt und mehr seitlich erhitzt, um ein stoßweises Kochen zu vermeiden.

Anwendung. Medizinisch sowohl innerlich als auch äußerlich, stets aber in verdünntem Zustand. Sie ist ein Bestandteil der *Mixtura sulfurica acida* (Hallersche Säure), von *Aqua vulneraria*, *Tinctura aromatica acida* usw. usw.; ferner dient sie zur Darstellung chemisch reiner schwefelsaurer Salze und als ein wichtiges Reagens, namentlich auf Baryum und Strontium.

† *Ácidum sulfúricum dilútum*. Verdünnte Schwefelsäure.

Acide sulfurique diluée. Diluted sulfuric Acid.

Sie wird hergestellt, indem man vorsichtig unter fortwährendem Umrühren 1 T. Schwefelsäure zu 5 T. Wasser mischt, und nach einigen Stunden von dem etwa vorhandenen Bodensatz von Bleisulfat abgießt. Wichtigkeit für uns hat die verdünnte, rohe Säure, die in vielen Gegenden unter dem Namen Kupferwasser oder Klärwasser ein beliebtes Putzmittel für messingene und kupferne Gegenstände ist. Diese darf, wenn sie nicht dem Giftgesetz unterworfen sein soll, nicht mehr als 15 % Schwefelsäuremonohydrat enthalten.

Allgemeine Vorsichtsmaßregeln. Die Schwefelsäure bildet außer dem in der englischen Schwefelsäure enthaltenen Monohydrat (einfaches Hydrat) eine große Reihe weiterer Hydrate, in welchen 2, 3 oder mehr Moleküle Wasser chemisch gebunden sind, z. B. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ Schwefelsäuretrihydrat genannt. Das Mischen von englischer Schwefelsäure mit Wasser ist daher keine Mischung im gewöhnlichen Sinne, sondern eine chemische Verbindung; infolgedessen wird alle vom flüssigen Wasser gebunden gewesene Wärme frei und die Mischung erhitzt sich bedeutend und zwar um so stärker, je mehr Wasser von der Säure gebunden werden kann. Wegen dieser physikalischen Erscheinungen darf eine Verdünnung starker Schwefelsäure niemals in der Weise vor-

genommen werden, daß das Wasser allmählich der Säure zugesetzt wird, sondern immer muß umgekehrt die Säure zum Wasser gemischt werden; andernfalls wird die Erhitzung so groß, daß die Gefäße leicht springen oder ein Kochen und Spritzen der Mischung hervorgerufen wird. Diese große Affinität der Schwefelsäure zum Wasser ist auch die Ursache, daß sie mit Begierde Feuchtigkeit aus der Luft anzieht; die Gefäße müssen deshalb stets gut geschlossen gehalten werden, wenn nicht die Säure sich von selbst bedeutend verdünnen soll, auch sind nach dem Gebrauch der Schwefelsäure der Hals und Stopfen des Gefäßes trocken zu machen, da sich sonst zwischen diesen verdünnte Säure ansammelt, die dann am Gefäß herunter läuft.

Über die Vorsichtsmaßregeln beim Abwägen und Umgießen haben wir schon bei der Nordhäuser Säure gesprochen.

In den Fällen, wo trotz aller Vorsicht Schwefelsäure auf die Haut gekommen ist, tut man gut, diese sofort mit Kreide oder Natriumbicarbonat und etwas Wasser abzureiben. Man vermeide aber jedes Abwischen mit feuchten Tüchern, weil hierdurch die ätzende Wirkung infolge der Erhitzung erhöht wird. Will man mit Wasser abspülen, so muß sofort ein großes Quantum genommen werden; dasselbe gilt auch beim Abspülen der etwa auf den Fußboden verschütteten Säure. Hüten muß man sich ferner davor, daß beim Abfüllen der Ballons Säure an diesen hinunterläuft; das umhüllende Stroh und selbst der Weidenkorb werden dadurch mürbe und derartig zerstört, daß sie den leicht zerbrechlichen Ballon nicht mehr schützen können.

Beim Verschlucken der Säure, wie solches irrtümlich oder verbrecherischer Weise vorkommt, sind sofort größere Mengen von Magnesia usta mit Wasser oder von Kreide oder Natriumkarbonat zu geben; hinterher Öl und schleimige Getränke. 5—10 g können, wenn nicht bald Hilfe eintritt, tödlich wirken; daher ist bei der Abgabe der Säure im Kleinverkauf jede nur irgend mögliche Vorsicht zu beobachten. Nach dem Giftgesetz darf die Säure nie in Trink- oder Kochgefäßen, wie Tassen und Trinkgläsern oder in solchen Flaschen oder Krügen abgegeben werden, deren Form oder Bezeichnung die Gefahr einer Verwechslung des Inhalts mit Nahrungs- oder Genußmitteln herbeiführen kann, z. B. nie in Wein-, Bier- oder Mineralwasserflaschen.

Acidum sulfurósum. Schweflige Säure.

Acide sulfureux dissous. Sulphurous Acid.



Schweflige Säure ist im freien Zustande nicht bekannt, sondern nur gelöst in Wasser oder in Salzverbindungen, in Sulfiten. Dagegen tritt das Anhydrid der Säure, das Schwefligsäureanhydrid oder Schwefeldioxyd SO_2 , *Acidum sulfurosum anhydricum*, im freien Zustande auf. Man erhält das Schwefeldioxyd durch Verbrennen des Schwefels oder

Rösten von Schwefelmetallen z. B. Schwefelkies an der Luft oder durch Erhitzen von Schwefelsäure mit Holzkohle oder durch Erhitzen von Kupfer mit konzentrierter Schwefelsäure



Kupfer + Schwefelsäure = Kupfersulfat + Schwefeldioxyd + Wasser. Es ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das sich durch starke Kälte oder durch hohen Druck zu einer wasserhellen Flüssigkeit verdichten läßt, die in Stahlflaschen in den Handel kommt. Die Verdichtung bewirkt man, indem man das Gas in ein Uförmig gebogenes mit Glashähnen versehenes Glasrohr leitet, das in einer Kältemischung aus Eis und Kochsalz steht. Verdunstet dieses flüssige SO_2 , so entnimmt es der umgebenden Atmosphäre viel Wärme und erzeugt so künstliche Kälte. Wasser verschluckt bei 15° 43,5 Volumen Schwefligsäureanhydrid und es entsteht das Hydrat, die wasserhaltige schweflige Säure H_2SO_3 . Diese Flüssigkeit schmeckt stark sauer und hat einen stechenden Geruch. Blaues Lackmuspapier wird durch sie zuerst gerötet, dann gebleicht. Sie wird jetzt im großen in chemischen Fabriken dargestellt, indem man Schwefeldioxyd, bereitet durch Verbrennen von Schwefel oder durch Erhitzen von Schwefelsäure mit Holzkohle, in Wasser leitet, bis dieses damit gesättigt ist. Verwendung findet sie als eines der kräftigsten Bleichmittel für Gewebe, Schwämme usw. Es beruht dies zum Teil darauf, daß die schweflige Säure aus dem Wasser Sauerstoff aufnimmt, zu Schwefelsäure oxydiert und der freiwerdende Wasserstoff mit den Farbstoffen farblose Verbindungen bildet. Das Bleichen mit ihr hat nur den Übelstand, daß die dabei entstehende Schwefelsäure sehr schwer aus den damit behandelten Körpern zu entfernen ist. Außer zum Bleichen findet die schweflige Säure noch Verwendung als antiseptisches Mittel, indem es Fäulniskeime zerstört, so als Konservierungsmittel für Früchte. Die wässrige schweflige Säure läßt ihr gelöstes Gas bei etwas höherer Temperatur sehr leicht entweichen, nimmt aber andererseits aus der atmosphärischen Luft allmählich Sauerstoff auf und wird dadurch zu Schwefelsäure. Aus diesen Gründen müssen die Aufbewahrungsgefäße stets möglichst gefüllt und gut geschlossen gehalten werden. Man hüte sich vor dem Einatmen des Gases, da es die Atmungsorgane sehr stark angreift.

Man erkennt die schweflige Säure schon an dem stechenden Geruch des Schwefeldioxyds, das man aus den Salzen erst durch Übergießen mit verdünnter Salzsäure frei machen muß.

Hydrogenium sulfuratum. Schwefelwasserstoff.

Wasserstoffsulfid. Schwefelwasserstoffsäure.



Siehe auch unter Allgemeines. Der Schwefel verbindet sich mit dem Wasserstoff nach der oben angeführten Formel. Diese Verbindung

bildet ein farbloses, mit blauer Flamme brennbares, in kleineren Mengen betäubendes, in größeren Mengen giftiges Gas; es riecht nach faulen Eiern, rötet angefeuchtetes blaues Lackmuspapier (ist daher eine Säure) und bildet mit den meisten Metallen charakteristische Fällungen. Es ist deshalb eines der wichtigsten Reagenzien der Analyse. Schwefelwasserstoff entsteht, wenn man Metallsulfide mit verdünnten Säuren behandelt; seine Darstellung geschieht fast immer durch Zersetzung von Schwefel-eisen mit verdünnter Schwefelsäure. Das Gas löst sich in Wasser in ziemlich bedeutender Menge und gerade in dieser Form findet es am meisten in der Analyse Anwendung.

Aqua hydrosulfurata. Schwefelwasserstoffwasser.

Acide sulfhydrique dissous.

Die Darstellung dieses in der Analyse viel gebrauchten Präparats geschieht in der Weise, daß man in einer Flasche grob gekörntes

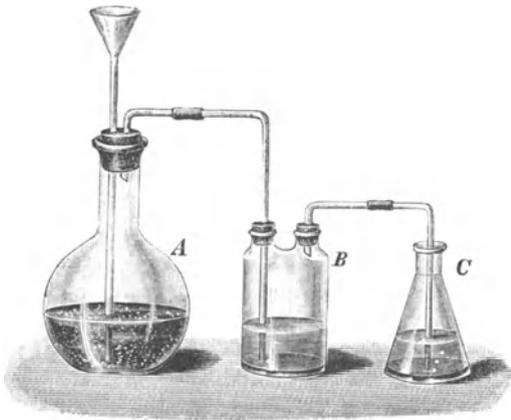


Fig. 302.

Apparat zur Darstellung von Schwefelwasserstoffwasser. A Gasentwicklungsf Flasche. B Gaswaschflasche. C Vorlage.

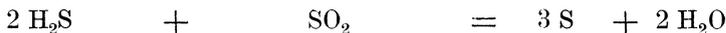
Schwefel-eisen (s. d.) mit Wasser übergießt und dann durch ein Trichterrohr, das bis in die Flüssigkeit taucht, allmählich Schwefelsäure hinzugibt. Das sich entwickelnde Schwefelwasserstoffgas wird durch ein zweites knieförmig gebogenes Glasrohr in kaltes luftfreies destilliertes Wasser geleitet, bis dieses vollständig mit Gas gesättigt ist. Besser ist, wenn man das Gas durch Hindurch-

leiten durch in einer Waschflasche befindliches Wasser vorher reinigt. (Fig. 302.) Das Wasser ist mit Gas gesättigt, wenn der Daumen, mit dem man die Absorptionsflasche verschließt, beim Schütteln nicht mehr in die Flasche gezogen, sondern abgestoßen wird. Die Lösung ist farblos, höchstens schwach opalisierend, riecht stark nach faulen Eiern und trübt sich beim Stehen an der Luft durch Abscheidung von Schwefel. Das Präparat soll weit haltbarer dadurch werden, daß man dem Wasser eine Spur von Glycerin zusetzt.

Aufbewahrt wird das Präparat in kleinen, völlig gefüllten und gut geschlossenen Flaschen.

Um den sehr unangenehmen Geruch nach Schwefelwasserstoff in geschlossenen Räumen zu beseitigen, hat man nur nötig, ein wenig

Schwefel zu verbrennen, das hierbei entstehende Schwefligsäureanhydrid setzt sich mit Schwefelwasserstoff um in Wasser und Schwefel.



Schwefelwasserstoff + Schwefligsäureanhydrid = Schwefel + Wasser.

Schwefelwasserstoffgas macht alle Metalle, selbst die edlen, anlaufen, es ist deshalb notwendig, aus Räumen, wo mit Schwefelwasserstoff gearbeitet wird, alle Metalle oder Metallgegenstände zu entfernen.

† **Carboneum sulfuratum, Alcohol Sulfuris.**

Schwefelkohlenstoff, Schwefelalkohol, Kohlenstoffdisulfid.

Sulfure de carbone. Carbonis Bisulphidum.

CS₂.

Farblose, leicht bewegliche, sehr stark lichtbrechende Flüssigkeit von 1,280 spez. Gew.; rein ist CS₂ von eigentümlichem, nicht gerade unangenehmem, unrein von stinkendem, stechendem Geruch; der Geschmack ist scharf, fast aromatisch, hinterher etwas kühlend. Der Schwefelalkohol siedet schon bei 45° und verdunstet bei jeder Temperatur; er erzeugt hierbei eine bedeutende Kälte. Die Dämpfe mit Luft gemengt explodieren mit großer Gewalt, entzünden sich überhaupt so leicht, daß schon eine glühende Kohle zur Entflammung hinreicht; er verbrennt mit blauer, leuchtender Flamme zur Kohlensäureanhydrid und Schwefligsäureanhydrid. Man hat daher vorgeschlagen, Feuer in Schornsteinen und geschlossenen Räumen durch entzündeten Schwefelkohlenstoff zu ersticken. Er ist in Wasser fast unlöslich, bedarf von 90%igem Weingeist etwa 20 T. zur Lösung; in absolutem Alkohol, Äther, fetten und ätherischen Ölen löst er sich in jedem Verhältnis. Er löst mit Leichtigkeit Schwefel, Phosphor, Kautschuk, Harze, Asphalt, fette Öle usw.

Er wird dargestellt, indem man Schwefeldampf über rotglühende Kohlen leitet. Und zwar erhitzt man in Retorten Holzkohle bis zum Glühen und trägt durch ein Rohr Schwefel ein. Der Schwefel verdampft und verbindet sich mit dem Kohlenstoff. Die entweichenden Dämpfe werden stark gekühlt und die tropfbar gewordene Flüssigkeit unter Wasser aufgefangen. (Fig. 303.) Das erste Destillat ist gelb, von sehr stinkendem Geruch; es enthält neben Schwefelwasserstoff eine große Menge ungebundenen Schwefel aufgelöst. Vom Schwefelwasserstoff reinigt man ihn durch Hindurchleiten der Dämpfe durch Kalkmilch, von ungebundenem Schwefel durch sehr vorsichtige Rektifikation aus dem Wasserbade.

Um Schwefelkohlenstoff von seinem widerlichen Geruch zu befreien, der von beigemengten organischen schwefelhaltigen Verbindungen herrührt, schüttelt man ihn mit einer 1 prozentigen wässerigen Quecksilberchlorid-Lösung, wobei unlösliches Quecksilbersulfid präzipitiert wird, von dem man dann den reinen Schwefelkohlenstoff abfiltriert.

Es empfiehlt sich, den so gereinigten Schwefelkohlenstoff über metallischem Quecksilber und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Anwendung. Medizinisch jetzt so gut wie gar nicht mehr, dagegen wird er technisch in großen Quantitäten benutzt zum Ausziehen von Ölen und Fetten aus Knochen, gepulvertem Ölsamen, überhaupt fetthaltigen Substanzen; ferner zum Lösen von Schwefel und Kautschuk beim Vulkanisieren des letzteren, sowie bei einer großen Menge anderer chemisch technischer Manipulationen. Er ist auch ein ausgezeichnetes Vertilgungsmittel von kleinen Insekten, die durch den Dampf des Schwefelkohlenstoffs vernichtet werden. Man hat ihn mit großem Erfolg gegen den Kornwurm, die Traubenkrankheit, zum Vernichten der Motten in Pelzen, Herbarien usw. angewandt.

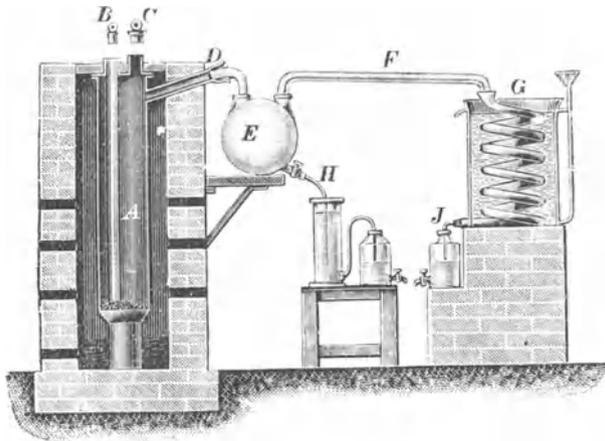


Fig. 303.

Apparat zur Gewinnung von Schwefelkohlenstoff. A Tönerne Retorte. B Porzellanrohr zum Einfüllen von Schwefel. C Öffnung zum Nachfüllen der Kohle. D Abzugsrohr für den gebildeten Schwefelkohlenstoff. E Vorlage. F Ableitungsrohr für den nicht verdichteten Schwefelkohlenstoff. G Kühlapparat. H und J Abflußröhren für den Schwefelkohlenstoff.

Der Schwefelkohlenstoff ist der bei weitem feuergefährlichste Körper, mit dem wir Drogisten zu tun haben. Die Entzündbarkeit seiner Dämpfe ist weit größer und gefahrdrohender als selbst bei Äther. Umfüllen, Abwägen und Arbeiten damit darf niemals in Räumen vorgenommen werden, wo sich Licht oder Feurung befindet; eine gute Lüftung hinterher ist notwendig. Die Vorratsgefäße sind unbeschadet der polizeilichen Vorschriften betreffend Lagerung stets im Keller aufzubewahren, sie müssen mit einem Kork geschlossen, mit Blasenpapier verbunden und nur zu $\frac{3}{4}$ gefüllt sein. Werden die Gefäße in einen wärmeren Raum gebracht, so ist der Kork anfangs ein wenig zu lüften. Der Transport auf der Eisenbahn darf nur mit den Feuerzügen, bei irgend größeren Quanten nur in starkem Zinkblech oder eisernen Trommeln geschehen.

† Phosphorus. Phosphor. Phosphor blanc.

P 31.

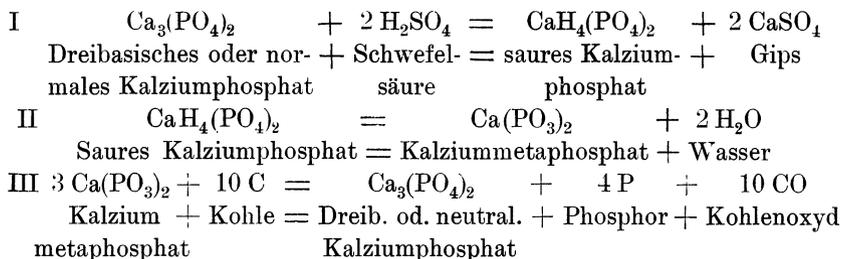
Kommt meist in weißen oder gelblichen, wachsglänzenden, durchscheinenden zylindrischen Stücken in den Handel. Der Phosphor schmilzt unter Wasser bei 44° , raucht an der Luft unter Verbreitung eines eigentümlichen Geruchs, entzündet sich leicht, verbrennt dabei unter Entwicklung weißer Dämpfe von Phosphorsäureanhydrid und leuchtet im Dunkeln an feuchter Luft, indem er allmählich zu phosphoriger Säure und Phosphorsäure oxydiert. Bei längerer Aufbewahrung wird er rot, bisweilen auch schwarz. Er ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, schwer in Fetten und ätherischen Ölen, wenig in Weingeist und Äther.

Bis auf 60° erhitzt entzündet er sich; bei Abschluß der Luft siedet er bei 290° und läßt sich überdestillieren; auch geht er mit Wasserdämpfen über. Aus seinen Lösungen scheidet er sich in kristallinischer Form aus. Sehr giftig!!!

Der Phosphor ist ein Element, findet sich aber niemals frei in der Natur, sondern stets verbunden mit anderen Elementen, namentlich mit Sauerstoff als Phosphorsäure in den Knochen und zahlreichen Mineralien; ferner mit Metallen als Phosphorerz; dann in einigen organischen Verbindungen, als Lezithin im Fett des Gehirns, des Eigelbs und der Nervensubstanz.

Dargestellt wird er aus dem dreibasischen oder normalen phosphorsäuren Kalk der Knochen $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Die Knochen werden zuerst, nachdem sie entfettet sind, weiß gebrannt und dann mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, um das neutrale Kalziumphosphat in saures Kalziumphosphat überzuführen. Man trennt die Lösung von dem entstandenen Gips, dampft sie ein und erhitzt bis zur Rotglut, um das saure Kalziumphosphat in Kalziummetaphosphat überzuführen. Nun mischt man das Salz mit Holzkohle und füllt die krümlige Masse in tönerner Retorten, die mit mehreren doppelt tubulierten und halb mit Wasser gefüllten Vorlagen verbunden sind. Das Zuleitungsrohr aus der Retorte darf nicht in das Wasser reichen, und aus dem Tubus der letzten Vorlage wird ein Abzugsrohr für die sich mitentwickelnden, brennbaren Dämpfe in den Schornstein oder in den Feuerraum geleitet.

Die Erhitzung findet anfangs allmählich statt, dann wird sie bis zum Weißglühen der Retorten verstärkt und so lange damit fortgefahren, als noch Gase aus dem Abzugsrohr entweichen. Der Rückstand in der Retorte besteht nun aus dreibasischem oder neutralem phosphorsäurem Kalzium, wie es in den Knochen enthalten ist, denn nur das eine Molekül Phosphorsäure, welches das Kalkphosphat der Knochen in löslichen sauren phosphorsäuren Kalk umwandelte, wird durch die Kohle zu Phosphor reduziert.



In den Vorlagen verdichtet sich der Phosphor in Tröpfchen, die am Boden des Gefäßes zusammenlaufen und nach dem Herauslaufen eine mehr oder weniger dunkel gefärbte, gewöhnlich schwärzliche Masse bilden. Dieser unreine Phosphor wird entweder durch Destillation aus eisernen Retorten oder in geschmolzenem Zustand durch Waschen mit einer Kaliumdichromatlösung und etwas Schwefelsäure gereinigt. Um ihn in die Stangenform, wie sie im Handel gebräuchlich ist, zu bringen, wird er unter Wasser geschmolzen, dann mittels eines Gummiballs in mit einem Hahn versehene Glasröhren gezogen, diese rasch in kaltes Wasser getaucht, die erkalteten Phosphorstangen unter Wasser ausgestoßen und in ebenfalls mit Wasser gefüllte Gefäße aus Eisenblech verpackt, die für den Transport verlötet werden müssen. In Deutschland wird Ph. vielfach durch elektrischen Strom aus dem Aluminiumphosphat (Redondaphosphat) unter Zusatz von Kohle und Flußmitteln in elektrischen Öfen durch Destillation gewonnen.

Außer diesem gewöhnlichen Phosphor kennt man noch eine zweite Modifikation, die in physikalischer, vielfach auch in chemischer Beziehung von dem gewöhnlichen sehr verschiedene Eigenschaften besitzt, ohne daß diese Modifikation in irgend einer Weise anders zusammengesetzt wäre. Es ist dies der amorphe oder rote Phosphor. Er bildet dunkelbraune zerreibliche Massen oder ein dunkelrotes Pulver; geruchlos, an der Luft nicht rauchend, durch Reibung und Schlag nicht entzündlich, unlöslich in den meisten Lösungsmitteln des gewöhnlichen Phosphors, und wenn völlig frei von diesem, nicht giftig. Er wird hergestellt, indem man den gewöhnlichen Phosphor in einer Retorte, aus der die Luft durch einen Kohlensäurestrom verdrängt wird, längere Zeit auf 250° — 260° erhitzt. Die auf diese Weise erhaltene braunrote Masse wird, um sie von den letzten Resten des noch vorhandenen gewöhnlichen Phosphors zu befreien, mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen. Bei einer Erhitzung von über 290° geht die amorphe Modifikation wieder in den gewöhnlichen Phosphor über. Die Entzündlichkeit des amorphen Phosphors durch Reibung tritt wieder ein, sobald stark oxydierende Körper, wie chloresaures Kalium zugegen sind. Hierauf beruht seine Verwendung bei der Fabrikation der schwedischen Zündhölzer (s. u.).

Anwendung. Medizinisch findet der Phosphor nur beschränkte Anwendung; äußerlich, in Öl gelöst, als ein starkes Reizmittel; innerlich,

teils in Öl, teils in Äther oder Alkohol gelöst, in sehr minimalen Dosen gegen verschiedene Leiden der Unterleibsorgane. Chemisch benutzt man ihn zur Herstellung von Phosphorsäure und einiger anderer Phosphorverbindungen, z. B. zur Herstellung des Phosphorzinns bezw. der Phosphorbronze; ferner zur Bereitung des Jodphosphors, welcher in der Teerfarbenindustrie vielfach Verwendung findet (hierzu benutzt man wegen der weniger energischen Einwirkung den amorphen Phosphor).

Ziemlich bedeutende Quantitäten des Phosphors dienen zur Vertilgung der Ratten und Mäuse in Form von Phosphorpillen und der Phosphorlatwerge (Mischungen von fein verteiltem Phosphor mit Mehl und Wasser). Letztere wird weit haltbarer, wenn man ein wenig Senfmehl hinzufügt, wodurch die Gärung der Mischung verzögert wird. Die weitaus größte Menge alles produzierten Phosphors findet in der Zündhölzerfabrikation Verwendung; hierbei darf seit 1. Januar 1907 in Deutschland nur der rote Phosphor verwendet werden. Die Fabrikation des Phosphors wurde früher fast ausschließlich in England betrieben, wo neben dem phosphorsaurem Kalk der Knochen auch der aus dem Baker-Guano gewonnene und der natürlich vorkommende phosphorsaure Kalk sog. Apatit und Phosphorit, Verwendung bei der Bereitung des Phosphors finden. Diese Verhältnisse haben sich in neuerer Zeit dadurch geändert, daß in Frankreich und Rußland bedeutende Phosphorfabriken errichtet sind. Auch Deutschland ist in den Wettkampf eingetreten.

Phosphor ist wegen seiner Leichtentzündlichkeit und seiner Giftigkeit mit der allergrößten Vorsicht zu behandeln. Er muß nicht nur stets völlig mit Wasser bedeckt aufbewahrt werden, sondern auch das Zerschneiden der Stangen, das Abwägen und das Schmelzen müssen stets unter Wasser vorgenommen werden. Man berührt ihn möglichst wenig mit den Fingern, sondern faßt ihn mittels Scheere oder Zange. Beim Zerschneiden ist ferner darauf zu achten, daß das Wasser, worin die Operation vorgenommen wird, nicht zu kalt ist, weil sonst der Phosphor spröde wird und beim Schneiden zersplittert. Alle gebrauchten Gerätschaften werden mit Fließpapier auf das Sorgfältigste ausgewischt und dieses sofort verbrannt. Zur schnellen Herstellung von Phosphorlatwerge ist es sehr bequem, Phosphor in Pulverform vorrätig zu halten. Dieses Pulver stellt man dar, indem man den Phosphor in einer Glasflasche unter Kochsalzlösung schmilzt und die geschlossene Flasche so lange schüttelt, bis das Wasser erkaltet ist. Die Kochsalzlösung wird möglichst abgegossen und durch reines Wasser ersetzt.

Als Gefäß zur Aufbewahrung kleiner Mengen Phosphor dient am besten eine weithalsige gläserne Flasche, die des Schutzes halber in eine Blechdose eingepackt wird. Den Zwischenraum zwischen den beiden Gefäßen füllt man mit Sand oder Infusorienerde aus und achtet stets darauf, daß der Phosphor vollständig mit Wasser bedeckt bleibt.

Eiserne Gefäße sind deshalb für lange Aufbewahrung nicht passend, weil der Phosphor mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft, die im Gefäß und im Wasser desselben vorhanden ist, allmählich phosphorige bezw. Phosphorsäure bildet, die das Durchrosten des Eisens beschleunigen. Der rote Überzug, mit dem sich Phosphor bei Lichtzutritt mit der Zeit bedeckt, wurde früher für eine niedrigere Oxydationsstufe gehalten, ist aber nach neueren Untersuchungen nichts weiter als amorpher Phosphor.

Die durch Phosphor bedingten Brandwunden sind sehr gefährlich und heilen ungemein schwer. Verbrennender Phosphor wirkt dabei in dreifacher Weise, einmal durch die sehr starke Hitze, dann ätzend durch die entstehende Phosphorsäure und endlich blutvergiftend durch die etwa noch vorhandenen Phosphorpartikelchen. Man tut daher gut, derartige Wunden zuerst mit Wasser, dem Magnesiumkarbonat zugefügt ist, tüchtig auszuwaschen. Darauf beizt man die Wunde mit einer starken Höllensteinlösung aus.

Die Vorratsgefäße des Phosphors müssen stets, den landespolizeilichen Vorschriften entsprechend an einem frostfreien und feuersicheren Ort aufbewahrt werden.

Von den Verbindungen des Phosphors (siehe chemische Einleitung) kommt nur die mit Sauerstoff, die Phosphorsäure, für uns in Betracht.

Ácidum phosphóricum. Phosphorsäure.

Acide phosphorique. Phosphoric Acid.

Die Phosphorsäure kommt im Handel in sehr verschiedenen Arten vor, teils als officinelle, chemisch reine Säure, teils unrein (zu technischem Gebrauch), ferner geschmolzen, auch als Anhydrid, d. h. ohne jedes Wasser. Man kann sie nach der Herstellungsart in zwei Gruppen teilen: 1. die aus Phosphor hergestellte und 2. die aus Knochen bereitete.

Ácidum phosphóricum anhydricum. Wasserfreie Phosphorsäure.

Phosphorsäureanhydrid. Acide phosphorique anhydrique. Anhydrous phosphoric Acid.



Feine weiße, schneeartige, vollständig geruchlose Kristalle, die an der Luft leicht zerfließen. Sie löst sich in Wasser unter Zischen zu Metaphosphorsäure.



Phosphorsäureanhydrid + Wasser = Metaphosphorsäure, die allmählich in Orthophosphorsäure übergeht. Sie wird bereitet durch Verbrennung von Phosphor in vollständig trockener Luft und im geschlossenen Raum. Dient nur für chemische Zwecke

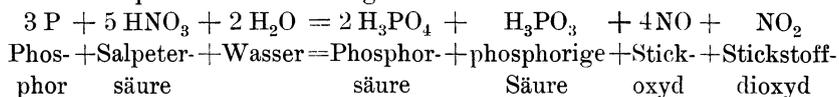
Ácidum phosphóricum purum (Deutsches Arzneibuch).**Reine Phosphorsäure. Acide phosphorique officinal. Phosphoric Acid.**

Klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von rein saurem Geschmack und 1,154 spez. Gewicht, die in 100 T. 25. T. Phosphorsäure enthält.

Identitätsnachweis. Phosphorsäure gibt nach Neutralisation mit Natriumkarbonatlösung, mit Silbernitratlösung einen gelben, in Ammoniakflüssigkeit und in Salpetersäure löslichen Niederschlag von Silberphosphat Ag_3PO_4 .

Prüfung. Wird 1 ccm Phosphorsäure mit 3 ccm Zinnchlorürlösung vermischt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Abwesenheit von Arsen). — Phosphorsäure darf sich mit Silbernitratlösung weder in der Kälte, noch beim Erwärmen verändern (Abwesenheit von Salzsäure). — Phosphorsäure mit Schwefelwasserstoff vermischt, darf keine Färbung zeigen (Abwesenheit von Metallen). Phosphorsäure darf sich, mit drei Raumteilen Wasser verdünnt, weder durch Baryumnitratlösung noch nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, durch Ammoniumoxalatlösung trüben (Abwesenheit von Schwefelsäure und Kalk). — 2 ccm Phosphorsäure mit 2 ccm Schwefelsäure vermischt, dürfen nach dem Übersichten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung keine gefärbte Lösung zeigen (Abwesenheit von Nitroverbindungen).

Diese Phosphorsäure ist dreibasisch und wird bereitet, indem man chemisch reinen Phosphor (frei von Schwefel und Arsen) in einer tubulierten Retorte mit reiner Salpetersäure so lange vorsichtig erwärmt, bis der ganze Phosphor in Lösung gebracht ist. Die entstandene Flüssigkeit wird so lange in einer Porzellanschale gekocht, bis die letzten Spuren noch unzersetzter Salpetersäure verjagt sind und die neben der Phosphorsäure gebildete phosphorige Säure zu Phosphorsäure oxydiert ist, und dann durch Verdünnen mit Wasser auf das gewünschte spezifische Gewicht gebracht.



Anwendung. Medizinisch in kleinen Gaben innerlich, sonst auch zu chemischen Zwecken, in der Photographie und in der Mineralwasserfabrikation.

Ácidum phosphoricum glaciále.**Eisphosphorsäure, Metaphosphorsäure.**

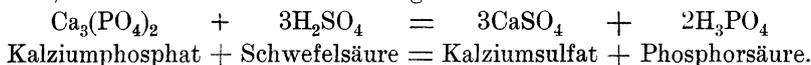
Dieses früher officinelle Präparat besteht zum größten Teil aus einbasischer Phosphorsäure (HPO_3) und stellt vollständig klare, glasartig durchsichtige Stückchen oder Stengelchen dar. Eisphosphorsäure ist sehr hygroskopisch, muß daher in vollständig trockenen, gut schließenden

Gefäßen aufbewahrt werden. Die reine Säure wird bereitet, indem man gewöhnliche Phosphorsäure in Porzellanschalen bis zur Sirupkonsistenz abdampft, dann in einem Platingefäß gelinde glüht und nun auf Porzellanplatten oder in Formen ausgießt. $\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Die reine Säure bildet mehr eine klebrige Masse. Die käufliche Ware ist selten rein, wird gewöhnlich aus Knochenphosphorsäure hergestellt und enthält oft bis zu 20 % fremder Beimengungen, namentlich phosphorsaures Natrium.

Acidum phosphoricum ex óssibus oder crudum.

Rohe Phosphorsäure (sog. Knochensäure).

Diese nur für technische Zwecke brauchbare Säure wird bereitet, indem man weißgebrannte Knochen pulvert und mit Schwefelsäure kocht; es entstehen schwefelsaurer Kalk und freie Phosphorsäure. Diese, allerdings noch kalkhaltige Säure wird bis zur gewünschten Konzentration eingedampft. Anwendung findet sie teils zur Darstellung phosphorsaurer Salze, teils in der Kattun- und Zeugdruckerei.



Arsénium. Arsen.

As 75.

† Arsénium metálicum.

Schwarzer Arsenik, Scherbenkobalt, Fliegenstein.

As.

Arsen ist ein einfacher Körper, es gehört zur Gruppe der Metalloide und findet sich im Harz und Erzgebirge zuweilen gediegen, meist aber mit Metallen verbunden, als sog. Arsenkiese. In den Handel kommt es gediegen gewöhnlich in der Form schaliger Metallkonglomerate (schalig zusammengeballt), daher der Name Scherbenkobalt. Außen ist es mit einem grauschwarzen Häutchen (Arsensuboxyd) bedeckt; auf dem Bruch von lebhaftem Metallglanz. In vollständig reinem Zustand ist es in Wasser gänzlich unlöslich; ist es aber längere Zeit mit Wasser in Berührung, so bilden sich neben Arsensuboxyd Spuren von arseniger Säure, die sich in Wasser lösen. Hierauf beruhte seine frühere Anwendung zur Bereitung von Fliegenwasser und sein Name Fliegenstein. Im geschlossenen Raum erhitzt, verflüchtigt es sich zu zitronengelbem Dampf unter Entwicklung eines starken Knoblauchgeruchs; der Dampf verdichtet sich wieder zu kleinen glänzenden Kristallen; unter Luftzutritt verbrennt es zu arseniger Säure (s. d.); auf der Bildung dieser beruht seine Giftigkeit. Arsen wird hauptsächlich verwendet zum Härten des Bleies in der Schrotfabrikation.

Von den Verbindungen des Arsens mit Sauerstoff sind beide, sowohl die arsenige als auch die Arsensäure für uns von Interesse, teils für sich, hauptsächlich aber in ihren Verbindungen.

† Acidum arsenicósum, Arsénicum album.

Arsenigsäureanhydrid, Arsenitrioxyd. Arsenige Säure, weißer Arsenik.

Acide arsénieux. White Arsenic.



Die arsenige Säure kommt im freien Zustande nur als Arsenigsäureanhydrid vor und zwar in zweierlei Formen entweder als weißes kristallinisches Pulver (Arsenmehl, Hüttenrauch) oder in festen derben Krusten, die anfangs glasartig durchsichtig, amorph sind (Arsenikglas), bald aber undurchsichtig (wie weißes Porzellan) und kristallinisch werden. Diese Umwandlung aus dem amorphen in den kristallinischen Zustand geht ganz allmählich vor sich und bedingt auch eine Veränderung in dem physikalischen Verhalten; denn während die amorphe Säure bei 15° in 108 T.

Wasser löslich ist, bedarf die kristallinische 355 T. Ebenso verändert sich das spezifische Gewicht von 3,738 in 3,700. Die ar-

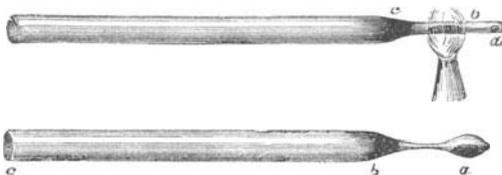


Fig. 304 u. 305. Arsenreduktionsröhrchen.
304. a Arsenige Säure. b Kohlesplitterchen. c Arsenspiegel.

senige Säure ist geruch- und fast geschmacklos, verflüchtigt sich beim Erhitzen in Form eines weißen, geruchlosen Dampfes, der sich beim Abkühlen zu kleinen oktaedrischen Kristallen verdichtet. Erhitzt man die Arsenigsäure auf Kohlen oder mit Kohlenpulver gemengt in einem Röhrchen, so wird sie zu Arsen reduziert, das sich unter Entwicklung eines knoblauchartigen Geruchs verflüchtigt und im oberen Teil des Röhrchens als metallglänzender Arsenspiegel wiederum ansetzt. Oder man bringt besser in ein schwer schmelzbares Arsenreduktionsröhrchen, das in eine Spitze ausgezogen ist, etwas Arsenigsäure, davor ein kleines Splitterchen frisch geglühter Holzkohle. Erhitzt diese Kohle bis zum Glühen, darauf die Arsenigsäure, die dadurch flüchtig und durch die Kohle zu Arsen reduziert wird. Nun setzt sich das Arsen oberhalb der Kohle als Arsenspiegel ab. (Fig. 304 u. 305). Man kann auch die Marshsche Probe anwenden. Der einfachste Apparat hierfür ist folgender. Man nimmt eine Glasflasche oder einen Kolben, den man mit einem durchbohrten Korken versieht, durch die Öffnung steckt man luftdicht schließend ein in eine feine Spitze ausgezogenes Glasrohr. Nun bringt man in die Flasche etwas Zink, Salzsäure und den arsenhaltigen Stoff. Es wird Arsenwasserstoff gebildet. Nachdem das entstehende Gas die Luft verdrängt hat, nicht früher, zündet man

das Gas an und hält in die Flamme eine Porzellanplatte, es werden sich darauf Arsenflecke niederschlagen. Um sie von den ähnlichen Antimonflecken zu unterscheiden, betupft man sie mit Bleichflüssigkeit (Liquor Natrii hypochlorosi), die Flecke werden verschwinden, Antimonflecke tun dies nicht.

Vermischt man die Lösung mit Salzsäure und fügt Zinnchlorürlösung hinzu, so scheidet sich nach einiger Zeit braunes Arsen aus.

Arsenige Säure in wässriger Lösung gibt mit Salzsäure versetzt mit Schwefelwasserstoff einen gelben, in überschüssigem Ammoniak löslichen Niederschlag von dreifach Schwefelarsen. (Identitätsnachweis.) Sie ist nur wenig in Alkohol und fast gar nicht in Äther und Chloroform, leicht dagegen in Salzsäure und Laugen löslich.

Die arsenige Säure wird meistens als Neben-, seltener als Hauptprodukt bei der Verhüttung arsenhaltiger Erze gewonnen. Der Harz und das Erzgebirge, namentlich Freiberg, liefern die größten Mengen. Die Erze werden unter stetem Zutritt der Luft geröstet und die entweichenden Dämpfe durch ein langes Röhrensystem geleitet, in dem größere Kammern eingeschaltet sind. In diesen Röhren und Kammern verdichtet sich die Säure pulverförmig als sog. Giftmehl und kommt so in den Handel. Oder das Giftmehl wird nochmals einer Sublimation unterworfen und bildet dann durchscheinende Massen, das Arsenikglas. Die Salze bezeichnet man als Arsenite.

Anwendung. Medizinisch in höchst kleinen Gaben (1—5 Milligramm) innerlich gegen Flechten, Gicht, Magenleiden usw., äußerlich als Ätzmittel gegen Krebs; in der Veterinärpraxis als Waschmittel bei Schafen und anderem Vieh gegen Läuse und Hautausschlag; technisch vor allem zur Vertilgung der schädlichen Tiere (Ratten, Mäuse, Füchse, Hamster usw.) zur Konservierung von Tierbälgen (Arsenikseife) und zur Darstellung der Arsenfarben (Schweinfurter, Neuwieder, Altonaer Grün usw.). In ganz kleinen Gaben wirkt die arsenige Säure anregend auf die Herztätigkeit und verlangsamend auf die Verdauung. Sie bewirkt auch eine stärkere Fettablagerung im menschlichen und tierischen Organismus. Auf dieser Eigenschaft beruht das in Steiermark vielfach gebräuchliche Arsenessen; es soll beim Bergsteigen das Atmen erleichtern und zum Ertragen größerer Strapazen fähig machen; ferner soll Arsen dem Körper ein frischeres und kräftigeres Aussehen verleihen. Die Arsenikesser steigern die Dosis immer mehr und sollen zuweilen Gaben zu sich nehmen, die ohne diese Gewöhnung sofort tödlich sein würden. Pferdehändler geben den zu verkaufenden Pferden oft wochenlang Gaben von 1 - 2 Dezigramm arseniger Säure, um ihnen ein runderes und blankeres Aussehen zu verleihen. Die in Frankreich angepriesenen Grains de beauté (Schönheitskörner) sind arsenhaltige Pillen.

Arsenige Säure ist eins der stärksten Gifte, da schon 1—2 Dezigramm unter Umständen tödlich wirken können; es ist daher beim

Arbeiten mit derselben die allergrößte Vorsicht notwendig. Sind größere Mengen abzuwägen, so sollte der betreffende Arbeiter nie versäumen, Mund und Nase mit einem feuchten Flortuch zu verbinden. Auch müssen eigene Wagen und Löffel dafür vorhanden sein. Arsenige Säure darf überhaupt nur dem Giftgesetz entsprechend verkauft und aufbewahrt werden.

Als Gegengift bei Arsenvergiftungen gilt zuerst jedes beliebige Brechmittel, dann gebrannte Magnesia und zwar 75,0 auf 500,0 heißes Wasser geschüttelt und ferner Kalkwasser.

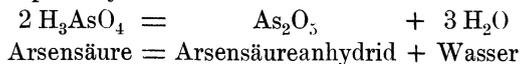
Beim Transport auf Eisenbahnen muß die arsenige Säure, so wie alle anderen Arsenpräparate, in doppelten Fässern, von denen das innere noch besonders verwahrt sein muß, oder in Eisentrommeln mit Holzumkleidung versandt werden.

† **Acidum arsenicicum. Arsensäure.**

Acide arsénique. Arsenic Acid.



Bildet eine weiße, amorphe Masse, dargestellt durch Kochen von arseniger Säure mit Salpetersäure und Abdampfen der Lösung bis zur Trockne. Verwendung findet sie bei der Anilinfabrikation und hier und da als arsensaures Natrium in der Zeugfärberei und -Druckerei. Ihrer großen Giftigkeit wegen sucht man die Arsensäure auch zu diesen Zwecken durch andere gleichwirkende Substanzen zu ersetzen. Wird Arsensäure bis zur dunklen Rotglut erhitzt, so erhält man Arsensäureanhydrid, Arsenpentoxyd



Arsensäureanhydrid wird auch öfter als Arsensäure bezeichnet.

Identitätsnachweis gleich dem der arsenigen Säure. Kupfersulfat fällt blaugrünes Kupferarsenat aus.

Die Verbindungen des Arsens mit Schwefel As_2S_3 Auripigment und As_2S_5 Realgar siehe Abt. Farbwaren.

Stibium. Antimon. Antimoine. Antimony.

Sb 120,2.

Stibium metallicum, Régulus Antimónii.

Antimon, Spießglanzmetall.

Das Antimon, früher allgemein zu den unedlen Metallen gerechnet, wird seiner chemischen Eigenschaften wegen, meistens bei den Metalloiden eingereiht. Es steht in seinem ganzen chemischen Verhalten dem Arsen sehr nahe, tritt drei- und fünfwertig auf, und bildet gleichsam den Übergang von den Metalloiden zu den Metallen.

Antimon ist spröde, silberweiß, mit einem schwachen Stich ins rötliche, großblättrig, kristallinisch, von 6,70—6,80 spez. Gew. An der Luft bleibt es, wenn rein, längere Zeit blank: es schmilzt bei 425° und verdampft in der Rotglühhitze; an der Luft oxydiert es sich dabei zum Teil.

In Wasser ist es vollkommen unlöslich; verdünnte Salzsäure, so wie verdünnte Schwefelsäure und organische Säuren lösen es nicht, dagegen wird es in kochender Salzsäure langsam unter Wasserstoffentwicklung gelöst. Königswasser löst es bei längerer Einwirkung zu Antimonchlorid; Salpetersäure verwandelt es in Antimonsäure. Das Antimon ist nur in einigen Verbindungen giftig, enthält jedoch in seiner käuflichen Handelsware stets mehr oder minder große Mengen von Arsen, wovon es zur Herstellung pharmazeutischer Präparate befreit werden muß.

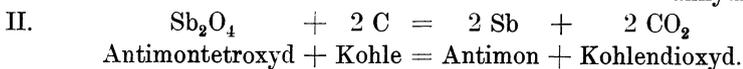
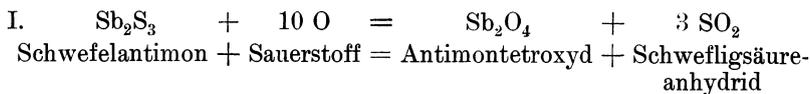
Dargestellt wird das Antimonmetall aus den beiden in der Natur vorkommenden Erzen, einerseits dem Spießglanz (Dreifachschwefelantimon s. d.) durch Zusammenschmelzen mit Eisenfeile oder Rösten in Flammenöfen, oder andererseits durch Reduktion des natürlich vorkommenden Antimonoxyds Sb_2O_3 . Dieses findet sich namentlich auf Borneo, in Kalifornien und Algier, der Spießglanz in Australien, China, Zeylon und Kanada, ferner im Erzgebirge, im Harz und in Ungarn. Die ungarischen Sorten von Liptau und Rosenau gelten als die reinsten. Japan lieferte eine Zeitlang große Mengen von Schwefelantimon, doch sollen die Lager jetzt erschöpft sein.

Schmilzt man Spießglanz in Tiegeln mit Eisen bis zur Rotglut, so scheidet sich Antimon am Boden ab und das entstandene Schwefeleisen kann davon abgenommen werden:



Schwefelantimon + Eisen = Antimon + Schwefeleisen.

Beim Rösten des Schwefelantimons entstehen Schwefligsäureanhydrid und Antimontetroxyd. Dieses letztere wird dann durch Kohle zu Antimon reduziert:



Anwendung findet das Antimonmetall zur Darstellung der verschiedenen Antimonpräparate und verschiedener Legierungen; Britanniametall, Letternmetall.

Von den Verbindungen des Antimons mit Sauerstoff kommt für uns nur das Antimonoxyd, Sb_2O_3 , zuweilen auch antimonige Säure genannt, in Betracht, jedoch nicht für sich, sondern in seinen Verbindungen (siehe Tartarus stibiatus).

Von den Verbindungen des Antimons mit Chlor nur das Antimonchlorid, $SbCl_3$.

Von den Verbindungen des Antimons mit Schwefel dagegen sowohl Sb_2S_3 , wie Sb_2S_5 .

Die in Wasser und in Säuren löslichen Antimonverbindungen geben Identitätsreaktionen auf Zusatz von Schwefelwasserstoff einen orangefarbenen Niederschlag von Schwefelantimon, der in Schwefelammonium löslich ist. In Säuren unlösliche Verbindungen geben mit Schwefelammonium lösliche Doppelsalze, die auf Zusatz von Salzsäure einen Niederschlag von Schwefelantimon geben.

† Stibium chloratum, Butyrum Antimonii.

Chlorantimon, Antimonchlorür, Antimontrichlorid, Antimonbutter.

Chlorure d'antimoine.



Kommt in doppelter Form vor, entweder als halbfestes, d. h. butterartiges Präparat von weißlicher oder schwach gelblicher Farbe, oder in Lösung als Liquor Stibii chlorati; beide Präparate sind sehr ätzend und giftig. Das butterartige, kristallinische Präparat raucht an der Luft, zerfließt alsbald, weil es mit Begierde Feuchtigkeit aufsaugt, löst sich mit Leichtigkeit auch in Weingeist; mit viel Wasser vermenget, zersetzt sich die Lösung zum Teil und es fällt ein weißes Pulver aus, das je nach der Menge des angewandten Wassers verschieden zusammengesetzt ist. Dies ist eine Doppelverbindung von Antimonoxyd und Antimonoxychlorür, das früher unter dem Namen Pulvis Algarothi, Algarotpulver, medizinische Verwendung fand. Der Schmelzpunkt des Antimontrichlorids liegt bei 73^0 , der Siedepunkt bei 225^0 . Es ist vollständig flüchtig.

Die flüssige Spießglanzbutter wird bereitet durch Auflösen von feingepulvertem Schwefelantimon in Salzsäure unter Vermeidung eines Überschusses der Salzsäure. Man erwärmt vorsichtig im Wasserbade und bei guter Lüftung, bis die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas aufgehört hat.



Schwefelantimon + Salzsäure = Chlorantimon + Schwefelwasserstoff.

Die Lösung wird, wenn das Präparat kristallinisch dargestellt werden soll, nach dem Klären in eine gläserne Retorte gebracht und der Destillation unterworfen. Man beobachtet das übergende Produkt, indem man von Zeit zu Zeit einen Tropfen des Destillats auf eine kalte Porzellanplatte fallen läßt. Erstarrt dieser, so wird eine neue Vorlage vorgelegt, während das zuerst Übergegangene, das alles im Schwefelantimon etwa vorhanden gewesene Arsen als Chlorarsen enthält, fortgegossen wird.

Anwendung. Die Antimonbutter findet als eins der schärfsten Ätzmittel zuweilen medizinische Anwendung bei brandigem und krebs-

artigen Geschwüren, namentlich in der Veterinärpraxis. Technisch dient sie zum sog. Brünieren des Stahls, sowie zur Darstellung des Antimonoxyds und der Farblacke.

Ist mit großer Vorsicht zu behandeln!

**Stibium sulfurátum nigrum (crudum),
Antimónium crudum.**

**Schwarzes oder graues Schwefelantimon, Spießglanz, Antimonsulfür.
Sulfure d'antimoine du commerce.**



Der Spießglanz des Handels bildet meist derbe, häufig schalenförmige, sehr schwere Stücke von grauschwarzer, metallisch glänzender Farbe und strahlig kristallinischem Gefüge. Er ist unlöslich in Wasser, in Salzsäure gekocht, muß sich der Spießglanz mit Hinterlassung eines sehr geringen Rückstands, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu Antimonchlorür auflösen. Er schmilzt bei 450° und gibt ein fast schwarzes, abfärbendes Pulver. Die meisten Handelssorten enthalten Spuren von Arsen.

Über das Vorkommen des Spießglanzes in der Natur siehe Artikel Stibium metallicum. Da er aber gewöhnlich mit anderen Gesteinen gemengt gebrochen wird, trennt man ihn von diesen durch sog. Aussaigern, indem man durch Ausschmelzen auf Herden mit schräger Grundfläche oder in Tiegeln mit durchlöcherter Boden den Spießglanz von der Gangart sondert. Er fließt in untergestellte Gefäße ab und erstarrt dort zu den schalenförmigen Stücken des Handels.

Anwendung. In der Veterinärpraxis in ähnlicher Weise wie der Goldschwefel, sowie auch bei mangelnder Freßlust, namentlich bei Schweinen. Die Gaben dürfen des Arsengehalts wegen nicht zu groß genommen werden; für Schweine 1—3 g, Rindvieh 6—10 g, Pferde 10—15 g. Ferner dient das schwarze Schwefelantimon zur Bereitung anderer Antimonpräparate und als Zusatz bei bengalischen, namentlich weißen Flammen. Eine Mischung mit chloresurem Kalium zu diesem Zweck darf nie durch Reiben im Mörser, sondern muß stets mit der Hand vorgenommen werden.

Außer dem schwarzen Antimonsulfür ist noch eine rote, amorphe Modifikation im Handel, Stibium sulfuratum rubeum, oxydfreier Mineralkermes, rotes Schwefelantimon. Sie wird erhalten durch plötzliches Abkühlen des geschmolzenen schwarzen Schwefelantimons, gleicht in seinem chemischen Verhalten dem schwarzen Schwefelantimon, nur wird es schon beim Kochen mit Wasser unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zersetzt.

Stibium sulfurátum aurantiacum, Sulfur stibiátum aurantiacum.

Antimonsulfid. Fünffach Schwefelantimon, Goldschwefel.

Soufre doré d'antimonie.



Feines, orangerotes, geruch- und geschmackloses Pulver; unlöslich in Wasser und Weingeist, löslich in Ätzkalilauge und Schwefelammonflüssigkeit; in Salzsäure löst es sich unter Abscheidung von Schwefel und Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu Chlorantimon. Wird es im Glasröhrchen erhitzt, so sublimiert Schwefel und graues dreifach Schwefelantimon bleibt zurück.

100 ccm Wasser werden mit 1 g Goldschwefel auf 10 ccm eingekocht, nach dem Erkalten filtriert und das Filtrat auf 1 ccm eingedampft. Wird diese Flüssigkeit mit 3 ccm Zinnchlorürlösung vermischt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten. (Abwesenheit von Arsen.)

1 g Goldschwefel mit 20 ccm Wasser geschüttelt, gibt ein Filtrat, das durch Silbernitratlösung schwach opalisierend getrübt, aber nicht gebräunt werden darf; Baryumnitratlösung darf das Filtrat nicht sofort trüben. (Abwesenheit von Chlor und Schwefelsäure.)

Bereitet wird der Goldschwefel in chemischen Fabriken durch Zersetzung des sog. Schlipfeschen Salzes, des Natriumsulfantimoniats ($\text{Na}_3\text{SbS}_4 + 9 \text{H}_2\text{O}$) mittels sehr verdünnter Schwefelsäure.



Natriumsulf- + Schwefel- = Antimon- + Natrium + Schwefelwasser-
antimoniat säure sulfid sulfat stoff.

Der erhaltene Niederschlag von Goldschwefel wird gut ausgewaschen, abgepreßt und an dunklem Ort unter 25° getrocknet. Schlipfesches Salz erhält man durch Kochen von Natronlauge mit Schwefel und schwarzem Schwefelantimon.

Anwendung findet der Goldschwefel medizinisch bei katarrhischen Leiden. Jedoch ist seine Verwendung weit geringer geworden als früher, wo die Antimonpräparate nicht arsenfrei hergestellt wurden. Allgemein wird angenommen, daß jene Spuren von Arsen, die sich früher in allen Antimonpräparaten fanden, wesentlich zu ihrer Wirksamkeit beitrugen. Technisch zum Vulkanisieren von Kautschuk.

Der Goldschwefel muß vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt werden, da andernfalls eine Oxydation eintritt.

Silicium. Kiesel.

Si 28,4.

Von den Verbindungen des Silizium kommt für uns die mit Sauerstoff SiO_2 , Siliziumdioxid oder Kieselsäure(-anhydrid) genannt, in Betracht (siehe chemische Einleitung).

Die Kieselsäure ist ein Bestandteil vieler uns interessierender Stoffe, von Bolus, Talkum, Ultramarin, Wasserglas u. a. m. Kieselgur oder Infusorienerde (s. d.) ist fast reine Kieselsäure.

Kieselgur. Infusorienerde. Kieselerde. Bergmehl.
Terra silicea.

Das unter diesem Namen in den Handel kommende Produkt besteht fast nur aus reiner Kieselsäure, gebildet durch die Kieselpanzer abgestorbener mikroskopisch kleiner Infusorien (Diatomeen), und findet sich oft in mächtigen Lagern, z. B. in Deutschland, namentlich in der Lüneburger Heide, auch in der Nähe von Berlin. Dort wird sie in großen Quantitäten im Tagebau gewonnen und hat eine bedeutende Wichtigkeit erlangt. Sie dient in großen Mengen zur Darstellung des Wasserglases, ferner als schlechter Wärmeleiter zum Verpacken von Dampfkesseln und Dampfzweigen, namentlich aber auch, wegen ihrer bedeutenden Aufsaugungsfähigkeit für Flüssigkeiten, zur Darstellung des Dynamits (Mischung von Kieselgur mit Nitroglyzerin). Für uns Drogisten hat die Infusorienerde dadurch Wichtigkeit, daß sie eins der billigsten und besten Putzmaterialien für sämtliche Metalle ist. Mit Phlegma, dem Rückstand bei der Branntweinfabrikation, zu einem dünnen Brei angemengt, gibt sie eine vorzügliche Bohnerflüssigkeit zum Abreiben ausgeschlagener polierter Möbel. Zu Putz- und Polierzwecken wird der Kieselgur zuvor kalziniert und dann durch Schlämmen von allen größeren Beimengungen befreit, in den Handel gebracht. Terra silicea calcinata.

Borum. Bor.

B 11.

Von den Verbindungen des Bors kommt nur die Borsäure, teils für sich, teils in Verbindungen mit Basen für uns in Betracht.

Ácidum bórico oder **borácicum. Borsäure.**

Acide borique. Boric Acid.

Kristallinisch H_3BO_3 ; wasserfrei B_2O_3 (Borsäureanhydrid).

Die kristallinische Borsäure, Borsäurehydrat, bildet kleine, schuppige, etwas fettig anzufühlende, seidenglänzende Kristalle, wird jedoch auch durch gestörte Kristallisation und späteres Zentrifugieren fast pulverförmig hergestellt. Sie ist vollständig geruchlos und von schwach saurem Geschmack. Löslich in 26 T. Wasser von 15°, in 3 T. kochendem Wasser, in 15 T. Spirit und in 5 T. Glycerin. Die spirituöse Lösung brennt mit grüner Flamme und färbt, auch mit Salzsäure versetzt, Kurkumapapier nach dem Trocknen braun. Zwischen 80°—100° verliert die kristallisierte Borsäure 1 Molekül Wasser, sie wird zu Metaborsäure HBO_2 , längere Zeit auf 140°—160° erhitzt, schmilzt sie zu einer glasartigen Masse, zu Pyro- oder Tetraborsäure $H_2B_4O_7$. In der Rotglüh-

hitze verliert sie den ganzen Wassergehalt und wird zu Borsäureanhydrid. Die wasserfreie Borsäure B_2O_3 ist eine starke, die kristallinische eine schwache Säure; während die letztere mit ihren Lösungen verdampft, verflüchtigt sich das Anhydrid erst bei stärkster Weißglühhitze und kann infolgedessen die stärksten Säuren aus ihren Verbindungen verdrängen. Es ist eine farblose durchsichtige Masse.

Über das Vorkommen der Borsäure in der Natur siehe Borax. Gewonnen wird die Borsäure in ziemlich bedeutenden Mengen, allerdings nicht rein, in Toskana, aus den sog. Borsäurelagunen. Die Borsäure steigt mit Wasserdämpfen (Suffioni) aus Erdspalten auf; diese borsäurehaltigen Wasserdämpfe verdichtet man, indem man sie in gemauerte Wasserbassins leitet, aus denen die Borsäure dann durch Verdunsten in terrassenförmig angelegten Bleipfannen gewonnen wird. Auch findet sie sich an den Kraterwänden auf der Insel Volcano. Die italienische, natürliche Borsäure ist übrigens schwer zu reinigen; wo es auf unbedingte Reinheit ankommt, stellt man sie durch Zersetzung von künstlichen oder natürlichen Boraten her, z. B. von Borax oder Borokalzit mit Salzsäure.

Anwendung. Früher zuweilen innerlich, jetzt vor allem als antiseptisches Mittel zu Gurgel- und Mundwässern, Verbandstoffen usw. Technisch findet sie, gleich dem Borax, Verwendung als Konservierungsmittel. Für Nahrungsmittel ist sie als Konservierungsmittel verboten worden. Endlich benutzt man sie auch bei der Darstellung von Glasuren, Emailen, zum Färben des Goldes usw. usw.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch:

Die wässrige Lösung (1 = 50) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle) noch durch Baryumnitrat-, (Schwefelsäure), Silbernitrat, (Chlorverbindungen), Ammoniumoxalat- (Kalziumsalze) oder, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, durch Natriumphosphatlösung (Magnesiumverbindungen) verändert werden. 50 ccm einer unter Zusatz von Salzsäure bereiteten wässrigen Lösung (1 = 50) dürfen durch 0,5 cm Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

B. Metalle.

a) Leichtmetalle.

I. Metalle oder Alkalien.

Kalium. Kalium. Potassium.

Ka oder K 39,15.

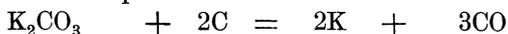
† **Kalium metallicum. Kaliummetall.**

K.

Es kommt in Gestalt kleiner Kügelchen, meist mit einer weißlichen Oxydschicht überzogen, in Petroleum oder Benzin schwimmend, in den Handel.

Das Kaliummetall ist leichter als Wasser, hat ein spez. Gewicht von 0,865, ist bei gewöhnlicher Temperatur weich und knetbar wie Wachs, in der Kälte hart und zeigt auf der frischen Schnittfläche einen Silberglanz; es hat eine solche Verwandtschaft zum Sauerstoff, daß es, der Luft ausgesetzt, sich sofort mit einer weißen Oxydschicht bedeckt. In Wasser geworfen, zersetzt es dieses, verbindet sich mit dem Sauerstoff desselben zu Kaliumoxyd, bzw. durch hinzutretenden Wasserstoff zu Kaliumhydroxyd, und zwar unter so starker Erhitzung, daß freier werdender Wasserstoff (aus dem zersetzten Wasser) sich sofort entzündet und infolge der Verdunstung von etwas Kalium mit schön violetter Farbe verbrennt. Das Wasser zeigt nun durch das aufgelöste Kaliumoxydhydrat eine alkalische Reaktion.

Bereitet wird das Kaliummetall durch starkes Glühen von Kaliumkarbonat mit Kohle in gußeiserner Retorte; es tritt hierbei eine Reduktion des Kaliumoxyds und der Kohlensäure zu Kaliummetall und Kohlenoxydgas ein. Das überdestillierende Kalium wird unter Petroleum verdichtet. Die Kügelchenform gibt man ihm, indem man es geschmolzen durch einen Trichter tropfenweise in Petroleum fallen läßt.



Kaliumkarbonat + Kohle = Kalium + Kohlenoxyd.

Sehr viel wird das Kalium zur Zeit aber durch elektrolytisches Verfahren aus dem geschmolzenen Kaliumhydroxyd hergestellt. Die Aufbewahrung kann in allen solchen Stoffen geschehen, die vollkommen sauerstofffrei sind.

Wenn es beim Abwägen von Kalium nötig wird, die Stücke zu zerschneiden, so ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Finger, die das Kalium halten, absolut trocken sind, andernfalls kann Entzündung eintreten. Das Zerschneiden sollte nur unter Petroleum vorgenommen werden. Auch bei dem Experiment der Entzündung des Wassers durch Kalium ist Vorsicht geboten, weil dabei leicht ein Umherspritzen stattfindet.

Das Giftgesetz schreibt über die Aufbewahrung von metallischem Kalium und Natrium das Folgende vor:

Kalium und Natrium sind unter Verschuß, wasser- und feuersicher und mit einem sauerstofffreien Körper (Paraffinöl, Steinöl oder dergleichen) umgeben, aufzubewahren.

Verbindungen des Kalium mit Sauerstoff.

† **Kálium hýdricum, Kali cáusticum, Kalium oxydatum hydricum.**

Ätzkali, Kaliumoxydhydrat, Kaliumhydroxyd, Kaustisches Kali.

Potasse caustique à la chaux. Caustic Potash.

KOH.

Das Ätzkali kommt im Handel in sehr verschiedenen Graden der Reinheit und auch in verschiedener Form vor, entweder in Pulverform

als Kali causticum siccum, oder geschmolzen als Kali causticum fusum, in frustulis oder in bacillis, in Stücken oder Stäbchenform. Das Deutsche Arzneibuch kennt nur die beiden letzteren. Diese bilden trockene, weiße, schwer zerbrechliche, sehr ätzende, an der Luft feucht werdende Stücke oder Stäbchen, die auf der Bruchfläche ein kristallinisches Gefüge zeigen. Es ist geruchlos, von scharfem, laugenhaftem Geschmack, sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. In der Rotglühhitze schmilzt es zu einer klaren, öligen Flüssigkeit. Die wässrige Lösung, mit Weinsäurelösung übersättigt, gibt einen weißen, kristallinischen Niederschlag (Identitätsnachweis).

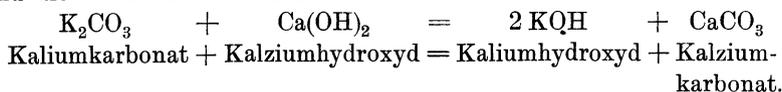
Wird 1 g Kaliumhydroxyd in 2 ccm Wasser gelöst und mit 10 ccm Weingeist gemischt, so darf sich nach einigem Stehen nur ein sehr geringer Bodensatz bilden. (Abwesenheit von Kalziumkarbonat.)

Werden 2 ccm der mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung (1 : 20) mit 2 ccm Schwefelsäure gemischt, und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf eine gefärbte Zone nicht entstehen. (Abwesenheit von Salpetersäure.)

Die mit Salpetersäure übersättigte Lösung (1 : 50) darf weder durch Baryumnitratlösung sofort verändert, noch durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden. (Abwesenheit von Schwefelsäure und Chlor.)

Das Kali causticum siccum, in Pulverform, enthält noch 15—20% Wasser.

Das Ätzkali wird in chemischen Fabriken dadurch hergestellt, daß man in erhitztes Kaliumkarbonat in Lösung Kalkmilch einträgt, um die Kohlensäure an den Kalk zu binden, und eine Zeitlang kocht. Die entstandene Lösung von Ätzkali wird von dem Kalziumkarbonat, das sich abgesetzt hat, getrennt und entweder unter fortwährendem Rühren bis zur Trockne eingedampft oder zuletzt in einem polierten eisernen Kessel, und wenn es sich um ein chemisch reines Präparat handelt, in einem silbernen Gefäß so lange erhitzt, bis alles Wasser entfernt ist und die trockene Masse schmilzt.



Dann wird sie entweder in Formen oder auf blanke Eisenplatten oder auf versilberte Kupferplatten ausgegossen, halb erkaltet zerschlagen und sofort in dicht schließende Gefäße eingefüllt, da das Ätzkali mit Begierde Feuchtigkeit und Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. Die Fabrikation des Ätzkalis, wie sie bisher betrieben wurde, das heißt durch Umsetzung von Kaliumkarbonat mittels Ätzkalk, wird jedoch durch die Darstellung von Ätzkali auf elektrolytischem Wege verdrängt. Der Vorgang hierbei ist folgender: Durch eine konzentrierte Lösung von schwefelsaurem Kalium wird ein starker elektrischer Strom ge-

leitet. An der einen Elektrode scheidet sich das Kaliumoxyd aus, das sich sofort mit Wasser zu Kaliumoxydhydrat verbindet, während die an der anderen Elektrode sich abscheidende Schwefelsäure durch Kaliumkarbonat oder noch besser Baryumkarbonat, das in der Flüssigkeit suspendiert ist, gebunden wird. Die geklärte Lauge wird dann beliebig durch Eindampfen konzentriert oder ganz zur Trockne gebracht. Neuerdings benutzt man meistens nicht das Kaliumsulfat, sondern das Chlorkalium, das sich in großen Mengen in den Staßfurter Abraumsalzen findet, zur elektrolytischen Scheidung. Man leitet durch eine wässrige Lösung von Kaliumchlorid einen elektrischen Strom. Das Kalium scheidet sich am negativen Pol und das Chlor am positiven Pol ab. Das Kalium bildet mit dem Wasser sofort Kaliumoxydhydrat und Wasserstoff wird frei. Bei diesem Prozeß dürfen Chlor und Kalilauge nicht zusammenkommen; die beiden Elektrodenräume werden daher durch stromdurchlässige Scheidewände (Diaphragmen) getrennt, die eine Vereinigung der beiden Stoffe verhindern.

Durch Sättigung der gewonnenen Kalilauge mittels Kohlensäure kann dann auch Kaliumkarbonat dargestellt werden. Die rohe Handelsware wird nach ihrem Prozentgehalt verkauft. Handelt es sich um ein absolut reines Ätzkali, wie solches zu chemischen Analysen benutzt wird, so reinigt man ein schon an und für sich gutes Präparat noch dadurch, daß man die geschmolzene Masse in absolutem Alkohol auflöst, hierbei bleiben alle Verunreinigungen zurück, die klare Lösung wird dann in einem silbernen Gefäß abgedampft und geschmolzen. Ein solches Präparat wird mit *Kali causticum alcohole depuratum* bezeichnet.

Spez. Gewicht	Grade Baumé	Proz. KOH	Spez. Gewicht	Grade Baumé	Proz. KOH
1,075	10	9,2	1,274	31	28,9
1,083	11	10,1	1,285	32	29,8
1,091	12	10,9	1,297	33	30,7
1,100	13	12,0	1,308	34	31,8
1,108	14	12,9	1,320	35	32,7
1,116	15	13,8	1,332	36	33,7
1,125	16	14,8	1,345	37	34,9
1,134	17	15,7	1,357	38	35,9
1,142	18	16,5	1,370	39	36,9
1,152	19	17,6	1,383	40	37,8
1,162	20	18,6	1,397	41	38,9
1,171	21	19,5	1,410	42	39,9
1,180	22	20,5	1,424	43	40,9
1,190	23	21,4	1,438	44	42,1
1,200	24	22,4	1,453	45	43,4
1,210	25	23,3	1,468	46	44,6
1,220	26	24,2	1,483	47	45,8
1,231	27	25,1	1,498	48	47,1
1,241	28	26,1	1,514	49	48,3
1,252	29	27,0	1,530	50	49,4
1,263	30	28,0			

Außer in fester Form bildet das Ätzkali auch in Lösung als Ätzkalilauge *Liquor Kali caustici* einen Handelsartikel. Eine solche Lauge wird nach Graden Baumé gehandelt. Vorstehende Tabelle zeigt den Prozentgehalt an Kalium hydricum bei den verschiedenen spezifischen Gewichten bei 15° (Nach Lunge).

Die Kalilauge des deutschen Arzneibuches hat ein spez. Gewicht von 1,138—1,140 und enthält in 100 Teilen Flüssigkeit etwa 15 Teile Kaliumhydroxyd.

Anwendung. Medizinisch als Ätzmittel; technisch in der Seifensiederei usw.; in der Chemie vielfach als wasserentziehendes Mittel und zu analytischen Zwecken.

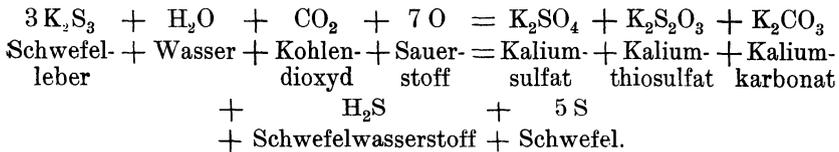
Aufbewahrt muß es stets in sehr sorgfältig geschlossenen Flaschen werden, um es vor Kohlensäure und Feuchtigkeit zu schützen. Man tut gut, die Stöpsel der Flaschen zu paraffinieren. Korkstöpsel werden sehr leicht zerfressen. Glasstöpsel dagegen setzen sich, da Kaliumhydroxyd das Glas etwas angreift, derartig fest, daß sie nicht zu lösen sind.

Verbindungen des Kalium mit Schwefel.

Kálium sulfurátum. Hepar Sulfuris. Schwefelkalium.

Schwefelleber. Foe de Soufre. Liver of Sulphur.

Frisch leberbraune, bald gelbgrün werdende Stücke, die an der Luft schnell Feuchtigkeit, Sauerstoff und Kohlensäureanhydrid (CO₂) anziehen und dann stark nach Schwefelwasserstoff riechen.



In Wasser ist es fast gänzlich mit gelbgrüner Farbe löslich. Die Lösung hat eine alkalische Reaktion und scheidet an der Luft Schwefel aus.

Wird bereitet, indem man 1 T. Schwefel und 2 T. Pottasche in einem hessischen Tiegel so lange schmilzt, bis die Masse ruhig fließt und eine herausgenommene Probe sich in Wasser völlig löst. Dann wird sie auf einen Stein ausgegossen, nach dem Erstarren zerklopft und warm in fest zu schließende Gefäße gefüllt. Es besteht in seiner Hauptmenge aus 3fach Schwefelkalium (K₂S₃) und Kaliumsulfat. Die Zusammensetzung des Präparates ist verschieden, je nachdem eine niedere oder eine höhere Temperatur bei der Darstellung angewendet wird.

Anwendung. Medizinisch hauptsächlich zur Darstellung künstlicher Schwefelbäder, gegen Flechten, gichtische Leiden und Metallvergiftungen. Technisch wird es namentlich von Goldarbeitern zum Dunkelbeizen von Edelmetallen angewandt. Hier und da benutzt man

es auch zum Haarfärben, als Nachbeize bei der Anwendung von Silbernitrat und schließlich in großen Mengen zum Färben von Pelzwerk.

Schwefelleber muß ganz besonders vor Luft und Feuchtigkeit geschützt werden, da sie anderenfalls in sehr kurzer Zeit völlig unbrauchbar ist. Man tut daher gut, den Glasstöpsel des Standgefäßes noch durch Vaseline oder Talg zu dichten.

Kalium rhodanatum, K. sulfo-cyanátum, K. thiocyanatum.

Kaliumrhodanid. Rhodankalium, Schwefelzyankalium. Rhodanate de potasse.
KCyS.

Farblose, spießige oder säulenförmige Kristalle, an der Luft leicht zerfließend, geruchlos, von kühlendem, salpeterähnlichem Geschmack; leicht löslich in Wasser und Alkohol. Es soll giftig wirken.

Wird bereitet, indem man 1 T. gepulvertes und darauf entwässertes Blutlaugensalz mit 35 T. Kaliumkarbonat und 70 T. Schwefelblumen mengt, in einen rotglühenden Tiegel einträgt und so lange glüht, bis die Masse völlig im Fluß ist. Dann wird sie auf Platten ausgegossen und hierauf mit Alkohol ausgekocht. Beim Erkalten schießt das Rhodankalium in feinen Kristallen an. Als Rückstand bleiben Schwefeleisen und Kaliumsulfat.

Anwendung findet es vor allem in der Analyse zum Nachweis von anorganischen Eisenoxysalzen; noch in 1 millionfacher Verdünnung färbt eine Spur Rhodankalium die Lösung blutrot unter Bildung von Eisenrhodanid. Hierauf beruht auch seine Anwendung bei den Zauberkünstlern zu dem Experiment, Weißwein in Rotwein zu verwandeln. Das Salz wird auch gebraucht zur Herstellung des Rhodanquecksilbers, aus dem die sog. Pharaoschlangen angefertigt werden, ein sehr gefährliches Spielzeug, da die beim Anzünden sich entwickelnden Dämpfe stark quecksilberhaltig sind. Zurück bleibt eine voluminöse Masse, die aus Mellon besteht (C_3N_{12}).

Haloidsalze des Kalium.

Kalium chlorátum. Kaliumchlorid, Chlorkalium,
chlorwasserstoffsaurer Kalium. Digestivsalz. Chlorure de potassium.
KCl.

Farblose, luftbeständige, würfel- oder säulenförmige Kristalle, geruchlos, von bitter salzigem Geschmack; löslich in 3 T. kaltem und 2 T. heißem Wasser, wenig löslich in absolutem, etwas mehr in wasserhaltigem Alkohol. In der Rotglühhitze schmilzt das Salz und verdampft zuletzt.

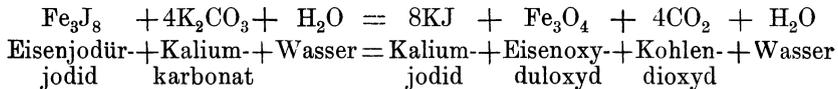
Wird namentlich in den Staßfurter Fabriken in großen Quantitäten aus dem sog. Karnallit (Verbindungen von Chlormagnesium, Chlorkalium und Wasser) hergestellt. Hat medizinisch so gut wie keine Verwendung

und dient namentlich zur Herstellung von Pottasche, Kalisalpeter, Ätzkali und chlorsaurem Kalium, sowie als Düngemittel.

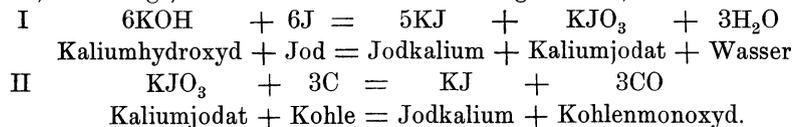
† Kálium jodátum, Kálium hydrojódicum.**
Kaliumjodid, Jodkalium, jodwasserstoffsaurer Kalium.
Jodure de potassium. Potassii Jodidum.
 KJ.

Farblose, zuweilen auch porzellanweiße, würfelförmige Kristalle von scharf salzigem, hinterher etwas bitterem Geschmack; sie sind löslich in $\frac{3}{4}$ T. Wasser und 12 T. Alkohol. Die Lösung soll neutral reagieren; sie vermag eine große Menge freies Jod mit dunkelbrauner Farbe aufzulösen. Die Kristalle schmelzen und verdampfen bei Rotglühhitze allmählich. Völlig reines, neutrales Jodkalium ist sehr wenig hygroskopisch, enthält es dagegen, wie dies vielfach vorkommt, Spuren von Kaliumkarbonat und jodsaurem Kalium, so wird es rasch feucht, riecht durch eintretende Zersetzung schwach nach Jod und färbt sich gelb. Noch leichter tritt die Gelbfärbung ein, wenn Jodnatrium zugegen ist.

Bereitet wird es in chemischen Fabriken meist in der Weise, daß man zuerst aus dem reinen Jod Eisenjodürjodid (Fe_3J_8) herstellt und dieses durch Kaliumkarbonat zersetzt.



Früher wurden besonders große, porzellanweiße Kristalle geschätzt, die durch sehr langsame Verdunstung der Lösung erhalten wurden. Es hat sich aber gezeigt, daß gerade diese weißen, großen Kristalle viel Mutterlauge einschließen, während die kleinen, völlig klaren und durchsichtigen weit reiner sind. Oder man stellt es so her, daß man in erwärmte Kalilauge so lange Jod einträgt, bis die Flüssigkeit gelbbraun ist. Neben Jodkalium entsteht Kaliumjodat. Aus diesem Grunde dampft man die Lösung mit Holzkohle ein, bis alles zu Jodkalium reduziert ist, und bringt, nachdem das Salz in Wasser gelöst ist, zur Krisallisation.



Anwendung. Medizinisch innerlich gegen skrophulöse, gichtische und syphilitische Leiden, äußerlich in Mischungen mit Fett usw.; technisch in großen Massen in der Photographie und um Flecke zu entfernen, die durch Höllenstein entstanden sind, wie es bei Haarfärbemitteln vorkommt. Auch als Konservierungsmittel für Katgut.

Identitätsnachweis. Die wässerige Lösung, mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, färbt letzteres violett;

mit Weinsäurelösung gibt sie allmählich einen weißen, kristallinen Niederschlag.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch: Am Platindraht erhitzt, muß das Salz die Flamme von Anfang an violett färben. Einige Bruchstücke, auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier gelegt, dürfen letzteres nicht sogleich violettblau färben. (Kaliumkarbonat.) Die wässrige Lösung (1 : 20) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und, mit verdünnter Schwefelsäure gemischt, auf Zusatz von Stärkelösung nicht sofort gebläut werden, sonst ist Kaliumjodat zugegen. Bei dieser Prüfung muß das zur Lösung erforderliche Wasser durch Kochen und Wiedererkaltenlassen von der Kohlensäure befreit werden. Veranlaßt man mittels Zink und Salzsäure eine lebhaft Gasentwicklung und fügt die mit Stärkelösung versetzte Auflösung des Kaliumjodids hierzu, so darf sich diese nicht bläuen. (Kaliumnitrat.)

20 ccm der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen durch 10 Tropfen Baryumnitratlösung nach 5 Minuten nicht getrübt werden. Mit einem Körnchen Ferrosulfat und einem Tropfen Eisenchloridlösung, nach Zusatz von Natronlauge gelinde erwärmt, darf sich diese Lösung nicht blau färben, wenn man sie mit Salzsäure übersättigt, sonst ist Zyankalium zugegen, das aus angewandtem unreinen Jod herrührt.

Werden 0,2 g Kaliumjodid in 2 ccm Ammoniakflüssigkeit gelöst, unter Umschütteln mit 13 ccm Zehntel-Normalsilberlösung ausgefällt, so darf das Filtrat nach Übersättigung mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten nicht bis zur Undurchsichtigkeit getrübt werden.

Eine für die meisten Zwecke ausreichende Prüfung besteht darin, daß man etwas Jodkalium fein zerreibt, in der Wärme des Wasserbades austrocknet und genau 0,5 g des trockenen Pulvers mit 13 ccm 98% igem Alkohol übergießt und öfter umschüttelt. Nach 1 Stunde ist das reine Jodkalium klar gelöst und etwaige Beimengungen von jodsaurem Kalium, Kaliumnitrat, Kaliumsulfat, Bromkalium bleiben ungelöst. Kleinere Mengen von Kaliumkarbonat kommen allerdings mit in Lösung, verraten sich aber durch alkalische Reaktion.

Aufzubewahren ist das Jodkalium in gut geschlossenen Gefäßen, am besten vor Sonnenlicht geschützt, da dieses selbst bei geringem Feuchtigkeitsgehalt die Zersetzung beschleunigt.

Kálium bromátum, Kalium hydrobrómicum.

**Kaliumbromid, Bromkalium, bromwasserstoffsäures Kalium,
Bromure de potassium. Potassii Bromidum.**

KBr.

Weiß, luftbeständige, ziemlich große, würfelförmige Kristalle oder ein kristallinisches Pulver, geruchlos, von stark salzigem Geschmack; löslich in 2 T. Wasser und 200 T. Alkohol. Erhitzt zerspringen die Kristalle unter Knistern, gleich dem Natriumchlorid, in der Rotglühhitze schmelzen sie und verflüchtigen sich ohne Zersetzung.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung (1 : 20) mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Äther oder Chloroform geschüttelt, färbt letztere rotgelb; mit überschüssiger Weinsäure vermischt, gibt sie nach einigem Stehen einen weißen, kristallinen Niederschlag. Ein Überschuß von Chlorwasser muß vermieden werden, da sich sonst farbloses Chlorbrom bildet.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Am Platindraht muß das Salz vom Beginn an die Flamme violett färben. (Bromnatrium.) Zerriebenes Kaliumbromid, auf weißem Porzellan ausgebreitet, darf sich nicht sofort gelb färben, wenn ein Tropfen verdünnte Schwefelsäure dazu gebracht wird. (Salpeter.) Einige Bruchstücke desselben, auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier gelegt, dürfen die berührten Stellen nicht sogleich violettblau färben. Die wässrige Lösung (1 : 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch verdünnte Schwefelsäure verändert werden. 5 ccm dieser wässrigen Lösung, mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung vermischt und alsdann mit Stärkelösung versetzt, dürfen letztere nicht färben, sonst ist Jodkalium zugegen.

20 ccm derselben wässrigen Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden. (Eisen.)

Dargestellt wird das Präparat in chemischen Fabriken, analog dem Jodkalium (s. d.). Man stellt sich Eisenbromür FeBr_2 her und verfährt genau wie bei der Darstellung des Jodkaliums. Oder man gewinnt es wie das Jodkalium aus Kalilauge und Brom.

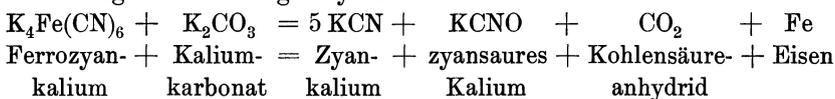
Anwendung. Medizinisch als kräftiges, nervenberuhigendes Mittel bei Schlaflosigkeit, Epilepsie, Delirien, überhaupt hochgradiger Erregung und zwar in Dosen von 0,5—2,0; technisch in der Photographie.

Das Kaliumbromid darf nicht verwechselt werden mit dem Kaliumbromat, dem bromsaurem Kalium, Kalium bromicum, das in der Analyse sowie in der Färberei und Druckerei verwendet wird.

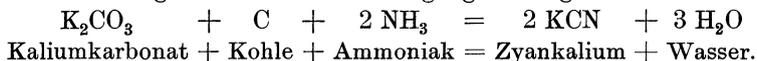
† Kalium cyanátum. Kaliumzyanid, Zyankalium, Zyanwasserstoffsäures Kalium. Cyanure de potassium. Potassii Cyanidum. KCN oder KCy.

Weißer porzellanartige Stücke von schwachem Geruch nach Blausäure (das absolut trockene Salz riecht nicht, aber schon durch die Feuchtigkeit und die Kohlensäure der Luft wird Blausäure abgeschieden). Das Salz ist sehr hygroskopisch, leicht löslich in Wasser, schwieriger in Alkohol; in der Glühhitze schmilzt es unter teilweiser Bildung von zyansaurem Kalium. Alle Handelsware enthält wegen ihrer Bereitung Spuren von diesem letzteren Salz, vielfach auch noch Kaliumkarbonat; daher geben die Preislisten gewöhnlich den Gehalt an reinem Zyankalium in Prozenten an, 30 0/0, 60 0/0, $\frac{98}{100}$ 0/0. Die fast reine Ware ($\frac{98}{100}$) ist etwas durchscheinend. Sehr giftig!

Bereitet wird es durch Schmelzen von gepulvertem und entwässertem gelbem Blutlaugensalz mit Kaliumkarbonat in eisernen Gefäßen, bis die Masse dünnflüssig geworden ist und eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten völlig weiß erscheint. Dann läßt man bei gelinderer Wärme das ausgeschiedene Eisen absetzen und gießt klar in Formen oder auf Metallplatten ab (Verfahren nach Liebig). Die Stücke werden nach dem Erkalten zerschlagen und sofort in gut schließende Gefäße gefüllt. Statt des Kaliumkarbonats wird vielfach wasserfreies Natriumkarbonat angewandt und zwar aus dem Grunde, weil das so entstehende Gemisch von Zyankalium und Zyannatrium bei weit niedrigerer Temperatur schmelzbar ist als das reine Zyankalium, und infolgedessen weniger zyan-saures Salz entsteht.



Diese früher allein gebräuchliche Weise der Darstellung wird jetzt verdrängt durch die Darstellung des Zyankaliums auf durchaus veränderter Basis. Hierzu ist kein Blutlaugensalz erforderlich, ein Umstand, der den Preis der Ware bedeutend ermäßigt hat. Man leitet Ammoniakgas über ein Gemisch von Pottasche und Kohle bei etwa 900°. Die Reaktionsmasse wird ausgelaugt, aus der konzentrierten Lösung das gebildete Zyankalium durch Pottasche kristallinisch ausgeschieden und geschmolzen. Der Vorgang ist folgender:



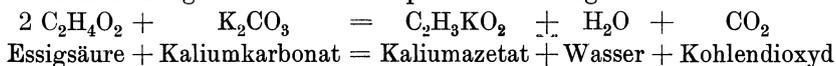
Anwendung. Das Zyankalium hat in der Technik eine große Verwendung, so in der Photographie, zum Lösen von Brom- und Jod-silber, namentlich aber zur galvanischen Vergoldung, Versilberung, Vernickelung usw. Hier und da wird es auch von Goldarbeitern zum Löten benutzt. Ferner zum Töten von Insekten, indem man Gips mit der Lösung zu einem Brei anrührt und auf den Boden der Gefäße streicht. Die weitaus größten Mengen aber finden Verwendung zum Ausziehen goldhaltiger Erze. In der Chemie dient es mit Natriumkarbonat gemischt zum Nachweis von Schwefelverbindungen des Arsens, indem die Mischung in einem Arsenreduktionsröhrchen erhitzt wird, wobei Arsen reduziert wird, das sich als Arsenspiegel niederschlägt.

Bei der überaus großen Giftigkeit des Präparats (0,3 g gelten schon als tödliche Dosis) ist die weitgehendste Vorsicht notwendig. Daß es überhaupt nur den Landesgiftgesetzen gemäß verkauft werden darf, versteht sich von selbst. Aber auch beim Abwägen ist die größte Vorsicht nötig, da die kleinsten Mengen beim Eindringen in eine etwaige Wunde die schlimmsten Folgen hervorrufen können. Niemals soll man daher die Stücke mit den Fingern anfassen, und alles dabei gebrauchte Gerät sofort auf das sorgfältigste reinigen.

Sauerstoffsalze des Kalium.**Kálium acéticum. Essigsäures Kalium, Kaliumazetat.****Acétate de potasse. Potassii Acetas.**

Weißes, glänzendes, schuppiges Kristallpulver, geruchlos, von mild salzigem Geschmack, an der Luft leicht zerfließend; löslich in $\frac{1}{3}$ T. Wasser und $\frac{4}{10}$ T. Alkohol; die Lösung reagiert schwach alkalisch. Beim Erhitzen schmilzt es zuerst, bei höherer Temperatur entweicht Essigsäure und Kaliumkarbonat bleibt zurück.

Wird bereitet durch Übersättigen einer Lösung von Kaliumkarbonat mit reiner Essigsäure und Eindampfen der Lösung bis zur Trockne.



Anwendung. Medizinisch innerlich bei Wassersucht, Nierenleiden, Gicht- und Steinbeschwerden; technisch vielfach zur Darstellung anderer essigsaurer Verbindungen, ferner in der Photographie und Galvanoplastik.

Kálium carbónicum. Kaliumkarbonat, kohleensaures Kalium.

1. **Kalium carbonicum crudum. Cineres clavellati. Rohes Kaliumkarbonat. Pottasche. Holzäsche. Carbonate de potasse. Potassii Carbonas.** Die rohe Pottasche bildet weiße, zuweilen bläuliche, selten rötliche, trockne, körnige und stückige Massen, geruchlos, von scharf laugenhaftem Geschmack, an der Luft leicht feucht werdend. In gleichen Teilen Wasser ist sie fast löslich — es dürfen höchstens 5 % Unreinigkeiten zurückbleiben —, unlöslich in Alkohol. Der Wert der rohen Pottasche wird im großen nach ihrem wirklichen Gehalt an Kaliumkarbonat bestimmt; dieser schwankt zwischen 50—90 %.

Früher war die rohe Pottasche die Grundlage zur Bereitung der sämtlichen Kaliumsalze, und alles Kalium der Pottasche stammte aus den Pflanzen, die es in Form von pflanzensaurem Kaliumoxyd in sehr wechselnden Mengen enthalten. Einzelne Arten, die man deshalb auch wohl mit Kalipflanzen bezeichnet, z. B. Rüben, Sonnenblumen, Weinrebe, Erdrauch, Bohnen und andere enthalten sehr bedeutende Prozentsätze davon, andere wiederum nur wenig. Verbrennt man die Pflanzen zu Asche, so wandeln sich die Verbindungen des Kaliumoxyds mit organischen Säuren in kohleensaures Kaliumoxyd um und dieses findet sich, neben den übrigen mineralischen Bestandteilen, in der Asche vor. Hierauf beruhte vor der Entdeckung der riesigen Kalisalzlager zu Staßfurt und Kalusz in Galizien die Herstellung aller Pottasche, und auch heute werden noch größere Mengen auf diese Weise hergestellt. Man verbrennt in waldreichen Gegenden die Holzabfälle vollständig zu Asche, läßt diese dann 24 Stunden mit Wasser durchfeuchtet liegen und bringt

sie jetzt auf Auslaugefässer. Hier übergießt man sie mit warmem Wasser und zapft nach einiger Zeit ab. Die zuerst abfließende Lauge zeigt etwa 20° Bé. und kann direkt versotten werden. Die Asche wird im Faß noch einmal ausgelaugt, und die hierbei gewonnene, dünne Lauge zum Ausziehen neuer Portionen Asche benutzt. Die gesammelten Laugen werden jetzt in eisernen Pfannen bis zur Bildung eines Salzhäutchens eingedampft und entweder unter fortwährendem Umrühren mit eisernen Stangen zur Trockne gebracht (ausgerührte Pottasche), oder man erhitzt ohne Umrühren, bis der ganze Pfanneninhalt zu einer festen Masse erhärtet ist, die nach dem Erkalten mit dem Meißel losgeschlagen wird (ausgeschlagene Pottasche). In beiden Fällen ist die Pottasche durch aufgelöste brenzliche Produkte dunkelbraun und hat noch einen Wassergehalt von 6—10%. Für einzelne technische Verwendungen, bei denen große Hitze erforderlich ist, z. B. bei der Blutlaugensalzfabrikation und der Fabrikation von ordinärem Glas, schaden diese Beimengungen nichts; die Pottasche kann direkt so verwandt werden, in den meisten Fällen wird sie aber durch Kalzinieren davon befreit. Dies geschah früher in eisernen Töpfen (daher der Name Pottasche), heute aber allgemein in offenen Flammenöfen, auf deren Sohle die Pottasche ausgebreitet und, während die Flammen darüber streichen, so lange fortwährend durchgerakt wird, bis sie vollständig weiß und trocken erscheint. Die Erhitzung darf nicht zu lange fortgesetzt werden, weil die Pottasche sonst schmilzt und in die meist aus Backsteinen bestehende Sohle einsickert. Sobald sie weiß gebrannt, wird sie sofort aus dem Ofen entfernt und nach dem Erkalten in möglichst dichte Fässer verpackt. Die vielfach auftretende bläuliche Färbung der Pottasche rührt von Spuren von Kaliummanganat her. Außer dieser Beimengung enthält die auf diese Weise bereitete Pottasche ziemlich bedeutende Mengen von Kaliumsulfat (5—40%), Chlorkalium (bis zu 10%), Natriumkarbonat u. a. m. Die Hauptproduktionsländer für diese Sorte sind Illyrien, Kroatien, Ungarn, Rußland und vor allem Nordamerika. Die geschätztesten Sorten sind die illyrische und die nordamerikanische, in ihren besseren Sorten Perlasche genannt; am wenigsten geschätzt ist die russische, die vielfach aus den sonst nicht zu verwertenden Steppenpflanzen gebrannt wird. Seit einigen Jahrzehnten sind zwei weitere Bereitungsweisen der Pottasche in Gebrauch gekommen, einmal die aus der sogenannten Melasseschlämpe, der Schlempekohle, d. h. den Rückständen, die bei der Vergärung der Zuckerrübenmelasse verbleiben; diese werden geglüht und wie oben behandelt. Zweitens die aus dem Wollschweiß der Schafe. In den 20er Jahren vorigen Jahrhunderts entdeckte ein französischer Chemiker, daß die großen Mengen Kalisalze, die die Schafe in ihrem Futter zu sich nehmen, zum großen Teil durch ihren Schweiß ausgeschieden werden und zwar gebunden an Fettsäuren, z. B. Stearinsäure, Ölsäure, Palmitinsäure. Man ver-

arbeitet daher die Waschwässer in den Wollwäschereien auf Pottasche, indem man sie eindampft und den Rückstand in Retorten erhitzt, wo dann die 30% Kaliumkarbonat enthaltende Schlempekohle zurückbleibt, die ausgelaugt und eingedampft wird. Die hierdurch gewonnene Quantität wird für Frankreich, wo diese Industrie heimisch ist, auf jährlich eine Million kg geschätzt. Kleinere Mengen von Pottasche werden auch in den Weingegenden durch die Verbrennung der sog. Weinkämme und der Trester und Drusenrückstände gewonnen. Viel wichtiger als alle diese Methoden wurde die Entdeckung der oben genannten Steinsalzlager, in deren oberen Schichten, den sog. Abraumsalzen, sich unberechenbare Mengen von Kalisalzen, namentlich Chlorkalium vorfinden. Dieser Lager hat sich alsbald die Chemie bemächtigt und aus ihnen werden heute so große Quantitäten Kalisalze gewonnen, daß die Pottaschebereitung aus Holzasche immer mehr und mehr verdrängt wird. Man befolgt, um aus dem Chlorkalium Kaliumkarbonat herzustellen, dasselbe Verfahren wie bei der Leblancschen Sodafabrikation (s. d.). Das Chlorkalium wird durch Schwefelsäure zunächst in Kaliumsulfat übergeführt und dieses durch Glühen in Flammenöfen unter Zusatz von Kalziumkarbonat und Kohle in Kaliumkarbonat. Auch das Ammoniak-sodaverfahren (s. d.) läßt sich anwenden, ist aber für die Rohpottasche deshalb nicht so praktisch, weil zur Trennung des Chlorammons von Kaliumkarbonat, da beide in Wasser sehr leicht löslich sind, ein Zusatz von Alkohol erforderlich ist, um die Pottasche abzuscheiden. Sehr rationell dagegen ist dieses Verfahren zur Herstellung des reinen Kaliumkarbonats.

In neuester Zeit wird auch diese Methode verdrängt durch die Darstellungsweise der Ätzkalilauge mittels Elektrolyse aus dem Chlorkalium; hierdurch wird auch die Verwendung der Pottasche zur Bereitung der Kalilauge überflüssig gemacht und der Konsum derselben notwendigerweise verringert. S. Artikel „Ätzkali“.

Anwendung. Rohe Pottasche findet technisch eine sehr große Verwendung zur Bereitung von Ätzkali und anderen Kalisalzen, ferner von Schmierseifen, Kaliglas usw. usw.

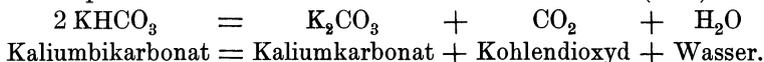
Die eigene Produktion Deutschlands an Pottasche ist allmählich derart gestiegen, daß die Ausfuhr die Einfuhr um ein Bedeutendes übersteigt.

2. Kalium carbonicum depuratum. Gereinigte Pottasche. Für viele Zwecke der Technik ist es notwendig, die Pottasche möglichst von ihren Beimengungen zu befreien. Dies geschieht am einfachsten in der Weise, daß man sie mit der 1½fachen Menge kalten Wassers übergießt und 24 Stunden unter öfterem Umrühren beiseite setzt. Die Lösung wird klar abgossen, das letzte durch Glaswolle filtriert, dann in eiserner Schale unter fortwährendem Umrühren mit einem blanken eisernen Spatel bis zur Trockne eingedampft. Sie bildet ein feines

kristallinisches Pulver, das in gleichen Teilen Wasser fast klar löslich sein muß. Löst man diese gereinigte Pottasche nochmals in gleichen Teilen Wasser auf und dampft nach der Klärung wieder ein, erhält man Kalium carbonicum bisdepuratum, ein noch reineres Präparat.

Anwendung findet diese Pottasche medizinisch zu Salben, Waschungen usw.; technisch für Backwaren usw.

3. Kalium carbonicum purum, Kalium carbonicum e Tartaro, Sal Tartari. Reines Kaliumkarbonat. Carbonate de potasse pur. Potassii Carbonas. Rein weißes, kristallinisches Pulver, im übrigen von den Eigenschaften wie bei 1. Das Deutsche Arzneibuch verlangt einen Mindestgehalt von 95% Kaliumkarbonat. Es enthält gewöhnlich 4 bis 5% Wasser. Wurde früher bereitet entweder durch Erhitzen von reinem Weinstein, oder noch besser aus einem Gemenge von gleichen Teilen Weinstein und Kalisalpeter, daher der frühere Name Sal Tartari; heute hauptsächlich durch Erhitzen von Kaliumkarbonat (s. d.).



Anwendung findet es für den medizinischen Gebrauch. Ferner in England bei der Fabrikation des Flintglases für optische Gläser, sowie auch in der Photographie.

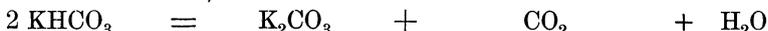
Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung braust, mit Weinsäurelösung übersättigt, auf und läßt einen weißen kristallinischen Niederschlag fallen. Das Salz soll, am Platindraht erhitzt, der Flamme eine violette, und nicht eine andauernd gelbe Färbung geben. (Natriumsalz).

Prüfung. Die wässrige Lösung (1 : 20) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. 1 Raumteil dieser Lösung in 10 Raumteile Zehntel-Normal-Silbernitratlösung gegossen, muß einen gelblich-weißen Niederschlag geben, der bei gelindem Erwärmen nicht dunkler gefärbt werden darf (Ameisensäure); mit wenig Ferrosulfat- und Eisenchloridlösung gemischt und gelinde erwärmt, darf die Lösung sich nach Übersättigung mit Salzsäure nicht blau färben (Zyankalium). 2 ccm einer mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung des Salzes dürfen, nach Zusatz von 2 ccm Schwefelsäure und Überschichtung mit 1 ccm Ferrosulfatlösung, eine gefärbte Zone nicht geben. (Kaliumnitrat).

Die gleiche wässrige Lösung (1 : 20), mit Essigsäure übersättigt, darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung nach 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden. — 20 ccm einer wässrigen, mit Salzsäure übersättigten Lösung (1 : 20) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden. (Eisen). — 1 g Kaliumkarbonat soll zur Sättigung mindestens 13,7 ccm Normal-Salzsäure erfordern.

Kálium bicarbónicum, Kálium carbónicum acídulum.**Kaliumbikarbonat, doppelt kohlensaures Kalium, saures kohlensaures****Kalium. Bicarbonate de potasse. Potassii Bicarbonas.**

Farblose, durchsichtige, luftbeständige, säulen- oder tafelförmige Kristalle, geruchlos, von schwach alkalisch salzigem Geschmack, löslich in 4 T. Wasser, unlöslich in Alkohol. Die wässrige Lösung reagiert schwach alkalisch und gibt beim Erhitzen bis zum Sieden die Hälfte ihrer Kohlensäure ab, so daß einfaches Kaliumkarbonat zurückbleibt.



Kaliumbikarbonat = Kaliumkarbonat + Kohlensäureanhydrid + Wasser

Dargestellt wird es entweder durch Einleiten von Kohlensäuregas in Kaliumkarbonatlösung,



Kaliumkarbonat + Wasser + Kohlensäureanhydrid = Kaliumbikarbonat oder durch Erwärmen einer Lösung von Kaliumkarbonat mit Ammonkarbonat auf 60°–70°, oder indem man Chlorkalium mittels Ammonbikarbonat umsetzt und das entstandene Kaliumbikarbonat durch Alkohol ausscheidet.

Anwendung. Medizinisch für sich nur selten, in gleicher Weise wie das Natriumbikarbonat, sonst vielfach zur Darstellung anderer Kalisalze, im Großen auch zur Herstellung von reinem Kaliumkarbonat.

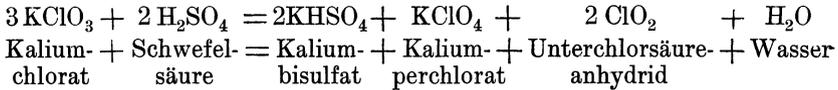
Identitätsnachweis. Wie bei Kalium carbon. pur.

Prüfung. Die wässrige Lösung (1 : 20), mit Essigsäure übersättigt, darf weder durch Baryumnitrat, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert, noch nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitrat mehr als opalisierend getrübt werden.

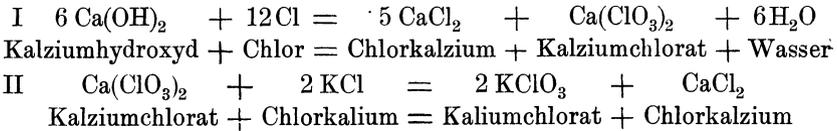
20 ccm der vorgenannten wässrigen Lösung, mit Salzsäure übersättigt, dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden.

†Kálium chlórícum. Kalium óxymuriáticum.**Chlorsaures Kalium, Kaliumchlorat. Chlorate de potasse. Potassii Chloras.**

Luftbeständige, farblose, glänzende Schuppen oder kristallinisches Pulver, geruchlos, von kühlendem, salpeterartigem Geschmack. Löslich ist es in 16 T. kaltem, in 1,7 bis 2 T. siedendem Wasser und in 130 T. Alkohol. Erhitzt schmilzt das Salz und gibt seinen sämtlichen Sauerstoff ab, so daß zuletzt nur Chlorkalium zurückbleibt (vergl. Sauerstoff S. 512). Mit Salzsäure entwickelt es aus seiner Lösung Chlorgas, mit konzentrierter Schwefelsäure verpuffen die Kristalle, indem das sehr explosive gasförmige Unterchlorsäureanhydrid ClO_2 entsteht, mit brennbaren Körpern wie Schwefel, Kohle, ferner Zucker, Schwefelantimon gemengt, explodiert es durch Reibung oder Schlag.



Bereitet kann es in der Weise werden, daß man in eine heiße, gesättigte Lösung von Chlorkalium, gemengt mit dem dreifachen Äquivalent Kalkmilch, so lange Chlorgas einleitet, als dieses aufgenommen wird. Es entstehen zuerst Chlorkalzium und chlorsaures Kalzium, und dieses letztere setzt sich mit dem Chlorkalium um in Chlorkalzium und chlorsaures Kalium, das aus der Chlorkalziumlösung auskristallisiert.



Bei weitem die größten Mengen von Kaliumchlorat gewinnt man jedoch auf elektrolytischem Wege, indem man eine heiße, schwach alkalisch gehaltene Chlorkaliumlösung zersetzt.



Bei Abkühlung der Lösung scheidet das gebildete Kaliumchlorat aus.

Anwendung. Medizinisch teils innerlich bei Lungenschwindsucht, Leberleiden usw., hauptsächlich zu Gurgelwässern bei Diphtheritis, Entzündungen des Schlundes, zum Spülen des Mundes bei Skorbut, Mundfäule, zu Zahnpasten usw. Technisch in der Zeugdruckerei zur Hervorbringung von Anilinschwarz in der Faser; in der Pyrotechnik; zur Darstellung von reinem Sauerstoffgas und in der Zündholzfabrikation.

Chlorsaures Kalium, innerlich in größeren Mengen genommen, führt den Tod herbei, da es aber zu Mund- und Gurgelwässern viel gebraucht wird, hat man durch einen Vermerk auf dem Etikett das Publikum darauf aufmerksam zu machen, damit möglichst nichts vom Gurgelwasser heruntergeschluckt wird. Eine Stärke von 2—4% für Gurgelwässer ist die passende. Bei der Benutzung des chlorsauren Kalium zu Feuerwerkskörpern ist die größte Vorsicht nötig. Einmal darf nie rohe Schwefelblüte dazu verwandt werden, weil die ihr anhängende freie Schwefelsäure eine Zersetzung des chlorsauren Kalium und damit eine Selbstentzündung des Feuerwerksatzes hervorruft; immer muß gewaschener Schwefel oder gemahlener Stangenschwefel angewandt werden! Ferner darf eine derartige Mischung nie in einem Mörser mit schwerem Pistill vorgenommen werden. Man verfährt am besten in der Weise, daß man die Mischung aller anderen Körper ohne das chlorsaure Kalium zuerst bewerkstelligt und dieses, für sich vorsichtig fein gerieben, mit den Händen zumengt. Andernfalls sind die gefährlichsten Explosionen leicht möglich.

Für den Eisenbahntransport existieren besondere Vorschriften. Kaliumchlorat unterliegt den Bestimmungen des Giftgesetzes.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung, mit Salzsäure erwärmt, färbt sich grüngelb und entwickelt reichlich Chlor; mit Weinsäurelösung gibt sie allmählich einen weißen, kristallinen Niederschlag.

Prüfung. Die wässrige Lösung (1 : 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalat- (Kalziumverbindungen), noch durch Silbernitratlösung verändert werden (Chlorkalium).

20 ccm der ebengenannten wässrigen Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden. (Eisen).

Erwärmt man 1 g des Salzes mit 5 ccm Natronlauge, so wie mit je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver, so darf sich ein Geruch nach Ammoniak nicht entwickeln (Kaliumnitrat).

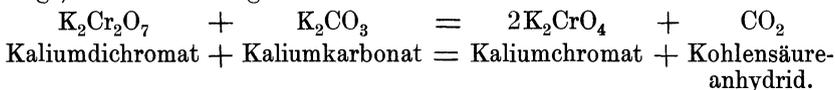
† **Kálium chrómicum. Kalium chromicum flavum.**

Kaliumchromat, gelbes chromsaurer Kalium, neutrales chromsaurer Kalium. Chromate de potasse. Potassii Chromas.



Kleine gelbe, luftbeständige Kristalle, geruchlos, von herbem, metallischem Geschmack; löslich in 2 T. Wasser, unlöslich in Alkohol. Die Lösung reagiert alkalisch. Giftig!

Wird dargestellt, indem man in eine Lösung von Kaliumdichromat (s. folgenden Artikel) so lange Pottasche einträgt, als Aufbrausen erfolgt, und die Lösung dann bis zur Kristallisation abdunstet.



Anwendung in der Färberei und Tintenfabrikation, in gleicher Weise wie das rote chromsaure Kalium. Ferner als Indikator in der Maßanalyse bei der Titration von Halogenen.

† **Kálium dichromicum oder bichrómicum. Kálium chrómicum rubrum oder acídulum.**

Kaliumdichromat od. Kaliumbichromat, doppelt chroms. Kali, rotes chroms. Kali. dichromsaurer Kalium. Bichromate de potasse. Potassii Bichromas.

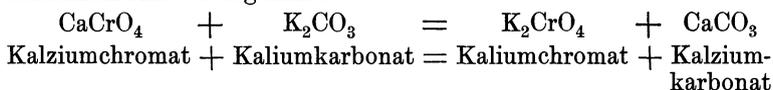


Große, gelbrote, rhombische Kristalle, geruchlos, von herbem, bitterem, metallischem Geschmack; löslich in 10 T. kaltem, leichter in heißem Wasser, unlöslich in Alkohol. Giftig!

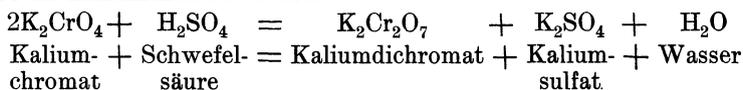
Es wird fälschlich als saures chromsaurer Kalium bezeichnet. das die Formel KHCrO_4 haben würde, ist jedoch das neutrale Salz der nicht in freiem Zustande bekannten Dichromsäure $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Wird dargestellt durch Zusammenschmelzen von gemahlenem Chromeisenstein FeOCr_2O_3 mit Pottasche und Salpeter. Das hierbei sich bil-

dende einfache Kaliumchromat wird ausgelaugt und durch Zusatz einer hinreichenden Menge Salpetersäure in Kaliumdichromat umgewandelt. Das daneben sich bildende Kaliumnitrat wird durch Kristallisation davon getrennt und zu neuen Schmelzungen verwandt, oder man gewinnt es folgendermaßen: Chromeisenstein wird geglüht, gemahlen, mit Ätzkalk und Pottasche gemischt und zur Rotglut erhitzt. Man erhält hierdurch eine grünliche Masse, bestehend aus Kalziumchromat CaCrO_4 , Kaliumchromat K_2CrO_4 , Eisenoxyd und Ätzkalk. Kalziumchromat und Kaliumchromat werden ausgelaugt und das Kalziumchromat durch Pottasche in Kaliumchromat übergeführt:



Das erhaltene Kaliumchromat führt man darauf mittels Schwefelsäure in Kaliumdichromat über:



Auch auf elektrolytischem Wege gewinnt man jetzt in großen Mengen das Kaliumdichromat, indem man eine Lösung von Chromhydroxyd in Kalilauge der Elektrolyse unterwirft.

Anwendung. Medizinisch so gut wie gar nicht; technisch dagegen sehr viel in der Farbenindustrie, Färberei, Zeugdruckerei, Galvanoplastik, Photolithographie, Photographie, zur Herstellung von Tinten, Chromleim, in der Elektrotechnik, als oxydierendes Mittel in der Teerfarbenindustrie, so wie überhaupt bei chemischen Operationen. Öfter auch um Warzen abzubeizen und in schwacher wässriger Lösung oder als Streupulver mit Stärke vermischt bei Fußschweiß.

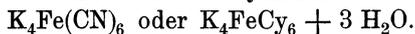
Beim Arbeiten mit und Abgeben von Kaliumdichromat ist stets auf seine große Giftigkeit Rücksicht zu nehmen; 0,5—1,0 gelten als tödliche Dosis. Ebenso soll die Lösung, in Wunden gebracht, Blutvergiftung hervorrufen können.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung (1 : 20), die schwach saure Reaktion besitzt, färbt sich beim Erhitzen mit dem gleichen Volum Weingeist unter Zusatz von Salzsäure grün, indem neben Azetaldehyd und Wasser das grüingefärbte Chromichlorid entsteht. — Die wässrige Lösung, reichlich mit Weinsäure versetzt, gibt einen weißen, kristallinischen Niederschlag.

Die mit Salpetersäure stark angesäuerte, zuvor erwärmte, wässrige Lösung (1 + 99) soll weder durch Baryumnitrat (Kaliumsulfat) noch durch Silbernitratlösung (Kaliumchlorid) verändert werden. Versetzt man die wässrige Lösung mit Ammoniakflüssigkeit und fügt eine Lösung von Ammoniumoxalat hinzu, so darf keine Trübung eintreten. (Prüfung auf Kalk).

In der Technik wird das Kaliumdichromat durch das Natriumdichromat vielfach verdrängt.

Kalium ferro-cyanátum flavum, Kalium zoóticum, Kalium borússicum. Gelbes Blutlaugensalz, Kaliumeisenzyanür (fälschlich auch blausaures Kali). **Kaliumferrozyanid. Ferrocyanure de potassium. Potassii Ferrocyanidum.**



Bildet gelbe, tafelförmige (Fig. 306), ziemlich luftbeständige, weiche, zähe, daher schwer zu pulvernde Kristalle, gewöhnlich zu großen Klumpen zusammenhängend. Es ist geruchlos, von schwach süßlichsalzigem Geschmack; löslich in 2 T. siedendem und in 4 T. kaltem Wasser, nicht löslich in Alkohol. Bei 100° gibt es sein Kristallwasser ab und verwittert zu einem weißen Pulver. Mit Säuren erhitzt, entwickelt es Blausäure. In der Rotglühhitze schmilzt es unter Abgabe von Stickstoff, Abscheidung von Eisen und Bildung von Zyankalium. Es ist das Kaliumsalz der vierbasischen Ferrozyanwasserstoffsäure $\text{H}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$, die die Wasserstoffverbindung des hier vierwertig auftretenden Atomkomplexes $\text{Fe}(\text{CN})_6$ darstellt. Die Verbindungen der Ferrozyanwasserstoffsäure nennt man Ferrozyanide. Das Radikal $\text{Fe}(\text{CN})_6$ tritt jedoch auch dreiwertig auf und bildet dann mit Wasserstoff die Ferrizyanwasserstoffsäure $\text{H}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$. Die Verbindungen dieser Säure nennt man Ferrizyanide.

Die Ferrozyanwasserstoffsäure stellt farb- und geruchlose, blätterige Kristalle dar, löslich in Wasser und Alkohol. Die Lösung der Luft ausgesetzt, färbt sich blau und entwickelt Zyanwasserstoff.

Die Ferrizyanwasserstoffsäure bildet braune Kristallnadeln, die in Wasser und Alkohol löslich sind.

Identitätsnachweis. Mit Eisenoxydsalzen gibt es sofort einen tiefblauen Niederschlag von Berliner Blau, mit Eisenoxydulsalzen dagegen bei Luftabschluß einen weißen, aus Ferroeisenzyanür und Kaliumferroeisenzyanür bestehenden, an der Luft blau werdenden Niederschlag.

Es wird bereitet durch Eintragen von stickstoffhaltigen Substanzen, wie Lederabfällen, Horn, früher auch Blut (daher der Name Blutlaugensalz), in ein geschmolzenes Gemisch von Pottasche und Eisenfeile. Der chemische Vorgang bei der Bildung des Doppelsalzes ist ziemlich kompliziert. Es bildet sich zunächst neben anderen Verbindungen aus der Pottasche, der entstandenen Kohle und dem Stickstoff Zyankalium.



Pottasche + Kohle + Stickstoff = Zyankalium + Kohlenoxyd

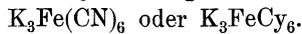
Das Zyankalium verbindet sich beim Auslaugen mit dem Schwefeleisen, das aus der Eisenfeile und den schwefelhaltigen organischen Stoffen entstanden ist, zu Kaliumeisenzyanür.

$6 \text{ KCN} + \text{FeS} = \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{K}_2\text{S}$
 Zyankalium + Schwefeleisen = Kaliumeisenzyanür + Schwefelkalium
 Das Rohsalz wird dann durch Umkristallisieren in das Salz des Handels übergeführt, das häufig noch mit Kaliumsulfat verunreinigt ist. Direkt nicht giftig!

Anwendung. Zum Härten des Eisens (es bildet aus demselben Stahl, indem es Kohlenstoff an das Eisen abgibt); ferner in der Färberei, zur Darstellung des Berliner Blaus und anderer Eisenzyanpräparate; vielfach auch in der Analyse.

Kalium ferri-cyanátum rubrum. Ferri-Kalium cyanatum.

Kaliumeisenzyanid, rotes Blutlaugensalz, Kaliumferrizyanid, Gmelinsches Salz, Ferridzyankalium. Ferricyanure de potassium. Potassii Ferricyanidum.



Tiefrote, tafelförmige (Fig. 306), luftbeständige Kristalle, geruchlos von ähnlichem Geschmack wie das vorige. Es ist in $2\frac{1}{2}$ T. kaltem Wasser, wenig in Alkohol löslich. Mit Eisenoxydsalzen gibt es einen tiefblauen Niederschlag aus Turnbulls Blau bestehend $\text{Fe}_3(\text{Fe}(\text{CN})_6)_2$, mit Eisenoxydsalzen eine Braunfärbung. Es ist das Kaliumsalz der dreibasischen Ferrizyanwasserstoffsäure (siehe diese).

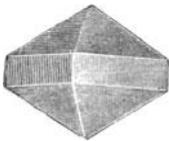


Fig. 306.
Blutlaugensalzkristalle.

Es wird bereitet, indem man in eine wässrige Lösung von gelbem Blutlaugensalz so lange Chlorgas einleitet, bis ein herausgenommener Tropfen eine Eisenchloridlösung nicht mehr blau, sondern braun färbt. Das neben dem Blutlaugensalz entstandene Chlorkalium wird durch Kristallisation getrennt.

$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{Cl} = \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{KCl}$
 Gelbes Blutlaugensalz + Chlor = rotes Blutlaugensalz + Chlorkalium.
 Nicht giftig!

Anwendung. Hier und da in der Färberei, hauptsächlich aber als Reagens, zu Lichtpausen in der Zeugdruckerei und als Beize für Eichenholz.

Kalium nítricum, Kali nítricum, Nitrum. Kaliumnitrat.

Kalisalpeter, salpetersaures Kalium. Azotate de potasse. Potassii Nitras.



Säulenförmige, meist der Länge nach gestreifte, farblose, durchsichtige Kristalle (Fig. 307) oder weißes Kristallmehl, luftbeständig, nicht hygroskopisch, geruchlos, von kühlendem, etwas salzig bitterlichem Geschmack. Löslich ist der Kalisalpeter in $\frac{1}{2}$ T. siedendem und in 4 T. kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol; die Lösungen reagieren neutral. Er schmilzt schon vor der Rotglühhitze zu einer farblosen Flüssigkeit, die erkaltet porzellanartig erstarrt (Nitrum tabulatum). Bei anhal-

tender Rotglühhitze zersetzt sich die Salpetersäure des Salzes, so daß zuletzt Ätzkali zurückbleibt. Mit brennbaren Stoffen zusammengerieben, explodiert er bei der Entzündung (Bereitung des Schießpulvers), indem er eine stark oxydierende Wirkung ausübt.

Salpeter (*Sal petrae*, Steinsalz) findet sich vielfach in der Natur fertig gebildet vor; so nehmen z. B. einzelne Pflanzengattungen, namentlich Amarantusarten, bedeutende Mengen an Kalisalpeter aus dem Boden in sich auf. Er entsteht ferner überall dort, wo stickstoffhaltige Substanzen, wie Exkreme von Vögeln, bei Gegenwart von Kaliumoxyd (z. B. verwitterndem Feldspat) und von Feuchtigkeit unter Luftzutritt verwesen. Dieser Vorgang geschieht fast überall in jedem humusreichen Boden, in besonders starkem Maße in tropischen Ge-

genden, so auf Zeylon, an den Ufern des Ganges, in Bolivien, aber auch in den Theißniederungen in Ungarn, wo man ihn durch Tränken des Bodens mit Jauche noch unterstützt. Hier ist der Boden derartig mit Salpeter getränkt, daß er in der trockenen Jahreszeit sich in weißen Massen an der Oberfläche absondert (Blühen des Bodens) und zur Gewinnung zusammengefeßt werden kann. Hierdurch und durch das Auslaugen des Bodens werden in jenen Gegenden große Quantitäten von Salpeter gewonnen. Neben dem Kaliumnitrat

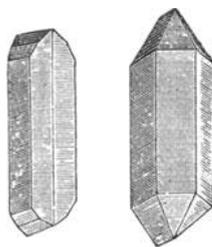
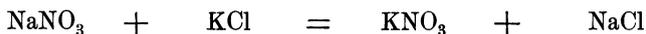


Fig. 307.
Kalisalpeterkristalle.

finden sich in derartigem Boden übrigens immer auch noch Kalzium- und Magnesiumnitrate, die in den Laugen durch Zusatz von Kaliumkarbonat (gewöhnlich nimmt man Holzaschenlauge) zu Kaliumnitrat umgesetzt werden. Der zuerst erhaltene rohe Salpeter ist noch sehr unrein und muß durch wiederholtes Umkristallisieren, sog. Raffinieren, gereinigt werden. Die großen Kristalle des Salpeters schließen erfahrungsmäßig eine ziemlich bedeutende Menge Mutterlauge ein, daher stellt man jetzt vielfach durch gestörte Kristallisation, d. h. durch fortwährendes Rühren während des Erkaltes der heißgesättigten Lösung, Kristallmehl dar, das durch Zentrifugieren von der anhängenden Mutterlauge befreit wird. In früheren Zeiten wurde in den meisten Ländern Europas, in sog. Salpeterplantagen, auf künstlichem Wege Salpeter hergestellt, indem man die oben angedeuteten Bedingungen, wie sie in jenen Gegenden die Natur bietet, nachahmte. Man mengte verwesende Körper wie Dung, Jauche, Blut, Fleischabfälle mit Erde und gelöschtem Kalk zusammen, formte mauerartige Haufen daraus, die man öfter mit Jauche begoß und monatlang sich selbst überließ. Das aus den faulenden, stickstoffhaltigen Substanzen entstehende Ammoniak wurde hier durch die Gegenwart des Kalks und durch Mitwirkung von Mikroorganismen (*Bacillus nitrificans*) prädisponiert, sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Salpetersäure umzuwandeln, die sich

dann mit dem Kalk zu Kalziumnitrat verband. Dies letztere wurde nach dem Auslaugen durch Holzasche in Kaliumnitrat umgesetzt. Derartiges Kalziumnitrat ist auch der sog. Mauersalpeter, wie er in Ställen und feuchten Kellern sich vielfach bildet. Die Salpeterplantagen hat man fast überall aufgegeben, seitdem man lernte, den Natronsalpeter (Chili- oder Perusalpeter) mittels Kaliumkarbonat oder wie dies jetzt, nach Entdeckung der Staßfurter Kalisalzlager, fast allgemein geschieht, durch Chlorkalium in Kalisalpeter umzusetzen. Bringt man nämlich Lösungen von Natriumnitrat mit Chlorkalium zusammen, so entstehen Chlornatrium und Kaliumnitrat, die sich leicht durch Kristallisation voneinander trennen lassen.



Natriumnitrat + Chlorkalium = Kaliumnitrat + Chlornatrium.

Auf diese Weise ist Deutschland jetzt von England, das früher durch seinen ostindischen Salpeter den Markt beherrschte, vollkommen unabhängig geworden, führt sogar selbst nach England bedeutende Quantitäten aus.

Anwendung. Medizinisch in kleinen Gaben (große Dosen wirken schädlich, 10—20 g auf einmal sogar tödlich) innerlich als fieber- und entzündungswidriges und harntreibendes Mittel. Zur Herstellung des Salpeterpapiers (Asthmapapier). Technisch zu Kältemischungen; als Zusatz beim Pökeln des Fleisches; in der Keramik, Galvanoplastik, Färberei und Druckerei; in der Pyrotechnik; vor allem zur Bereitung des Schießpulvers, wo er nicht durch Natronsalpeter ersetzt werden kann, während dieser ihn für andere Zwecke: Darstellung der Salpetersäure, Düngung usw. vollständig ersetzt.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung gibt mit überschüssiger Weinsäure einen weißen, kristallinischen Niederschlag und färbt sich mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung gemischt, braunschwarz.

Prüfung. Die wässrige Lösung (1 : 20) muß neutral sein und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat, noch durch Silbernitrat (Chlorkalium) verändert werden. 20 ccm derselben Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden.

Gibt man in ein mit Schwefelsäure gereinigtes Probierrohr 1 ccm Schwefelsäure und streut 0,1 g Kaliumnitrat darauf, so darf die Säure hierdurch nicht gefärbt werden. (Kaliumchlorat und Kaliumperchlorat.)

† Kalium bioxalicum, Oxalium, oder Sal Acetoséllae.

Kaliumoxalat, Kleesalz. Sauerkleeesalz, Bitterkleeesalz, saures oxalsaures Kalium, Bioxalate de potasse. Bioxalate of Potassium.
 $\text{C}_2\text{HKO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

Weiß, undurchsichtige, prismatische Kristalle oder Kristallmehl, geruchlos, von herbem, säuerlichem Geschmack und saurer Reaktion.

Löslich ist es in 40 T. kaltem und in 6 T. kochendem Wasser, unlöslich in Alkohol. Giftig! Ist häufig ein Gemenge von saurem und übersaurem Kaliumoxalat. Diese letztere Verbindung ist aufzufassen als eine Vereinigung des sauren Salzes mit freier Oxalsäure ($C_2HKO_4 + C_2H_2O_4 + 2H_2O$).

Wurde früher aus dem Sauerklee, *Oxalis Acetosella*, durch Eindampfen des Saftes bereitet, daher der früher gebräuchliche Name *Sal Acetosellae*. Heute wird das Salz stets künstlich hergestellt (s. *Acidum oxalicum*), indem man die Oxalsäure zur Hälfte ihres Äquivalentgewichts mit Pottasche sättigt.

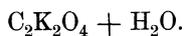
Anwendung. Medizinisch gar nicht; technisch dagegen vielfach in der Zeugdruckerei, zum Entfernen von Tinten- und Rostflecken, indem das dabei gebildete Doppelsalz Eisenoxyd-Kaliumoxalat in Wasser löslich ist. Ein Zusatz zu Fleckwasser, *Eau de Javelle* oder *Eau de Labarraque* geschieht, um die letzten Spuren des in ihnen enthaltenen Kalks auszufällen, da die Oxalsäure mit dem Kalk eine unlösliche Verbindung bildet.

10–20 g gelten als tödliche Dosis. Gegenmittel sind Kalkwasser, Kreide.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung mit Kalkwasser versetzt, gibt einen weißen, etwas kristallinen Niederschlag, der sich in verdünnter Essigsäure nicht löst. Mit Weinsäurelösung vermischt, entsteht ein weißer kristallinischer Niederschlag.

Das Kaliumbioxalat darf nicht verwechselt werden mit dem namentlich in der Photographie, zur Herstellung des Eisenoxalat-Entwicklers, in großen Massen gebrauchten Kalium oxalicum neutrale ($C_2K_2O_4$). Dieses Salz ist in seinem Äußern und in seinen meisten Eigenschaften dem Kaliumbioxalat sehr ähnlich, nur ist es in Wasser weit leichter löslich.

Kálium oxálicum. Neutrales Kaliumoxalat. Neutrales oxalsaures Kalium. Dikaliumoxalat. Oxalsaures Kalium. Oxalate neutre de potasse. Oxalate of Potassium.



Farblose Kristalle, in der Wärme verwitternd; löslich in 3 T. Wasser. Die Lösung reagiert neutral.

Wird bereitet durch Neutralisation in der Wärme von 10 T. Kaliumkarbonat mit 9,1 T. Oxalsäure.

Anwendung. Vor allem in der Photographie, zur Bereitung des Eisenoxalatentwicklers und in der Analyse. Ferner in der Galvanoplastik.

Kalium perchloricum. Kaliumperchlorat, überchlorsaures Kalium.
KClO₄.

Farblose rhombische Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver. In kaltem Wasser schwer (1 : 65), in kochendem Wasser leicht löslich. Auf über 400° erhitzt zerfällt das Salz in Kaliumchlorid und Sauerstoff. Salzsäure wirkt auf Kaliumperchlorat nicht ein. Ist nicht ganz so gefährlich wie das Kaliumchlorat. Findet deshalb Verwendung in der Feuerwerkerei und in der Photographie zur Herstellung des Blitzlichtes. Außerdem in der Färberei und Druckerei.

Man stellt es dar durch vorsichtiges Erhitzen von Kaliumchlorat, bis die Schmelze teigartig wird und sich kein Sauerstoff mehr entwickelt, und reinigt durch Umkristallisieren aus heißem Wasser

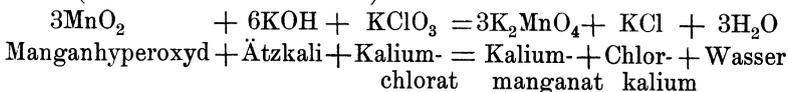


Kalium permanganicum. K. hypermanganicum.

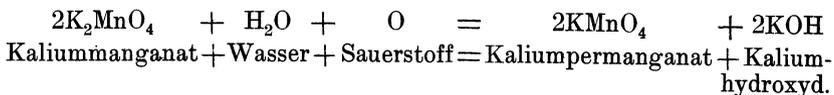
Kaliumpermanganat, übermangansaures Kalium.
Permanganate de potasse. Potassii Permanganas.
KMnO₄.

Dunkelviolette, fast schwarze, dünne säulenförmige Kristalle mit grünlichem oder stahlblauem Schimmer; geruchlos, von herbem, metallischem Geschmack. Es ist in 16 T. Wasser mit tief purpurroter Färbung löslich. Erhitzt gibt es einen Teil seines Sauerstoffs ab, ebenso in Lösung bei Gegenwart von organischen Substanzen unter Auscheidung von braunem Manganoxydhydrat oder Mangansuperoxyd.

Bereitet wird es, indem man eine Mischung von Manganhyperoxyd mit Ätzkali und chlorsaurem Kalium längere Zeit einer schwachen Rotglühhitze aussetzt. Nach dem Erkalten zeigt die Masse eine dunkelgrüne Färbung und besteht der Hauptsache nach aus mangansaurem Kalium (mineralisches Chamäleon).

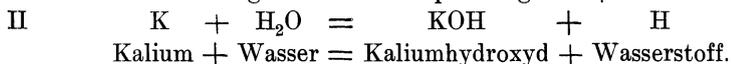
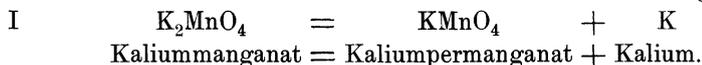


Die wässrige Lösung ist tief dunkelgrün, nimmt aber an ozonierter Luft in kurzer Zeit eine rote Färbung an, indem sich das mangansaure Kalium durch Aufnahme von Sauerstoff in übermangansaures Kalium verwandelt.



Noch schneller und vollständiger wird diese Umwandlung vollendet, wenn man Chlorgas in die Lösung leitet, ein Verfahren, das in den Fabriken allgemein angewandt wird. Die Lösung wird dann rasch abgedampft, entweder zur Trockne als Kalium permanganicum crudum,

oder zur Kristallisation beiseite gesetzt, um das reine Salz zu erhalten. Letzteres erfordert meistens noch eine weitere Umkristallisation. Man gewinnt Kaliumpermanganat auch vielfach auf elektrolytischem Wege, indem man durch eine Kaliummanganatlösung den galvanischen Strom leitet. Man trennt die Elektroden durch stromdurchlässige poröse Scheidewände. In die Abteilung der positiven Elektrode füllt man die Kaliummanganatlösung, in die der negativen Wasser. Es tritt durch den Strom eine Bildung von Kaliumpermanganat, Kaliumhydroxyd und Wasserstoff ein. Die beiden letzteren werden im Wasser abgeschieden.



Anwendung. Das Kaliumpermanganat ist wegen seiner leichten Abgabe von Sauerstoff eines der kräftigsten Desinfektionsmittel, die wir besitzen. Es wird medizinisch in kleinen Gaben innerlich bei Diphtherie, Opiumvergiftung und Krankheiten des Magens gegeben; vor allem ist es ein ausgezeichnetes Gurgelwasser zur Zerstörung der diphtheritischen Pilzbildung im Schlunde; ebenso zur Spülung der Mundhöhle bei Mundfäule, stinkendem Atem, wo dieser durch faulige Zersetzung des Mundspeichels hervorgerufen wird. Sehr stark verdünnt wird es auch zu Injektionen gebraucht; ferner zu Waschungen bei eiternden Wunden, in stärkerer Lösung auch zum Abbeizen eiternder Brandwunden. Technisch benutzt man es zum Färben von Haaren (namentlich bei Pferden), von Holz, zur Herstellung von Blitzpulver für die Photographie, in der Keramik, Galvanoplastik, und zum Entfärben oder Bleichen organischer Gewebe. Diese werden hierzu zuerst mit einer Kaliumpermanganatlösung getränkt und dann durch verdünnte schweflige Säure gezogen. Wässrige Lösungen von Kaliumpermanganat dürfen nicht durch Papier filtriert werden, da organische Stoffe reduzierend auf das Kaliumpermanganat einwirken.

Die braunen Flecke auf der Haut, durch Kaliumpermanganat hervorgerufen, lassen sich durch ein wenig Salzsäure leicht entfernen. — Viele, leicht verbrennliche Substanzen entzünden sich beim Zusammenreiben mit Kaliumpermanganat unter Explosion, es ist daher in dieser Beziehung Vorsicht geboten. Auch darf Kaliumpermanganat nicht in Spiritus gelöst werden, da ebenfalls Explosion eintreten kann.

Prüfung von Kaliumpermanganat nach dem Deutschen Arzneibuch. 0,5 g desselben müssen, mit 2 ccm Weingeist und 25 ccm Wasser zum Sieden erhitzt, ein farbloses Filtrat geben, das, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, weder durch Baryumnitrat-, (Kaliumsulfat) noch durch Silbernitratlösung (Chlorkalium) mehr als opalisierend getrübt wird.

Wird einer Lösung von 0,5 g des Salzes in 5 ccm heißem Wasser allmählich Oxalsäure bis zur Entfärbung zugesetzt, so darf eine Mischung

von 2 ccm des klaren Filtrats mit 2 ccm Schwefelsäure beim Überschichten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone nicht zeigen.

Kalium persulfuricum. Kalumpersulfat, überschwefelsaures Kalium.
 $K_2S_2O_8$.

Bildet kleine, weiße, säulenförmige Kristalle, in Wasser schwer löslich. Entwickelt mit Salzsäure erwärmt Chlor. Erhitzt gibt es Sauerstoff ab. Man stellt es dar, indem man eine Lösung von Kaliumbisulfat der Elektrolyse unterwirft.

Wird in der Technik als Oxydationsmittel angewendet, ferner in der Photographie, um das Fixiernatron unwirksam zu machen, und in der Färberei und Druckerei.

Kalium silicicum. Kaliumsilikat. Kieselsaures Kalium, Kaliwasserglas.
 Silicate de potasse dissous.

Sowohl das Kaliwasserglas, als auch das Natronwasserglas, Natrium silicicum, so wie das sog. Doppelwasserglas, eine Mischung von beiden, finden heute eine große, technische Verwendung und werden in eigenen Fabriken hergestellt. Alle sind sie basische Verbindungen, in denen das Alkali vorherrscht; die Lösungen wirken daher auf Fett und ähnliche Substanzen lösend, gleich einer Lauge. Man stellt sie in verschiedener Weise dar, indem man entweder fein gemahlene Quarzsand, Feuerstein oder Kieselgur (alle drei ziemlich reine Kieselsäure) mit Kaliumkarbonat und Kohlenpulver, bei dem Natronwasserglas mit Natriumkarbonat, in bestimmten Verhältnissen mengt und in einem Glasschmelzofen mindestens 6 Stunden lang in feurigem Fluß erhält. Die Masse wird dann ausgegossen und das schwach grünlich oder gelblich gefärbte Glas entweder fest in den Handel gebracht, oder man stellt in den Fabriken flüssiges Wasserglas von etwa Sirupkonsistenz daraus her. (Liquor Kalii silicici, Liquor Natrii silicici.) Zu diesem Zweck wird es nach dem Erkalten fein gemahlen, dann, nachdem es einige Zeit der Luft ausgesetzt ist, in kaltem Wasser ausgewaschen und nun in eisernen Kesseln durch anhaltendes Kochen in Wasser gelöst und die Lösung schließlich durch Abdampfen auf die gewünschte Konsistenz gebracht.

In anderen Fabriken wird die Kieselsäure durch einfaches Kochen mit dem Kalium oder Natrium verbunden. Steht Kieselgur (Infusorien-erde) zur Verfügung, so genügt einfaches Kochen mit den betreffenden Laugen. Wird Quarzsand oder Feuerstein angewandt, so wird die Kochung im geschlossenen Kessel unter stark erhöhtem Dampfdruck vorgenommen.

Das flüssige Wasserglas, wie es in den Handel kommt, bildet eine farblose oder schwach gefärbte Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion, sie ist geruchlos, von laugenhaftem Geschmack, von Öl- bis Sirupsdicke. Sie wird nach dem spez. Gew. bzw. nach Graden Baumé gehandelt.

Anwendung. Große Mengen Wasserglas dienen in der Seifensiederei zum sog. Füllen der Seifen, eine nicht gerade lobenswerte Manipulation. Dann als Maueranstrich (um den Kalk gewissermaßen zu verkieseln), mit Kalk vermengt als Mörtelkitt, mit Magnesit zusammen als Steinkitt, ferner zur Bereitung von Dach- und Steinpappen; als Bindemittel für Farben, wenigstens für solche, die eine so alkalische Flüssigkeit vertragen (Silikatfarben), in der Keramik und in der Stereochromie, um Wandgemälde haltbar zu machen. Für Fußböden und derartige Anstriche kann ein Wasserglasanstrich die Ölfarbe nicht ersetzen. Auch als Konservierungsmittel für Eier und Imprägnierungsmittel, um Gewebe feuersicher zu machen.

In der Chirurgie wird das Wasserglas auch zu Verbandszwecken angewandt.

Das Wasserglas muß in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da es sonst durch die Kohlensäure der Luft zersetzt wird und gallertartige Kieselsäure abscheidet. Der Verschluß darf nicht durch Glasstöpsel geschehen, da diese sich in kurzer Zeit festsetzen; am besten verwendet man Kautschuk- oder paraffinierte Korkstopfen.

Kálium sulfúricum. Kaliumsulfat, schwefelsaures Kalium.

Sulfate de potasse. Potassii Sulphas.



Weißes, sehr harte, daher fast wie Glas klingende Kristallkrusten oder feines Kristallmehl; geruchlos, von scharfem, salzigem, etwas bitterlichem Geschmack; löslich in 4 T. kochendem und in 10 T. Wasser von 15°, unlöslich in Alkohol.

Außer diesem reinen, für medizinische und chemische Zwecke gebräuchlichen Präparat kommen bedeutende Mengen von rohem Kaliumsulfat in den Handel, die meist zu Dungzwecken dienen und oft nur 40—60% des oben genannten Salzes enthalten. Der übrige Teil besteht aus Natriumsulfat, Chlorkalium, Chlornatrium und anderen Beimengungen.

Es wird gewonnen, teils als Nebenprodukt beim Reinigen des Kaliumkarbonats aus Holzrasche, oder bei der Verarbeitung der Staßfurter Kalisalze und zwar des Chlorkaliums auf Kaliumkarbonat nach dem Leblanc-System usw.

Anwendung. Medizinisch als gelindes Abführmittel in kleinen Dosen (15—30 g auf einmal sollen tödlich wirken). Es ist ein Bestandteil des pulverförmigen, künstlichen Karlsbader Salzes. Ferner in der Färberei und Druckerei, zur Darstellung des Alauns und der Pottasche.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung gibt mit Weinsäure nach einiger Zeit einen weißen kristallinischen, mit Baryumnitrat sogleich einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch.

Am Platindraht erhitzt, darf Kaliumsulfat die Flamme höchstens vorübergehend gelb färben. (Natriumverbindungen.)

Die wässrige Lösung (1 : 20) soll neutral sein und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalat- (Kalziumverbindungen), noch durch Silbernitratlösung (Chlorkalium) verändert werden.

20 ccm der vorgenannten wässrigen Lösung dürfen nach Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden.

Kalium sulfuricum acidum. Kalium bisulfuricum.

Kaliumbisulfat, saures Kaliumsulfat, saures schwefelsaures Kalium, doppeltschwefelsaures Kalium.



Es bildet tafelförmige, rhombische Kristalle, in Wasser leicht löslich. Über 200° erhitzt gibt es Kristallwasser ab und wird zu Kaliumpyrosulfat $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$, das sich bei 600° in neutrales Kaliumsulfat und Schwefelsäureanhydrid spaltet, worauf die Anwendung in der Analyse und der Aufschließung der Mineralien beruht. Es wird dargestellt durch Erhitzen des neutralen Kaliumsulfats mit Schwefelsäure



Kaliumsulfat + Schwefelsäure = Kaliumbisulfat.

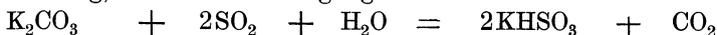
Es wird mit Natriumbicarbonat zusammen verwendet zu Kohlensäurebädern. Ferner zur Reinigung von Platinkesseln.

Kalium bisulfurosum. Kalium metabisulfurosum, Kaliumbisulfid, Kaliummetabisulfid, doppeltschwefligsaures Kalium.



Farblose Kristalle oder kristallinisches Pulver, hygroskopisch, in Wasser leicht löslich.

Man stellt es dar durch Einleiten von Schwefeldioxyd in Kaliumkarbonatlösung, bis zur Übersättigung.

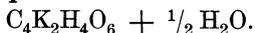


Kaliumkarbonat + Schwefel- + Wasser = Kaliumbisulfid + Kohlendioxyd

Anwendung. In der Photographie als Zusatz zu Fixierbädern. Muß in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da es leicht Schwefeldioxyd abgibt.

Kalium tartaricum, Tartarus solubilis (französischer), Tartarus tartarisatus. Neutrales weinsaures Kalium, Kaliumtartrat.

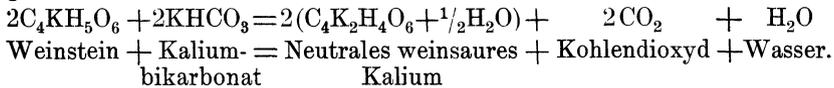
Tartrate de potasse neutre. Potassii Tartras.



Farblose, durchscheinende Kristalle, geruchlos, von bitterlichem, salzigem Geschmack, an der Luft, ohne zu zerfließen, feucht werdend;

löslich in 0,7 T. Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit, nur wenig löslich in Alkohol. Beim Erhitzen verkohlt das Salz unter Entwicklung von Karamelgeruch und Hinterlassung eines alkalisch reagierenden Rückstands.

Wird bereitet, indem man in eine heiße Lösung von Kaliumbikarbonat so lange kalkfreien Weinstein in kleinen Portionen einträgt, bis die Lösung völlig neutral erscheint. Nach dem Filtrieren wird diese bis zum Salzhäutchen abgedampft und dann zur Kristallisation beiseite gesetzt.



Anwendung. Medizinisch als gelinde abführendes und harntreibendes Mittel; in der Technik zum Entsäuern von Weinen, wobei aus dem Kaliumtartrat, durch die im Wein enthaltene Weinsäure, Kaliumbitartrat entsteht.

Identitätsnachweis. Die konzentrierte, wässrige Lösung des Salzes gibt mit verdünnter Essigsäure einen in Natronlauge löslichen, weißen kristallinischen Niederschlag, der aus Kaliumbitartrat besteht.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch:

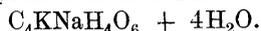
Wenn 1 g des Salzes in 10 ccm Wasser gelöst und die Lösung mit 5 ccm verdünnter Essigsäure geschüttelt wird, so darf die von dem ausgeschiedenen Kristallmehl durch Abgießen getrennte Flüssigkeit, mit gleich viel Wasser verdünnt, durch 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung innerhalb einer Minute nicht verändert werden (Kalziumtartrat).

Die wässrige Lösung (1 : 20) verändere Lackmuspapier nicht und werde durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert. Dieselbe Lösung, mit Salpetersäure angesäuert, darf durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Kalium-Natrium tartaricum. Tartarus natronatus, Natro-Kali tartaricum. Sal polychrestum Seignetti.

Natronweinstein, Kaliumnatriumtartrat, Seignettesalz.

Tartrate de potasse et de soude. Soda Tartarata.



Es sind farblose, durchsichtige, säulenförmige Kristalle; geruchlos, von schwach salzigem, etwas kühlendem Geschmack; in trockner Luft verwittern sie, schmelzen bei etwa 40° in ihrem Kristallwasser, weiter erhitzt entwickelt sich nach dem Verdunsten desselben ein Geruch nach Karamel und zuletzt verbleibt ein alkalisch reagierender, kohligter Rückstand. Löslich ist das Salz in 1½ T. Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit, in der Essigsäure einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat hervorbringend. Dargestellt wird es, indem man 5 T. Kaliumbitartrat mit 4 T. kristallisiertem Natriumkarbonat und 25 T.

als Pusteln hervorrufendes Mittel in Salben. Technisch findet der Brechweinstein Anwendung in der Färberei, als Beize für Teerfarben, so wie zur Herstellung eines blauschwarzen Überzugs für Bronzen und außerdem als Fliegengift.

Identitätsnachweis. Die wässrige, schwach sauer reagierende Lösung von widerlichem, süßlichem Geschmack gibt mit Kalkwasser einen weißen, in Essigsäure leicht löslichen Niederschlag von Kalziumtartrat, mit Schwefelwasserstoff, nach dem Ansäuern mit Salzsäure, einen orangefarbenen Niederschlag von Antimontrisulfid.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch:

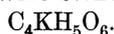
Wird 1 g gepulverter Brechweinstein mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Lauf einer Stunde eine Färbung nicht eintreten. (Abwesenheit von Arsen.)

Kalium bitartáricum, Cremor Tártari, Tártarus, Kalium tartaricum acidulum.

Kaliumbitartrat, Weinsteinrahm, Weinstein.

Tartrate de potasse acide. Crème de Tartre. Potassii Tartras acidus.

Wine-Stone.



Tartarus crudus. Roher Weinstein. Das saure, weinsaure Kalium, Kaliumbitartrat, ist im Saft der Weintrauben gelöst und scheidet sich aus dem Most während der Gärung ab und zwar um so mehr, je alkoholreicher der Wein wird. Schwere, dabei doch säurereiche Weine liefern die größten Mengen, während die ganz leichten Rhein- und Moselweine, von geringerem Alkoholgehalt, den Weinstein mehr in Lösung behalten. Der Weinstein setzt sich in den Gärbottichen und Fässern in dichten Krusten an, die an den Faßdauben so fest halten, daß sie nur durch Erwärmen der Fässer und anhaltendes Klopfen losgelöst werden können. Je nach der Farbe des Weines erscheinen diese von hellgrauer bis dunkelbraunroter Farbe. In diesem Zustand kommen sie als Tartarus crudus oder, wenn rot, als Tartarus ruber in den Handel. Letzterer wird in gepulvertem Zustand vielfach als Beize bei dunklen Farben in der Färberei angewendet.

In diesem rohen Zustand enthält der Weinstein ziemlich bedeutende Mengen von weinsaurem Kalk (8—15 0/0, in selteneren Fällen bis zu 40 0/0 steigend), außerdem Farbstoffe des Weines, Hefezellen und sonstige Verunreinigungen. Um ihn hiervon möglichst zu befreien, wird er in einigen Fabriken durch mehrfaches Umkristallisieren mit kochendem Wasser und Klären und Entfärben der Lösung durch Eiweiß und Tierkohle gereinigt (raffiniert). Je nach dem Grade der Reinheit heißt er dann 1/2, 3/4 oder ganz raffiniert.

Die Hauptmenge des rohen Weinstein kommt aus Spanien zu uns.

Tártarus depurátus. Gereinigter Weinstein, Cremor Tártari.

Er bildet dichte, harte Kristallkrusten, aus feinen Kristallen bestehend, ist fast reinweiß, enthält aber noch immer ziemliche Mengen von weinsaurem Kalk, ferner fast immer Spuren von Eisen und häufig auch von Blei (aus den Kristallisationsbottichen herrührend), weshalb er nach dem wirklichen Gehalt an Kaliumbitartrat gehandelt wird (75, 80, 85, $\frac{94}{95}$, $\frac{99}{100}$ 0/0). Für manche Zwecke muß er noch durch besondere Reinigung von dem Kalk befreit werden, während dies für den gewöhnlichen Gebrauch nicht erforderlich ist. Der Name Cremor Tartari, Weinsteinrahm, stammt daher, daß man früher die während des Kristallisationsprozesses an der Oberfläche sich bildenden Krusten, gleich dem Rahm der Milch, von der Flüssigkeit abhob.

Tartarus purus (kalkfrei). Wird hergestellt, indem man die Lösung des käuflichen Tartarus depuratus in 180 T. Wasser nach der Filtration einen Tag einer Kälte von 2° bis 4° aussetzt; hierbei kristallisiert das Kalziumtartrat ziemlich vollständig aus. Die Lösung wird dann klar abgegossen und unter fortwährendem Rühren eingedampft. Oder man digeriert ein Gemisch von 10 T. gereinigtem Weinstein, 10 T. destill. Wasser und 1 T. Salzsäure im Wasserbade, läßt dann erkalten, bringt das kristallinische Pulver auf ein Kolatorium und wäscht mit kleinen Mengen Wasser aus, bis das Ablaufende keine Chlorreaktion mehr zeigt. Reiner Weinstein bildet ein feines, weißes kristallinisches Pulver; geruchlos, von säuerlichem Geschmack; in 192 T. kaltem und in 20 T. heißem Wasser löslich, unlöslich in Alkohol, unter Aufbrausen löslich in Kaliumkarbonatlösung, indem neutrales Kaliumtartrat entsteht. Erhitzt verkohlen die Kristalle, unter Entwicklung von Karamelgeruch. Der kohlige Rückstand enthält Kaliumkarbonat (frühere Darstellungsweise des Kalium carbonicum purum, daher auch der Name desselben Sal Tartari). Die filtrierte Lösung des verkohlten Rückstandes braust mit Weinsäure auf und gibt nach einiger Zeit einen weißen kristallinen Niederschlag (Identitätsnachweis).

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch:

5 g des Salzes, mit 100 g Wasser geschüttelt, geben ein Filtrat, das nach Zusatz von Salpetersäure durch Baryumnitrat nicht verändert, durch Silbernitrat höchstens schwach opalisierend getrübt werde. Die Lösung von 1 g in Ammoniakflüssigkeit werde durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Eisen, Blei). Wenn 1 g des Salzes mit 5 g verdünnter Essigsäure unter öfterem Umschütteln eine halbe Stunde hingestellt, dann mit 25 g Wasser vermischt wird, so darf das Filtrat auf Zusatz von 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung innerhalb einer Minute keine Veränderung zeigen (Kalziumtartrat). Beim Erwärmen mit Natronlauge werde kein Ammoniak entwickelt.

Anwendung der verschiedenen Weinsteinarten: Medizinisch innerlich als blutverdünnendes, auch harntreibendes Mittel, besonders bei

Bauchwassersucht in Gaben von 7,5 g im Laufe des Tages; technisch als Beize in der Färberei, zum Weißsieden verzinnter Gegenstände, zu Backpulvern, endlich zur Darstellung der Weinsäure. Neuerdings wird der chemisch reine Weinstein auch äußerlich als Jodoformersatz angewendet.

Die Hauptbezugsländer des roten Weinstein sind die südlichen Ländei Europas, in geringerem Maße Süddeutschland.

† Natrium. Natrium. Soude. Sodium.

Na 23,05.

† Natrium metallicum, Sodium. Natrium.

Na.

Kommt als Element in der Natur nicht vor, dagegen in großen Mengen in Verbindungen wie Chlornatrium, kieselsaures Natrium (Natronfeldspat), schwefelsaures Natrium, Chilisalpeter usw. Leichtes, auf dem frischen Schnitt silberweißes, schon bei gewöhnlicher Temperatur knetbares und mit dem Messer leicht zerschneidbares Metall von 0,972 spez. Gew. An der Luft bedeckt es sich rasch mit einer weißen Oxydschicht und verwandelt sich in kurzer Zeit gänzlich in das Oxyd. Zugleich zieht dieses Feuchtigkeit an und bildet Natriumoxydhydrat (Ätznatron), das zerfließt. Auf Wasser geworfen, fährt es darauf umher und zersetzt es unter Wasserstoffabscheidung. Jedoch entzündet sich der Wasserstoff nicht (wie bei dem Kalium) von selbst, außer wenn man heißes Wasser anwendet. An der Luft erhitzt, verbrennt es mit gelber Flamme zu Natriumoxyd Na_2O ; unter Luftabschluß erhitzt, verflüchtigt es sich in farblosen Dämpfen. Natrium und seine Salze färben am Platindrahte die Weingeistflamme gelb. Durch Kobaltglas betrachtet verschwindet die Färbung.

Es wird in gleicher Weise dargestellt, wie das Kaliummetall, nur daß hier wasserfreies Natriumkarbonat bzw. bei dem elektrolytischen Verfahren Natriumhydroxyd verwandt wird. Das Natriumhydroxyd wird geschmolzen und bei 350° durch Elektrolyse zerlegt. Das Natrium scheidet sich an der Kathode, dem negativen Pole ab, wird mit durchlöcherten Löffeln abgeschöpft, unter Petroleum geschmolzen, durch leinene Säcke gepreßt und in Stücke gegossen.

Anwendung findet es in der Technik und Chemie vielfach als reduzierendes Mittel; früher auch zur Abscheidung des Aluminium und Magnesium aus ihren Verbindungen; ferner zur Darstellung von Natriumamalgam usw.

Aufbewahrt wird es im Kleinen wie das Kalium unter Petroleum, in größeren Mengen unter einer Schicht von Paraffin und zwar den Bestimmungen der Giftverordnung gemäß.

Sauerstoffverbindungen des Natrium.

† **Nátrium hýdricum, Natron caústicum.** Natriumoxyhydrat,
Natriumhydroxyd, Átznatron, Seifenstein, kaustisches Natron.
Soude caustique. Sodium Hydroxide.



Das Átznatron ist in seinem Áußern, seinem chemischen und physikalischen Verhalten, der Art seiner Herstellung und den Formen, in denen es gehandelt wird, so vollständig mit dem Átzkali übereinstimmend, daß alles, was von diesem gesagt ist, auch vom Átznatron gilt. Das gleiche ist von seiner Anwendung zu sagen, nur wird es, weil billiger, häufiger als das Átzkali angewandt. Das rohe Átznatron in Stücken, gewöhnlich Seifenstein genannt, bildet einen viel begehrten Handverkaufsartikel der Drogengeschäfte, teils zum Seifenkochen, teils zum Aufweichen alter Ölfarben und Lacke usw. Wie beim Átzkali ist auch hier, sowohl bei der Abgabe als beim Arbeiten damit Vorsicht geboten; namentlich hüte man sich bei etwa nötigem Zerschlagen der Stücke, daß kleine Splitterchen in die Augen fliegen. Es muß, weil sehr hygroskopisch, in gut geschlossenen Gefäßen an trocknen Orten, den Bestimmungen des Giftgesetzes gemäß, aufbewahrt werden.

Gehalt von Natronlauge

nach dem spez. Gewicht bei 15° C. (nach Lunge).

Spez. Gew.	Grade Bé.	Prozent NaOH	Spez. Gew.	Grade Bé.	Prozent NaOH	Spez. Gew.	Grade Bé.	Prozent NaOH
1,007	1	0,61	1,142	18	12,64	1,320	35	28,83
1,014	2	1,20	1,152	19	13,55	1,332	36	29,93
1,022	3	2,00	1,162	20	14,37	1,345	37	31,22
1,029	4	2,71	1,171	21	15,13	1,357	38	32,47
1,036	5	3,35	1,180	22	15,91	1,370	39	33,69
1,045	6	4,00	1,190	23	16,77	1,383	40	34,96
1,052	7	4,64	1,200	24	17,67	1,397	41	36,25
1,060	8	5,29	1,210	25	18,58	1,410	42	37,47
1,067	9	5,87	1,220	26	19,58	1,424	43	38,80
1,075	10	6,55	1,231	27	20,59	1,438	44	39,99
1,083	11	7,31	1,241	28	21,62	1,453	45	41,41
1,091	12	8,00	1,252	29	22,64	1,468	46	42,83
1,100	13	8,68	1,263	30	23,67	1,483	47	44,38
1,108	14	9,42	1,274	31	24,81	1,498	48	46,15
1,116	15	10,06	1,285	32	25,80	1,514	49	47,60
1,125	16	10,97	1,297	33	26,83	1,530	50	49,02
1,134	17	11,84	1,308	34	27,80			

Natrium peroxydatum. Natriumsuperoxyd. Natriumhyperoxyd.



Es ist ein weißes, stark hygroskopisches Pulver, das sich leicht in Wasser zu Natronlauge löst unter Bildung von Wasserstoffsperoxyd und

Entwicklung von aktivem Sauerstoff und zwar bildet es so große Mengen von Wasserstoffsperoxyd, daß 7 Kilo Na_2O_2 gleich sind 100 Kilo des 10 Volum-prozentigen Wasserstoffsperoxyds. Die Aufnahme von Wasser ist jedoch mit so großer Wärmeentwicklung verbunden, daß brennbare organische Stoffe, damit in Berührung gebracht, verbrennen. Auf der Haut ruft es Verbrennungen hervor. Die Lösungen macht man haltbar durch Zusatz einer Säure.

Man gewinnt es, indem man Natriummetall in Aluminiumgefäßen, die in einen eisernen Ofen geschoben werden, in einem kohlenensäure-freien Luftstrom auf 300° erhitzt. Hierbei verbrennt das Natrium zu Natriumsperoxyd.

Es findet Verwendung als Oxydations- und Bleichmittel z. B. in der Wäscherei. Um hierbei eine Verbrennung der Stoffe zu verhindern, muß beachtet werden, daß die Wäsche nicht früher in die Lösung gebracht wird, bevor nicht die Umsetzung des Natriumsperoxyds vollständig vonstatten gegangen ist. Ferner wird es als Trinkwasserverbesserungsmittel angewendet, gewöhnlich unter Zusatz von etwas Zitronensäure, um den durch das entstehende Natriumoxydhydrat hervorgerufenen, laugenhaften Geschmack zu verbessern.

Schwefelverbindungen des Natrium.

Von den verschiedenen Sulfiden des Natrium, dem Einfach-Schwefelnatrium $\text{Na}_2\text{S} + 5 \text{H}_2\text{O}$ oder $+ 9 \text{H}_2\text{O}$, dem Zweifach-Schwefelnatrium $\text{Na}_2\text{S}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$, dem Dreifach-Schwefelnatrium $\text{Na}_2\text{S}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$, dem Vierfach-Schwefelnatrium $\text{Na}_2\text{S}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$ und dem Fünffach-Schwefelnatrium $\text{Na}_2\text{S}_5 + 8 \text{H}_2\text{O}$, werden in der Technik große Mengen verwandt, doch werden diese bis auf das Einfach-Schwefelnatrium fast immer in den betreffenden Fabriken selbst hergestellt und bilden keinen eigentlichen Artikel des Drogenhandels.

Natrium sulfuratum. Natriummonosulfuratum, Natriumsulfid,

Natriummonosulfid. Schwefelnatrium, Einfach-Schwefelnatrium.



Weiß bis gelbbraunliche Kristalle, leicht in Wasser löslich, nach Schwefelwasserstoff riechend und von denselben Eigenschaften wie das Schwefelkalium.

Das rohe Einfach-Schwefelnatrium gewinnt man durch Glühen von 5 Teilen wasserfreiem Natriumsulfat, vermischt mit 25 Teilen Schwespat, 2 Teilen Holzkohle und 3 Teilen Steinkohle und Auslaugen der Masse durch heißes Wasser. Es findet Anwendung in der Färberei als Schwarzbeize, in der Gerberei zur Enthaarung der Felle und in der Galvanoplastik. Das reine Einfach-Schwefelnatrium stellt man dar, indem man 45 Teile Natronlauge (spez. Gew. 1,44) mit Wasser verdünnt,

die Mischung vollständig mit Schwefelwasserstoff sättigt und darauf weiter 55 Teile Natronlauge zumischt.

Beide Präparate enthalten meist auch Natriumpolysulfide (Zweifach-Schwefelnatrium).

Die Aufbewahrung muß an trockenem Orte, in gut geschlossenen Gefäßen geschehen, am besten mit Paraffin gedichtet.

Die Natriumpolysulfide erhält man aus dem Einfach-Schwefelnatrium durch Erwärmen der Lösung mit Schwefel.

Haloidsalze des Natrium.

Nátrium chlorátum, N. muriáticum. Sal commune. S. culinare.

Natriumchlorid, Chlornatrium, Kochsalz. Sodii Chloridum.

NaCl.

Das Chlornatrium kommt im Handel in den verschiedensten Formen vor, je nach seiner Herstellung und den Zwecken seiner Anwendung. Es findet sich in der Natur fertig gebildet, teils gelöst (im Meerwasser etwa 3 ‰) in Quellen, sog. Solquellen, bis zu 25 ‰ (Gottesgnadenquelle in Reichenhall), teils in mächtigen Lagern als sog. Steinsalz, z. B. bei Staßfurt, im Salzkammergut, bei Wieliczka usw., entstanden durch die Verdunstung früherer Meeresbecken. Es wird aus diesen Lagern entweder bergmännisch gewonnen, oder man leitet Tagewässer hinein, die man später, mit Salz gesättigt, wieder auspumpt und dann durch Versieden zur Kristallisation bringt. In gleicher Weise werden die natürlichen Solquellen verarbeitet. Sind diese nicht konzentriert genug, so daß sich ein Sieden nicht lohnt, so leitet man sie, um sie zu konzentrieren, über Dornenwände, man „gradiert sie in den Gradiierwerken“. Die Verunreinigungen wie Gips usw. scheiden sich an den Dornen als „Dornstein“ ab und die konzentrierter gewordene Sole wird nun versotten.

Das Kochsalz deutschen Handels bildet ein rein weißes, kristallinisches Pulver, geruchlos und von rein salzigem Geschmack. Es ist zuweilen etwas feucht und enthält durchschnittlich 2—3 ‰ fremder Beimengungen, bestehend aus Natriumsulfat, Kalziumchlorid, Magnesiumchlorid usw. Es bleibt in trockner Luft unverändert, in feuchter Luft dagegen zieht es Wasser an. Für viele technische Zwecke, ebenso zum Gebrauch für Vieh wird es des hohen Zolls halber denaturiert, d. h. mit solchen Stoffen versetzt, die es für Genußzwecke unbrauchbar machen.

Aus dem gewöhnlichen Kochsalz läßt sich durch vorsichtiges Ausfällen der Erdsalze mittels Natriumkarbonat und nur teilweises Auskristallisierenlassen der Lösung ein absolut reines Natriumchlorid für chemische und medizinische Zwecke darstellen. Oder man reinigt Kochsalz dadurch, daß man in die kalt gesättigte Lösung Chlorwasserstoffgas bis zur Sättigung einleitet, es scheidet sich dann das reine

Salz ab. Dieses bildet kleine würfelförmige Kristalle, die in der Rotglühhitze schmelzen und in der Weißglühhitze allmählich verdampfen. Sie sind in kaltem und in heißem Wasser nahezu gleichviel löslich, 100 T. Wasser lösen 36 T. Kochsalz.

Identitätsnachweis. Am Platindraht erhitzt, zeigt die Flamme eine rein gelbe Färbung; die wässrige Lösung mit Silbernitrat versetzt, gibt einen käsigen, weißen, am Licht sich alsbald violett färbenden Niederschlag, der sich in überschüssigem Ammoniak löst.

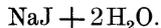
Steinsalz, früher Sal Gemmae genannt, kommt meist in festen kristallinischen, halbdurchsichtigen, weißen oder schwach gefärbten Massen vor; es bildet ebenfalls für sich einen Handelsartikel, der zuweilen auch in den Drogenhandlungen als „Leckstein“ für das Vieh gefordert wird.

Seesalz. Sal. marinum, ist ein sehr unreines, großwürflig kristallisiertes Kochsalz, wie es durch freiwilliges Verdunstenlassen des Meerwassers in flachen Bassins, sog. Salzgärten, an den Küsten wärmerer Länder gewonnen wird, es scheidet sich an der Oberfläche aus und wird abgeschöpft. Es ist stark hygroskopisch und hat einen bitterlichen Geschmack infolge eines ziemlich starken Gehalts an Chlormagnesium und Chlorkalzium; auch Spuren von Jod- und Bromverbindungen sind in ihm nachgewiesen worden. Es dient vor allem zur Herstellung von Bädern und zum Auftauen von Eis, hierzu eignet es sich besser als gewöhnliches Kochsalz, da es stärker Wasser anzieht als dieses. Die entstandene Salzlösung erstarrt selbst bei starker Kälte nicht. Es wird bei uns in Deutschland vielfach durch das Staßfurter Badesalz ersetzt, ein ebenfalls sehr unreines Kochsalz von ähnlicher Zusammensetzung wie das Seesalz.

Die Jahresproduktion Deutschlands wird zurzeit geschätzt auf 1 000 000 t Steinsalz und 600 000 t Siedesalz.

† Natrium jodatum, N. hydrojódicum. Natriumjodid, Jodnatrium.

Jodure de Sodium. Sodii Jodidum.



Entweder kleine, weiße, würfelförmige Kristalle oder weißes, trockenes, grob kristallinisches Pulver. Es ist löslich in 0,6 T. Wasser und in 3 T. Weingeist. An feuchter Luft wird es durch Zersetzung unter Abscheidung von Jod gelb. In seinem Verhalten gleicht es gänzlich dem Jodkalium, wird auch in gleicher Weise verwandt und analog den verschiedenen Bereitungsweisen des Jodkaliums hergestellt; nur muß die Lösung bei einer Temperatur von über 40° zur Kristallisation gebracht werden, da andernfalls ein wasserhaltiges Salz entsteht.

Identitätsnachweis. Am Platindraht erhitzt, färbt es die Flamme gelb. Die wässrige Lösung, mit wenig Chlorwasser gemischt und mit Chloroform geschüttelt, färbt letzteres violett.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch das Salz gelb gefärbte Flamme gar nicht, oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen (Jodkalium). Zerrieben auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier gebracht, darf es dieses nicht sogleich violettblau färben (Natriumkarbonat).

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die wässrige Lösung (1 : 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden, noch sich, mit 1 Körnchen Ferrosulfat und 1 Tropfen Eisenchloridlösung, nach Zusatz von Natronlauge, gelinde erwärmt, beim Übersättigen mit Salzsäure blau färben (Natriumzyanid).

Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (1 : 20) darf, bei alsbaldigem Zusatz von Stärkelösung und verdünnter Schwefelsäure, sich nicht sofort färben (Natriumjodat).

20 ccm der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden.

Erwärmt man 1 g des Salzes mit 5 ccm Natronlauge, so wie mit je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver, so darf sich ein Ammoniakgeruch nicht entwickeln (Natriumnitrat).

Nátrium bromátum, N. hydrobrómicum.

Bromnatrium, Natriumbromid. Bromure de Sodium. Sodii Bromidum.
NaBr.

Es ist ein weißes, kristallinisches Pulver; geruchlos, von scharfem, salzigem Geschmack; in trockner Luft ist es unveränderlich, löslich in kaum 2 T. Wasser und in 5 T. Weingeist. Die Lösung ist neutral.

Wird in chemischen Fabriken auf verschiedene Weise, ähnlich dem Bromkalium unter Anwendung der entsprechenden Natriumverbindungen bereitet und in gleicher Weise wie dieses angewandt.

Identitätsnachweis. Am Platindraht erhitzt, färbt es die Flamme gelb. Die wässrige Lösung des Natriumbromids, mit etwas Chlorwasser versetzt und hierauf mit Chloroform geschüttelt, färbt letzteres gelbbraun.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch:

Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch Natriumbromid gelb gefärbte Flamme gar nicht, oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen (Bromkalium). Zerriebenes Natriumbromid, auf weißem Porzellan ausgebreitet, darf sich, auf Zusatz weniger Tropfen verdünnter Schwefelsäure, nicht sofort gelb färben (Natriumbromat) und darf, auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier gebracht, das letztere nicht sofort violettblau färben (Natriumkarbonat).

Die wässrige Lösung (1 : 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch verdünnte Schwefelsäure verändert werden.

20 ccm der wässerigen mit etwas Salzsäure angesäuerten Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht gebläut werden.

10 ccm einer wässerigen Lösung (3 g = 100 ccm) des bei 100° getrockneten Natriumbromids dürfen, nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung, nicht mehr als 29,3 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bis zur bleibenden Rötung verbrauchen.

† Natrium fluoratum. Natrium hydrofluoricum.

Natriumfluorid, Fluornatrium.



Würfelförmige Kristalle oder ein weißes kristallinisches Pulver, löslich in 25 Teilen Wasser. An der Luft zersetzt es sich unter Freiwerden von Fluorwasserstoffsäure.

Wird dargestellt durch Neutralisation der Flußsäure mit Natriumkarbonat und Eindampfen der Flüssigkeit in Platingefäßen. Oder durch Zusammenschmelzen von Natriumkarbonat mit Kieselfluornatrium und Auslaugen der Schmelze.

Wird medizinisch in ganz kleinen Mengen bei Zahnkrankheiten angewendet. Ferner in Spiritusbrennereien als gärungswidriges Mittel, um Buttersäure und Milchsäuregärung zu verhindern (Zymotechnik).

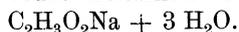
Mit Flußsäure verbindet es sich zu Natrium bifluoratum, Fluornatrium-Fluorwasserstoff, $\text{NaF} + \text{HF}$ Natriumbifluorid. Rhomboëdrische Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver, in Wasser löslich. Das Natriumbifluorid findet ebenfalls Verwendung in der Gärtechnik, ferner zum Glasätzen.

Die Aufbewahrung hat in Guttaperchaflaschen zu erfolgen, da Glas von beiden Präparaten angegriffen wird. Auch die wässerigen Lösungen greifen Glas an.

Sauerstoffsalze des Natrium.

Nátrium acéticum. Natriumazetat, essigsäures Natrium.

Acétate de soude cristallisé. Sodii Acetas.



Farblose, durchsichtige, in warmer Luft verwitternde Kristalle; geruchlos, von bitterlichem, salzigem Geschmack; löslich in 1,4 T. Wasser, in 23 T. kaltem und in 1 T. kochendem Weingeist. Beim Erhitzen schmelzen sie unter Verlust des Kristallwassers, werden dann wieder fest, schmelzen bei verstärkter Hitze nochmals (Natrium aceticum bifusum, doppelt geschmolzenes Natriumazetat) und werden beim Glühen unter Entwicklung von Azetongeruch und Bildung von Natriumkarbonat mit Hinterlassung eines die Flamme gelb färbenden Rückstands zersetzt. Löst man unter Erwärmung 100 T. Natriumazetat in 52,9 T. Wasser und läßt die Lösung vor Staub geschützt erkalten, so scheiden sich

keine Kristalle ab. Es hat sich eine übersättigte Lösung gebildet, in der ein Salz von der Formel $C_2H_3O_2Na + 7H_2O$ gelöst ist. Bringt man in diese Lösung einen Kristall von gewöhnlichem Natriumazetat, so erstarrt die Flüssigkeit zu einer Kristallmasse von $C_2H_3O_2Na + 3H_2O$.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung des Natriumazetats wird auf Zusatz von Eisenchloridlösung dunkelrot gefärbt. Das Salz, im Probierröhrchen mit Schwefelsäure übergossen, zeigt den bekannten Geruch nach Essigsäure.

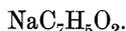
Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch: Die wässrige Lösung (1 : 20) werde weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat, noch durch Ammoniumoxalat, noch nach Zusatz einer gleichen Menge Wasser und Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitrat verändert. 20 ccm derselben wässrigen Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht gebläut werden.

Außer diesem chemisch reinen essigsauren Natrium kommen im Handel ein halb gereinigtes (vielfach Rotsalz genannt, weil es bei der Rotfärberei benutzt wird) und ein rohes Natriumazetat vor. Letzteres wird dargestellt durch Sättigung des rohen Holzessigs mit Natriumkarbonat, Abdampfen zur Trockne und sehr vorsichtiges Schmelzen, um die beigemengten brenzlichen Produkte zu verkohlen. Es bildet dann blättrig kristallinische, durch ausgeschiedene Kohle schwärzliche Massen, aus denen durch Umkristallisation die reineren Sorten gewonnen werden.

Anwendung. Medizinisch selten, als harntreibendes, in größeren Mengen abführendes Mittel, vielfach dagegen chemisch zur Herstellung von Eisessigsäure, Essigäther usw.; technisch in der Färberei, in der Photographie (hier vor allem das doppelt geschmolzene), in der Farbenindustrie, um Schweinfurtergrün herzustellen, bei der Herstellung von Thermophoren, Apparaten, die zum Warmhalten dienen, indem das Salz einmal aufgenommene Wärme nur langsam abgibt, und in der Galvanoplastik.

**** Natrium benzóicum. Natriumbenzoat, benzoesaures Natrium.**

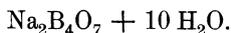
Benzoate de soude. Sodii Benzoas.



Amorphes, wasserfreies, weißes Pulver; in 1,5 T. Wasser, weniger in Weingeist löslich; erhitzt schmilzt das Salz und hinterläßt einen kohligen alkalisch reagierenden Rückstand.

Wird bereitet durch Sättigung von reinem Natriumkarbonat mit Benzoessäure.

Anwendung. Medizinisch innerlich in kleinen Gaben gegen gichtische und Nierenleiden; chemisch zur Darstellung der verschiedenen Benzoeäther. Außerdem als Konservierungsmittel.

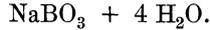
Natrium bivorácicum oder **bibóricum**. **Borax**, Natriumborat.**Pyroborsaures Natrium**, Natriumpyroborat.**Borate de soude**. **Sodii Boras**.

Farblose, harte, klare Kristalle, die an trockner Luft etwas verwitern und sich mit einem weißen Häutchen bedecken. Löslich in 17 bis 20 T. kaltem, in $\frac{1}{2}$ T. kochendem Wasser (die Lösung mit Salzsäure angesäuert, bräunt Kurkumapapier), in 4—5 T. Glycerin, nicht in Weingeist. Geruchlos, Geschmack anfangs süßlich, hinterher laugenhaft. In der Hitze schmilzt der Borax zuerst in seinem Kristallwasser, bläht sich dann auf (gebrannter Borax, Borax calcinata, B. usta) und schmilzt endlich zu einer klaren, farblosen Masse, Boraxglas $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Dieses löst die Metalloxyde mit Leichtigkeit und zum Teil mit sehr charakteristischen Farben auf. Hierauf beruht die Anwendung des Borax zum Lóten, zur Lótrohranalyse (Boraxperlenreaktion) und zur Buntglasfabrikation. Seine wässerige Lösung löst Fette und Harze auf.

Der Borax kommt fertig gebildet an verschiedenen Orten der Erde vor, z. B. in Tibet, der Tartarei, Indien und vor allem in Nordamerika (Kalifornien) in den sog. Boraxseen. Dieser natürliche, höchst unreine Borax hieß „Tinkal“ und war lange Zeit das einzige Material zur Herstellung des reinen Borax. Die Reinigung, ein Umkristallisieren, das sog. Raffinieren, geschah früher fast ausschließlich in Venedig, das bedeutende Mengen zu seiner Buntglasfabrikation brauchte, daher der häufig vorkommende Name Borax Veneta. Als man später die chemische Zusammensetzung des Salzes erkannte, benutzte man die natürlich vorkommende Borsäure (s. d.), um durch Sättigen mit Natriumkarbonat den Borax künstlich herzustellen. Nachdem bei dem immer steigenden Bedarf auch diese Quellen nicht mehr ausreichten, ging man dazu über, die Borsäure aus anderen Mineralverbindungen, wie sie in der Natur vorkommen, abzuscheiden und dann wie oben auf Borax zu verarbeiten. Hierzu dienten anfangs namentlich die im Staßfurter Salzlager vorkommenden Borsäureverbindungen, Borazit (Kalziumborat) und Staßfurtit (Magnesiumborat). Weit wichtiger aber wurde die Entdeckung mächtiger Lager erdigen Borkalks, Boronatrokalzits $2\text{CaB}_4\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 18\text{H}_2\text{O}$, auch wohl Borkreide genannt, die man in Chile und zwar in den chilenischen Kordilleren, an der Westküste Amerikas, in Neuschottland, Kleinasien (hier kristallinisch) und Kalifornien auffand. Dieser Borkalk, ein Gemenge von Kalziumborat und Natriumborat, verunreinigt durch viele andere Bestandteile, namentlich schwefelsauren Kalk, Kieselsäure usw., liefert uns heute das Hauptmaterial für die Boraxfabrikation. Teils wird gleich im Ursprungslande, z. B. im chilenischen Küstenplatze Kaldera, Borsäure daraus hergestellt, meistens aber wird das Rohmaterial in ganzen Schiffsladungen nach England und besonders

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung, mit Salzsäure angesäuert, färbt Kurkumapapier braun. Diese Färbung tritt vor allem beim Trocknen hervor und geht mit etwas Ammoniakflüssigkeit besprengt in grünschwarz über.

Natrium perboricum. Natriumperborat. Natriumhyperborat, überborsaures Natrium.



Weißes, in kaltem Wasser schwer, in warmem leichter lösliches kristallinisches Salz oder feines weißes Pulver, das meist nicht hygroskopisch und dann an der Luft haltbar ist. Beim Lösen in Wasser spaltet es sich teilweise in Wasserstoffsuperoxyd und Natriummetaborat NaBO_2 . Erwärmt man die Lösung, so entwickelt sich reichlich aktiver Sauerstoff. Aus Brom- und Jodsalzen wird auf Zusatz von Salzsäure Brom bzw. Jod frei. Mit Stoffen wie Borax, Soda, Seife, Lanolin, Vaseline und Stearin kann es gemischt werden, ohne daß die Haltbarkeit beeinträchtigt wird. Man stellt es dar, indem man gesättigte Boraxlösung (Natriumpyroboratlösung $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) mit Ätznatron versetzt, um Natriummetaborat zu erhalten, und bringt die Lösung unter starker Abkühlung mit Wasserstoffsuperoxyd zusammen. In der Kälte kristallisiert das Salz aus.

Es findet infolge der Entwicklung von Sauerstoff Anwendung als Oxydationsmittel, als Bleichmittel in der Wäscherei, als kosmetisches Mittel in Form von Hautsalben, als Mund- und Gurgelwasser, zu Zahnpulvern und als blutstillendes Mittel.

Vor Natriumsuperoxyd hat es den Vorzug, daß es nicht so stark alkalisch wirkt, nicht feuchte organische Stoffe zur Entzündung bringt und sich ohne Zersetzung mit Seife mischen läßt.

Es muß vor Licht geschützt und trocken aufbewahrt werden.

Tártarus boraxátus. Tártarus solúbilis. Natrium biboracicum cum Tartaro. Kalium tartaricum boraxatum.

Boraxweinstein. Tartrate borico-potassique.

Ein weißes, an der Luft feucht werdendes Pulver, völlig geruchlos, sauer schmeckend und reagierend; löslich in der gleichen Menge Wasser, sehr wenig in Weingeist. Es wird bereitet, indem 2 T. Borax in 20 T. Wasser gelöst und mit 5 T. kalkfreiem Weinstein unter Umrühren so lange erwärmt werden, bis eine klare Lösung eingetreten ist. Diese wird bis zur zähen Konsistenz eingedampft, halb erkaltet in dünne Streifen ausgezogen, dann auf Porzellan ausgebreitet und völlig getrocknet. Das noch warme Salz wird zerrieben und in erwärmte Gläser mit gut schließenden Stöpseln gefüllt. Das Präparat ist sehr sorgfältig vor Feuchtigkeit zu bewahren, weil es sonst in kurzer Zeit zu einem festen Klumpen zusammenballt.

Anwendung. Medizinisch als leicht abführendes Mittel.

Nátrium carbónicum, Natrium carbónicum crudum.

Soda, Natriumkarbonat, kohlensaures Natron, neutrales kohlensaures Natrium. Carbonate de soude du commerce.



Die rohe oder kristallisierte Soda bildet große, farblose, durchsichtige Kristalle oder Kristallmassen; geruchlos von scharfem, laugenhaftem Geschmack. An der Luft bedecken sie sich allmählich mit einem weißen, undurchsichtigen Überzug und zerfallen zuletzt gänzlich zu einem weißen Pulver. Sie sind in 2 T. kaltem Wasser und in $\frac{1}{2}$ T. heißem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich; bei 35° schmelzen sie im eigenen Kristallwasser, von dem sie 63% enthalten. Das rohe Natriumkarbonat ist gewöhnlich stark verunreinigt, und zwar hauptsächlich mit Natriumsulfat, Chlornatrium, zuweilen mit unterschwefligsaurem und kieselsaurem Natrium, Spuren von Eisen usw. Seine Wertbestimmung geschieht fast immer auf maßanalytischem Wege, durch Titrieren mit einer verdünnten Salzsäure von bestimmtem Gehalt (Normalsalzsäure). Man bezeichnet den Prozentgehalt an reinem Natriumkarbonat gewöhnlich als Grade. Der Gehalt an schwefelsaurem Natrium ist oft sehr bedeutend; es ist schon Soda vorgekommen, die 40% ihres Gewichts davon enthielt.

Für den technischen Bedarf wird die Soda seltener in kristallisiertem Zustand, sondern meist kalziniert, d. h. durch Glühen vom Kristallwasser befreit, in den Handel gebracht. Es wäre im ganzen genommen praktischer, wenn die Soda nur in diesem Zustand gehandelt würde, um den Transport, wegen der mangelnden 63% Kristallwasser, billiger zu machen, doch ist beim Publikum, also für den Kleinhandel, die kristallisierte Soda beliebter, weil sie anscheinend sich billiger stellt. Die kalzinierte Soda, aus der die kristallisierte, wie wir später sehen werden, erst hergestellt wird, enthält die oben angeführten Verunreinigungen gleichfalls; außerdem vielfach noch freies Ätznatron, eine Beimengung, die für viele technische Zwecke nicht von Nachteil ist, sondern sogar gern gesehen wird. Der Prozentgehalt an Ätznatron wird bei der Wertbestimmung deshalb einfach als Soda mitgerechnet.

Natrium carbonicum purum, reines Natriumkarbonat, wird durch ein- oder mehrmaliges Umkristallisieren aus der käuflichen Soda hergestellt. Kommt es auf ein absolut chemisch reines Präparat an, so tut man besser, das Salz aus kristallisiertem Bikarbonat herzustellen, indem man das zweite Molekül Kohlensäure durch Kochen der Lösung entfernt.

Identitätsnachweis. Mit Säuren braust Soda auf und färbt, am Platindraht erhitzt, die Flamme gelb.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die wässrige Lösung (1 : 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch nach Übersättigung mit Essigsäure durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat verändert und nach Zusatz von Salpetersäure im Über-

schusse durch Silbernitrat nach 10 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Mit Natronlauge erwärmt, darf Natriumkarbonat nicht Ammoniak entwickeln.

Natrium carbonicum siccum, entwässertes Natriumkarbonat, bildet ein feines, weißes, sehr alkalisch schmeckendes Pulver, das nach dem Deutschen Arzneibuch in der Weise hergestellt wird, daß man reines Natriumkarbonat gröblich zerreibt, auf Hürden ausbreitet und bei einer 25° nicht übersteigenden Temperatur gänzlich verwittern läßt, dann bei 40°—50° so lange austrocknet, bis das Gewicht des Rückstands die Hälfte des angewandten kristallisierten Salzes beträgt. Es soll wenigstens 74,2 Prozent wasserfreies Natriumkarbonat enthalten, Na_2CO_3 .

Das Natriumkarbonat kommt vielfach in der Natur fertig gebildet vor, hauptsächlich in vielen kohlensauen Mineralquellen, von denen einzelne ziemlich bedeutende Mengen enthalten, doch nicht als einfaches Karbonat, sondern als $1\frac{1}{2}$ (Natriumsesquikarbonat) oder doppeltkohlensaures Salz. An verschiedenen Stellen der Erde, so in Ungarn, Ägypten, Südamerika, finden sich Seen und Teiche, die durch die Verdunstung eintretender Natronquellen bedeutende Mengen davon enthalten. Aus den ägyptischen Natronseen wurde schon in alten Zeiten ein allerdings sehr unreines Natriumsesquikarbonat gewonnen, das unter dem Namen „Trona“ in den Handel kam. Durch Umkehren dieses Wortes ist unser heutiges „Natron“ entstanden. Ein gleiches Produkt wird in Südamerika (Kolumbien) und in Mexiko unter dem Namen „Urao“ gewonnen. Beide enthalten, neben anderen Salzen, fast nur $1\frac{1}{2}$ fach kohlensaures Natrium. Später lernte man die Soda aus der Asche verschiedener Strand- und Meerpflanzen herstellen, namentlich sind es Salsola- und Chenopodiumarten, die hierzu dienen, sogar eigens dazu am Meeresstrande kultiviert wurden. Diese Fabrikation wurde hauptsächlich in Spanien, Südfrankreich, der Bretagne und Schottland betrieben. Die dabei gewonnenen Pflanzenaschen, auch Sodaaschen genannt, sind dieselben, die wir bei der Gewinnung des Jods unter dem Namen Barilla, Kelp und Varec kennen gelernt haben. Sie wurden ausgelaugt und aus dieser Lauge eine sehr unreine Soda gewonnen. Zur Zeit der französischen Kontinental Sperre gelang es dem Franzosen Leblanc, ein Verfahren ausfindig zu machen, bei dem die Soda direkt aus dem Kochsalz bereitet wurde.

Dieses Verfahren, das bis zum Jahre 1873 die größten Mengen Soda lieferte, ist noch heute, namentlich in England, im Gebrauch. Es zerfällt in drei Teile. Zuerst wird das Chlornatrium (Kochsalz) durch Erhitzen mit Schwefelsäure in trocknes, wasserfreies Natriumsulfat umgewandelt; diesen Teil der Arbeit haben wir schon beim Artikel „Salzsäure“ besprochen (s. dortige Abbildung). Der zweite Teil besteht

in der Umwandlung des Natriumsulfats in sog. Rohsoda. Hierbei werden 100 T. Natriumsulfat mit 100 T. Kalkstein (Kalziumkarbonat) oder Kreide und 50 T. Kohlengrus gemengt und im Flammenofen unter öfterem Durchraken oder in drehbaren eisernen mit feuerfesten Steinen ausgesetzten Zylindern, in die die Flamme eintritt, so lange erhitzt, bis die Masse zähflüssig wird und aufsteigende, bläuliche Flämmchen von brennendem Kohlenoxydgas anzeigen, daß der Prozeß beendet ist. (Fig. 308.) Die Masse wird jetzt in eiserne Kästen gefüllt, worin sie erkalten muß; nach dem Erkalten werden die großen festen Klumpen, der sog. Sodastein, gewöhnlich 2—10 Tage den Einwirkungen der Luft ausgesetzt. Dies hat einen doppelten Zweck, 1. die Klumpen mürber und bröcklicher zu machen, 2. das etwa noch vorhandene Natriumsulfuret (Schwefelnatrium) und Ätznatron durch die Kohlensäure der Luft in Natriumkarbonat umzuwandeln. Der chemische Vorgang bei dem 2. Teil der Herstellung ist etwa folgender: zuerst wird das Natriumsulfat in

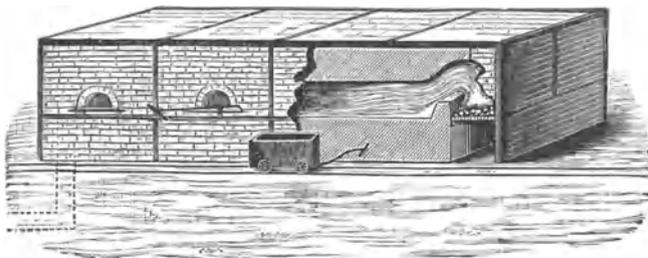
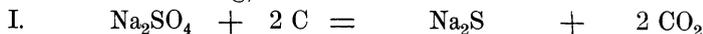
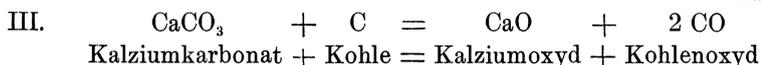
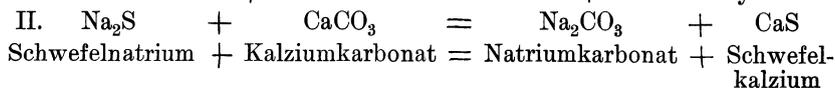


Fig. 308.
Flammenofen zur Bereitung der Rohsoda.

der Glühhitze durch die Kohle zu Schwefelnatrium reduziert; dieses setzt sich mit dem Kalziumkarbonat um zu Natriumkarbonat und Schwefelkalzium. Rechnungsmäßig brauchte man zu dieser Umsetzung weit weniger Kalziumkarbonat und Kohle als man in der Praxis anwendet, es hat sich jedoch gezeigt, daß durch diesen Überschuß ein besseres Resultat erzielt wird. Man nimmt vielfach an, daß durch den Überschuß an Kalziumkarbonat das Kalziumsulfuret (Schwefelkalzium) mit gebildetem Kalziumoxyd in Kalziumoxydsulfuret, eine Verbindung von Kalziumsulfuret mit Kalziumoxyd umgewandelt wird. Diese letztere Verbindung ist vollständig unlöslich, während das Schwefelkalzium etwas, wenn auch nur wenig, löslich ist.



Natriumsulfat + Kohle = Schwefelnatrium + Kohlendioxyd



Es beginnt nunmehr der 3. Teil des Prozesses, der wiederum in zwei Arbeiten zerfällt. Zuerst wird die Rohsoda oder der Sodastein zerkleinert und in verschiedenen konstruierten Auslaugungs-Apparaten mit möglichst wenig warmem Wasser ausgelaugt (Fig. 309). Die so erhaltene konzentrierte Lauge, die vielfach noch geringe Mengen Schwefelverbindungen von Natrium, Kalzium und Eisen enthält, wird zuerst von diesen möglichst befreit und dann entweder zu kalzinierter oder kristallisierter Soda verarbeitet. Im letzteren Falle wird sie nur bis zu einem bestimmten Punkt eingedampft, dann in großen, meist eisernen Gefäßen der Kristallisation überlassen. Soll kalzinierte Soda hergestellt werden, so wird die Lauge entweder unter fortwährendem Rühren bis zur Trockne eingedampft (das hierbei er-

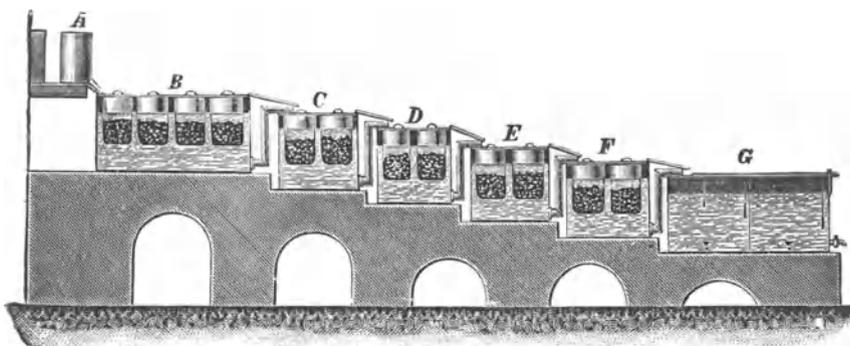
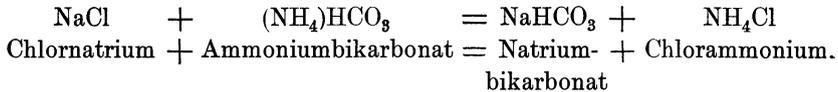


Fig. 309.
Kolonnen-Apparat zum Auslaugen der Sodaschmelze. A Wasserreservoir. B–F Auslaugekästen. G Reservoir für konzentrierte Lauge.

haltene Produkt ist natürlich sehr unrein, da es die sämtlichen Unreinigkeiten der Mutterlauge mit enthält), oder man verfährt in der Weise, daß die Lauge, die aus den Sammelbassins fortwährend in die Kessel nachfließt, nur so weit eingedampft wird, bis ein Kristallmehl, das die Formel $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ besitzt, ausfällt. Dieses wird von Zeit zu Zeit mit Schöpflöffeln herausgenommen und durch Abtropfenlassen und Zentrifugieren von der Mutterlauge befreit. Dem auf diese Weise gewonnenen sog. Sodamehl wird das letzte Molekül Kristallwasser durch schwaches Glühen entzogen; das jetzt erhaltene Produkt heißt kalzinierte Soda. Die in den Auslaugegefäßen verbleibenden Rückstände von Kalziumsulfuret und unzersetztem Kalziumkarbonat usw. bildeten früher für die Sodafabriken eine der größten Schwierigkeiten, weil sie sich nicht verwerten und beseitigen ließen. Seit längerer Zeit aber hat man gelernt, den darin enthaltenen Schwefel wiederzugewinnen (siehe Artikel Schwefel), oder man stellt daraus Natriumthiosulfat her, und so sind auch diese Rückstände zu einer neuen Einnahmequelle geworden.

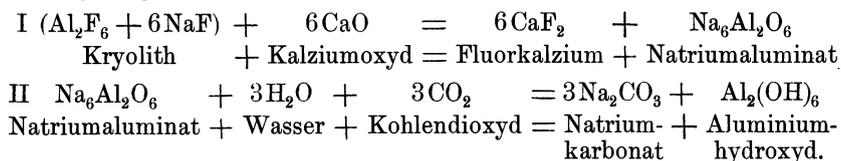
Seit einigen Dezennien hat eine Methode, die man nach ihrem hauptsächlichlichen Erfinder und Verbesserer gewöhnlich das Solwaysche oder das Ammoniakverfahren nennt, dem alten Leblancschen Verfahren den Rang streitig gemacht, und es werden in Deutschland über $\frac{4}{5}$ der ganzen Produktion nach dem Ammoniakverfahren hergestellt. Sie beruht auf der Erfahrung, daß, wenn man konzentrierte Lösungen von Kochsalz mit Ammonbikarbonat zusammenbringt, eine Umsetzung stattfindet; es entsteht leichtlösliches Chlorammonium, und schwerlösliches Natriumbikarbonat scheidet sich als Kristallmehl aus.



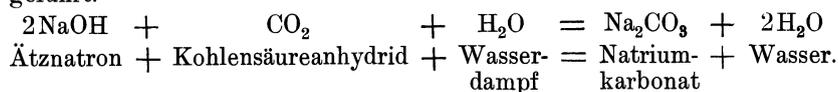
Nach der von Solway verbesserten Methode verfährt man folgendermaßen: zuerst wird eine konzentrierte Chlornatriumlösung hergestellt, diese wird in hohen eisernen Zylindern mit Ammoniakgas, das man aus einer Mischung von Chlorammon und Ätzkalk herstellt, gesättigt. Oder man nimmt die Sättigung in Kolonnenapparaten vor, indem man die Kochsalzlösung von oben einfließen und Ammoniak von unten eintreten läßt. Bei dieser Sättigung erwärmt sich das Gemenge und das spez. Gewicht wird durch das aufgenommene Ammoniak bedeutend verringert. Die Lösung wird gekühlt und im sog. Absorber, einem zylindrischen Gefäß mit kegelförmigem Unterteil, das ähnlich einem Mineralwassersättigungsapparat mit Rührwellen versehen ist, oder wo zur feineren Verteilung der Kohlensäure Siebböden eingeschaltet sind, mit Kohlensäure unter Druck imprägniert. Die Kohlensäure wird gewöhnlich durch Brennen von Kalkstein hergestellt und der dabei restierende Ätzkalk zur Ammoniakbereitung wieder verwandt. Im Absorber entsteht nun Ammoniumbikarbonat, das sich mit dem Chlornatrium umsetzt, und Natriumbikarbonat scheidet sich als Kristallmehl, zum Teil auch in kristallinischen Krusten aus. Nach vollständiger Sättigung wird der Absorber geleert, das ausgeschiedene Bikarbonat gesammelt, mit ganz wenig Wasser gewaschen und dann dem Bikarbonat durch schwaches Erhitzen 1 Mol. Kohlensäure entzogen. Die hierbei entstehende kalzinierte Soda ist weit reiner als die nach dem Leblancschen Verfahren gewonnene; während dort 90grädige Soda schon als sehr rein gilt, kommt hierbei Soda von 98 Grad in den Handel.

Das bei der Umsetzung entstandene Chlorammon wird wieder mit dem bei der Kohlensäurebereitung gewonnenen Ätzkalk auf Ammoniak verarbeitet, so daß also ein vollständiger Kreislauf stattfindet, um so mehr, da auch die beim Erhitzen des Bikarbonats gewonnene Kohlensäure wiederum zum Sättigen neuer Mengen benutzt werden kann. Das einzige Abfallprodukt bei der ganzen Fabrikation ist das bei der Ammoniakbereitung restierende Chlorkalzium.

Außer nach diesen Methoden wird noch hier und da Soda durch die Verarbeitung des Kryolith, einer Doppelverbindung von Fluoraluminium und Fluornatrium, so wie als Nebenprodukt bei einigen anderen chemischen Operationen gewonnen. Kryolith wird durch Glühen mit Ätzkalk gespalten in Fluorkalzium und Natriumaluminat. Dieses letztere dann ausgelaugt und durch Einleiten von Kohlensäureanhydrid in die Lösung umgesetzt in Natriumkarbonat und Aluminiumhydroxyd.



Das Aluminiumhydroxyd scheidet sich als körniger Niederschlag aus; doch sind die hierbei erzeugten Mengen gering im Verhältnis zu den oben genannten Methoden. In allerneuester Zeit hat es den Anschein, als ob das sog. Ammoniakverfahren wiederum durch eine neue Methode, durch die Darstellung von Soda auf elektrolytischem Wege, ersetzt werden soll (s. Artikel „Ätzkali“). Das aus der Kochsalzlösung durch den elektrischen Strom erhaltene Ätznatron wird durch Zuleiten von Kohlensäureanhydrid und Wasserdampf in Natriumkarbonat übergeführt.



Die Hauptproduktionsländer für Soda sind vor allem England, Deutschland, Frankreich, Belgien, Rußland. Versandt wird die Soda in Fässern von 400—450 kg oder auch in Säcken, die am besten im Keller oder an nicht zu trocknen Orten aufbewahrt werden müssen.

Anwendung findet die Soda im Haushalt und in der Technik in kolossalen Mengen als Reinigungsmittel, zur Fabrikation von Glas und Seifen, zur Herstellung anderer Natronsalze usw. usw.

Nátrium bicarbónicum. Natrium carbonicum acidulum.

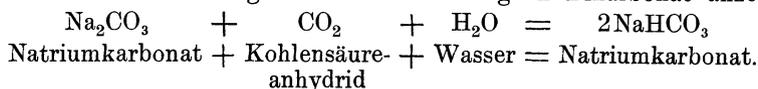
Natriumbikarbonat, doppelkohlensaures Natron, saures, kohlensaures Natrium, Berliner Salz. Bicarbonate de soude. Sel de Vichy. Sodii Bicarbonas.
 NaHCO_3 .

Weiß, luftbeständige Kristallkrusten oder kristallinisches Pulver; geruchlos, von kaum alkalischem Geschmack, löslich in 12 T. Wasser, nicht in Weingeist. Erwärmt, entweder für sich oder in wässriger Lösung gibt das Salz einen Teil seiner Kohlensäure ab und wird zu Natriumsesquikarbonat, schließlich zu Natriumkarbonat. Bei längerem Liegen an der Luft verliert es ebenfalls etwas Kohlensäure. Die wässrige Lösung des reinen Bikarbonats reagiert kaum alkalisch und

muß mit Quecksilberchlorid eine weiße Fällung geben; ist diese gelb oder rötlich, so ist neutrales Natriumkarbonat zugegen.

Das Natriumbikarbonat kommt in sehr verschiedenen Graden der Reinheit, namentlich in betreff seines Gehalts an neutralem Karbonat, in den Handel. Während die deutschen Sorten durchgängig von guter Beschaffenheit sind, enthält das englische Salz gewöhnlich bedeutende Mengen von neutralem Karbonat, ist daher von unangenehm laugenhaftem Geschmack und sollte höchstens in der Veterinärpraxis Anwendung finden.

Die Darstellungsweisen sind sehr verschieden. Nach der älteren Methode, die noch heute in England allgemein befolgt wird, leitet man auf ein Gemisch von kristallisierter und verwitterter Soda, das auf leinwandbespannten Hürden ausgebreitet ist, einen Strom von Kohlen-säure. Letztere wird vom Natriumkarbonat aufgenommen, es bildet sich Bikarbonat, das überschüssige Kristallwasser der Soda wird frei und tropft, indem es einen Teil der Soda aufgelöst hält, in Sammelbassins ab. Die Lösung wird wieder auf Soda verarbeitet. Das entstandene feuchte Bikarbonat wird dann in einem Strom von Kohlen-säure getrocknet und in Fässer verpackt. Es läßt sich auch bei dieser Methode ein gutes Fabrikat erzielen, wenn mit größter Sorgfalt gearbeitet wird und die angewandte Soda möglichst rein ist; andernfalls enthält das Bikarbonat nicht nur viel neutrales Karbonat, sondern alle Verunreinigungen der rohen Soda, wie Chlornatrium, Natriumsulfat usw. Ein solches unreines Produkt war das früher so vielfach angepriesene Bullrichsches Salz. Handelt es sich um ein chemisch reines Bikarbonat, so wird in eine konzentrierte Lösung von chemisch reinem neutralem Natriumkarbonat so lange Kohlen-säure geleitet, bis eine herausgenommene Probe die gänzliche Umwandlung in Bikarbonat anzeigt.



Bei der Solwayschen Sodafabrikationsmethode werden sehr große Massen von ziemlich reinem Natriumbikarbonat durch Umsetzung von Ammoniumbikarbonat mittels Chlornatrium hergestellt (s. Artikel Soda). Das gewonnene Salz leidet nur an dem Übelstand, daß es leicht etwas Chlorammonium einschließt. Man muß daher auf die Gegenwart von Ammonium prüfen, indem man es mit Kalilauge erwärmt. Es darf sich hierbei kein Ammoniakgeruch zeigen. Zu beachten ist, daß das kristallisierte, nachher gepulverte Bikarbonat weit reiner ist als das sofort als Kristallmehl hergestellte, weil dies immer etwas Mutterlauge einschließt.

Anwendung findet das Salz medizinisch als säuretilgendes Mittel in Gaben von 0,5 bis höchstens 2,0; größere Gaben, namentlich bei anhaltendem Gebrauch, schwächen den Magen; ferner zur Bereitung von Brausepulvermischungen und kohlensauen Getränken. Technisch findet es als Entsäuerungsmittel, in der Küche zum Erweichen der

Hülsenfrüchte usw. Verwendung. Auch als mildes Reinigungsmittel für seidene und wollene Gewebe wird es empfohlen, weil es die Faser weniger angreift als das neutrale Natriumkarbonat.

Aufbewahrt muß es in möglichst gut geschlossenen Gefäßen werden; offene Fässer und Schiebkästen sind für die Detaillierung unpraktisch, weil dadurch Kohlensäure entweicht. Um Schwefelgehalt nachzuweisen, bringt man in ein größeres Glas etwas Natriumbikarbonat und übergießt es mit ganz verdünnter Säure. In die Öffnung des Glases steckt man ein zusammengerolltes, mit Bleiazetat getränktes Stück Fließpapier; die geringste Spur von Schwefel wird das Bleipapier schwärzen. Auch Zyanverbindungen, aus den Gaswässern herrührend, sind im Natriumbikarbonat vorgekommen.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die wässrige, mit Essigsäure übersättigte Lösung des Natriumbikarbonats (1:50) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und durch Baryumnitratlösung höchstens erst nach 2 Minuten schwach opalisierend getrübt werden. Die mit überschüssiger Salpetersäure hergestellte Lösung (1:50) soll klar sein und, auf Zusatz von Silbernitratlösung, nach 10 Minuten nicht mehr als eine weißliche Opaleszenz zeigen (Natriumthiosulfat); durch Eisenchloridlösung darf sie nicht rot gefärbt werden (Rhodanide).

Die bei einer 15⁰ nicht übersteigenden Wärme ohne Umschütteln erhaltene Lösung von 1 g Natriumbikarbonat in 20 ccm Wasser darf, auf Zusatz von 3 Tropfen Phenolphthaleinlösung, nicht sofort gerötet werden; jedenfalls soll eine etwa entstehende schwache Rötung, auf Zusatz von 0,2 ccm Normal-Salzsäure, verschwinden. (Neutrales Natriumkarbonat.)

Nátrium chlórícum. Natriumchlorat, chloresaures Natrium.

Chlorate de soude. Sodii Chloras.

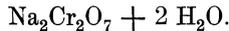


Bildet farblose, durchsichtige Kristalle, die schwach hygroskopisch, geruchlos, von schwach salzigem Geschmack, in 6 T. kaltem, sehr leicht in heißem Wasser, in 50 T. verdünntem, sehr schwer aber in starkem Weingeist löslich sind.

In seinem chemischen und physikalischen Verhalten ist es dem chloresauren Kalium völlig gleich; es wird in ähnlicher Weise hergestellt und wie dieses verwandt und zwar besonders in der Anilinschwarzfärberei und Zeugdruckerei an Stelle des Kaliumchlorats. Nur bringt man bei der Darstellung das erhaltene Kalziumchlorat in Wechselwirkung mit Natriumsulfat, wobei sich Gips abscheidet.

Identitätsnachweis. Wie beim chloresauren Kalium, nur daß hier die Flamme gelb erscheinen muß.

‡ **Natrium dichromicum. Natriumdichromat, dichromsaures Natrium.**



Rote, leicht zerfließende, säulenförmige Kristalle oder Kristallmassen, in Wasser sehr leicht löslich. Giftig.

Wird dargestellt durch Erhitzen von gemahlenem Chromeisenstein FeOCr_2O_3 mit Natriumkarbonat und Ätzkalk. Die erhaltene Schmelze wird ausgelaugt, die Lösung mit Schwefelsäure angesäuert und bis zu einem spez. Gew. von 1,5 eingedampft. Das sich jetzt ausscheidende Natriumsulfat wird entfernt, die Lösung filtriert und weiter eingedampft.

Anwendung. An Stelle des Kaliumdichromats (s. d.).

Nátrium nítricum. Nitrum cúbicum. Natriumnitrat, salpetersaures Natron, Chili- oder Perusalpeter, kubischer oder Würfelsalpeter, Natronsalpeter. Azotate de soude. Sodii Nitras.



Farblose, würfelähnliche Rhomboeder (Fig. 310), an trockener Luft unveränderlich, an gewöhnlicher Luft leicht feucht werdend, geruchlos, von salzig kühlendem Geschmack. Das Salz ist in 1,5 T. Wasser und in 50 T. Weingeist löslich. Es schmilzt in der Hitze, mit brennbaren Körpern vermischt verpufft es beim Anzünden, jedoch schwächer als Kalisalpeter.

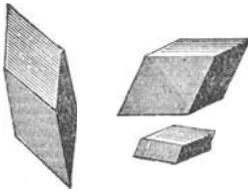


Fig. 310.
Kristallformen des Natriumnitrats.

Der Natronsalpeter findet sich in großen Lagern auf einem Hochplateau der Westküste Südamerikas, in Chile, Peru und Bolivien, hauptsächlich in der Wüste Atakama und in Tarapaka. Diese Distrikte sind vollkommen regenlos, und der Salpeter findet sich hier teils an der

Oberfläche als schmutzige schneeige Masse auskristallisiert, teils in einzelnen Kristallen, teils in kristallinen Schichten unter der sandigen, steinigen Oberfläche. Er wird hier gegraben und in Säcke verpackt durch Maulesel nach der Küste transportiert, wo er durch Auflösen in heißem Wasser und nachheriges Kristallisieren oberflächlich gereinigt (raffiniert) wird. Der so raffinierte Salpeter enthält selten mehr als 90 bis 93 % Natriumnitrat, außerdem Chlornatrium, Natriumsulfat 1 bis 2 %, Feuchtigkeit und andere Unreinigkeiten. Er wird in Säcken von etwa 100 kg Inhalt versandt und zwar hauptsächlich über die Hafenplätze Iquique und Conception in Chile. In Europa wird er dann für die meisten Zwecke noch weiter gereinigt.

Die Rohsalpeter-(Kaliche-)Ablagerungen in der Republik Chile befinden sich in der regenlosen Zone der Provinzen Tarapaki bis Atakama vom 20°—27° südlicher Breite. Die Ablagerungen sind aus-

schließlich an den östlichen Hängen und daran stoßenden Tälern der Küsten-Kordillere zu finden, in einer Entfernung von 19—60 engl. Meilen von der Meeresküste.

Über den Ursprung des Salpeters sind verschiedene Theorien aufgestellt worden, von denen die wahrscheinlichste die ist, daß der ganze Küstenstrich früher submarin gewesen ist und durch vulkanische Einflüsse gehoben, mächtige Binnenseen geschaffen wurden, die im Laufe der Jahrtausende durch die atmosphärische Einwirkung verdunsteten, so daß die Salze, Seetange, vulkanischen Auswürfe usw. als schließliche Rückstände verblieben, infolge des Stickstoffgehaltes der Seetange ein Nitrifikationsprozeß eintrat, sich zunächst Kalziumnitrat bildete, und dieses sich mit dem Chlornatrium in Natriumnitrat und Chlorkalzium umsetzte. Beweis für diese Annahme ist auch das Vorhandensein von Jod und Brom in dem Rohsalpeter. Die verschiedenen Farben des Kaliche dürften auch durch obenerwähnte Annahmen zu erklären sein.

Nachdem die Ablagerungen sich gebildet hatten, müssen noch Überschwemmungen von der Kordillere aus stattgefunden haben, wodurch die auf dem Rohsalpeter liegende Stein- und Erdschicht, Kostra genannt, erklärt wird.

Die Lager selbst laufen parallel mit der Erdoberfläche, ohne sich aber der Formation dieser genau anzuschließen, und befinden sich in einer Tiefe von $\frac{1}{2}$ bis 6 m unter dieser, stellenweise sogar an der Oberfläche. Unter der Steinschicht liegt der Kaliche in einer Mächtigkeit von $\frac{1}{4}$ bis 3 m, und unter dem Kaliche selbst befindet sich eine Schicht von Tonerde (Koba) in einer Stärke von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ m. Nach dieser folgt festes Gestein. Stellenweise liegt auch der Kaliche direkt auf dem Gestein oder ist mit ihm vermischt.

Nachdem durch Abbau der oberen Steinschicht mittels Sprengungen durch Schießpulver und Dynamit die Salpeterablagerung bloßgelegt ist, erfolgt die Förderung des Kaliche in gleicher Weise.

Der Kaliche wird — ähnlich wie die Rüben in den Zuckerfabriken — zur Verarbeitung an die Fabrik angefahren, dort durch starke Steinbrechmaschinen mittels Dampf zerkleinert, um alsdann in die Kochgefäße zu wandern, wo er mit Dampf gekocht bzw. ausgelaugt wird.

Die Auslaugungsapparate bestehen aus Sektionen von 4 bis 6 zusammenhängenden, großen offenen Kochkesseln, die mit Spiralen von Dampfrohren versehen sind, um die nötige Hitze zum Kochen zu erhalten.

Der Prozeß ist äußerst einfach, indem die Laugen vom ersten bis zum letzten Gefäß zirkulieren, bis die gesättigte Lauge aus dem letzten Gefäß abläuft, während durch gleichmäßiges Zuführen dünner Laugen in das erste Gefäß die Zirkulation eine konstante wird. Ist der Kaliche im ersten Gefäß soweit ausgelaugt, daß die Rückstände nur noch 3 bis $3\frac{1}{2}$ ‰ Salpeter enthalten, so wird dieses Gefäß ausgeschaltet, von den

Rückständen befreit und neu gefüllt, so daß es als letztes Gefäß wieder eingeschaltet werden kann. Der ganze Prozeß besteht also in einem kontinuierlichen Kreislauf der Laugen.

Die gesättigten Laugen fließen gleichmäßig und kontinuierlich ab zu den Kristallisationspfannen, in denen sie 4—5 Tage stehen müssen, bis durch das vollständige Erkalten der Salpeter ausgeschieden ist. Dann werden die kalten Laugen (Mutterlaugen) zur weiteren Benutzung in die Kochgefäße zurückgepumpt. Die Mutterlaugen enthalten immer noch 40 % Salpeter.

In Etablissements, die jodreichen Kaliche haben und Jod extrahieren, werden die Mutterlaugen, in denen sich das Jod zum größten Teil ansammelt, erst auf Jod verarbeitet, ehe sie zur Salpetergewinnung wieder verwendet werden.

Die Laugen werden in diesem Falle aus den Kristallisationspfannen direkt in die Jodfabrik geführt und dort wird durch Einleitung von schwefligen Säuredämpfen, Chlor usw. das in den Laugen enthaltene Jod frei und lagert sich in Form eines dunklen Schlamms auf dem Boden der Gefäße ab. Später wird das so gewonnene Produkt gewaschen, gereinigt, des größten Teils seines Wassergehalts entledigt und kommt schließlich zur Sublimation in die Retorten, aus denen es als fertige Handelsware von ungefähr 99 $\frac{1}{2}$ % Reingehalt hervorgeht.

Ein reines Natriumnitrat für medizinische Zwecke erhält man, indem man den Rohsalpeter in Wasser auflöst, mit etwas Natriumkarbonat versetzt, um Magnesiumverbindungen auszufällen, darauf mit Salpetersäure neutralisiert und zur Kristallisation eindampft.

Anwendung. In kleinen Mengen medizinisch als harntreibendes und entzündungswidriges Mittel; technisch in großen Mengen zur Bereitung des Kalisalpers, der Salpetersäure und als ein vorzügliches Düngematerial, das namentlich die Körnerbildung beim Getreide fördern soll.

Identitätsnachweis. Am Platindraht erhitzt, färbt Natronsalpeter die Flamme gelb; diese durch ein blaues Glas betrachtet, darf nur vorübergehend rot erscheinen (Kaliumnitrat). Die wässrige Lösung, mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung gemischt, färbt sich braunschwarz.

Prüfung von Natrium nitricum purum nach dem Deutschen Arzneibuch. Die Lösung (1 : 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch nach Hinzufügen von Ammoniakflüssigkeit, durch Ammoniumoxalat (Kalziumverbindungen), noch durch Silbernitrat (Chlornatrium) verändert werden; 20 ccm derselben, mit 6 Tropfen Baryumnitrat vermischt, dürfen sich innerhalb 5 Minuten nicht trüben (Natriumsulfat). 5 ccm derselben Lösung mit verdünnter Schwefelsäure und Jodstärkelösung versetzt, dürfen nicht sofort blau gefärbt werden (Natriumjodat). 20 ccm der gleichen Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden.

Natrium nitrosum. Natriumnitrit, salpétrigsaures Natrium.

Kleine vierseitige, prismatische Kristalle, Stangen oder gelbliches kristallinisches Pulver, leicht in Wasser löslich, ebenfalls löslich in Alkohol, in feuchter Luft zerfließend und dabei in Natriumnitrat übergehend.

Man stellt es dar durch Zusammenschmelzen von Natriumnitrat mit Blei, Auslaugen der erkalteten Masse mit Wasser, Einleiten von Kohlensäure, um den Bleigehalt zu entfernen, Auskristallisierenlassen des noch vorhandenen Natriumnitrats und Eindampfen der Mutterlauge bis zur Kristallisation oder bis zur Trockne. Der trockne Rückstand wird dann meist weiter bis zum Schmelzen erhitzt und in Stangenform ausgegossen.

Anwendung. Medizinisch als Räuchermittel bei Asthma. Vor allem aber in der Farbenindustrie zur Herstellung der Diazoverbindungen und in der Färberei.

Natrium permanganicum. N. hypermanganicum.

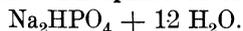
Natriumpermanganat, übermangansaures Natrium. Permanganate de soude.

Sodii Permanganas.



Ein dunkles, sehr hygroskopisches, körniges Pulver, das in Wasser leicht löslich und schwer kristallisierbar ist. Es hat im übrigen dieselben Eigenschaften wie das entsprechende Kaliumsalz, wird auch wie dieses dargestellt (s. Kaliumpermanganat) und als billigerer Ersatz des Kaliumsalzes verwendet.

Nátrium phosphóricum. Sal mirabile perlatum. Natriumphosphat, phosphorsaures Natrium. Zweibasisch phosphorsaures Natrium. Einfach saures Natriumphosphat. Phosphate de soude. Sodii Phosphas.



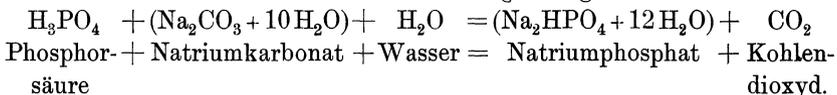
Farblose, durchsichtige, an der Luft verwitternde Kristalle, geruchlos, von schwach salzigem Geschmack; löslich in $\frac{2}{5}$ T. kochendem und in 5—6 T. Wasser von gewöhnlicher Temperatur (die Lösung reagiert alkalisch), unlöslich in Weingeist. Bei etwa 40° schmelzen die Kristalle und verlieren über 100° ihr Kristallwasser.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung des gewöhnlichen phosphorsäuren Natrium gibt mit Silbernitrat einen gelben Niederschlag von Silberphosphat Ag_3PO_4 , der sich in Salpetersäure oder überschüssigem Ammoniak löst. Am Platindraht erhitzt, färbt das Salz die Flamme gelb.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Wird 1 g zerriebenes, vorher entwässertes Natriumphosphat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

Die wässrige Lösung (1:20) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden, mit Salpetersäure angesäuert, darf sie nicht aufbrausen (Natriumkarbonat) und alsdann durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung nach 3 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Das Natriumphosphat wird in chemischen Fabriken durch Sättigung der aus weißgebrannten Knochen durch Schwefelsäure abgeschiedenen Phosphorsäure mittels Natriumkarbonat hergestellt. Das erste Produkt wird durch Umkristallisation noch weiter gereinigt.

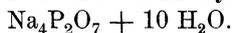


Anwendung. Medizinisch zuweilen als mild auflösendes Mittel; technisch zur Darstellung anderer phosphorsaurer Salze; hier und da als Beize in der Zeugdruckerei. Ferner zu Blumendüngeremischungen.

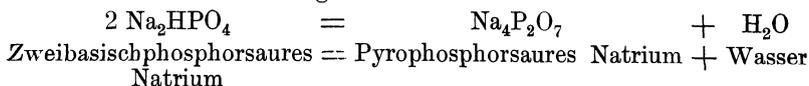
Dieses zweibasische Natriumphosphat darf nicht verwechselt werden mit dem Natrium phosphoricum tribasicum oder neutrale. Dreibasische Natriumphosphat, neutrales Natriumphosphat, dreibasisch phosphorsaures Natrium $\text{Na}_3\text{PO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$. Dies bildet farblose, sechseckige prismatische Kristalle, die in Wasser leicht löslich sind. Die Lösung nimmt begierig Kohlensäure auf und es entstehen Natriumkarbonat und zweibasisch Natriumphosphat.

Es findet in der Photographie Verwendung als Zusatz zum Entwickler, um die Entwicklung zu beschleunigen.

Nátrium pyrophosphóricum. Natriumpyrophosphat, pyrophosphorsaures Natron, neutrales pyrophosphorsaures Natrium. Pyrophosphate de soude. Sodii Pyrophosphas.



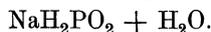
Farblose, luftbeständige, meist tafelförmige Kristalle, geruchlos, von schwach salzigem, etwas laugenhaftem Geschmack; löslich in $1\frac{1}{2}$ T. kochendem, in 10 T. kaltem Wasser mit schwach alkalischer Reaktion, unlöslich in Weingeist. Mit Silbernitrat gibt die wässrige Lösung einen rein weißen Niederschlag von Silberpyrophosphat $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$, der sich in Salpetersäure oder überschüssigem Ammoniak löst. Das pyrophosphorsaure Salz wird aus dem gewöhnlichen phosphorsauren Natrium bereitet, indem man dieses zuerst entwässert, dann in einem hessischen Tiegel in der Rotglühhitze schmilzt, die geschmolzene Masse auflöst und zur Kristallisation bringt.



Anwendung. Medizinisch wird es für sich nicht gebraucht, sondern fast nur zur Darstellung des pyrophosphorsauren Eisens. Tech-

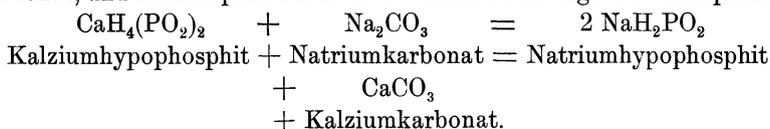
nisch in der Keramik, der Färberei und Druckerei und in der Galvanoplastik.

Natrium hypophosphorosum, Natriumhypophosphit, unterphosphorigsaures Natrium.



Kleine weiße, tafelförmige Kristalle oder ein weißes Kristallmehl, hygroskopisch, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Erhitzt entzündet es sich, indem infolge Zersetzung Phosphorwasserstoff entsteht. Beim Zusammenreiben mit Kaliumchlorat, Nitraten und andern leicht Sauerstoff abgebenden Körpern explodiert es heftig.

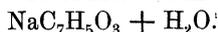
Wird dargestellt durch Zusammenbringen einer kalten Lösung von Kalziumhypophosphit mit einer kalten Lösung von Natriumkarbonat, Abfiltrieren der Flüssigkeit von dem entstandenen Niederschlag von Kalziumkarbonat, und Eindampfen bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur.



Anwendung. Als knochenstärkendes Kräftigungsmittel. Zusatz zur Lebertranemulsion.

****Nátrium salicylicum. Natriumsalizylat, salizylsaures Natron.**

Salicylate de soude. Sodii Salicylas.



Weißes, kristallinisches Pulver, unter dem Mikroskop kleine Schüppchen zeigend, geruchlos, von stark süßlichem, hinterher schwach salzigem Geschmack; löslich in 0,9 T. Wasser und in 6 T. Weingeist.

Es wird in chemischen Fabriken durch Sättigung der Salizylsäure mit Natriumbikarbonat hergestellt. Neuerdings wird es im Großen durch Sättigung von Phenolnatrium mit Kohlensäure und Erhitzen des entstandenen Phenylnatriumkarbonats im geschlossenen Gefäß auf 120° bis 140° gewonnen. Bei dieser Temperatur setzt sich das Karbonat in Natriumsalizylat um.

Anwendung. Medizinisch ist das salizylsaure Natron eines der geschätztesten Mittel bei Gelenkrheumatismus und zur Herabsetzung der Fieber, da es die guten Eigenschaften der reinen Salizylsäure besitzt, ohne deren reizende Wirkung auf Schlund und Magen. Nur bei andauerndem Gebrauch größerer Dosen von 1—2 g tritt Ohrensausen und Störung der Sehtätigkeit ein. Ferner als Konservierungsmittel; in der Färberei und Druckerei und in der Lackfabrikation als Erweichungsmittel.

Identitätsnachweis. Die konzentrierte wässrige Lösung (1 : 10) wird durch Eisenchlorid rotbraun, eine verdünnte (1 : 1000) durch dasselbe

Reagens violett gefärbt; aus ersterer werden durch Salzsäure weiße, in Äther leicht lösliche Kristalle abgeschieden. Im Probierröhrchen erhitzt, entwickelt das Salz weiße, nach Karbolsäure riechende Dämpfe und hinterläßt einen kohligen, mit Säuren aufbrausenden, die Flamme gelb färbenden Rückstand.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch: Die konzentrierte wässerige Lösung des Salzes reagiere schwach sauer, sei farblos und färbe sich nach einigem Stehen höchstens schwach rötlich. Von Schwefelsäure werde es ohne Aufbrausen und ohne merkliche Färbung aufgenommen.

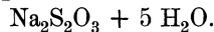
Die wässerige Lösung (1 : 20) werde durch Baryumnitrat oder Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert. Versetzt man 2 Raumteile der Lösung mit 2 Raumteilen Weingeist und säuert mit Salpetersäure an, so darf auf Zusatz von Silbernitrat keine Trübung eintreten.

Nátrium silicicum siehe **Kalium silicicum**.

Nátrium hyposulfurósum, N. súbsulfurosum, N. dithionicum.

Natrium thiosulfuricum.

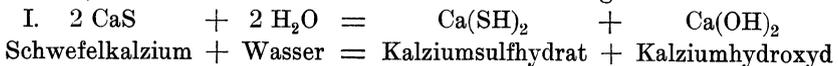
Natriumhyposulfit, Natriumsubsulfit, unterschwefligsaures Natrium, thioschwefelsaures Natrium, Natriumthiosulfat, Antichlor. Fixiersalz, Fixiernatron. Hyposulfite de soude. Sodii Hyposulfis.

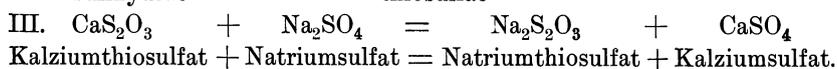
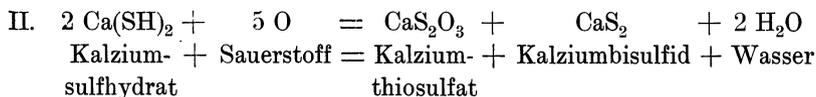


Große oder kleinere, farblose, durchsichtige Kristalle; im reinen Zustand luftbeständig, im unreinen etwas hygroskopisch. Sie sind geruchlos, von schwach salzigem, hinterher bitterlichem Geschmack; löslich unter Kälteentwicklung in gleichen Teilen Wasser (die Lösung ist schwach alkalisch), unlöslich in Weingeist. Bei 56° schmelzen sie im Kristallwasser, bei 100° verlieren sie dieses. Die Bezeichnung N. dithionicum rührt daher, weil in dem Salz 2 Atome Schwefel vorhanden sind. Man faßt das Salz auf als Natriumsulfat Na_2SO_4 , wo ein Atom Sauerstoff durch ein Atom Schwefel vertreten ist $\text{Na}_2\text{SO}_3\text{S}$. Das Wort Thion ist die griechische Bezeichnung für Schwefel.

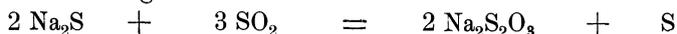
Das unterschwefligsaure Natrium wird im Großen als Nebenprodukt bei der Sodafabrikation nach Leblancs System gewonnen, indem man das als Rückstand verbleibende Schwefelkalzium im feuchten Zustand der Luft aussetzt. Hierbei oxydiert es sich zu unterschwefligsaurem Kalzium, das in Wasser löslich ist und in der Lösung so lange mit Glaubersalz (Natriumsulfat) versetzt wird, als noch Kalziumsulfat (Gips) ausfällt.

Die Flüssigkeit, die das entstandene unterschwefligsaure Natrium enthält, wird nach dem Klären zur Kristallisation gebracht.



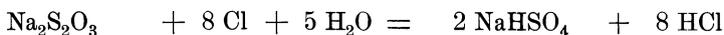


Oder man stellt es dar durch Einleiten von Schwefeldioxyd in Natriumsulfidlösung



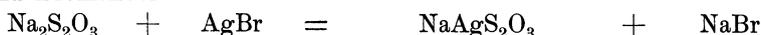
Natriumsulfid + Schwefeldioxyd = Natriumthiosulfat + Schwefel

Anwendung findet das Salz medizinisch so gut wie gar nicht; technisch dagegen in großen Mengen, hauptsächlich als sog. Antichlor, um bei der Chlorbleiche aus den Geweben die letzte Spur des Chlors zu entfernen.



Natriumthiosulfat + Chlor + Wasser = Natriumbisulfat + Salzsäure.

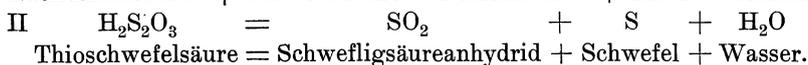
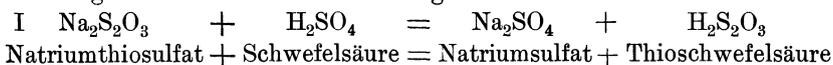
In der Photographie wird es als Fixiersalz benutzt, da es das Jod- und Bromsilber auflöst.



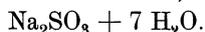
Natriumthio- + Bromsilber = Silber-Natriumthiosulfat + Bromnatrium-sulfat

Auch gebraucht man es zur Darstellung von Gold- und Silberlösungen bei der galvanischen Vergoldung oder Versilberung; endlich als vorzügliches Mittel zum Entfernen von Moder- und ähnlichen Flecken aus weißem Gewebe. Dieses wird in eine Lösung des Salzes getaucht und darauf mit Essig übergossen. Die Essigsäure, wie jede andere Säure, scheidet aus dem Salz unterschweflige Säure ab, die, weil sie ohne Basis nicht haltbar ist, sofort in freien Schwefel und schweflige Säure zerfällt. Letztere wirkt dann zerstörend auf die Flecke ein.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung, mit Schwefelsäure versetzt, trübt sich alsbald weißlich durch ausgeschiedenen Schwefel und zeigt dann den Geruch schwefliger Säure.



Nátrium sulfurósum. Natriumsulfat, schwefligsaures Natrium.



Farblose, leicht verwitternde Kristalle, geruchlos, von kühlendem, salzigem Geschmack; leicht in Wasser löslich.

Identitätsnachweis. Die Lösung entwickelt bei Zusatz von Schwefelsäure den Geruch von schwefliger Säure.

Natrium bisulfurosum. Doppeltschwefligsaures Natrium, saures Natriumsulfid, auch Leukogen genannt. NaHSO_3 . Bildet

farblose, leicht lösliche Kristalle oder ein weißes kristallinisches Pulver von saurer Reaktion und schwachem Geruch nach schwefliger Säure.

Beide werden in chemischen Fabriken dargestellt, indem man in eine wässrige Sodalösung so lange Schwefeldioxyd leitet, bis letzteres vorwaltet. Bringt man jetzt zur Kristallisation, so erhält man Natrium bisulfurosum, das auch in wässriger Lösung als Leukogen im Handel vorkommt. Soll hingegen Natrium sulfurosum hergestellt werden, so wird die zuerst erhaltene saure Lösung mit so viel Natriumkarbonat versetzt, bis eine alkalische Reaktion eintritt; dann läßt man kristallisieren.

Beide Salze werden namentlich in der Zeugbleiche wie Antichlor angewandt, das Leukogen aber auch zum Bleichen selbst, namentlich von Stroh und in der Papierfabrikation. Das neutrale Natriumsulfat findet ausgedehnte Verwendung in der Photographie, um die Entwicklungssubstanzen vor Aufnahme von Sauerstoff zu schützen, indem es selbst den Sauerstoff aufnimmt und zu Natriumsulfat oxydiert.

Nátrium sulfúricum (crystallisátum), Sal mirábile Glaubéri.

Natriumsulfat, schwefelsaures Natrium, Glaubersalz.

Sulfate de soude. Sodii Sulphas.



Große, säulenförmige, durchsichtige, an der Luft verwitternde Kristalle (Fig. 311), die bei höherer Temperatur sehr leicht in ihrem Kristall-

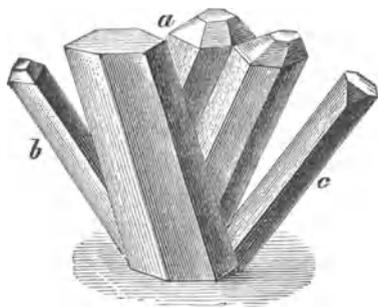


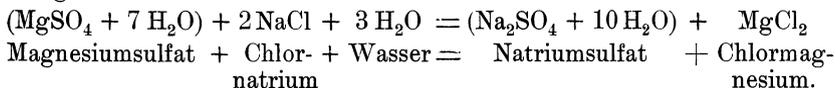
Fig. 311.
Kristalle von Natriumsulfat.

wasser schmelzen und es schließlich bis auf 1 Mol. H_2O verlieren. Natriumsulfat ist geruchlos, von unangenehmem, salzigem Geschmack; löslich in 3 T. kaltem, in 0,4 T. kochendem Wasser, unlöslich in Weingeist. 100 T. Wasser lösen bei 33° 322,67 Teile Natriumsulfat auf. Läßt man eine solche gesättigte Lösung ruhig und vor Staub geschützt abkühlen, so scheiden sich für gewöhnlich keine Kristalle aus, sondern man erhält eine sogenannte übersättigte Lösung, indem sich ein Salz mit weniger

Kristallwasser gebildet hat. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$. Läßt man aber einen kleinen Kristall von gewöhnlichem Glaubersalz in die Lösung fallen, erstarrt diese sofort zu einem Kristallbrei, indem sich wieder Glaubersalz mit 10 Mol. Kristallwasser bildet.

Das Natriumsulfat kommt in der Natur in großen Mengen fertig gebildet vor, z. B. im Meerwasser, in vielen Mineralquellen (sog. Bitterwässern), im Steinsalz und endlich in mächtigen Schichten zwischen Gips, namentlich in Spanien. Es wird ferner bei einer großen Menge

chemischer Prozesse als Nebenprodukt gewonnen, vor allem bei der Sodafabrikation nach Leblancs System, s. Artikel Salzsäure und Soda. Auch in großen Mengen in kristallisiertem Zustande in Staßfurt aus dem Magnesiumsulfat des Kieserits durch Umsetzen mit Chlornatrium bei großer Kälte.



(Das bei der Bereitung von Salpetersäure aus Natronsalpeter gewonnene Sulfat ist gewöhnlich nicht neutrales Natriumsulfat, sondern Natriumbisulfat, das meist unter dem Namen Weinsteinurrogat in den Handel kommt und als Beize in der Färberei dient). Das bei der Sodafabrikation gewonnene Salz ist wasserfrei und wird in der Technik, namentlich in der Glasfabrikation, in diesem Zustand verarbeitet. Für die meisten anderen Zwecke löst man es auf und reinigt es durch ein- oder mehrmaliges Umkristallisieren; daher unterscheidet man im Handel gewöhnlich Natrium sulfuricum crudum, depuratum und purum. Letzteres wird nur für rein medizinische und chemische Zwecke verwandt, depuratum für den Kleinverkauf und crudum für die Technik. Für manche Zwecke, namentlich für die Veterinärpraxis, wird das Natriumsulfat durch gestörte Kristallisation als Kristallmehl (Bittersalzform) hergestellt; dieses Salz ist übrigens ziemlich unrein.

Anwendung. Medizinisch als abführendes Mittel in Gaben von 10—30 g, technisch zu Kältemischungen, in der Färberei und Druckerei, in der Galvanoplastik, bei der Glasfabrikation und zur Sodabereitung.

Natrium sulfuricum siccum. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Entwässertes Natriumsulfat. Wird hergestellt, indem man reines Natriumsulfat bei 25° völlig verwittern läßt, dann bei 40°—50° austrocknet, bis es die Hälfte seines Gewichts verloren hat. Es stellt ein feines, weißes, lockeres Pulver dar, das bei sehr feuchter Luft den vollen Kristallwassergehalt wieder aufnimmt, und dient nur zu medizinischen Zwecken.

Anwendung. Medizinisch wie das kristallisierte Salz, aber in halber Dosis; ferner zur Bereitung des künstlichen Karlsbader Salzes.

Identitätsnachweis. Am Platindraht erhitzt, färbt Natriumsulfat die Flamme gelb; die wässrige Lösung gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Wird 1 g zerriebenes Natriumsulfat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

Die wässrige Lösung (1 : 20) soll neutral sein und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung (Magnesiumverbindung) verändert werden, auf Zusatz von Silbernitratlösung darf sie innerhalb 5 Minuten eine Veränderung nicht erleiden.

20 ccm der wässerigen Lösung (1 : 20) dürfen durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden.

Natrium sulfuricum acidum. Natrium bisulfuricum.

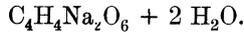
Natriumbisulfat, saures schwefelsaures Natrium, Weinsteinsurrogat, saures Natriumsulfat.



Farblose, in Wasser leicht lösliche Kristalle. Wird gewonnen als Nebenprodukt bei chemischen Operationen z. B. Darstellung der Salpetersäure und findet in der Färberei und als Zusatz zu Backpulvern Verwendung. Erhitzt man 16 Teile wasserfreies neutrales Natriumsulfat mit 10 Teilen Schwefelsäure bis zum Flüssigwerden und gießt dann in Tafelform aus, so erhält man das Natrium bisulfuricum fusum, das mit Natriumbikarbonat zusammen zu Kohlensäurebädern verwendet wird.

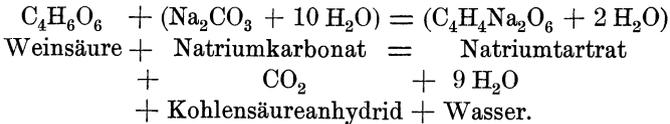
Nátrium tartáricum. Natriumtartrat, weinsaures Natrium.

Tartrate de soude neutre. Sodii Tartras.



Farblose, luftbeständige Kristalle, geruchlos, von sehr schwachem, salzigem Geschmack; sie sind löslich in $2\frac{1}{2}$ T. kaltem und gleichen T. kochendem Wasser, nicht löslich in Weingeist.

Es wird dargestellt durch Sättigen einer Lösung von Weinsäure mit Natriumkarbonat bis zur schwach alkalischen Reaktion und nachherige Kristallisation.

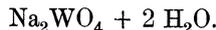


Anwendung. Medizinisch nur selten als gelinde abführendes Mittel.

Identitätsnachweis. Am Platindraht erhitzt, färbt es die Flamme gelb, entwickelt einen Geruch nach Karamel und hinterläßt einen alkalischen Rückstand. Die wässerige Lösung des Natriumtartrats mit etwas Kalilauge versetzt und mit Essigsäure übersättigt, scheidet ein weißes kristallinisches Pulver ab.

Natrium wolframicum. Natriumwolframat.

Wolframsaures Natrium.



Farblose, rhombische Tafeln, in Wasser leicht löslich und von salzig, bitterem Geschmack, hygroskopisch.

Man gewinnt es durch Auflösen einer berechneten Menge von Wolframsäureanhydrid WO_3 in Natronlauge und Auskristallisation.

Anwendung. In der Blauholztintenfabrikation, in der Färberei, in der Keramik und als Flammenschutzmittel, um Gewebe zu imprägnieren.

Lithium. Lithium.

Li 7,03.

Das Lithium oder Lithonum kommt in der Natur vielfach in sehr geringen Mengen vor; man hat es im Meerwasser, in manchen Pflanzen und in einzelnen Mineralquellen gefunden. Gewonnen wird es durch elektrolytische Zerlegung von geschmolzenem Chlorlithium. Die Darstellung seiner Salze geschieht aus dem sogen. Lithionglimmer und dem Lepidolith, zwei kieselsäurehaltigen Mineralien, die in Sachsen und Mähren vorkommen. Das Lithiummetall gehört zu der Gruppe der Alkalimetalle, neben Kalium und Natrium, denen es auch in seinem Äußeren und seinen Salzen ähnelt, nur sind die Salze meistens schwieriger löslich als die Kaliumsalze. Es ist das leichteste aller Metalle, spez. Gew. 0,594. In medizinischer Beziehung wird seinen Salzen eine lösende Kraft für die krankhaften Abscheidungen der Nieren, wie Harngries und Harnsteine, zugeschrieben und hierauf beruht ihre im ganzen nur geringe medizinische Verwendung. Die Chlor-, Brom- und Jodsalze werden in der Photographie, das Chlorlithium auch in der Pyrotechnik benutzt. Lithium chloratum, Lithiumchlorid, Lithium bromatum, Lithiumbromid, Lithiumjodatum, Lithiumjodid. Außer diesen kommen das essigsäure, das benzoesaure, das kohlen-säure und das schwefelsäure, auch das salzylsäure Salz im Handel vor. Alle sind weiße oder farblose, schwer kristallisierende Salze, meist kristallinische Pulver, von ähnlichen äußeren Eigenschaften wie die des Kaliums.

Das Li_2CO_3 , Lithium carbonicum, Lithiumkarbonat, kohlen-saures Lithium, ist ein weißes, beim Erhitzen im Probierröhr schmelzendes und beim Erkalten zu einer Kristallmasse erstarrendes Pulver, das sich in 140 T. kaltem und 80 T. siedendem Wasser zu einer alkalischen Flüssigkeit löst, aber in Weingeist unlöslich ist. Salpetersäure löst es unter Aufbrausen zu einer Flüssigkeit, die die Flamme karminrot färbt (Identitätsnachweis).

Prüfung. Die mit Hilfe von Salpetersäure bewirkte wässrige Lösung (1 : 50) darf weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung, noch, nach Übersättigung mit Ammoniakflüssigkeit, durch Schwefelwasserstoffwasser (Eisen), ebensowenig durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk) verändert werden.

0,2 Lithiumkarbonat, in 1 ccm Salzsäure gelöst und zur Trockne verdampft, müssen einen in 3 ccm Weingeist klar löslichen Rückstand geben (Prüfung auf Natriumkarbonat).

0,5 g des bei 100° getrockneten Salzes dürfen nicht weniger als 13,4 ccm Salzsäure zur Sättigung erfordern.

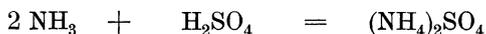
Ammonium. Ammon.

Die Verbindung des Stickstoffs mit Wasserstoff, das Ammon, die der obigen Formel NH_4 entspricht, aber nicht für sich isolierbar ist, gleicht in seinen Eigenschaften, vor allem hinsichtlich seiner Verbindungen so sehr den Alkalien, daß man diesen Atomkomplex als ein einwertiges Alkali-Radikal bezeichnet und aus praktischen Gründen bei den Alkalien einreihet.

Das Ammoniak NH_3 ist ein farbloses ungemein stechend riechendes Gas, das sich durch große Kälte (-40°) oder sehr hohen Druck (6 bis 7 Atmosphären) verflüssigen und selbst in den festen Zustand bringen läßt. Es entsteht bei der trocknen Destillation und bei der Fäulnis stickstoffhaltiger Stoffe. Kommt aber häufiger vor in Verbindung mit Säuren als sog. Ammoniumverbindungen, die dadurch entstehen, daß sich Ammoniak direkt mit der Säure durch Addition vereinigt.

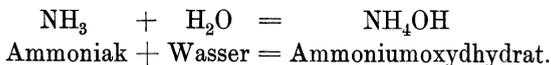


Ammoniak + Salzsäure = Chlorammonium



Ammoniak + Schwefelsäure = Ammoniumsulfat.

Die Hauptquellen für seine Darstellung sind die Waschwässer bei der Gasbereitung aus Steinkohlen. Neuerdings ist es jedoch Professor Haber in Karlsruhe gelungen, Ammoniak auf synthetischem Wege zu gewinnen, und hat die Badische Anilin- und Sodafabrik die Gewinnung nach dieser Methode aufgenommen. In einem Hochdruckapparat werden bei einem Druck von 175 Atmosphären und bei einer Temperatur von etwa 500° , bei Gegenwart von Uranmetall als Katalysator 3 Raumteile Wasserstoffgas mit einem Raumteil Stickstoff zusammengebracht. Das Reaktionsprodukt wird durch eine Hochdruckumlaufpumpe in ein abgekühltes Gefäß übergeführt, worin sich das entstandene Ammoniak unter Druck verflüssigt, darauf wieder von neuem in das erste Gefäß geleitet, so daß sich wieder neue Mengen Ammoniak bilden können. Die Gegenwart von Uranmetall ist erforderlich, um eine möglichst innige Berührung der beiden Gase herbeizuführen. Gewisse feste Stoffe haben nämlich die Eigenschaft, in feiner Verteilung die chemische Verbindung gasförmiger Stoffe zu bewirken, ohne daß sie scheinbar selbst eine Veränderung erfahren. Man nennt diese Erscheinung katalytische oder Kontaktwirkung, und die Stoffe, z. B. Platin, Osmium und Uran Katalysatoren. Wahrscheinlich ist, daß sich bei diesen Vorgängen Zwischenverbindungen der Katalysatoren bilden, die dann die Verbindung der Gase bewirken. Ammoniak kommt besonders in wässriger Lösung in den Handel, in der es als Ammoniumoxydhydrat NH_4OH enthalten ist. Daß bei dem Einleiten von NH_3 in Wasser ein chemischer Prozeß vor sich geht, zeigt schon die bedeutende Wärmeentwicklung an.



Wasser nimmt von Ammoniak große Quantitäten, bei mittlerer Temperatur etwa das 500fache Vol., bei 0° etwa das doppelte Quantum auf. Eine solche Flüssigkeit, die in sehr verschiedenen Stärken in den Handel kommt, heißt:

Liquor ammonii caustici, Spiritus salis ammoniaci.

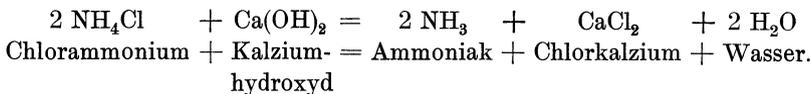
Salmiakgeist, Ätzammonflüssigkeit, Hirschhorngeist.

Ammoniaque. Ammonia-water.

Salmiakgeist bildet eine klare, farblose Flüssigkeit von stechendem, die Augen zu Tränen reizendem Geruch und ätzendem, in der Verdünnung laugenhaftem Geschmack. Er bläut rotes Lackmuspapier, ist vollständig flüchtig und gibt, bis 100° erhitzt, alles Ammoniakgas ab. Das spez. Gew. ist je nach seinem Gehalt an Ammoniak sehr verschieden; das Deutsche Arzneibuch verlangt ein solches von 0,960, entsprechend 10 % Ammoniakgehalt. Für die Technik wird eine stärkere Sorte von 0,910 spez. Gew. gefertigt, die man durch Verdünnung mit Wasser auf die vom Deutschen Arzneibuch verlangte Stärke bringen kann. Für den Betrieb der Eismaschinen wird ein Salmiakgeist von 0,890 spez. Gew., dessen Bereitung nur in der kalten Jahreszeit möglich ist, dargestellt und in starken Eisenblechtrommeln versendet.

Der Salmiakgeist kommt von sehr verschiedener Stärke und auch von sehr verschiedener Reinheit in den Handel. Für viele technische Zwecke genügt die rohe, mancherlei Brenzprodukte enthaltende Sorte; für medizinische Zwecke darf diese nicht angewandt werden (s. Prüfung).

Dargestellt wird er durch Umsetzung von Chlorammon oder Ammonsulfat mittels Ätzkalk und Wasser.



Die Zersetzung geschieht in gußeisernen Retorten, wo, wenn man den Ätzkalk rechnungsmäßig anwenden würde, nur Chlorkalzium bzw. Kalziumsulfat zurückbliebe. Da die Erfahrung aber gezeigt hat, daß die Ausbeute eine bessere ist, wenn man mehr Ätzkalk anwendet als zur Zersetzung nötig, so wird das doppelte Quantum genommen. Für die Darstellung des rohen Salmiakgeists werden zuweilen die Gaswaschwässer direkt verwendet, ohne daß man das darin enthaltene Ammoniak vorher an Säuren bindet, um so zuerst Chlorammon oder Ammonsulfat herzustellen. In diesem Falle wird das Ammoniak mittels heißer Wasserdämpfe ausgetrieben: oder man erhitzt die Gaswässer mit Kalkmilch, doch ist ein solcher Salmiakgeist stets von brenzlichem Geruch und enthält auch geringe Mengen von Ammonkarbonat. In beiden Fällen wird das entweichende Ammoniakgas in kaltes Wasser

bis zur Sättigung dieses geleitet. Leitet man das Ammoniak in Spiritus von 90 %, so gibt dies den Spiritus ammonii caustici Dzondii oder Liquor Ammonii caustici spirituosus.

Anwendung. Medizinisch innerlich in kleinen Gaben (6—10 Trpf.) in $\frac{1}{2}$ Glas Wasser gegen Trunkenheit und Katzenjammer; ferner als anregendes, auch als schleimlösendes Mittel (Liqu. ammon. anisat. und Elix. pectorale); äußerlich als hautreizendes Mittel zu verschiedenen Einreibungen (Linimente, Opodeldok usw.); eingeatmet zur Wiederbelebung Ohnmächtiger usw. Technisch als Fleckenreinigungs- und Waschmittel; zum Ausziehen des Orseille- und des Koschenillefarbstoffs, ferner als ausgezeichnetes Putzmittel für viele Metalle, namentlich Kupferlegierungen (da es das Kupferoxyd mit Begierde löst); zum Ausziehen des Chlorsilbers aus Niederschlägen (bei der Photographie) usw. usw.

Da der Salmiakgeist selbst bei gewöhnlicher Temperatur Ammoniakgas verliert, dagegen etwas Kohlensäure aufnimmt, so muß er stets in gut geschlossenen Gefäßen und am kühlen Ort aufbewahrt werden. Beim Umfüllen, namentlich der starken Sorten, hüte man sich vor reichlichem Einatmen des Gases, da höchst unangenehme, erstickungsartige Zufälle dadurch hervorgerufen werden können. Auch reizt er die Haut an empfindlichen Stellen bis zur Blasenbildung. In größeren Mengen eingenommen, gilt der Salmiakgeist, wie alle starken Alkalien, für giftig; Gegengifte sind Essig, überhaupt verdünnte Säuren, hinterher schleimige oder ölige Getränke.

Prüfung. 1. Auf die Stärke: durch das spez. Gew.; 2. auf das Freisein von brenzlichen Stoffen: durch Übersättigen mit verdünnter Salpetersäure; der Geruch muß darnach vollständig rein sein; oder nach Berneck in folgender Weise: Man schichtet in einem Probierröhrchen vorsichtig über rohe Salpetersäure den zu prüfenden Salmiakgeist; sind Brenzprodukte zugegen, so entsteht alsbald ein eosinroter Ring; 3. auf Chlor: die mit Salpetersäure übersättigte und verdünnte Lösung darf auf Zusatz von Silbernitrat keinen weißen, käsigen Niederschlag geben; 4. auf die Gegenwart fixer Bestandteile: im Uhrschildchen vorsichtig verdunstet, darf er nicht den geringsten Rückstand geben; 5. auf etwaige metallische Beimengungen prüft man nach dem Übersättigen mit Salpetersäure durch Schwefelwasserstoff.

Haloidverbindungen des Ammon.

Ammónium chlorátum, A. hydrochlóricum, A. muriáticum,

Sal ammoniacum. Chlorammon, Ammoniumchlorid, Salmiak.

Chlorhydrate d'Ammoniaque. Ammonii Chloridum.



Bildet entweder harte, weiße, faserig kristallinische Kuchen (sublimierter S.) oder ein weißes, farb- und geruchloses, luftbeständiges

Tabelle über den Gehalt der Ammoniakflüssigkeit an NH₃ bei 15° C
(nach Lunge und Wiernik).

Spezif. Gewicht	Prozente NH_{3}	Spezif. Gewicht	Prozente NH_{3}	Spezif. Gewicht	Prozente NH_{3}	Spezif. Gewicht	Prozente NH ₃
0,994	1,37	0,964	8,84	0,936	16,82	0,908	25,65
0,992	1,84	0,962	9,35	0,934	17,42	0,906	26,31
0,990	2,31	0,960	9,91	0,932	18,03	0,904	26,98
0,988	2,80	0,958	10,47	0,930	18,64	0,902	27,65
0,986	3,30	0,956	11,03	0,928	19,25	0,900	28,33
0,984	3,80	0,954	11,60	0,926	19,87	0,898	29,01
0,982	4,30	0,952	12,17	0,924	20,49	0,896	29,69
0,980	4,80	0,950	12,74	0,922	21,12	0,894	30,37
0,978	5,30	0,948	13,31	0,920	21,75	0,892	31,05
0,976	5,80	0,946	13,88	0,918	22,39	0,890	31,75
0,974	6,30	0,944	14,46	0,916	23,03	0,888	32,50
0,972	6,80	0,942	15,04	0,914	23,68	0,886	33,25
0,970	7,31	0,940	15,63	0,912	24,33	0,884	34,10
0,968	7,82	0,938	16,22	0,910	24,99	0,882	34,95
0,966	8,33						

Kristallpulver (kristallisierter S.) von stark salzigem Geschmack; löslich in 3 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser, fast unlöslich in Weingeist. In der Hitze ist er flüchtig, ohne vorher zu schmelzen.

Das Salz kam in früheren Jahrhunderten ausschließlich aus Ägypten, wo es durch Verbrennung des Kamelmistes und Sublimation des entstandenen Rußes unter Zusatz von Kochsalz hergestellt wurde. Von dem Tempel des Jupiter Ammon wird der Name Sal ammoniacum abgeleitet. Heute wird es nur aus den Gaswässern hergestellt, indem man diese entweder direkt mit Salzsäure sättigt und den so entstandenen Salmiak durch Umkristallisieren reinigt, oder indem man, wie im vorigen Artikel beschrieben, das Ammoniakgas aus den Gaswässern durch Erhitzen mit Kalkmilch austreibt, und statt in reines Wasser, in Salzsäure leitet. Der sublimierte Salmiak wird vielfach durch Erhitzen einer Mischung von Chlornatrium mit Ammonsulfat hergestellt. Man wählt diesen Weg, weil das Ammonsulfat leichter zu reinigen ist als das Chlorammonium. Das sublimierte Salz ist stets viel reiner als das kristallisierte, das namentlich oft bedeutende Mengen von Eisen enthält.



Ammoniumsulfat + Chlornatrium = Chlorammonium + Natriumsulfat.

Die Sublimation geschieht aus gußeisernen mit feuerfestem Material ausgesetzten Kesseln, in welchen der Salmiak bzw. die oben angegebene Mischung durch mäßiges Erhitzen von allem Wasser befreit wird. Auf den flachen Rand des Kessels wird alsdann eine konvexe, gleichfalls gußeiserne Schale gestülpt, die in der Mitte eine mäßig große, mit einer Eisenstange verschließbare Öffnung hat. An diese obere, durch einen Luftstrom gekühlte Schale setzt sich der im unteren Kessel verflüchtigte Salmiak in Krusten an. Die Eisenstange, die die Öffnung

verschließt, wird von Zeit zu Zeit gelüftet, um den Gang der Sublimation zu beobachten oder nicht verdichtete Dämpfe abzulassen. (Fig. 312.) Will man ein reines kristallisiertes Salz haben, wird der sublimierte Salmiak in siedendem Wasser aufgelöst und die Lösung bis zum Erkalten gerührt. Man erhält dann ein feines Kristallmehl, das man trocknet.

Anwendung. Medizinisch als schleimlösendes Mittel, sowohl innerlich (bis zu 1 g), als auch in Form von Inhalationen. Technisch in der Färberei; in der Galvanoplastik, in der Keramik, zum Löten und Verzinnen kupferner Gefäße, denn der Salmiak löst, da er leicht zersetzbar ist, in der Wärme alle in Salzsäure löslichen Metalloxyde auf und stellt eine reine, metallische Oberfläche her; ferner zu sog. Kältemischungen, da beim Lösen des Salzes in Wasser eine starke Kälte entsteht, und endlich zu elektrischen Batterien usw. usw.

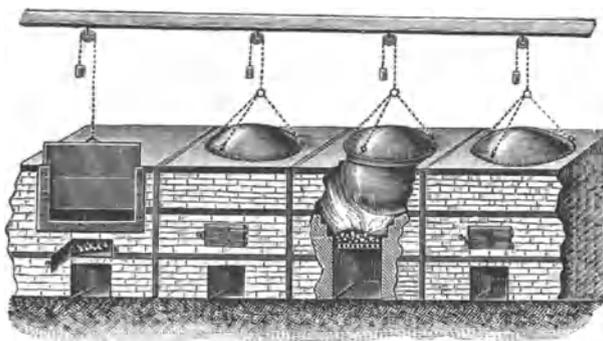


Fig. 312. Salmiaksublimation.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weißen, käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag und entwickelt, mit Natronlauge erwärmt, Ammoniak.

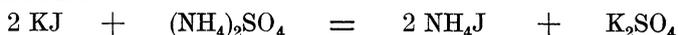
Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die wässrige Lösung (1 : 20) sei neutral und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat, Ammoniumoxalatlösung oder verdünnte Schwefelsäure verändert, noch, mit Salzsäure angesäuert, auf Zusatz von Eisenchloridlösung gerötet werden (Schwefelzyanammonium).

20 ccm der gleichen wässrigen Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisenchlorid).

1 g des Salzes, mit wenig Salpetersäure im Wasserbade zur Trockne verdampft, muß einen weißen, bei höherer Wärme flüchtigen Rückstand geben. Sind Brenzprodukte zugegen, so wird der Rückstand gelb bezw. rot sein.

† **Ammonium jodatum. Ammonium hydrojodicum.**
Jodammon, Ammoniumjodid, jodwasserstoffsaurer Ammonium.
Jodhydrate d'Ammoniaque. Ammonii Jodidum.
 NH_4J .

Rein weißes, geruchloses, kristallinisches Pulver von stark salzigem Geschmack. An der Luft wird es sehr leicht gelb und riecht dann schwach nach Jod. In gleichen Teilen kaltem Wasser ist es löslich, die Lösung reagiert deutlich sauer, ebenso in 8—9 Teilen Alkohol. Es wird dargestellt durch Wechselwirkung von Jodkalium und Ammoniumsulfat.



Jodkalium + Ammoniumsulfat = Jodammonium + Kaliumsulfat.

Durch Hinzufügen des doppelten Volums Alkohol fällt man das Kaliumsulfat aus und bringt die Lösung des Jodammoniums unter Zusatz von etwas Salmiakgeist zur Kristallisation oder dampft bis zur Trockne ein.

Das Salz muß noch warm in kleine Gläser gefüllt und gut vor Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt werden. Es zieht sehr leicht Feuchtigkeit an, wird dann zum Teil zersetzt und durch Ausscheidung von etwas Jod gelb gefärbt.

Anwendung findet es medizinisch in gleicher Weise wie das Jodkalium und in der Photographie.

Identitätsnachweis. In einem Probierröhrchen mit Natronlauge übergossen, entwickelt das Salz freies Ammoniak. In der wässrigen Lösung entsteht durch Bleiazetat ein goldgelber Niederschlag.

Ammonium bromatum. Ammonium hydrobromicum.
Bromammonium. Ammoniumbromid. Bromwasserstoffsaurer Ammonium.
Bromhydrate d'Ammoniaque. Ammonii Bromidum.
 NH_4Br .

Ein weißes, kristallinisches Pulver, geruchlos und von salzigem Geschmack; löslich ist es in 2 T. kaltem Wasser und 150 T. Weingeist von 90%.

Es wird dargestellt entweder durch Umsetzen einer wässrigen Lösung von Bromkalium mit Ammonsulfat, Ausscheiden des entstandenen Kaliumsulfats durch Zusatz von Alkohol und nachheriges Kristallisieren (s. Ammonium jodatum), oder durch vorsichtige Sublimation eines Gemischs von 100 T. trockenem Bromkalium und 55 T. Ammonsulfat.

Anwendung. Medizinisch als nervenberuhigendes Mittel, namentlich bei epileptischen Zufällen. Ferner in der Photographie z. B. bei der Fabrikation der Platten.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung färbt nach Zusatz von wenig Chlorwasser und Chloroform letzteres rotgelb und entwickelt beim Erhitzen mit Natronlauge Ammoniak.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Eine kleine Menge des zerriebenen Salzes auf Porzellan ausgebreitet, darf nach Zusatz von wenigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure sich nicht sofort gelb färben. (Prüfung auf bromsaures Ammonium.)

Die wässrige Lösung (1 : 20) werde weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch verdünnte Schwefelsäure verändert.

20 ccm der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen unter Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

10 ccm der wässrigen Lösung (3 g = 100 ccm) des bei 100° getrockneten Ammoniumbromids dürfen, nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung, nicht mehr als 30,9 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bis zur bleibenden Rötung verbrauchen.

Ammonium fluoratum. A. hydrofluoricum.

Fluorammonium. Fluorwasserstoffammonium.



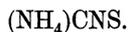
Kleine farblose, in Wasser leicht lösliche Kristalle, die durch Sublimation eines Gemisches von Fluornatrium NaF und Chlorammonium NH_4Cl gewonnen werden. Dampft man die wässrige Lösung ein, so bildet sich Fluorammonium-Fluorwasserstoff $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ als leicht feucht werdende kristallinische Masse. Häufig enthält das Fluorammonium selbst diese Verbindung und reagiert dann sauer. Sowohl in festem Zustande als auch in Lösung greift es das Glas an, und muß deshalb am besten in Guttaperchaflaschen aufbewahrt werden oder man hilft sich, daß man die Gefäße innen mit einer Paraffinschicht sorgfältig überzieht.

Es dient hauptsächlich zum Glasätzen, auch zum Aufschließen von Silikaten. In der Keramik, Galvanoplastik und ferner in der Gärtechnik (Zymotechnik) z. B. der Spiritusbrennerei, um Milch- und Buttersäuregärung zu verhüten. Auch zur Reinigung von Bierdruckapparaten.

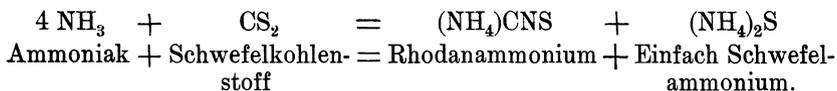
Fluorammonium muß sich beim Erhitzen auf Platinblech vollständig verflüchtigen.

Ammónium rhodanáum. A. sulfocyanatum. A. thiocyanatum.

Rhodanammonium. Ammoniumrhodanid. Sulfozyanammonium.



Es bildet kleine, prismatische, dem Chlorammon ähnliche, sehr hygroskopische Kristalle; geruchlos und von salzigem, leicht kühlendem Geschmack. Das Salz wird dargestellt durch Eintragen von 25 T. Schwefelkohlenstoff in ein Gemisch aus 100 T. starkem Salmiakgeist und 100 T. Alkohol.



Man destilliert nach 24 Stunden $\frac{2}{3}$ der Flüssigkeit ab und dampft den Rückstand zur Kristallisation ein. Ammoniumrhodanid gibt mit Eisenoxydsalzlösungen, gleich dem Kaliumrhodanid tief blutrote Färbungen.

Anwendung findet es in der Photographie und in der Färberei und Druckerei.

Schwefelverbindungen des Ammon.

Ammonium sulfuratum oder **sulphydricum**. Schwefelammon.
Ammoniumsulfhydrat. **Liquor ammonii hydrosulfurati**. Schwefelammoniumlösung. **Sulfure d'Ammonium**. **Ammonium-Sulphide**.
 $(\text{NH}_4)\text{HS}$.

Dieses sehr wichtige und viel gebrauchte Reagens, um Metalle nachzuweisen, wird hergestellt durch Einleiten von gewaschenem Schwefelwasserstoffgas in Salmiakgeist von 10% bis zur vollen Sättigung.

$$\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{S} = (\text{NH}_4)\text{HS} + \text{H}_2\text{O}$$

Salmiakgeist + Schwefelwasserstoff = Ammoniumsulfhydrat + Wasser.
 Es bildet frisch eine fast farblose, später mehr gelbe, nach Ammon und faulen Eiern stinkende Flüssigkeit, die in gut geschlossenen, ganz gefüllten Gläsern aufbewahrt werden muß, da sie sich durch den Sauerstoff der Luft zersetzt in Ammoniumsulfat und freien Schwefel.

$$4(\text{NH}_4)\text{HS} + 10 \text{O} = 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$$

Ammoniumsulfhydrat + Sauerstoff = Ammonsulfat + Schwefel + Wasser.

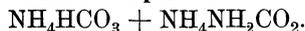
Es findet auch Anwendung in der Färberei und Druckerei und in der Galvanoplastik.

Sauerstoffsalze des Ammon.

Ammonium carbónicum, **Sal volátile**.

Kohlensaures Ammonium, flüchtiges Salz, Hirschhornsalz.

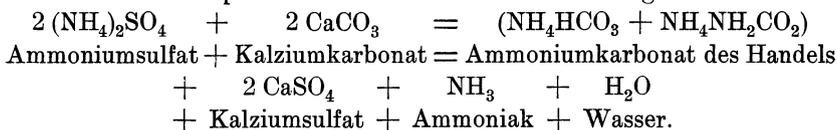
Carbonate d'Ammoniaque. **Ammonii Carbonas**.



Es besteht meist entsprechend der Formel aus saurem Ammoniumkarbonat und karbaminsaurem Ammonium, doch wechselt die Zusammensetzung je nach der Darstellungsweise. Es bildet harte, zuweilen strahlige kristallinische, durchsichtige Krusten, an der Oberfläche gewöhnlich leicht mit weißem Pulver bedeckt, von stark ammoniakalischem Geruch und laugenhaftem Geschmack; es ist in 4—5 T. kaltem Wasser löslich und vollständig flüchtig.

Es wird durch Sublimation eines Gemischs von Ammoniumsulfat oder seltener Chlorammon mit kohlensaurem Kalk (Kreide) bereitet; Kalziumsulfat bzw. Chlorkalzium bleibt in der Retorte zurück, während

sich das Ammonkarbonat des Handels und Ammoniak verflüchtigen. Die Dämpfe des Ammonkarbonats des Handels werden verdichtet und die Ammoniakdämpfe durch verdünnte Schwefelsäure geleitet.

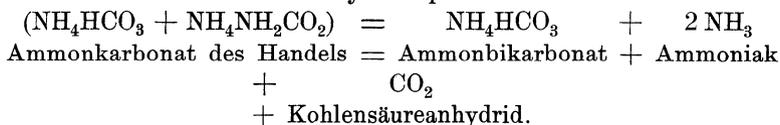


In früheren Zeiten wurde es durch trockne Destillation von Knochen, auch wohl Hirschhorn, gewonnen, daher der Name Hirschhornsalz. Das hierbei resultierende Produkt war aber von so üblem Geruch nach brenzlichem Öl, daß es sich nur sehr schwer reinigen ließ.

Es findet noch hier und da als Ammonium carbonicum pyrooleosum medizinische Verwendung.

Anwendung. Das kohlen-saure Ammonium wird medizinisch nur noch selten angewandt; dagegen in bedeutenden Mengen in der Bäckerei zum Lockermachen des Teiges; in der Wollwäscherei und hier und da zur Verstärkung der Hefe.

Die Aufbewahrung muß sehr sorgfältig sein, sie geschieht am besten in gutschließenden Steinkruken, für die kleineren Mengen in Glashäfen, deren Stöpsel durch Aufstreichen von Talg noch besser gedichtet werden können. Diese Vorsicht ist notwendig, da das Salz an der Luft das karbaminsäure Ammonium entweichen läßt, das sich in Ammoniak und Kohlensäureanhydrid spaltet.



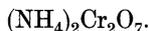
Es bleibt somit nur pulvriges Ammoniumbikarbonat zurück, das von schwachem Geruch und erst bei weit höherer Temperatur flüchtig ist. Ein solches saures kohlen-saures Ammon ist für Backzwecke durchaus unbrauchbar, da es sich erst bei einer Temperatur verflüchtigt, bei der der Teig schon fest geworden ist. Es ist beim Einkauf deshalb stets darauf zu achten, daß die Stücke noch völlig fest, nicht bröcklig und möglichst durchsichtig sind. Das Pulvern darf nicht in metallenen, namentlich nicht messingenen, sondern nur in Steinmörsern geschehen, da andernfalls Spuren von Kupfer hineingelangen.

Prüfung. Auf die Gegenwart von Bikarbonat durch die Lösung in 4 T. Wasser; hierbei muß eine vollständige Lösung erzielt werden, andernfalls ist nur das weit schwerer lösliche Bikarbonat vorhanden. Auf unzersetztes Chlorammonium: die wässerige Lösung wird mit Salpetersäure übersättigt und dann mit einigen Tropfen Silbernitrat versetzt; es darf kein weißer käsiger Niederschlag entstehen, sonst ist Chlor zugegen, ferner darf bei dieser Prüfung keine Bräunung der Lösung eintreten, sonst ist Thiosulfat vorhanden. Die mit Salzsäure über-

sättigte wässrige Lösung 1 : 20 darf auf Zusatz von Chlorbaryumlösung keine Trübung zeigen (Ammoniumsulfat). Dieselbe Lösung darf auf Zusatz von Eisenchloridlösung nicht gerötet werden, sonst sind Rhodanverbindungen vorhanden. Endlich, namentlich bei Pulver, auf die Beimengung fixer Bestandteile: eine nicht zu kleine Probe darf, auf dem Platinblech erhitzt, keinen Rückstand hinterlassen.

Ammonium dichromicum oder bichromicum.

Ammoniumdichromat. Dichromsaures Ammonium.



Gelbrote, in Wasser lösliche Kristalle, die beim Erhitzen unter Erglühen in grünes Chromoxyd, Wasser und Stickstoff zerfallen. Im übrigen von denselben Eigenschaften wie Kaliumchromat.

Man gewinnt es durch Vereinigung von Ammoniakflüssigkeit mit Chromsäureanhydrid.

Verwendung gleichwie Kaliumdichromat, jedoch zieht man es in der Photographie diesem vor, da die Lichtempfindlichkeit größer ist.

Ammonium nitricum. Ammoniumnitrat, salpetersaures

Ammonium. Ammonsalpeter.

Azotate ou Nitrate d'Ammoniaque. Ammonii Nitras.



Farblose, hygroskopische, rhombische Prismen, die unter großer Wärmeabsorption in Wasser und Alkohol leicht löslich sind (0,5 Teilen). Vorsichtig erhitzt, schmilzt es bei 160°, bei weiterer Erhitzung zerfällt es in Stickoxydul N_2O und Wasser. Geschmolzen wirkt es als starkes Oxydationsmittel.

Man gewinnt es durch Neutralisation von Salpetersäure mit Ammoniakflüssigkeit oder Ammonkarbonat und Eindampfen zur Kristallisation.

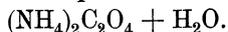
Anwendung. In kleinen Gaben medizinisch als schweißtreibendes und harntreibendes Mittel, größere Gaben wirken giftig. Ferner zu Kältemischungen, zur Darstellung von Lachgas (Stickoxydul) und von Sprengkörpern z. B. des Roburits, das aus Ammoniumnitrat, Chlornitrobenzol und Dinitrobenzol besteht. Außerdem in der Galvanoplastik.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung entwickelt beim Erhitzen mit Natronlauge Ammoniak. Beim Vermischen mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung färbt sich die Lösung braunschwarz.

Ammonium oxalicum. Ammoniumoxalat, neutrales

Ammoniumoxalat. Diammoniumoxalat, oxalsaures Ammonium.

Oxalate d'Ammoniaque. Oxalate of Ammonia.



Farblose, glänzende, säulenförmige Kristalle, die in etwa 23 Teilen Wasser löslich sind.

Man gewinnt es durch Neutralisation von Oxalsäure mit Ammoniak.

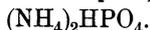
Es dient als Reagens auf Kalziumsalze. Ferner in der Färberei und Druckerei und in der Galvanoplastik.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung entwickelt beim Erhitzen mit Natronlauge Ammoniak. Mit Kalziumazetat versetzt erhält man einen weißen Niederschlag von Kalziumoxalat, der in Essigsäure unlöslich, dagegen in Salzsäure und Salpetersäure löslich ist.

Ammonium phosphoricum. Ammoniumphosphat.

Zweibasisch-phosphorsaures Ammonium, Zweibasisch-Ammoniumphosphat.

Diammoniumphosphat.



Farblose, große Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver, löslich in 4 Teilen kaltem und 0,5 Teilen siedendem Wasser. Mit der Zeit zersetzt es sich teilweise, Ammoniak entweicht und einbasisch-phosphorsaures Ammonium, $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$ das stark sauer reagiert, bleibt zurück, während das zweibasisch-phosphorsaure Ammonium neutral oder schwach sauer reagiert.

Man gewinnt es durch Eindampfen von Phosphorsäure, die mit Ammoniakflüssigkeit schwach alkalisch gemacht ist. Während des Eindampfens muß die Flüssigkeit durch öfteres Hinzufügen von Ammoniakflüssigkeit alkalisch erhalten werden.

$\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} = (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
Phosphorsäure + Ammoniakflüssigkeit = Ammoniumphosphat + Wasser.

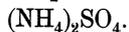
Anwendung. Medizinisch in kleinen Mengen gegen Rheumatismus und Gicht. Technisch als Flammenschutzmittel zum Imprägnieren von Geweben und Lichtdochten, ferner als Dungmaterial und in der Färberei und Druckerei.

Identitätsnachweis. Die Lösung mit Natronlauge erhitzt, entwickelt Ammoniak. Erwärmt man die Lösung mit Silbernitrat, so erhält man einen gelben Niederschlag, der in Ammoniakflüssigkeit oder Salpetersäure löslich ist.

Muß in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Ammónium sulfúricum. Ammonsulfat, schwefelsaures Ammon.

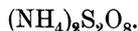
Sulfate d'Ammoniaque. Ammonii Sulfas.



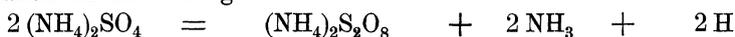
Feine weiße, seltener säulenförmige Kristalle, luftbeständig, von scharf salzigem Geschmack, löslich in 1 T. heißem, $1\frac{1}{2}$ T. kaltem Wasser; bei 140° schmelzen sie und zersetzen sich bei 280° in ihre Bestandteile. Im Handel kommt auch unreines schwefelsaures Ammon vor, aus dem das reine durch Umkristallisieren gewonnen wird. Das Salz wird in großen Massen aus den Gaswässern durch Neutralisation mit

Schwefelsäure gewonnen; es dient entweder zur Herstellung anderer Ammonsalze oder wegen seines hohen Stickstoffgehalts als Zusatz zu Düngemitteln.

Ammonium persulfuricum. Ammoniumpersulfat.



Kleine farblose Kristalle, die in 2 Teilen Wasser löslich sind. Im trocknen Zustande beständig, zersetzen sie sich feucht leicht unter Abgabe von Sauerstoff. Aus einer Mangansulfatlösung schlägt es Braunstein nieder. Man gewinnt es durch Elektrolyse einer gesättigten Ammoniumsulfatlösung:



Ammoniumsulfat = Ammoniumpersulfat + Ammoniak + Wasserstoff.

Es wird hauptsächlich in der Photographie verwendet, um Negative abzuschwächen, seltener als Mund- und Gurgelwasser. Ferner auch in der Zinkätzung, als Konservierungsmittel und Desinfektionsmittel und in der Färberei und Druckerei.

2. Metalle der alkalischen Erden.

Calcium. Kalzium.

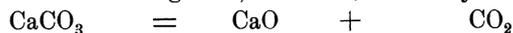
Ca 40,1.

Verbindungen des Kalzium mit Sauerstoff.

Calcium oxydatum, Calcária usta, Calx usta.

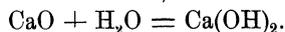
Kalziumoxyd. Gebrannter Kalk. Ätzkalk. Chaux commune ou vive. Calx.
CaO.

Der gebrannte Kalk wird durch Glühen (Brennen) von Kalkspat oder Kalkstein in eigenen Öfen (Kalköfen) hergestellt; auch Muschelschalen werden vielfach zum Kalkbrennen benutzt und geben ein für manche Zwecke sehr gesuchtes Material ab. Durch das Brennen wird die Kohlensäure des Kalkspats oder Kalksteins ausgetrieben und Kalziumoxyd bleibt zurück, verunreinigt durch die Beimengungen des Rohmaterials, namentlich Magnesia, Tonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure.



Kalziumkarbonat = Kalziumoxyd + Kohlensäureanhydrid.

Eine 5 % übersteigende Beimengung von Kieselsäure macht Kalkstein zum Brennen unbrauchbar, weil er dadurch zusammensintert. Wird frisch gebrannter Kalk mit Wasser besprengt, so erhitzt er sich nach einigen Minuten unter chemischer Aufnahme des Wassers ganz bedeutend und zerfällt in ein feines, weißes Pulver, Kalziumoxydhydrat $\text{Ca}(\text{OH})_2$.



Mit mehr Wasser angemengt, bildet dies die sog. Kalkmilch. Das Kalziumoxydhydrat ist in Wasser etwas löslich, eine solche Lösung ist

als Kalkwasser, Aqua Calcariae officinell. Verwendet man zum Brennen ein an Kieselsäure und Ton (Aluminiumsilikat) reiches Material, brennt bis zum Zusammensintern und pulvert solchen gebrannten Kalk, so erhält man Zement oder hydraulischen Mörtel. Z. hat die Eigenschaft mit Wasser zu einer steinharten Masse zu erstarrten, die desto fester wird, je länger sie mit Wasser zusammengebracht wird.

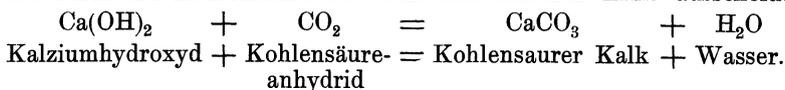
Ein besonders weißer, namentlich sandfreier, gebrannter Kalk kommt unter dem Namen Wiener Kalk, Calcaria Viennensis, in den Handel. Er dient, entweder mit Öl oder Sprit fein gerieben, als Schleif- oder Putzmaterial für Metallwaren. Wiener Kalk kann überall dort hergestellt werden, wo ein sandfreier und weißer Kalkstein zu Gebote steht. Auch das unter dem Namen Diamantine in den Handel kommende Putzpulver ist weiter nichts als grauer und gepulverter Ätzkalk.

Gebrannter Kalk zieht mit Begierde Feuchtigkeit und Kohlensäure aus der Luft an, ist daher in fest geschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Anwendung findet der gewöhnliche gebrannte Kalk hauptsächlich zu Bauzwecken als Mörtel, ferner auch vielfach in der chemisch-technischen Industrie und als vortreffliches Desinfektionsmittel. Medizinisch zur Darstellung des Aqua Calcariae; die feineren Sorten zu Putzwecken.

Aqua calcariae s. calcis. Kalkwasser. 1 T. gebrannter Kalk wird mit 4 T. Wasser gelöscht und unter Umrühren mit 50 T. Wasser gemischt. Nach einigen Stunden gieße man die Flüssigkeit fort und vermische den Bodensatz mit weiteren 50 T. Wasser. Zum Gebrauch werde filtriert; das erhaltene Kalkwasser sei klar, farblos und von stark alkalischer Reaktion. In dem Kalkwasser sind geringe Mengen Kalziumhydroxyd gelöst.

Beim Filtrieren ist der Luftzutritt möglichst zu vermeiden, da sich sonst durch die Kohlensäure der Luft kohlensaurer Kalk ausscheidet.

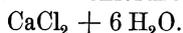


Prüfung: Zum Neutralisieren von 100 ccm Kalkwasser sollen nicht weniger als 4 und nicht mehr als 4,5 ccm Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Haloidverbindungen des Kalzium.

Calcium chloratum crystallatum. Kristallisiertes Chlorkalzium.

Kalziumchlorid. Chlorure de chaux.



Große, feuchte, säulenförmige Kristalle, vollständig wasserklar, an der Luft bald zerfließend; geruchlos, von bitterem, salzigem Geschmack; leicht löslich in Wasser und in Alkohol; die Lösung ist neutral.

Während das wasserfreie, geschmolzene Salz beim Auflösen Wärme frei gibt, entsteht beim Auflösen des kristallisierten Chlorkalziums eine bedeutende Kälte. Eine Mischung aus gleichen T. Schnee und Chlorkalzium erzeugt eine Kälte von -49° . Chlorkalzium erhält man bei vielen chemischen Operationen als Nebenprodukt, z. B. bei der Darstellung der Ammoniak soda. Man reinigt diese Rückstände, dampft sie bis zur Sirupkonsistenz ein und läßt kristallisieren. Dampft man die reine Chlorkalziumlösung in Porzellan- oder Silberschalen soweit ein, daß man ein krümliges Pulver erzielt, so bildet dies *Calcium chloratum siccum*, ein äußerst hygroskopisches Präparat.

Anwendung. Zur Darstellung anderer Kaliumsalze, namentlich in der Mineralwasserfabrikation zur Erzeugung der Kalziumkarbonate in den Mineralwässern; ferner zu Kältemischungen.

Wird Chlorkalziumlösung, wie sie bei zahllosen chemischen Operationen als Nebenprodukt abfällt, bis zur Trockne eingedampft und dann in eisernen Schalen noch weiter erhitzt, so schmilzt der Salzurückstand. Man gießt nun die geschmolzene Masse aus, zerschlägt die Stücke und füllt sie noch warm in gut schließende Glasgefäße. Das auf diese Weise entstandene *Calcium chloratum fusum* bildet mehr oder minder weiße, kristallinische Stücke, die mit großer Begierde Feuchtigkeit aus der Luft aufsaugen. Es dient daher zum Entwässern und Austrocknen chemischer Präparate, auch um das Beschlagen der Schaukasten zu verhindern. Geschmolzenes, dem Lichte ausgesetztes Chlorkalzium phosphoresziert im Dunkeln.

Identitätsnachweis. Die wässerige Lösung von Chlorkalzium gibt, mit Ammoniumoxalat versetzt, auch bei großer Verdünnung einen weißen Niederschlag. Ferner mit Silbernitrat versetzt, einen weißen, käsigen, in überschüssigem Ammoniak löslichen Niederschlag.

Calcium bromatum. Kalziumbromid. Bromkalzium. Bromwasserstoffsäures Kalzium. Calcii Bromidum.



Körnige, kristallinische Massen, die stark hygroskopisch sind und leicht zerfließen. In Wasser und Alkohol sehr leicht löslich.

Man gewinnt es durch Neutralisation von Bromwasserstoffsäure mit Kalziumkarbonat und Eindampfen der Lösung.

Muß in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Anwendung. In der Photographie bei der Herstellung der Trockenplatten und lichtempfindlichen Papiere.

Identitätsnachweis. Die wässerige Lösung gibt mit Ammoniumoxalat einen Niederschlag von Kalziumoxalat, der in Essigsäure unlöslich ist. Fügt man der Lösung etwas Chlorwasser und Chloroform zu, so färbt sich das Chloroform rotgelb.

Cálcium fluorátum. Cálcium hydrofluóricum. Spathum fluóricum.
Flußspat. Fluorit. Fluorkalzium. Kalziumfluorid.
Spath Fusible. Flour Spar.



Fluorkalzium kommt in der Natur teils derb, teils in durchsichtigen, würfelförmigen, entweder glasklaren oder blau, auch grün gefärbten Kristallen vor. Geringe Mengen finden sich im Schmelz der Zähne und Knochen. In Wasser und verdünnten Säuren ist F. fast unlöslich. Nach gelindem Erwärmen phosphoresziert es im Dunkeln. England, Norwegen, der Harz und das Erzgebirge liefern uns hauptsächlich F. Doch gewinnt man es auch künstlich durch Erwärmen eines Gemisches von Chlorkalzium- und Fluorammoniumlösung mit verdünnter Salzsäure. Gemahlen stellt F. ein feines weißes oder gelblichgraues Pulver dar.

Anwendung. Dient zum Ätzen des Glases, bezw. zur Darstellung der Fluorwasserstoffsäure (s. d.); in der Metallurgie als Zusatz beim Schmelzen der Erze, um leichtflüssige Schlacken zu erzielen, daher sein Name Flußspat. Ferner in der Emaillefabrikation.

Kohlenstoffverbindungen des Kalzium.

Kalziumkarbid.



Unter dem Namen Karbide versteht man Verbindungen der Metalle mit Kohlenstoff. Von diesen Verbindungen hat das Kalziumkarbid eine große Wichtigkeit erlangt, weil es das Ausgangsmaterial für die Darstellung des Azetylgases bildet.

Kalziumkarbid bildet eine graue, metallisch glänzende Masse, die, mit Wasser zusammengebracht, sofort in Azetylen (C_2H_2) und Kalziumoxydhydrat zerfällt.



Kalziumkarbid + Wasser = Kalziumoxydhydrat + Azetylen.

Die Darstellung des Kalziumkarbids geschieht in der Weise, daß man ein Gemisch von gebranntem Kalk und Kohle (Holzkohle, Koks, Steinkohlengrus oder auch Sägespäne) in eigens eingerichtete sog. elektrische Glühöfen bringt und durch sehr starken elektrischen Strom einer Erhitzung von über 2000° aussetzt. Die Masse schmilzt hierbei unter Bildung von Kalziumkarbid.



Ätzkalk + Kohle = Kalziumkarbid + Kohlenoxyd.

Da die Erzeugung so starker elektrischer Strömung einen enormen Kraftaufwand bedingt, hat man die Fabriken von Kalziumkarbid dort angelegt, wo riesige Wasserkraften vorhanden sind, z. B. am Rheinfluss bei Schaffhausen, am Niagarafall usw. Hierdurch ist es ermöglicht, daß der Preis des Karbids allmählich herabgegangen ist.

Bringt man Kalziumkarbid mit Wasser zusammen, so entwickelt sich das Azetylen gas derart stürmisch, daß bei nicht genügender Vorsicht Explosionen entstehen können; es ist daher Regel, daß man allmählich Karbid in kleinen Mengen in größere Mengen von Wasser einbringt, niemals umgekehrt.

Das Azetylen ist gasförmig, sehr giftig und diejenige Kohlenwasserstoffverbindung, welche den höchsten Prozentsatz an Kohlenstoff enthält. Es verbrennt, bei gewöhnlichem Luftzutritt, mit leuchtender, aber stark russender Flamme; erhöht man dagegen den Zufluß der Luft, so hört die Rußabscheidung auf und die Flamme wird blendend weiß und fast ebenso leuchtend wie elektrisches Bogenlicht. Gemische von Azetylen gas und Luft sind ungemein explosiv. Der Geruch des Azetylen gases ist äußerst unangenehm und wird meist dadurch noch verschlimmert, daß sich Spuren von Phosphor- und Schwefelwasserstoff in dem Gase befinden, entstanden durch Verunreinigungen des angewandten Kalks.

Das Kalziumkarbid hat seit Einführung der Azetylenlampen im Radfahr sport auch für den Drogisten eine Bedeutung erlangt. Der Handel damit erfordert aber große Vorsicht und die Lagerung von Kalziumkarbid ist in sehr vielen Orten durch strenge polizeiliche Vorschriften geregelt.

Zu beachten ist ferner, daß der Staub von Kalziumkarbid in gefährlicher Weise auf die Schleimhäute einwirkt, dadurch bedingt, daß er durch die den Schleimhäuten anhaftende Feuchtigkeit sofort zersetzt wird und Kalziumoxydhydrat entsteht.

Schwefelverbindungen des Kalzium.

Calcium sulfuratum, Calcária sulfuráta.

Schwefelkalzium, Kalziumsulfid.

CaS.

Weißgraues oder weißgelbes Pulver, das in trockener Luft geruchlos ist, in feuchter dagegen alsbald den Geruch nach Schwefelwasserstoff ausstößt. Von Wasser bedarf es 500 T. zu seiner Lösung; mit Säuren übergossen, entwickelt es reichlich Schwefelwasserstoff. Setzt man Schwefelkalzium CaS dem Sonnenlichte aus, so phosphoresziert es im Dunkeln mit grünlichem bis violetterm Lichte.

Dargestellt wird es durch Glühen eines Gemenges von gefällttem Kalziumsulfat mit Kienruß, in mit Deckel versehenem Tiegel.



Kalziumsulfat + Kohle = Schwefelkalzium + Kohlenoxyd.

Anwendung findet es äußerlich gegen Hautkrankheiten; es bildet einen Bestandteil der künstlichen Aachener Bäderseife. Ferner als Haarentfernungsmittel (Depilatorium); in der Keramik und zu leuchtenden Farben.

Sauerstoffsalze des Kalzium.

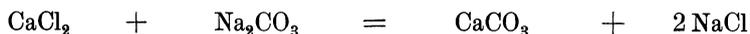
Calcium carbónicum praecipitátum. Calcária carbónica pura.

Gefállter kohlensaurer Kalk, Kalziumkarbonat, kohlensaures Kalzium.

Carbonate de chaux précipité. Calcii Carbonas praecipitatus.



Feines, rein weißes, ziemlich leichtes Pulver, aus mikroskopisch kleinen Kristallen bestehend. Geruch- und geschmacklos, in Wasser so gut wie unlöslich, schwer löslich in kohlensäurehaltigem Wasser, leicht löslich unter Aufbrausen dagegen in Essigsäure, Salzsäure usw. Mit Wasser geschüttelt und filtriert darf das Filtrat höchstens Spuren von Chlor und Natriumkarbonat enthalten. Dargestellt wird das Präparat in chemischen Fabriken als Nebenprodukt, durch Ausfällen aus der bei anderen Operationen entstandenen Chlorkalziumlösung durch Natriumkarbonat.



Chlorkalzium + Natriumkarbonat = Kalziumkarbonat + Chlornatrium.

Geschieht die Fällung warm, indem man die Lösungen kochend heiß zusammengießt, so sind die Kristalle gröber und das Pulver ist dann schwerer als bei kalter Fällung.

Anwendung. Innerlich zuweilen gegen zu starke Säurebildung in den Verdauungsorganen; vor allem zur Bereitung von Zahnpulvern, für die es das beste Material abgibt, da es, ohne die Glasur zu sehr anzugreifen, genügend hart ist, um mechanisch reinigend zu werden.

Mehr oder minder reines Kalziumkarbonat kommt in der Natur in unendlich großen Massen vor. Erdig, als Kreide (s. d.); derb, als Kalkstein, kristallinisch, als Marmor oder Kalkspat usw. usw.

Calcium hypochlorosum, Calcária hypochlorosa, Calcária chloráta, Calcária oxymuriática. Chlorkalk.

Chlorure de chaux sec. Calx chlorinata.

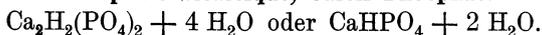
Weißes oder schmutzig weißes, krümliges Pulver, an der Luft feucht werdend, alkalisch reagierend, von starkem, eigentümlichem, an Chlor erinnerndem Geruch und zusammenziehendem, scharfem Geschmack. In Wasser ist es nur zum Teil löslich, es bleibt Kalziumhydroxyd zurück, vollständig dagegen unter Chlorgasentwicklung in verdünnter, kalter Salzsäure. Der Chlorkalk ist ein durchaus nicht gleichmäßig zusammengesetztes Präparat; er besteht aus wechselnden Mengen von Chlorkalzium CaCl_2 unterchlorigsäurem Kalzium $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ und unzersetztem Ätzkalk (Kalziumoxyd) CaO oder Kalziumhydroxyd $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Der Wert des Chlorkalks beziffert sich nach seinem Gehalt an wirksamem Chlor bzw. unterchloriger Säure, der zwischen 20—36% schwankt. Die Bestimmung dieses Chlorgehalts geschieht auf volumetrischem Wege durch die sog. Titriermethode, und zwar entweder, indem man die Menge

Sägespäne oder Papiere befinden. Es kann durch solche Unvorsichtigkeit Feuer entstehen. Auch vor dem Einatmen des Staubes hat man sich möglichst zu schützen. Um den Chlorkalkgeruch, der den Händen ungemein lange anhaftet, zu entfernen, wäscht man diese am besten mit etwas Senfmehl und Wasser oder mit unterschwefligsaurem Natrium. Um Chlorkalk abgepackt vorrätig halten zu können, taucht man die fertiggemachten Packungen in eine Lösung von Kolophonium.

Anwendung. Der Chlorkalk findet technisch eine große Anwendung als kräftiges Bleichmittel teils für sich, teils umgewandelt als unterchlorigsaures Natrium oder Kalium (Fleckwasser, Eau de Javelle, Eau de Labarraque), indem man das unterchlorigsaure Kalziumsulfat durch Kalium- oder Natriumkarbonat, auch durch Natriumsulfat, umsetzt; ferner in der Zeugdruckerei und endlich als bestes Desinfektionsmittel. In kleinen Mengen auch als Mittel gegen Frost.

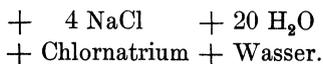
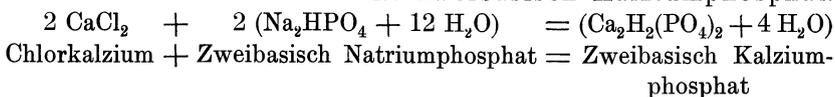
Calcium phosphoricum. Phosphorsaurer Kalk. Kalziumphosphat.

Phosphate bicalcique, Calcii Phosphas.



Leichtes, weißes, kristallinisches, geschmack- und geruchloses Pulver; es ist in Wasser nur wenig löslich, in kalter Essigsäure schwer, in Salzsäure und Salpetersäure ohne Aufbrausen leicht löslich.

Es wird aus vollkommen reiner, eisenfreier Chlorkalziumlösung, die mit Phosphorsäure angesäuert ist, durch Fällung mit zweibaschem phosphorsauerm Natrium dargestellt. Der entstandene Niederschlag wird gut ausgewaschen, um das entstandene Kochsalz zu entfernen, und getrocknet. Das erhaltene Salz ist zweibasisch Kalziumphosphat.



Anwendung. Innerlich in kleinen Gaben, namentlich bei zahnenden und skrophulösen Kindern zur Beförderung der Knochenbildung.

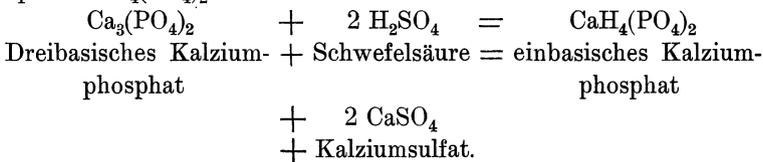
Identitätsnachweis. Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässrige Lösung (1 : 20) des Kalziumphosphats gebe, mit Silbernitratlösung vermischt, nach vorsichtiger Neutralisierung mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit einen gelben, dagegen, nach vorherigem Zusatz von Natriumazetatlösung im Überschuß, mit Ammoniumoxalatlösung einen weißen Niederschlag. Mit Silbernitratlösung befeuchtet, werde Kalziumphosphat gelb, letzteres geschieht nicht, wenn es zuvor auf dem Platinblech längere Zeit geglüht war.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Wird 1 g Kalziumphosphat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten.

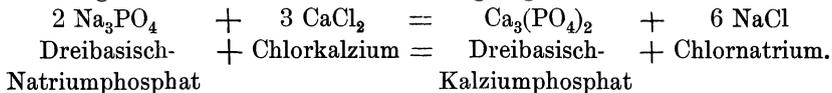
Wird Kalziumphosphat mit 20 T. Wasser geschüttelt, so darf das mit Essigsäure angesäuerte Filtrat durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden.

Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässrige Lösung (1 : 20) darf durch Silbernitratlösung nach zwei Minuten nur opalisierend getrübt werden und muß, mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und Schwefelwasserstoffwasser versetzt, einen rein weißen Niederschlag geben. Ist Eisen zugegen, wird der Niederschlag grünlich ausfallen. Der Glühverlust betrage 25 bis 26 von 100 Teilen.

Der rohe, phosphorsaure Kalk des Handels besteht aus weißgebranntem Knochen und ist neutrales oder dreibasisches Kalziumphosphat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; er wird in gemahlenem Zustand (Knochenmehl) als Düngematerial angewandt, ist aber so gut wie unlöslich und wird deshalb für Düngezwecke meist durch Behandeln mit Schwefelsäure, durch Aufschließen in leicht lösliches Superphosphat übergeführt, das in der Hauptsache aus leicht löslichem einbasischem oder saurem Kalziumphosphat $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$ besteht.



Das dreibasische Kalziumphosphat wird aber auch durch Ausfällen einer Lösung von Dreibasisch-Natriumphosphat mit Chlorkalzium und nachheriges Auswaschen des Niederschlages gewonnen.



Futterkalk, sog. präzipitiertes Kalziumphosphat, besteht in der Hauptsache aus Zweibasisch Kalziumphosphat. Wird hergestellt durch Auflösen der Knochenasche in Salzsäure und Neutralisieren der Lösung mit Kalkmilch. Der Niederschlag wird ausgewaschen und getrocknet.

Calcium hypophosphorosum, Calcaria hypophosphorosa.

Kalziumhypophosphit, unterphosphorigsaures Kalzium.

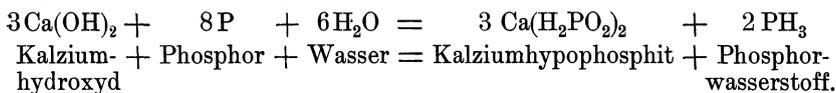
Hypophosphite de chaux. Calcii Hypophosphis.



Kleine säulenförmige Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver, löslich in 6 Teilen Wasser von 15°, in heißem Wasser nicht viel mehr löslich, unlöslich in Alkohol. Erhitzt zersetzt sich das Salz in Kalziumphosphat und selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff.

Man stellt es her durch Erwärmen von feinverteiltem Phosphor, Kalziumhydroxyd und Wasser auf eine Temperatur von 30° bis 40°

unter öfterem Umrühren und Ergänzen des Wassers, bis kein Phosphorwasserstoff mehr entsteht.

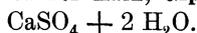


Die Masse wird darauf mit Wasser verdünnt, die Flüssigkeit von dem Ungelösten durch Filtration getrennt, das mit in Lösung gegangene Kalziumhydroxyd durch Einleiten von Kohlendioxyd als Kalziumkarbonat ausgefällt und die abfiltrierte Flüssigkeit bei ganz gelinder Erwärmung anfänglich eingedampft und darauf bei gewöhnlicher Temperatur auskristallisiert.

Identitätsreaktion. Die wässrige Lösung gibt mit Ammoniumoxalat einen weißen Niederschlag, der in Essigsäure unlöslich ist. Silbernitrat ruft in der schwach mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung einen weißen Niederschlag hervor, der bald in braun bis schwarz übergeht.

Anwendung. Als Kräftigungsmittel zur Stärkung des Knochenbaues, in kleinen Mengen als Zusatz zur Lebertranemulsion. Größere Mengen wirken schädlich.

Calcium sulfuricum oder Gypsum. Kalziumsulfat, schwefelsaures Kalzium, schwefelsaurer Kalk, Gips. Gypse. Gyps.



Findet sich in großen Massen in der Natur vor als erdiger Gipsstein, sowie als sog. Faser-gips in faserigen Massen, teils auch kristallinisch als Gipspat, Marien- oder Frauenglas (in diesem Falle 2 Mol. Kristallwasser enthaltend), dann körnig kristallinisch, durchscheinend marmorähnlich (Alabaster); endlich als wasserfreier, schwefelsaurer Kalk, sog. Anhydrit. Technisch verwendet wird nur der wasserhaltige, kristallinische Gips, den man durch Erhitzen in mit Rührwerk versehenen Pfannen oder in eisernen Trommeln oder in Backöfen auf 170° von den 2 Mol. Kristallwasser entweder vollständig oder bis auf 7% befreit. (Modellgips, Stuckgips, Calcium sulfuricum ustum, Calcaria sulfurica usta, gebrannter Gips). Dieses ausgetriebene Wasser nimmt der gebrannte, gepulverte und mit Wasser angemengte Gips leicht wieder auf und die vorher breiige Mischung erhärtet dadurch zu einer festen Masse. Hierauf beruht seine große technische Wichtigkeit zur Herstellung von Formen, Figuren, Kitten, Gipsverbänden usw. usw. Der beste Gips ist der Alabastergips. Will man das Erhärten verlangsamten, um eine größere Festigkeit der Masse zu erlangen, fügt man etwas Leimwasser hinzu. Der fertige Gipsguß erhält durch Imprägnieren mit Paraffin eine größere Widerstandskraft. Gebrannter Gips muß in gut geschlossenen Gefäßen und an trockenem Ort aufbewahrt werden, da er sonst leicht die Feuchtigkeit aus der Luft aufsaugt und dadurch un-

brauchbar wird. Ebenso ist dies der Fall, wenn der Gips beim Brennen zu stark erhitzt (totgebrannt) wird, weil er dadurch die Fähigkeit verliert, das ausgetriebene Wasser wieder leicht zu binden. Außer dem natürlich vorkommenden Gips ist noch gefälltes Kalziumsulfat unter der Bezeichnung Annalin, präzipitiertes Kalziumsulfat, im Handel. Es wird hergestellt durch Ausfällen einer Kalziumchloridlösung mit Natriumsulfat, Auswaschen des Niederschlages und Trocknen bei einer nicht höheren Temperatur als 30°. Dieser Gips findet Verwendung in der Papierfabrikation und als Streckmittel für spezifisch leichte weiße Farben.

**Calcium sulfurósum. Schwefligsaurer Kalk, Kalziumsulfit,
schwefligsaures Kalzium.**
 $\text{CaSO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$.

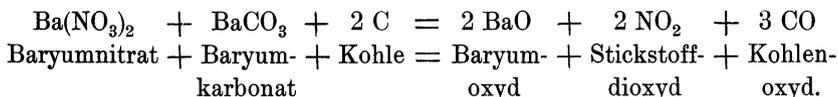
Der schwefligsaure Kalk kommt teils in Pulverform (als neutrales Salz, als Kalziumsulfit) teils als sogenannter doppeltschwefligsaurer Kalk (Kalziumbisulfid) in flüssiger Form, in wässriger schwefliger Säure gelöst in den Handel. Das Kalziumbisulfid wird hergestellt durch Einleiten von schwefliger Säure in Kalkmilch bis zur Übersättigung. Die Lösung wird dann in einer Stärke von 5°—10° Bé. und zwar in Fässern oder Ballons in den Handel gebracht. Das trockene Kalziumsulfit stellt man dadurch her, daß man Schwefligsäureanhydrid (SO_2) über pulverförmiges Kalziumhydroxyd leitet, unter öfterem Umrühren der Masse. Kalziumsulfid bezw. Bisulfid wird in der Technik in gleicher Weise wie die schweflige Säure angewandt, vielfach z. B. zum Spülen der Fässer in den Bierbrauereien, in der Bleicherei, um das Chlor zu entfernen, in der Papierfabrikation und Strohbleiche. Aus dem trockenen Kalziumsulfid muß die schweflige Säure jedoch erst durch Salzsäure frei gemacht werden.

Baryum. Baryum. Ba 137,4.

Sauerstoffverbindungen des Baryum.

† **Báryum oxydátum, Barýta caústica. Baryumoxyd, Ätzbaryt.**
 BaO .

Kommt in verschieden reinem Zustand in den Handel, als weißes oder graues Pulver, das mit Begierde Feuchtigkeit und Kohlensäure aus der Luft anzieht. Mit Wasser angefeuchtet, erhitzt es sich (wie Ätzkalk) und wird dadurch zu Baryumoxydhydrat (Ba(OH)_2). Es wird dargestellt durch Glühen eines Gemisches von Baryumnitrat und Baryumkarbonat mit Kohlenpulver und dient in der Analyse und zur Darstellung des Barytwassers, in der Technik zur Herstellung von Milchglas. Giftig!

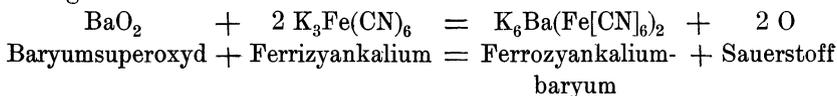


† Báryum hyperoxydátum. Báryum peroxydatum.

Barymsuperoxyd. Baryumhydroxyd.



Das Barymsuperoxyd wird in großen Mengen dargestellt zur Bereitung des Wasserstoffsuperoxyds und des Sauerstoffs. Außerdem findet es Verwendung als Bleichmittel, z. B. von Knochenteilen und Stroh. In reinem Zustand läßt es sich herstellen, indem man Baryumoxyd in einer Röhre bis zum Rotglühen erhitzt und trockenen Sauerstoff darüber leitet. Es bildet ein weißlichgraues, in kaltem Wasser schwer lösliches Pulver, in kochendem Wasser zerfällt es in Baryumoxyd und Sauerstoff. Mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und einige Stunden stehen gelassen, wird auf allmählichen Zusatz von starker Ferrizyankaliumlösung ebenfalls Sauerstoff frei.



In sehr verdünnter Salzsäure löst es sich unter Bildung von Chlorbaryum und Wasserstoffsuperoxyd.

Haloidverbindungen des Baryum.

† Báryum chlorátum, Baryum hydrochloricum, Barýta muriática.

Chlorbaryum. Baryumchlorid. Chlorure de Baryum. Chloride of Barium.



Geruchlose, luftbeständige, farblose, tafelförmige Kristalle oder glänzende Schuppen; der Geschmack ist bitter, salzig. Löslich in 2 $\frac{1}{2}$ T. kaltem, sowie in 1 $\frac{1}{2}$ T. kochendem Wasser. Erhitzt, verliert das Chlorbaryum zuerst das Kristallwasser und schmilzt zuletzt beim Glühen. Es wird dargestellt durch Sättigung verdünnter Salzsäure mit Witherit (s. Art. Baryum carbonicum). Giftig!

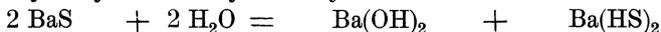
Anwendung findet es vor allem in der Analyse als wichtigstes Reagens auf Schwefelsäure, ferner als Mittel gegen Kesselstein, zur Herstellung von Barytgetreide als Gift für Mäuse, des künstlich hergestellten Schwerspats, Blanc fixe und anderer Baryumpräparate. Weiter auch in der Färberei und Druckerei.

Identitätsnachweis. Chlorbaryum gibt, selbst in verdünnter Lösung, mit Schwefelsäure einen weißen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag. Ferner mit Silbernitratlösung versetzt, einen weißen, käsigen, in überschüssigem Ammoniak löslichen Niederschlag.

† **Baryum sulfuratum.** Baryumsulfid. Schwefelbaryum.

BaS.

Grauweißes oder rötlichweißes Pulver. Mit Wasser bildet es Baryumhydroxyd und Baryumsulfhydrat.



Baryumsulfid + Wasser = Baryumhydroxyd + Baryumsulfhydrat.

Dem Sonnenlicht oder Magnesiumlicht ausgesetzt, phosphoresziert es im Dunkeln. Wird dargestellt durch Glühen eines Gemisches von 100 Teilen Schwerspat, 25 Teilen Steinkohle und 12 Teilen Roggenmehl in einem bedeckten hessischen Tiegel.

Anwendung. Zur Herstellung von Leuchtfarben. Als Haarentfernungsmittel. Ferner als Bologneser Leuchtsteine, die man erhält durch Glühen von 5 Teilen Baryumsulfat und 1 Teil Holzkohle unter Luftabschluß. Zur Herstellung von Schwefelwasserstoff.

Sauerstoffsalze des Baryum.

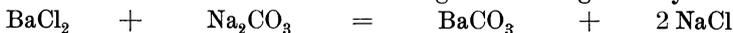
† **Baryum carbonicum.** Baryta carbonica.

Kohlensaures Baryum, Baryumkarbonat. Kohlensaurer Baryt.

Carbonate de Baryum. Carbonate of Barium.

BaCO₃.

Weißes, geruch- und geschmackloses Pulver, das erst im Knallgasgebläse Kohlensäureanhydrid abgibt, erst in 15000 T. Wasser löslich; leicht dagegen löst es sich unter Aufbrausen in verdünnten Säuren, mit Ausnahme der Schwefelsäure. Es kommt entweder künstlich dargestellt in den Handel als Ausfällungsprodukt löslicher Baryumsalze mittels Carbonaten, oder als Mineral (Witherit) in ganzem oder gemahlenem Zustande. Letzteres ist das Material zur Herstellung aller übrigen Baryumsalze.



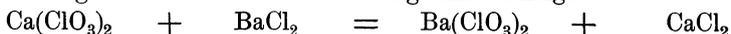
Chlorbaryum + Natriumkarbonat = Baryumkarbonat + Chlornatrium.

Anwendung findet das Baryumkarbonat als Gift für Ratten und Mäuse; dient ferner in der Keramik als Ausgangsmaterial für andere Baryumsalze. Es wirkt wie alle Baryumsalze (Baryumsulfat ausgenommen) giftig, weil es im Magen durch dessen Säure in Lösung kommt.

† **Baryum chloricum.** Baryta chlorica, Baryumchlorat, chlorsaures Baryum, chlorsaurer Baryt. Chlorate de Baryum. Chlorate of Baryta.

Ba(ClO₃)₂ + H₂O.

Farblose, in 3 bis 4 Teilen Wasser lösliche Kristalle. Es wird dargestellt durch Umsetzung einer heiß gesättigten Lösung von Kalziumchlorat mit einer heiß gesättigten Lösung von Chlorbaryum. Mit Salzsäure übergossen tritt Chlorentwicklung ein. Giftig.



Kalziumchlorat + Chlorbaryum = Baryumchlorat + Chlorkalzium.

Anwendung. Hauptsächlich in der Feuerwerkerei. Doch sind genau dieselben Vorsichtsmaßregeln zu beobachten, wie beim Kaliumchlorat. Ferner in der Färberei und Druckerei.

† **Baryum nítricum, Baryta nítrica.**

Baryumnitrat, salpetersaurer Baryt, salpetersaures Baryum.

Azotate de Baryte. Nitrate of Baryta.



Farblose, luftbeständige Kristalle, löslich in 12 T. kaltem, $3\frac{1}{2}$ T. kochendem Wasser, unlöslich in Alkohol. Dargestellt wird es durch Sättigung verdünnter Salpetersäure mit Witherit, Filtrieren und Kristallisieren. Oder dadurch, daß man heißgesättigte Lösungen von Chlorbaryum und Natriumnitrat zusammenbringt. Es scheidet sich das Baryumnitrat als kristallinisches Pulver aus und wird durch Umkristallisation gereinigt.

Anwendung findet es in der Analyse und in der Feuerwerkerei zur Darstellung grüner Flammen. Giftig!

Ferner in der Druckerei und in der Keramik. Die wässrige Lösung gibt auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure einen weißen in Säuren unlöslichen Niederschlag von Baryumsulfat.

Báryum sulfúricum, Barýta sulfúrica.

Baryumsulfat, schwefelsaures Baryum, schwefelsaurer Baryt, Blanc fixe,

Schwerspat. Sulfate de Baryum. Sulfate of Barium.



Der schwefelsaure Baryt kommt in der Natur in großen Lagern, z. B. in Thüringen, in kristallinischer Form vor. Das Mineral wird Schwerspat genannt und aufs feinste gemahlen und geschlämmt in großen Massen in den Handel gebracht. Der Schwerspat bildet dann ein rein weißes Pulver, das für sich allerdings nicht als Malerfarbe zu benutzen ist, da es so gut wie gar keine Deckkraft besitzt; mit anderen Farben vermenget, ist Schwerspat dagegen das beliebteste Material zur Herstellung billiger Farbmischungen. Vielfach dient er auch zur Verfälschung des gepulverten Bleiweißes (s. d.), sowie als Füllmaterial für Papiere. Auch das künstlich dargestellte Baryumsulfat kommt in großen Mengen in den Handel. Es wird teils als Nebenprodukt bei manchen chemischen Operationen gewonnen, teils aus Witherit oder natürlichem Schwerspat hergestellt. Den Witherit (natürliches Baryumkarbonat) setzt man jedoch nicht direkt mit Schwefelsäure um, weil er hierbei, wenn nicht staubfein gemahlen, zum größten Teil unzersetzt bleiben würde, indem er sich sofort mit einer Schicht von in verdünnten Säuren unlöslichem Schwerspat überziehen würde. Man führt den Witherit durch Sättigen mit Salzsäure zuerst in Chlorbaryum über und setzt dieses dann durch Schwefelsäure oder Natriumsulfat um in Baryumsulfat und Chlornatrium.

Verarbeitet man natürlichen Schwerspat, so wird dieser zuerst durch Glühen mit Kohle in Schwefelbaryum verwandelt, dieses durch Salzsäure in Chlorbaryum und letzteres, wie bei Verarbeitung des Witherits durch verdünnte Schwefelsäure oder Natriumsulfat in Baryumsulfat. Das künstlich hergestellte Baryumsulfat kommt unter verschiedenen Namen in den Handel, z. B. Permanentweiß, Blanc fixe, Barytweiß, Mineralweiß, Neuweiß, Schneeweiß, wenn im feuchten Zustand (worin man es vielfach läßt, weil es dadurch eine größere Deckkraft haben soll) als Blanc fixe en pâte. Es findet als völlig unschädliche Farbe zum Bemalen von Kinderspielzeug und in der Tapeten- und Zeugdruckerei vielfach Verwendung. Unschädlich ist es jedoch nur, wenn es kein Chlorbaryum mehr enthält. Das reine Baryumsulfat ist nicht nur in Wasser, sondern auch in verdünnten Säuren vollständig unlöslich, nur konzentrierte Schwefelsäure löst es etwas auf.

Strontium. Strontium.

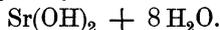
Sr. 87,6.

Sauerstoffverbindungen des Strontium.

Strontium oxydatum hydratum. Strontium hydricum.

Strontium causticum.

Strontiumhydroxyd. Strontiumoxydhydrat.



Große, farblose, durchsichtige Kristalle, die in Wasser schwer löslich sind, es lösen sich bei 15° etwa 1,5 Teile in 100 Teilen.

Strontiumoxydhydrat wird hergestellt durch Glühen von Strontianit in Kalkbrennöfen und Behandeln des entstandenen Strontiumoxyds mit Wasser.

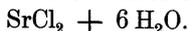
Anwendung. In großen Mengen in der Zuckerindustrie bei der Entzuckerung der Melasse. In der Färberei und Druckerei.

Muß in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden, da es begerig Kohlensäure aufnimmt.

Haloidverbindungen des Strontium.

Strontium chloratum. Strontiumchlorid, Chlorstrontium.

Chlorure de strontiane. Chloride of Strontium.



Farblose, nadelförmige Kristalle, in nicht ganz reinem Zustand gewöhnlich etwas feucht; leicht löslich in Wasser und in Weingeist. Es wird dargestellt durch Auflösen von Strontiumkarbonat in Salzsäure und Abdampfen bis zur Kristallisation. Muß trocken in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Anwendung findet es in der Mineralwasserfabrikation und zur Erzeugung einer schön rot gefärbten Weingeistflamme.

Die Strontiumsalze unterliegen nicht den Bestimmungen des Giftgesetzes.

Strontium bromatum. Strontiumbromid. Bromstrontium.



Lange, farblose, säulenförmige Kristalle, die sehr hygroskopisch und in Wasser und Weingeist leicht löslich sind. Auf 120° erhitzt, geben sie das Kristallwasser ab und Strontium bromatum anhydricum bleibt als weißes Pulver zurück.

Wird dargestellt durch Neutralisation von Strontiumkarbonat mit Bromwasserstoffsäure.

Anwendung. Medizinisch gegen Epilepsie und Nierenleiden, vor allem aber in der Photographie.

Muß trocken in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Strontium sulfuratum. Strontiumsulfid. Schwefelstrontium.

Einfach Schwefelstrontium.



Ein graues oder rötlichgraues Pulver, das durch Wasser in Strontium-sulfhydrat übergeht. Dem Sonnenlicht oder Magnesiumlicht ausgesetzt, phosphoresziert es im Dunkeln. Nimmt begierig Kohlensäure aus der Luft auf, muß deshalb in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Wird dargestellt durch Glühen von Strontiumsulfat und Kohle in bedecktem hessischen Tiegel.

Anwendung. Zur Herstellung von Leuchtfarben. Ferner als Haarentfernungsmittel (Depilatorium).

Sauerstoffsalze des Strontium.

Strontium carbónicum. Strontiana carbónica.

Strontiumkarbonat, kohlensaures Strontium.

Carbonate de strontiane. Carbonat of Strontium.



Das Strontiumkarbonat kommt in der Natur in kristallinischem Zustand als sog. Strontianit vor. Es bildet weiße, stenglige Kristallanhäufungen, die in gemahlenem Zustand einen großen Handelsartikel bilden. Es findet außer zur Darstellung der anderen Strontiumpräparate, eine große Verwendung in der Zuckerindustrie, bei der es zur Entzuckerung der Melasse dient. Ferner in der Glasfabrikation. Um für den chemischen Gebrauch ein absolut reines Präparat zu erhalten, wird es zuerst in Salzsäure gelöst, dann durch Natriumkarbonat wieder ausgefällt. Es bildet dann ein rein weißes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Wasser völlig unlöslich ist.

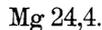
Stróntium nítricum. Strontiana nítrica.**Strontiumnitrat, salpetersaures Strontium.****Azotate de strontiane. Strontii Nitras.**

Es bildet farblose, durchsichtige und luftbeständige Kristalle; ist löslich in 5 T. kaltem und in 2 T. kochendem Wasser, etwas löslich in verdünntem, gar nicht in wasserfreiem Weingeist. Wird dargestellt durch Auflösen von Strontiumkarbonat in Salpetersäure und Abdampfen bis zur Kristallisation. Es muß stets aus heißen Lösungen kristallisiert werden, weil sonst, ebenso wie aus verdünnten Lösungen, das Salz nicht wasserfrei, sondern mit 4—5 Mol. Kristallwasser anschießt. Diese Kristalle verwittern an der Luft und sind zu Feuerwerkszwecken nicht verwendbar.

Anwendung. In der Feuerwerkerei zur Erzeugung roter Flammen.

Stróntium sulfúricum. Strontiumsulfat, schwefelsaures Strontium.**Sulfate de Strontiane. Sulfat of Strontium.**

Dieses Salz findet sich in der Natur, gleich dem Schwerspat, häufig in sehr schönen, durchsichtigen Kristallen, die zuweilen eine blaue Färbung haben, daher der Name „Zölestin“. Oder man fällt es aus Strontiumverbindungen durch verdünnte Schwefelsäure oder lösliche Sulfate aus. In Wasser ist es äußerst schwer löslich, es bedarf zur Lösung etwa 7000 Teile. Ebenfalls ist es in verdünnten Säuren sehr schwer löslich. Es findet für sich keine Verwendung, dient aber neben dem Strontianit zur Herstellung der anderen Strontiumpräparate. Zu diesem Zweck wird es zuerst durch Glühen mit Kohle zu Schwefelstrontium verwandelt. Die Hauptfundstätte des Minerals ist Sizilien, das sehr reine, farblose Kristalle liefert.

3. Erd-Metalle.**Magnésium. Magnesium.**

Findet sich nicht metallisch in der Natur, aber in großen Mengen als kohlen-saures Magnesium (Magnesit), als Magnesiumkalziumkarbonat im Dolomit, im Karnallit, Kieserit und Kainit der Staßfurter Werke usw.

Weißes, in trockener Luft unveränderliches Metall, das sich in feuchter Luft ein wenig oxydiert unter Bildung von Magnesiumhydroxyd; es ist hämmerbar und dehnbar, sehr leicht, von nur 1,743 spez. Gew. In kaltem Wasser bleibt es unverändert, in siedendem oxydiert es sich unter Wasserzersetzung und Abscheidung von Wasserstoffgas. Im luft-leeren Raum läßt es sich schmelzen, an der Luft erhitzt, verdampft es zuletzt und die Dämpfe verbrennen unter Entwicklung eines intensiv

weißen Lichts zu Magnesiumoxyd. In verdünnten Säuren löst es sich unter Wasserstoffentwicklung auf. Seine Darstellung war früher sehr kostspielig, da man es nur durch metallisches Natrium in der Glühhitze aus seinen Verbindungen abscheiden konnte. Heute gewinnt man es auf elektrolytischem Wege, aus dem geschmolzenen Chlormagnesium des Karnallits ($\text{MgCl}_2 + \text{KCl} + 6\text{H}_2\text{O}$). Es kommt in zwei Formen in den Handel, entweder als Draht oder Band zum Brennen in der sog. Magnesiumlampe, oder in Pulverform. Das Pulver dient namentlich als Zusatz zu Feuerwerkskörpern, bei denen schon eine Beimischung von 2% genügt, um den Flammen eine intensive Helligkeit zu geben. Reines Magnesiumlicht hat fast eine gleiche Stärke wie das elektrische und verändert die Farben nicht, so daß photographische Aufnahmen dabei möglich sind.

Sauerstoffverbindungen des Magnesium.

Magnesium oxydátum, Magnesia usta oder calcináta.

Magnesiumoxyd, gebrannte Magnesia, Talkerde, Bittererde.

Magnésie calcinée. Magnesia levis.

MgO .

Leichtes, weißes, feines Pulver; geruchlos, von erdigem Geschmack, in Wasser fast unlöslich, leicht dagegen in verdünnten Mineralsäuren; die Lösung muß klar sein und ohne Aufbrausen erfolgen. Mit 10 T. Wasser angerührt, wird die Masse nach 1—2 Tagen zu einer Gallerte von Magnesiumoxydhydrat (*Magnesia hydrica*).

Wird bereitet, indem in einem bedeckten Tiegel Magnesiumkarbonat in Stücken solange vorsichtig geglüht wird, bis eine herausgenommene Probe, nach dem Erkalten in Wasser angerührt, mit verdünnter Säure keine Kohlensäureentwicklung mehr zeigt.

Anwendung in gleicher Weise wie das Magnesiumkarbonat gegen Magensäure, Sodbrennen und in größeren Gaben als gelindes Abführmittel. Ferner als Gegenmittel bei Vergiftung mit Säuren.

Magnesiumoxyd muß in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da es sonst Kohlensäure aus der Luft anzieht.

Außer dieser leichten gebrannten Magnesia kommt noch eine schwerere Sorte, die in England gebräuchlich ist, in den Handel (*Magnesia usta ponderosa*). Sie ist blendend weiß, fast glänzend, und wird aus dem dortigen schweren Magnesiumkarbonat bereitet.

Identitätsnachweis. Magnesiumoxyd ist in verdünnter Schwefelsäure klar löslich; die klare Lösung muß, nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, mit Natriumphosphatlösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$) geben.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. 0,2 g gebrannte Magnesia

werden mit 10 ccm Wasser zum Sieden erhitzt, und nach dem Erkalten 5 ccm von der überstehenden Flüssigkeit abfiltriert. Das Filtrat darf nur schwach alkalisch reagieren und beim Verdampfen nur einen sehr geringen Rückstand hinterlassen. Die rückständige, mit Wasser gemischte Magnesia, in 5 ccm verdünnte Essigsäure gegossen, muß eine Flüssigkeit geben, in der sich bei der Auflösung nur vereinzelte Gasbläschen zeigen. (Prüfung auf Kohlensäure.) 0,2 g, mit 20 ccm Wasser geschüttelt, sollen ein Filtrat liefern, das durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden darf. (Prüfung auf Kalk.)

0,4 g gebrannte Magnesia müssen sich in 10 ccm verdünnter Essigsäure farblos lösen; diese Lösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

20 ccm einer mit Hilfe von Salzsäure bereiteten wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort geläut werden. (Eisen.)

Magnesium peroxydatum. Magnesiumsuperoxyd.

Magnesiumperhydrol.



Kommt nicht rein in den Handel, sondern gemischt mit Magnesiumoxyd und zwar als 5 prozentiges, 15 prozentiges und 30 prozentiges Präparat. Nach E. Merk wird es hergestellt durch Zusammenrühren von Magnesiumoxyd mit einer entsprechenden Menge Wasserstoffsuperoxyd. Nach 24 Stunden trennt man die suspendierte Masse durch Zentrifugieren vom Wasser und trocknet bei mäßiger Wärme.

Es ist ein weißes, leichtes, in Wasser fast unlösliches Pulver, das bei einer Temperatur von 25° schon Sauerstoff abgibt, was besonders rasch bei Zutritt von Wasser erfolgt. In verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure ist es unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und Sauerstoffentwicklung löslich.

Anwendung. Medizinisch innerlich gegen Gicht, Rheumatismus und Bleichsucht. Vor allem aber als Zusatz zu Zahnpulvern.

Identitätsnachweis. Schüttelt man 1 ccm einer Lösung von 1 g Magnesiumsuperoxyd in 10 ccm verdünnter Schwefelsäure und 90 ccm Wasser mit 5 ccm Äther und 1 Tropfen Chromsäurelösung 1 : 100, so färbt sich der Äther blau. Weiteren Identitätsnachweis (Magnesiumoxyd) siehe Magnesium oxydatum.

Haloidverbindungen des Magnesium.

Von diesen hat hauptsächlich das Magnesiumchlorid Bedeutung, während Magnesiumbromid (Magnesium bromatum) und -jodid (Magnesium jodatum) in der Mineralwasserfabrikation geringe Anwendung finden.

Magnésium chloratum. Magnesium hydrochloricum.

**Magnesiumchlorid, Chlormagnesium. Chlorwasserstoffsäures Magnesium.
Chlorure de magnésium. Magnesii Chloridum.**

$MgCl_2$, kristallisiert + 6 H_2O .

Weiß, nadelförmige Kristalle, geruchlos, von bitterem, salzigem Geschmack, sehr hygroskopisch, so daß es an der Luft alsbald zerfließt.

Löslich in etwa der Hälfte seines Gewichts Wasser. Mischt man zu einer etwa 30—40 prozentigen Chlormagnesiumlösung gebrannte Magnesia, so erstarrt die Mischung allmählich zu einer harten Masse, indem sich basisches Salz, Oxychlorid bildet.

Wird in großer Menge als Nebenprodukt bei der Verarbeitung der Staßfurter Abraumsalze gewonnen. Besonders bei der Chlorkaliumfabrikation aus dem Karnallit. Oder man stellt es dar durch Auflösen von Magnesit (Magnesiumkarbonat) in Salzsäure.

Wasserfreies Chlormagnesium erhält man durch Erhitzen von Chlormagnesium in einem Strome trockenen Chlorwasserstoffgases.

Es dient vor allem zur Darstellung des Magnesiummetalls und des Magnesiumkarbonats, auch bei der Darstellung der künstlichen Mineralwässer; technisch als Zusatz zu Desinfektionsmassen für Kloaken usw. Für diese Verwendung kommt es nicht kristallisiert, sondern in Lösung in den Handel, deren Wert nach Graden Baumé bestimmt wird. Ferner zur Herstellung von Kunststein, künstlichem Elfenbein, Kälteflüssigkeiten, Steinkitten, zur Appretur von Baumwollgeweben und in der Färberei und Druckerei.

Identitätsnachweis. Für Magnesium wie bei Magnesia usta; für Chlor durch Silbernitrat.

Sauerstoffsalze des Magnesium.

Magnésium carbonicum. Magnesiumkarbonat. Kohlensäure Magnesia.

Basisches Magnesiumkarbonat, basisch kohlensaures Magnesium.

Magnesiumsubkarbonat. Carbonate de magnésie. Magnesii Carbonas.

Weiß, sehr leichte und lockere, leicht zerreibliche Massen oder feines, leichtes Pulver; geruchlos, von eigentümlich erdigem Geschmack. In Wasser ist es fast unlöslich, verleiht aber diesem dennoch alkalische Reaktion. Wasser, das freie Kohlensäure enthält, löst davon größere Mengen, indem es diese in saures kohlensaures Magnesium überführt. Ebenso lösen es verdünnte Säuren mit Leichtigkeit unter Kohlensäureentwicklung auf. Bei schwachem Glühen verliert das Magnesiumkarbonat seine Kohlensäure.

Bereitet wird es durch Ausfällen heißer Chlormagnesium- oder Magnesiumsulfatlösung mittels Natriumkarbonat. Seine Formel ist keine völlig feststehende; es ist ein Subkarbonat, d. h. ein Magnesiumoxyd, das nicht vollständig durch Kohlensäure neutralisiert ist, ein basisch

kohlensaures Magnesium, das meist der Formel $(3\text{MgCO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 + 3\text{H}_2\text{O})$ entspricht. Vielfach wird das basisch kohlensaure Magnesium auch hergestellt aus dem Dolomit, einer Verbindung von neutralem Magnesiumkarbonat und Kalziumkarbonat, die sich als mächtige Gebirge findet. Der Dolomit wird schwach gegläht. Hierbei geht das Magnesiumkarbonat in Magnesia (Magnesiumoxyd) über, indem Kohlensäureanhydrid entweicht, das Kalziumkarbonat aber noch nicht zersetzt wird. Die zurückbleibende Masse wird fein gewaschen und unter starkem Druck mit Wasser und Kohlensäure zusammengebracht. Hierbei geht das Magnesiumoxyd als saures kohlensaures Magnesium in Lösung, während das Kalziumkarbonat zurückbleibt. Die Lösung des sauren Magnesiumkarbonats wird darauf erhitzt, wobei sich basisch-kohlensaures Magnesium abscheidet und Kohlensäureanhydrid entweicht. Der Niederschlag wird in Kasten getrocknet und in Stücke geschnitten, die bei gelinder Wärme noch weiter ausgetrocknet werden. Neutrale kohlensaure Magnesia MgCO_3 kommt in der Natur außer im Dolomit in mächtigen Lagern vor, als sog. Magnesit. Dieser ist das hauptsächlichste Material zur Darstellung der Kohlensäure für die Mineralwasserfabrikation.

Ein spez. schwereres basisch Magnesiumkarbonat erhält man, wenn man die Mischung von Natriumkarbonatlösung und Magnesiumsulfatlösung zur Trockne eindampft und das gebildete Natriumsulfat mit heißem Wasser auswäscht (Magnesium carbonicum ponderosum).

Anwendung. Medizinisch innerlich bei starker Säurebildung des Magens. In etwas größeren Dosen auch als gelindes Abführmittel. Ferner als Zusatz zu Zahnpulvern und Pudern; technisch als ein äußerst feines Putzpulver für polierte Metallwaren, entweder für sich oder gemengt mit Eisenoxyd. Mit Benzin gemischt als Mittel, um Fettflecke zu entfernen.

Identitätsnachweis wie bei Magnesia usta, nur daß sich bei der Auflösung in verdünnter Schwefelsäure reichliche Kohlensäureentwicklung zeigt.

Prüfung. Die durch Essigsäure bewirkte Lösung darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine Veränderung erfahren, auf Zusatz von Baryumnitratlösung und nach Ansäuern mit Salpetersäure von Silbernitratlösung binnen 5 Minuten nur opalisierend getrübt werden.

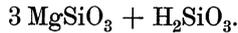
0,5 g dürfen nach dem Glühen nicht weniger als 0,2 g Rückstand hinterlassen, sonst ist zuviel Wassergehalt vorhanden.

Magnesium silicicum. Magnesiumsilikat, kieselsaures Magnesium.

Von den im Mineralreiche vielfach verbreiteten Magnesiumsilikaten, zu denen der grüne Olivin Mg_2SiO_4 , der verschieden gefärbte Eustatit MgSiO_3 , der Meerschäum $2\text{MgSiO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, der durch etwas

Chromgehalt grüne Serpentin, die Augite und Hornblenden gehören, haben vor allem der Talk und der Asbest für den Drogenhandel Bedeutung.

Talcum. Talk. Speckstein. Talc de Vénise. Talc.



Kommt als sog. Talkschiefer vielfach in den Alpen, namentlich aber in Südtirol vor; von dort kam er früher über Venedig in den Handel, daher sein Name Talcum Venetum. Er besteht neben einigen $\frac{0}{10}$ Wasser aus kieselsaurer Magnesia (Talkerde) und ist in reinem Zustand weiß, meist aber durch Eisenoxydul grünlich oder gelb gefärbt. Das Gefüge ist blättrig kristallinisch; er ist fettig anzufühlen und in dünnen Splintern biegsam; er läßt sich leicht auf der Drehbank bearbeiten (Stöpsel auf Säureflaschen) oder in ein feines, ungemein zartes und weiches Pulver verwandeln.

Anwendung. Als Streupulver, um Handschuhe, Stiefel, Tanzböden, Schiebkästen schlüpfrig zu machen; um die Reibung bei Maschinenlagern aufzuheben; in den ganz feinen, weißen Sorten zur Herstellung unschädlicher Schminken und des Puders; ferner zum Tapeten- druck, zur Darstellung von Glanzpapier, als Zusatz bei Seifen usw. usw. Eine sehr weiche, etwas erdige Art von Talkschiefer findet als Brianconer Kreide Verwendung zur Darstellung der sogenannten Schneiderkreide. Ferner auch zum Polieren von Graupen und Reis.

Alúmen Plumósum. Asbest, Federalaun, Amianth, Bergflachs.

Asbeste. Asbest.

Dieses Mineral, hauptsächlich aus den Silikaten von Kalzium und Magnesium bestehend und in seiner Zusammensetzung der Hornblende gleich, ist von strahliger, oft sehr feinfaseriger Natur. Die Fasern sind seidenglänzend, biegsam, weiß bis grünlich, durch Hitze nicht zerstörbar; durch Säuren und Laugen wird der Asbest nur wenig angegriffen. Die Ware wird um so höher bezahlt, je feiner und länger die Fasern sind.

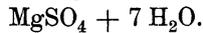
Die besten Sorten kommen aus Tirol, der Schweiz und Sibirien.

Anwendung. Früher, bevor man die Glaswolle kannte, wurde der A. vielfach zum Filtrieren von Säuren und ähnlichen Flüssigkeiten benutzt; heute dient er hauptsächlich zum Dichten von Maschinenstopfbüchsen, in Platten geformt als Zwischenlage zwischen die Flanschen der Maschinenteile; ferner zur Herstellung von feuerfesten Zeugen; in einigen Gegenden sogar zur Herstellung von Spitzen, ferner zum Reinigen von weißen Stoffen usw. usw.

Magnésium sulfuricum crystallisatum.

Magnesiumsulfat, schwefelsaure Magnesia, Bittersalz, Englisch-Salz, Epsomsalz. Sulfate de magnésie. Sel de Sedlitz. Magnesii Sulfas.

Bitter purging salt.



Kleine, farblose, an der Luft kaum verwitternde, prismatische Kristalle; geruchlos, von unangenehmem, bitterem, salzigem Geschmack; löslich in 1 T. kaltem und in 0,3 T. siedendem Wasser, unlöslich in Alkohol. Beim Erhitzen schmilzt das Bittersalz in seinem Kristallwasser und verliert allmählich 6 Mol. desselben; das 7. Mol. wird erst bei 200° bis 230° ausgetrieben.

Das Magnesiumsulfat kommt in der Natur als sog. Epsomit, so wie als Kieserit, letzterer in mächtigen Schichten im Staßfurter Abraumsalz vor. Beide enthalten bedeutend weniger Kristallwasser als das officinelle Salz. Ferner in manchen Mineralquellen, in den sog. Bitterwässern und im Meerwasser.

Es wird als Nebenprodukt in Kohlensäurefabriken gewonnen, wenn dabei zur Kohlensäureentwicklung Magnesit und Schwefelsäure benutzt werden. Das hierbei erhaltene Rohprodukt wird durch 1—2maliges Umkristallisieren gereinigt. In großen Mengen auch aus dem schwerlöslichen Kieserit $\text{MgSO} + \text{H}_2\text{O}$, indem man ihn mit Wasser auswäscht, trocknet, schwach glüht und mit Wasser kocht, wobei er noch 6 Mol. Wasser aufnimmt und zu dem gewöhnlichen Magnesiumsulfat wird, das man durch Kristallisation gewinnt.

Anwendung. Medizinisch als Abführmittel in Gaben von 5 g bis 20 g; in der Mineralwasserfabrikation zur Herstellung der künstlichen Bitterwässer; technisch als Zusatz der Schlichte zum Beschweren der Baumwollengewebe; als Flammenschutzmittel für Gewebe, indem man 4 T. Borax und 3 T. Magnesiumsulfat in 20 T. Wasser löst und damit die Gewebe tränkt; in der Färberei und Druckerei und der Galvanoplastik.

Magnesium sulfuricum siccum ist das in der Wärme des Wasserbades unter Umrühren entwässerte, von einem großen Teile des Kristallwassers befreite Magnesiumsulfat. Es ist ein feines, weißes, lockeres Pulver vom Geschmack des kristallinen Salzes und muß in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da es sonst Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung gibt mit Natriumphosphatlösung bei Gegenwart von Ammoniumchlorid und Ammoniak einen weißen, kristallinen (Ammonium-Magnesiumphosphat $(\text{NH}_4)\text{MgPO}_4 + 6 \text{H}_2\text{O}$) mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag (Baryumsulfat). Sehr leicht kann das Magnesiumsulfat mit dem sehr ähnlich aussehenden Zinksulfat verwechselt werden. Dieses rötet außerdem angefeuchtetes blaues Lackmuspapier, was bei

Magnesiumsulfat, wenn es nicht freie Schwefelsäure enthält, nicht der Fall ist.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch.

Wird 1 g zerriebenes Magnesiumsulfat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Lauf einer Stunde eine Färbung nicht eintreten. (Arsen).

Die wässrige Lösung (1 : 20) darf Lackmuspapier nicht verändern und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Silbernitratlösung nach 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden.

20 ccm der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen, auf Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht verändert werden. (Eisen).

Aluminium. Tonerdemetall. Alumine.

Al 27,1.

Das Aluminium stellt ein sehr leichtes (sp. Gew. 2,7), silberweißes, dehnbares Metall mit einem leichten Stich ins Bläuliche dar, das unter intensiver Lichterscheinung zu Aluminiumoxyd verbrennt. Es oxydiert an der Luft nur wenig, eignet sich daher zur Darstellung von Schmuck- und sonstigen Gebrauchsgegenständen sehr gut. Geschmolzenes Aluminium wirkt auf Metalloxyde stark reduzierend ein unter Entwicklung hoher Temperaturen, bis über 2500°. Hierauf beruht das Goldschmidt'sche Thermit-Schweißverfahren. Ein Gemisch von Aluminium und Eisenoxyd wird in einem feuerfesten Tiegel mit etwas Baryumsuperoxyd bestreut. Auf dieses legt man eine Zündkirsche aus Baryumsuperoxydpulver und Magnesiumpulver bestehend, in das ein Stückchen Magnesiumband gebracht ist. Das Magnesiumband wird angezündet und nun entwickelt sich solche Hitze, daß das reduzierte Eisen weißglühend wird, sich abscheidet, zusammenschmilzt, das entstandene Aluminiumoxyd ebenfalls schmilzt und nach dem Erkalten eine kristallinische Masse bildet. Auf diese Weise können gebrochene Maschinenteile wieder ausgebessert werden. In großen Massen wird Aluminium heute nicht nur für sich, sondern auch zu verschiedenen Metallegierungen und endlich in der Hochofenindustrie benutzt. Auch fängt man an, es zu ganz dünnen Blättern auszuwalzen und als Ersatz für Stanniol zu verwenden. Seine Darstellung geschieht allein auf elektrolytischem Wege aus dem Aluminiumoxyd und zwar vor allem in Nordamerika an den Niagarafällen und am Rheinfall, in Rheinfeldern und in Neuhausen bei Schaffhausen. An beiden Stellen wird die enorme Wasserkraft der Fälle zur Gewinnung des elektrischen Stroms benutzt.

Die Weltproduktion an Aluminium beträgt für ein Jahr über 8 Millionen Kilogramm. Es kommt im Handel in Blöcken, in Blättern, als Blech, Draht und Pulver vor.

Von den Verbindungen des Aluminium kommen für uns vor allem die Sauerstoffsalze in Betracht und auch von diesen nur eine geringe Zahl,

obgleich die Tonerdeverbindungen im allgemeinen für die Technik eine sehr große Bedeutung haben (s. chemische Einleitung).

Lapis Smíridis. Schmirgel. Emeril. Emery.

Ist ein Korund, ein kristallisiertes Aluminiumoxyd, zu dem auch Rubin und Saphir gehören, und besteht aus reiner Tonerde mit wechselnden Mengen von Eisen und Kieselsäure. Das Mineral ist derb, grauschwarz oder blaugrau und wird durch Stampfen, Absieben und Schlämmen in die verschiedensten Grade der Feinheit gebracht, vom staubfeinen Pulver bis zu erbsengroßen Körnern. Schmirgel ist nächst dem Diamant der härteste aller bekannten Körper, und daher ein fast unentbehrliches Schleifmittel für Metalle, Glas, Stein usw. geworden. Er findet sich an sehr verschiedenen Punkten der Erde, in Sachsen, Böhmen, England, Spanien, Schweden usw.; doch ist eigentlich nur eine einzige Sorte zum Schleifgebrauch völlig geeignet; es ist dies der Sch. von der griechischen Insel Naxos. Die dortigen Gruben sind im Besitz einer englisch-französischen Gesellschaft, welche, obgleich jährlich große Quanten gewonnen werden, die Preise hoch hält. Man hat daher in dem benachbarten Kleinasien die dortigen Schmirgellager genauer untersucht und auch dort Sorten von vorzüglicher Qualität entdeckt, die sich wenigstens zum Schleifen und Polieren von Stahl sehr gut eignen. Für die Glasschleiferei bleibt jedoch der Naxoschmirgel unersetzlich. Die verschiedenen Feinheitsgrade des gepulverten oder gekörnten Schmirgels werden durch Nummern bezeichnet.

Anwendung. Zum Schleifen aller nur möglichen Körper von Holz, Stahl, Glas bis zu den Edelsteinen; man schleift entweder trocken oder mit Öl angemengt. Ferner verfertigt man aus dem Pulver mittels Leim Schmirgelpapier und Schmirgelleinen und endlich, durch Zusammenschmelzen mit Schellack, kleine Schleifsteine und Feilen, wie sie z. B. von den Zahnärzten zum Schleifen der künstlichen Zähne benutzt werden.

Zu große, daher undichte Stöpsel auf Glasflaschen kann man sehr gut selbst einschleifen, wenn man den Stöpsel in Öl taucht und mit mittelgrobem Schmirgelpulver bestreut. Der so vorbereitete Stöpsel wird anhaltend im Glashals unter mäßigem Druck hin und her gedreht, bis er genügend eingeschliffen ist, eine Operation, die verhältnismäßig kurze Zeit erfordert.

Alumínium acéticum. Essigsäure Tonerde. Aluminiumazetat. **Acétate d'Alumine. Acetate of Aluminium.**

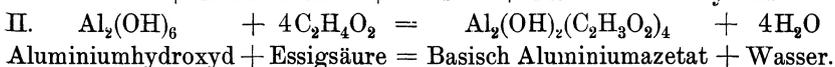
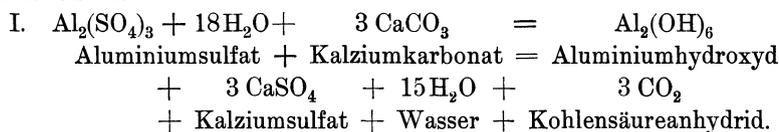
Die essigsäure Tonerde läßt sich nicht gut trocken darstellen, weil sie sich beim Eindampfen zersetzt. Sie wird deshalb in Lösung angefertigt (Aluminiumazetatlösung, Burows Lösung, Liqueur Aluminiumi acetici), indem man frisch gefälltes und ausgewaschenes Ton-

erdehydrat, unter Vermeidung von Wärme, noch feucht in Essigsäure löst; nach dem Deutschen Arzneibuch fertigt man Aluminiumazetat-lösung in folgender Weise an:

30 T. Aluminiumsulfat 13 T. Kalziumkarbonat
36 „ verdünnte Essigsäure 100 „ Wasser.

Das Aluminiumsulfat wird in 80 T. Wasser gelöst, die verdünnte Essigsäure zugesetzt, und in diese Flüssigkeit allmählich unter beständigem Umrühren das mit 20 T. Wasser angeriebene Kalziumkarbonat eingetragen. Die Mischung bleibt 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen und wird inzwischen wiederholt umgerührt. Nach dem Durchsiehen wird der Niederschlag ohne Auswaschen ausgepreßt und die Flüssigkeit filtriert. Sie enthält jetzt basisches Aluminiumazetat. Klare, farblose Flüssigkeit, die in 100 T. 7,5 bis 8,0 T. basisches Aluminiumazetat enthält. Sie scheidet leicht gallertartiges Aluminiumhydroxyd aus, was man durch Zusatz von 0,25% Borsäure verhindern kann.

Spez. Gew. 1,044—1,048. Riecht schwach nach Essigsäure, schmeckt süßlich zusammenziehend.



Findet medizinisch innerlich in kleinen Gaben gegen Bluthusten und Diarrhöen, äußerlich zu Injektionen und Waschungen, ferner zu antiseptischen Verbänden und zur Mundspülung Anwendung; technisch in der Färberei als Beize. (Rotbeize).

Identitätsnachweis. Erhitzt man Aluminiumazetatlösung unter Zusatz von 0,02 Teilen Kaliumsulfat im Wasserbade, so gerinnt die Flüssigkeit, indem sich Aluminiumsulfat und Kaliumazetat bilden und Aluminiumhydroxyd sich gallertartig ausscheidet. Beim Erkalten wird die Flüssigkeit aber wieder klar, indem wieder Rückbildung der ursprünglich vorhandenen Salze eintritt.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. 1 ccm Aluminiumazetatlösung mit 3 ccm Zinnchlorürlösung gemischt, soll nach Verlauf einer Stunde sich nicht dunkel färben. Aluminiumazetatlösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser keine Veränderung erleiden. Mit 2 Raumteilen Weingeist gemischt darf es sofort nur opalisierend getrübt werden, aber keinen Niederschlag geben.

Unter der Bezeichnung *Lenicet* ist ein nach patentiertem Verfahren hergestelltes polymerisiertes Aluminiumazetat in Form eines weißen Pulvers im Handel, das sich gut für kosmetische Mittel wie Puder, Salben, Zahnpulver und dergl. eignet. Unter dem Namen *Eston* kommt ein ebenfalls nach patentiertem Verfahren hergestelltes basisches Alu-

miniumazetat in Pulverform in den Handel, von derselben Verwendungsart und Eigenschaften wie Lenicet.

Aluminium silicicum. Aluminiumsilikat, kieselbares Aluminium, kieselbare Tonerde.



Aluminiumsilikate kommen in der Natur in großen Mengen vor, wasserfrei z. B. im Topas, vor allem aber wasserhaltig in den verschiedenen Arten des „Ton“, die als Zersetzungsprodukte des Kalifeldspats, des Aluminium-Kaliumsilikats anzusehen sind, hervorgerufen durch Einwirkung von Wasser und Kohlensäureanhydrid, die das Kaliumsilikat allmählich in Kaliumkarbonat und Kieselsäure umgesetzt und so das Aluminiumsilikat abgeschieden haben. Ton, der von der Stelle gewonnen wird, wo die Zersetzung vor sich gegangen ist, wird als Ton von primärer Lagerstätte bezeichnet und fein geschlämmt als Kaolin oder Porzellanerde in den Handel gebracht, er dient vor allem zur Herstellung feiner Porzellane. Ton sekundärer Lagerstätte ist von der ursprünglichen Entstehungsstätte durch Wasser fortgeschwemmt und mehr oder minder verunreinigt wieder abgelagert. Je nach der Reinheit wird er als feuerfester Ton, plastischer Ton, Porzellanton bezeichnet, geringere Sorten als Töpferton. Sekundärer Ton findet Verwendung zu Steingutwaren, der Töpferton zu Töpferwaren. Mit Walkerde bezeichnet man Ton, der leicht Fett aufzunehmen imstande ist.

Bolus alba, B. rubra, B. Arména. Bolus. Bol blanc. White Bole.

Ist ein mehr oder weniger reines Aluminium-(Tonerde) Silikat, ein reiner, sandfreier Töpferton, im roten und armenischen Bolus durch Eisenoxyd rot gefärbt. Er kommt geschlämmt, dann in länglich viereckige Stücke geformt in den Handel. Namentlich der weiße B. fühlt sich weich und fettig an; in Wasser zerfällt er allmählich und klebt an der feuchten Zunge. Weißer B. wird vielfach zum Entfernen von Fettflecken benutzt, indem man ihn mit Wasser zu einem Brei angemengt aufträgt; nach dem Trocknen hat der B. das Fett aufgesogen. Alle drei oben genannten Sorten dienen ferner in der Veterinärpraxis als Zusatz zu verschiedenen Viehpulvern.

Die sog. Rotkreide ist ein dem roten Bolus sehr ähnlicher Tonschiefer; er kommt in viereckige Stangen geformt in den Handel. Zu den Aluminiumsilikaten ist auch zu rechnen:

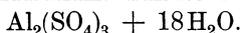
Lapis Púmícis. Bimsstein. Pierre-ponce. Pumice.

Ein schwammig aufgeblähtes Mineral in verschieden großen Stücken, weiß bis grau, matt perlmutterglänzend. Bimsstein ist ein Produkt vulkanischer Tätigkeit und wird meist von der Insel Lipari (Italien)

und Santorin (Griechenland) in den Handel gebracht. Er besteht zum größten Teil aus geschmolzenem Aluminiumsilikat mit wechselnden Mengen von Eisen, Kalium, Natrium, Kalzium und Magnesium; zuweilen enthält er auch Chloride dieser Metalle, ist also gewissermaßen eine von der Natur hergestellte Glasart. Er muß leichter sein als Wasser, sinkt aber in demselben, nachdem seine Poren vollgesogen sind, unter. Sehr schwere, dichte Stücke sind zu verwerfen. Verwendung findet er in sehr geringem Maße als Zusatz zu Zahnpulvern, Zahnpasten und zur Anfertigung der Bimssteinseife; hauptsächlich teils in ganzen Stücken, teils in Pulverform als Schleifmaterial für Holz, Leder, Steine usw.

Die Verwendung des Bimssteinpulvers zum Putzen der Zähne darf nicht andauernd fortgesetzt werden, weil die Glasur derselben dadurch stark angegriffen wird.

Aluminium sulfúricum purum. Aluminiumsulfat, schwefelsaure Tonerde, schwefelsaures Aluminium. Sulfate d' Alumine. Alumini Sulphas.



Weißer, atlasglänzender, meist schuppenförmige Kristalle; geruchlos, von anfangs süßlichem, später stark zusammenziehendem Geschmack. Löslich in 1,2 T. kaltem Wasser; die Lösung reagiert stark sauer. Man gewinnt es durch Auflösen von Aluminiumhydroxyd in verdünnter Schwefelsäure und Eindampfen der erhaltenen Lösung zur Kristallisation.

Anwendung. Medizinisch gleich der des Alauns, doch soll die Wirkung milder sein. Ferner zur Herstellung des Liquor Aluminiumi acetici.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung gibt mit Baryumnitrat einen weißen, in Salzsäure unlöslichen und mit Natronlauge einen farblosen, gelatinösen, im Überschuß löslichen Niederschlag, der sich auf genügenden Zusatz von Ammoniumchloridlösung wieder ausscheidet.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die filtrierte wässrige Lösung (1 : 10) sei farblos und werde weder durch Schwefelwasserstoffwasser verändert noch auf Zusatz einer gleichen Menge Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung nach 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt. 20 ccm der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrozyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Aluminium sulfúricum crudum.

Rohe schwefelsaure Tonerde, konzentrierter Alaun, rohes Tonerdesulfat.

Kommt in derben, weißlichen oder gelben kristallinen Stücken in den Handel und ist von gleichen Eigenschaften wie das reine Präparat.

Anwendung. Gleich dem Alaun in der Papierfabrikation, Gerberei und der Färberei, vielfach auch als desinfizierendes und klärendes Mittel für schlechte Trinkwässer, Kläken, Abzugsgräben, als Konservierungsmittel für Leichen und zur Verhinderung von Schimmelbildung usw.

Wird dargestellt durch Behandeln von Kryolith $\text{AlF}_3 + 3 \text{NaF}$ oder irgend einem möglichst eisen- und kalkfreien, schwach geglühten Ton mit konzentrierter Schwefelsäure. Die entstandene Lösung von schwefelsaurer Tonerde wird von der ausgeschiedenen Kieselerde getrennt und so weit eingedampft, bis sie nach dem Erkalten zu einer festen Masse erstarrt. Aus diesem Rohprodukt wird ein reineres Präparat durch Umkristallisieren gewonnen.

Alúmen. Alaun. Alun de Potasse. Potassium Alum.

Mit dem Gesamtnamen Alaun werden heute eine ganze Reihe von Körpern bezeichnet, während man früher darunter nur den sog. Kalialaun verstand. Die Alaune sind meist Doppelverbindungen von einem Alkalisulfat mit einem Aluminiumsulfat und Kristallwasser. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß das Alkali, z. B. das Kalium, beliebig durch Natrium oder Ammon und wiederum das Aluminium durch andere Metalle, welche gleiche Oxyde bilden, wie Eisen oder Chrom ersetzt werden können, ohne daß die physikalischen Eigenschaften der betreffenden Verbindungen sich wesentlich ändern. Im Handel sind namentlich 3 von Wichtigkeit: der Kali-, der Ammon- und der Chromalaun.

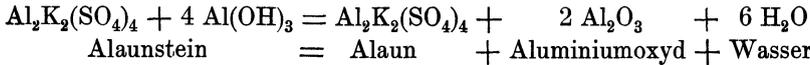
Kalialaun, Alumen kalicum, Aluminium-Kaliumsulfat, $\text{Al}_2\text{K}_2(\text{SO}_4)_4 + 24 \text{H}_2\text{O}$. Bildet große, klare, meist oktaedrische Kristalle oder Kristallmassen; sie verwittern an der Luft nur sehr schwach und bedecken sich dadurch mit einem weißen, leichten Pulver. Der Bruch ist glasartig, muschelrig; Geschmack süßlich, zugleich zusammenziehend; löslich in 10,5 T. kaltem und in $\frac{3}{4}$ T. kochendem Wasser (die Lösung reagiert stark sauer); unlöslich in Alkohol. Der Alaun enthält etwa 45% Kristallwasser, in diesem schmilzt er bei 82° , bei noch höheren Graden verdunstet dasselbe und es entsteht eine weiße, porös schwammige Masse (gebrannter Alaun, s. d.). In der Weißglühhitze gibt das Aluminiumsulfat seine Schwefelsäure ab, es verbleiben Kaliumsulfat und unlösliche Tonerde.

Der Alaun fällt Eiweiß, Leim und bildet mit den meisten Farbstoffen unlösliche Verbindungen, sog. Lacke.

Dargestellt wird der Alaun größtenteils in der Weise, daß man schwach geglühten Ton mit Schwefelsäure erhitzt. Es entsteht unter Abscheidung von Kieselsäure Aluminiumsulfat, dessen Lösung mit Kaliumsulfat oder Chlorkalium versetzt wird. Der entstehende Alaun fällt als Kristallmehl aus und wird durch Umkristallisieren gereinigt.

In Italien, im griechischen Archipel und Ungarn kommt ein natürlicher Alaun vor, jedoch ein basischer Alaun $\text{Al}_2\text{K}_2(\text{SO}_4)_4 + 4 \text{Al}(\text{OH})_3$, der sog. Alunit oder Alaunstein. Dieser besitzt weniger Kristallwasser; aus ihm wird durch schwaches Rösten und nachheriges Auslaugen mit heißem Wasser ein in Würfeln kristallisierender Alaun hergestellt, der

unter dem Namen „römischer oder kubischer Alaun“ (Alumen Romanum) in den Handel kommt.



Eine weitere Handelssorte ist der sog. neutrale (weil neutral reagierend) richtiger aber basische Alaun, der in der Technik vielfach benutzt wird; er bildet ein weißes, kristallinisches Pulver und enthält weniger Schwefelsäure als der gewöhnliche Alaun.



Man gewinnt ihn z. B. durch Erwärmung einer Alaunlösung mit Aluminiumhydroxyd.

Anwendung. Medizinisch innerlich in kleinen Gaben gegen Blutungen, in größeren Gaben bis zu 2 g gegen Bleivergiftungen (Bleikolik), in Gaben von 20—30 g kann er tödlich wirken; äußerlich zu Gurgelwässern, Injektionen, zum Einstreuen in eiternde Wunden, zu Rasiersteinen usw.; technisch zum Weißgerben des Leders, in der Photographie zum Härten der Gelatine; als Klärungsmittel für Flüssigkeiten, namentlich aber in der Färberei als Beize, die Faser saugt das basische Tonerdesalz auf, sie wird gebeizt und ist nun imstande, Farbstoffe auf sich niederzuschlagen. Er bewirkt hier also die innige Verbindung der Farbe mit der Faser, indem er sie in der Faser unlöslich macht; ferner in der Papierfabrikation zur Herstellung des sog. geleimten Papiers. Hierbei benutzt man jedoch nicht tierischen Leim, sondern Harzseife (harzsaures Alkali), die mit dem Alaun harzsaure Tonerde ergibt, die die Papierfasern zusammenklebt.

Prüfung. Für medizinische Zwecke und auch für zartere Farben ist es notwendig, daß der Alaun eisenfrei ist. Man prüft hierauf, indem man die dünne, wässrige Lösung mit einigen Tropfen Kaliumferrozyanidlösung versetzt; bei Gegenwart von Eisen färbt sie sich sofort blau. Ob Ammoniakalaun vorliegt, erkennt man durch Kochen der wässrigeren Lösung mit überschüssiger Natronlauge; es darf sich kein Geruch nach Ammoniak entwickeln.

Alumen ustum, gebrannter Alaun. Alun desséché. Burnt Alum. Weiße, geruchlose, poröse, leichte Stücke, von Geschmack und den Eigenschaften des Alauns. Er soll sich in 30 T. kaltem Wasser langsam aber vollständig lösen, und darf bei gelindem Glühen nicht mehr als 10% Wasser verlieren.

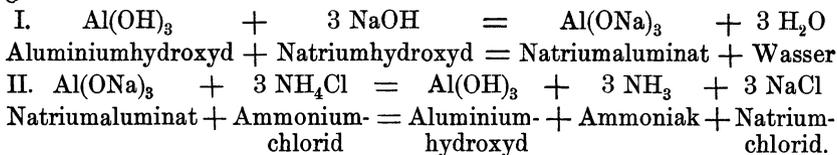
Anwendung. Namentlich zu Streu- und Inhalationspulvern (zur Darstellung von Gurgelwässern, zu welchem Zweck er vom Publikum verlangt wird, ist der gebrannte Alaun wegen seiner schweren Löslichkeit unpraktisch, daher ist es besser, hier gewöhnlichen Alaun zu substituieren). Vielfach wird er auch zum Klären spirituöser Getränke benutzt.

Prüfung. Nur auf seine Löslichkeit; zu stark erhitzter Alaun wird fast unlöslich.

Gebrannter Alaun zieht leicht die Feuchtigkeit der Luft an, muß daher in gut geschlossenen Glasgefäßen aufbewahrt werden.

Identitätsnachweis für Kalialaun. Die wässerige, sauer reagierende Lösung gibt mit wenig Natronlauge versetzt einen weißen, gallertartigen Niederschlag von Aluminiumhydroxyd, der sich auf weiteren Zusatz von Natronlauge wieder löst, indem Natriumaluminat entsteht.

Auf Zusatz von Ammoniumchloridlösung entsteht wiederum ein Niederschlag von Aluminiumhydroxyd unter Auftreten von Ammoniakgeruch.



Die wässerige gesättigte Lösung, mit Weinsäurelösung geschüttelt, muß nach längerer Zeit einen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat absetzen.

Alumen ammoniacale, A. ammoniatum, Ammoniakalaun, Ammoniumalaun, Aluminium-Ammoniumsulfat, schwefelsaures Aluminium-Ammonium. $\text{Al}_2(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_4 + 24 \text{ H}_2\text{O}$. Wird vor allem in England dargestellt und benutzt. In ihm ist das Kaliumsulfat ganz oder zum Teil durch Ammonsulfat ersetzt; er enthält noch mehr Kristallwasser (49%) und dient technisch denselben Zwecken wie der Kalialaun. Er wird auf dieselbe Weise hergestellt wie der Kaliumalaun und ist im Äußeren dem Kaliumalaun gleich. Wird der Ammoniumalaun stark erhitzt, so entweicht das Ammoniumsulfat und auch das Aluminiumsulfat wird bei längerem Glühen zersetzt, so daß nur Aluminiumoxyd zurück bleibt.

Findet Verwendung in der Färberei und Druckerei und in der Keramik.

Natronalaun, Alumen natricum, Aluminium-Natriumsulfat, schwefelsaures Aluminium-Natrium. $\text{Al}_2\text{Na}_2(\text{SO}_4)_4 + 24 \text{ H}_2\text{O}$. Das Salz verwittert sehr leicht und zerfällt zu einem weißen Pulver. Wird gleich wie Ammoniakalaun verwendet.

Alumen chromicum, Chromium-Kalium sulfuricum, Chromalaun, Chromoxyd-Kaliumsulfat, schwefelsaures Chromoxydkalium, Chromikaliumsulfat $\text{K}_2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_4 + 24 \text{ H}_2\text{O}$. In diesem Präparat ist die Tonerde durch Chromoxyd ersetzt. Man gewinnt den Chromalaun durch Zusammenmischen einer Lösung von Chromoxydsulfat mit einer Lösung von Kaliumsulfat. Chromalaun bildet fast schwarze, nur bei durchfallendem Licht tiefrote, oktaedrische Kristalle, die sich in Wasser mit tiefvioletter Färbung lösen. Der Chromalaun findet in der Färberei, Gerberei, Kattendruckerei, zum Wasserdichtmachen von Stoffen und in der Photographie Verwendung. Ferner auch, um Leim unlöslich zu machen.

b) Schwermetalle.

I. Unedle Metalle.

Ferrum. Eisen. Fer. Iron.

Fe 55,9.

Ferrum metallicum. Metallisches Eisen.

Es kommt in 3 Formen in Gebrauch. als Ferrum raspatum, Ferrum pulveratum und Ferrum reductum.

Ferrum raspatum. F. limatum. Eisenfeile. Hierzu ist jede rost-, kupfer- und messingfreie Eisenfeile zu benutzen. Will man sicher gehen, daß dies der Fall ist, so reinigt man die beim Schlosser bestellten Späne dadurch, daß man sie mittels eines guten Magnets anzieht und nur die am Magnet haftenden Partikel benutzt. Man verwendet Eisenfeile zur Herstellung von Wasserstoff.

Ferrum pulveratum oder alcoholisatum. Gepulvertes Eisen. Wird in Fabriken gewöhnlich aus Gußeisendrehspänen auf das allerfeinste gepulvert, enthält daher ziemlich viel Kohlenstoff. Es ist in kleinen gut verkorkten Gefäßen, vor Luft und Feuchtigkeit geschützt, aufzubewahren. Ein besseres Produkt wird aus schwedischem oder steiermärkischem Schmiedeeisen hergestellt, indem sich zwei übereinandergelegte einige Zentimeter dicke Eisenplatten gegenseitig dadurch abschleifen, daß die obere Platte durch maschinelle Vorrichtung auf der unteren Platte hin und her geführt wird. Nach dem Absieben werden die größeren Teilchen in Pochwerken aus Stahl weiter zerkleinert.

Anwendung. Medizinisch gegen Bleichsucht. Technisch in der Feuerwerkerei und zu Eisenkitten.

**Ferrum reductum. Fer réduit. Durch Wasserstoff reduziertes Eisen wird in chemischen Fabriken in der Weise bereitet, daß völlig trocknes, gepulvertes Eisenoxyd, unter Zuführung eines trockenen, Wasserstoffstroms, in einer Röhre so lange geblüht wird, als noch Wasserdämpfe entweichen (in der Hitze verbindet sich der Sauerstoff des Eisenoxyds mit dem Wasserstoff zu Wasser). Nach vollendeter Reduktion muß das Erkalten ebenfalls im Wasserstoffstrom geschehen. Es stellt ein schiefer- bis schwärzlichgraues Pulver dar, ohne Geruch und Geschmack und muß in verdünnter Salzsäure fast völlig klar löslich sein, andernfalls enthält es Kohlenstoff und ist höchstwahrscheinlich durch Reduktion mittels Leuchtgas hergestellt. An der Luft erhitzt, verbrennt es leicht zu Eisenoxyd.

Muß in kleinen, gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Anwendung. Medizinisch gegen Bleichsucht.

Sauerstoffverbindungen des Eisens.

Von den beiden Sauerstoffverbindungen, dem Eisenoxydul und dem Eisenoxyd, kommt hier nur letzteres in Betracht, weil das Oxydul im freien Zustand nicht haltbar ist.

Ferrum oxydátum crudum siehe **Caput mórtuum**.

Ferrum oxydátum rubrum. Crocus Martis adstringens.

Rotes Eisenoxyd, Pariser Rot.



Rotes, sehr feines, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser, vollständig löslich in Salzsäure.

Dieses früher auch medizinisch gebrauchte Eisenoxyd wird heute nur technisch, dort aber in ziemlichen Quantitäten als Poliermaterial für Metalle benutzt, gewöhnlich unter dem Namen Pariser Rot. Das echte wird hergestellt durch Glühen von oxalsaurem Eisenoxydul, ordinärere Sorten wohl auch durch Pulvern oder Schlämmen von Blutstein (s. d.) oder von Totenkopf, dem Rückstand bei der Bereitung der rauchenden Schwefelsäure.

Lapis haematítis. Blutstein, roter Glaskopf.

Sanguine ou Haematite. Blood-stone.

Reines Eisenoxyd, Fe_2O_3 , zuweilen auch mit Eisensilikat vermenget. Meist nierenförmige oder traubige Gebilde von strahligem Bruch. Er ist stahlgrau bis bräunlichrot; das Pulver blutrot. Auf rauhem Stein, auch auf Eisen gibt er einen roten Strich, daher seine Anwendung als Schreibstift für Steinhauer. In Pulverform wurde er früher zuweilen innerlich benutzt, läßt sich aber zu diesem Zweck durch jedes beliebige Eisenoxyd ersetzen.

Ferrum oxydátum hydratum. Ferrum hydricum,

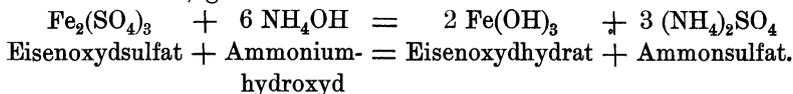
Ferrum oxydatum fuscum.

Eisenoxydhydrat, Ferrioxydhydrat, braunes Eisenoxydhydrat.



Rotbraunes, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser, ohne Aufbrausen löslich in Salzsäure.

Es wird dargestellt, indem Liquor ferri sulfurici oxydati (Eisenoxydsulfatlösung) mit Ätzammonflüssigkeit in der Kälte ausgefällt wird. Der Niederschlag wird kalt ausgewaschen, abgepreßt und in dünnen Schichten bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur, unter Abschluß des Lichts, getrocknet.



Anwendung. Technisch bei der Fabrikation von Gummiwaren.

Verbindungen des Eisens mit Schwefel.

Ferrum sulfurátum. Schwefeleisen. Einfach Schwefeleisen. Ferrosulfid. Eisensulfür. Sulfure de fer. Sulfid of Iron.
FeS.

Grauschwarze, bronze- oder metallglänzende, sehr schwere Stücke; in Wasser völlig unlöslich, löslich in verdünnten Säuren unter Schwefelwasserstoffentwicklung. An feuchter Luft zersetzt es sich und geht teilweise in Eisenoxydulsulfat über.

Es findet sich in Meteorsteinen als Troilit, wird aber meist bereitet, indem man in einem bedeckten hessischen Tiegel 3 T. Eisenfeile mit 2 T. Schwefelpulver bis zum starken Glühen erhitzt. Es dient zur Herstellung des Schwefelwasserstoffgases bezw. Schwefelwasserstoffwassers. Außerdem in der Galvanoplastik.

Haloidverbindungen des Eisens.

Ferrum chlorátum. Ferrum chloratum oxydulatum.

Ferrum chloratum siccum. Ferrum muriaticum.

Eisenchlorür. Ferrochlorid. Chlorure ferreux. Chlorid of Iron.
 $\text{FeCl}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$.

Hellgrüne, geruchlose, kristallinische Masse von sehr herbem Eisengeschmack; in Wasser ist es nicht klar löslich, sehr hygroskopisch; an der Luft wird es durch Oxydation rasch gelb bis braun.

Es wird dargestellt, indem man Eisen in chemisch reiner Salzsäure löst, die Lösung sofort nach dem Filtrieren bis zur Bildung eines Salzhäutchens eindampft, dann ein wenig reine Salzsäure hinzufügt und durch fortwährendes Umrühren zur Trockne bringt. Zu Pulver gerieben wird es noch warm in kleine Flaschen gefüllt.

Anwendung. In der Färberei und Zeugdruckerei als Beize, auch in der Keramik und Galvanoplastik.

Muß in gut schließenden Gefäßen möglichst im Sonnenlicht aufbewahrt werden.

Ferrum chlorátum oxydátum oder **sesquichlorátum.**

Eisenchlorid. Ferrichlorid. Perchlorure de fer. Ferri Chloridum.
 Fe_2Cl_6 .

Das Eisensesquichlorid oder Ferrichlorid wird sowohl in trockner Form verwandt als auch ferner als:

Liquor ferri sesquichlorati. Klare, braune Flüssigkeit von 1,280—1,282 spez. Gewicht (10 % Eisen enthaltend). Der Geruch ist eigentümlich chlorartig; der Geschmack sehr streng zusammenziehend; die Reaktion sauer.

Es wird bereitet, indem Eisenchlorürlösung, unter Zusatz von 260 T. Salzsäure und 135 T. Salpetersäure auf je 100 T. Eisen, so lange erhitzt wird, bis alles Eisen in Chlorid übergeführt ist. Dann wird die Flüssigkeit bis auf 483 T. eingedampft und mit so viel Wasser verdünnt, daß sie 1000 T. beträgt.

Anwendung. Das Eisenchlorid koaguliert das Blut sofort, daher seine Anwendung als blutstillendes Mittel. Innerlich wird es in kleinen Gaben stark verdünnt angewandt, vor allem aber äußerlich, indem man mit der Flüssigkeit getränkte Charpie oder Feuerschwamm auf die blutende Wunde bringt. In der Analyse ist das Eisenchlorid ein vielfach gebrauchtes Reagens. Ist auch ein Bestandteil sympathetischer Tinten. Wird ferner in der Färberei als Beize und in der Photographie z. B. beim Blaudruckverfahren angewendet.

Eisenchlorid muß vor Licht geschützt aufbewahrt werden, da sonst das Eisenchlorid wieder teilweise in Eisenchlorür übergeführt wird.

Identitätsnachweis. Mit Wasser verdünnt, gibt Silbernitrat einen käsigen, in überschüssigem Ammoniak löslichen Niederschlag (Silberchlorid); mit Kaliumferrozyanidlösung einen tiefblauen Niederschlag von Berlinerblau.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Bei Annäherung eines mit Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstabes oder eines mit Jodzinkstärkelösung getränkten Papierstreifens dürfen weder Nebel entstehen (herrührend von Ammonchlorid, wenn freie Salzsäure vorhanden ist), noch darf der Papierstreifen blau gefärbt werden, was der Fall wäre, wenn freies Chlor zugegen ist.

Wird 1 ccm Eisenchloridlösung mit 3 ccm Zinnchlorürlösung versetzt, so darf innerhalb einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

3 Tropfen mit 10 ccm Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung langsam zum Sieden erhitzt, müssen beim Erkalten einige Flöckchen Eisenhydroxyd abscheiden.

In dem mit 10 Teilen Wasser verdünnten und mit Salzsäure angesäuerten Präparat darf Kaliumferrizyanid eine blaue Färbung nicht hervorrufen, sonst ist Ferroverbindung zugegen.

5 ccm des Präparats, mit 20 ccm Wasser verdünnt und mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit gemischt, müssen ein farbloses Filtrat geben, das nach dem Verdampfen und gelinden Glühen einen wägbaren Rückstand nicht hinterläßt.

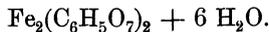
2 ccm dieses Filtrats, mit 2 ccm Schwefelsäure gemischt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, dürfen eine braune Zone nicht geben. Ein anderer Teil des Filtrats darf nach Übersättigung mit Essigsäure weder durch Baryumnitratlösung noch durch Kaliumferrozyanidlösung verändert werden.

Ferrum aceticum. Essigsäures Eisenoxyd. Eisenazetat.**Acétate de fer. Peracetate of Iron.**

Das essigsäure Eisenoxyd kommt in verschiedenen Formen in den Handel und zur Verwendung; medizinisch meist in flüssiger Form als Liquor ferri acetici, Liquor ferri subacetici, Ferriazetatlösung, Basisch-Ferriazetatlösung. Es wird bereitet, indem man frisch gefälltes Eisenoxydhydrat in verdünnter Essigsäure löst und auf ein spez. Gew. von 1,087—1,091 bringt. Es stellt eine rotbraune, schwach nach Essigsäure riechende Flüssigkeit von anfangs etwas süßlichem, später zusammenziehendem Geschmack dar; beim Aufkochen läßt sie rotbraunes Eisenoxyd fallen. Die Flüssigkeit enthält in der Hauptsache Basisch-Ferriazetat.

Ferrum aceticum siccum oder lamellatum wird dadurch erhalten, daß man die oben beschriebene Azetatlösung in ganz dünnen Schichten auf Porzellan oder Glasplatten, bei einer $17\frac{1}{2}^{\circ}$ nicht übersteigenden Temperatur, an staubfreiem Ort eintrocknen läßt. Es muß in 3—4 T. kaltem Wasser fast löslich sein und wird in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Anwendung findet das essigsäure Eisen medizinisch teils für sich als mildes Eisenpräparat, teils zur Herstellung verschiedener Tinkturen. Überhaupt finden alle Eisensalze Anwendung bei Erscheinungen, die mit Blutarmut zusammenhängen.

Liquor ferri acetici crudi, essigsäure Eisenbeize, holzsaures Eisen, Schwarzbeize, wird in ähnlicher Weise wie das reine Präparat dargestellt, nur daß hier Holzessigsäure zur Lösung benutzt wird. Ihre Wertbestimmung geschieht nach dem spez. Gewicht, doch ist hierbei darauf zu achten, daß sie nicht durch schwefelsäure Eisenoxydlösung beschwert ist, eine Beimengung, die man dadurch leicht erkennt, daß nach dem Verdünnen mit Wasser durch Chlorbaryum ein starker weißer Niederschlag entsteht. Verwendung findet die Eisenbeize in der Färberei zum Schwarzfärben, mit Blutlaugensalz zusammen auch zum Blaufärben.

Ferrum cítricum (oxydatum). Zitronensaures Eisenoxyd. Ferrizitrat.**Citrate de fer. Citrate of Iron.**

Braunrote, durchscheinende Lamellen (Blättchen), geruchlos, von mildem Eisengeschmack; sie sind leicht in heißem, langsam in kaltem Wasser löslich, unlöslich aber in Alkohol und Äther.

Es wird dargestellt, indem man frisch gefälltes und gewaschenes Eisenoxydhydrat in einer wässrigen Zitronensäurelösung löst, bis zur Sirupskonsistenz eindampft und nun, auf Glasplatten gestrichen, zur Trockne bringt. Es enthält in 100 T. 19—20 T. Eisen.

$\text{Fe}_2(\text{OH})_6 + 2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}) = (\text{Fe}_2(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 + 6\text{H}_2\text{O}) + 2\text{H}_2\text{O}$
Eisenoxydhydrat + Zitronensäure = Zitronensaures Eisenoxyd + Wasser.

Wird in der Photographie verwendet.

**** Ferrum cítricum ammoniatum. Ferrum citricum cum ammonio citrico. Ferri-Ammoniumzitrat. Ferrid-Ammoniumzitrat. Zitronensaures Eisenammonium.**

Braune oder grünliche, dünne, durchscheinende, hygroskopische Blättchen, die sich in Wasser leicht zu einer gelbbraunen Flüssigkeit lösen. Beim Erhitzen entwickelt sich Ammoniakgeruch. Das Salz selbst wie auch die Lösungen sind lichtempfindlich, das Ferriammoniumzitrat geht durch das Licht über in Ferroammoniumzitrat. Während Ferrozynkalium in der Lösung eine Blaufärbung hervorruft, darf dies nicht oder nur in ganz geringem Maße durch Zusetzen von Ferrizynkalium geschehen, da das Salz sonst oxydulhaltig wäre.

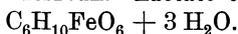
Man stellt es dar, indem man in einer Lösung von zitronensaurem Eisenoxyd eine berechnete Menge Zitronensäure auflöst, der Lösung soviel Ammoniakflüssigkeit zusetzt, bis sie alkalisch ist und sie nun unter öfterem Zutropfen von Ammoniakflüssigkeit bis zur Sirupsdicke eindampft. Darauf streicht man auf Glasplatten und trocknet aus. Je nach der angewandten Eisenmenge erhält man das grüne Präparat, das etwa 15% Eisenoxyd oder das braune, das etwa 21% Eisenoxyd enthält.

Findet hauptsächlich Verwendung zum Lichtpausverfahren, in der Photographie zum Blaudruck, und bevorzugt man hierbei das grüne Präparat, da es sich leichter zersetzt.

Muß in gut schließenden Gefäßen und vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

**** Ferrum lácticum. Milchsäures Eisen, Eisenlaktat, Ferrolaktat.**

Lactate ferreux. Lactate of Iron.



Grünlich-weiße, kristallinische Krusten oder grünlich-weißes, kristallinisches Pulver von schwachem, eigentümlichem Geruch und süßlich-herbem Eisengeschmack; es ist löslich in 12 T. kochendem und in etwa 40 T. Wasser von mittlerer Temperatur, kaum löslich in Alkohol, die Lösung reagiert sauer und färbt sich allmählich braun. Erhitzt verkohlen die Kristalle unter Entwicklung von Karamelgeruch und verbrennen dann zu rotem Eisenoxyd. Bereitet wird das Salz gewöhnlich durch Umsetzung von Baryum- oder Kalziumlaktat durch schwefelsaures Eisenoxydul oder durch eine Lösung frisch bereiteten Eisenchlorürs.

Das Salz ist nicht hygroskopisch und hält sich, wenn völlig trocken, unverändert an der Luft.

Ferrum málicum. Äpfelsäures Eisen.

Kommt in reinem Zustand selten in den Handel, wird medizinisch hauptsächlich in der Form von Extractum ferri pomatum bezw. als

Tinctura ferri pomata verwandt. Das äpfelsaure Eisenextrakt wird hergestellt, indem man den ausgepreßten Saft saurer, halbreifer Äpfel mit Eisenfeile 6—8 Tage unter öfterem Umrühren mazeriert, dann koliert und zur Extraktkonsistenz eindampft. Es enthält neben dem Eisenmalat alle Extraktivstoffe des Äpfelsafts und galt früher als eins der mildesten Eisenmittel.

Ferrum nitricum. Salpetersaures Eisenoxyd. Ferrinitrat.

Kommt besonders in Lösung in den Handel als:

Liquor ferri nitrici, salpetersaures Eisen, Eisenbeize. Es ist ein durchaus unreines Präparat, das seinen Namen zum Teil mit Unrecht führt, da es gewöhnlich mehr schwefelsaures, als salpetersaures Eisenoxyd enthält.

Es ist eine braune, in dünnen Schichten safranfarbene, ölige Flüssigkeit, gewöhnlich stark sauer und nach Salpetersäure oder salpetriger Säure riechend. Ihre Wertbestimmung geschieht nach dem spez. Gew., meist nach Graden von Baumé. Sie kommt in Fässern oder Ballons, bis 45° Bé. schwer, in den Handel. Ihre ursprüngliche Darstellungsweise ist die, daß rohes Eisenoxyd in Salpetersäure aufgelöst wird; fast immer aber wird sie der Billigkeit halber durch Erhitzen von 25 T. Eisenvitriol in einer Mischung aus 2 T. Schwefelsäure und 5 T. roher Salpetersäure und nachheriges Verdünnen mit 10 T. Wasser hergestellt.

Die Eisenbeize dient in der Färberei zum Schwarzfärben und ist wegen ihrer stark vorherrschenden Säure die Ursache, daß die schwarz gefärbten Stoffe häufig sehr mürbe (in der Farbe verbrannt) sind, und wäre besser durch essigsäures Eisen zu ersetzen. Ferner in der Farbenindustrie zur Herstellung von Berlinerblau.

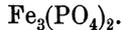
****Ferrum peptonátum. Eisenpeptonat.**

Peptonate de fer. Peptonate of Iron.

Das Eisenpeptonat wird wie das Eisenalbuminat dargestellt, indem man auf Eiweiß ein lösliches Eisenoxydsalz einwirken läßt, wodurch unlösliches Ferrialbuminat entsteht, das durch einen geringen Zusatz von Ätznatronlauge sich klar lösen läßt, nur daß man hier das Eiweiß zuerst durch Behandlung mit Pepsin und Salzsäure in Pepton überführt. Gewöhnlich kommt das Eisenpeptonat als Liquor ferri peptonati in den Handel und zwar in wässriger Lösung mit Kognak versetzt und etwas aromatisiert. Soll trockenes Eisenpeptonat dargestellt werden, so wird die wässrige Lösung vorsichtig bis zur Sirupkonsistenz abgedampft, dann auf Glasplatten gestrichen und völlig ausgetrocknet. Es bildet in diesem Zustand braune, durchsichtige, in Wasser vollständig lösliche Schüppchen.

Das Eisenpeptonat darf die gewöhnlichen Eisenreaktionen mit Blutlaugensalz usw. nicht zeigen. Es wird als Kräftigungsmittel verwendet.

**Ferrum phosphoricum oxydulatum. Phosphorsaures Eisenoxydul.
Ferrophosphat.**



Es ist ein graubläuliches, lockeres, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser und Alkohol, leicht löslich in Säuren. Erwärmt wird es grünlichgrau, bei stärkerer Hitze graubraun.

Wird bereitet durch kaltes Ausfällen von reinem Eisensulfat mit Zweibasisch Natriumphosphat, durch Auswaschen und Trocknen des Niederschlags ohne Anwendung von Wärme. Es wird in der Keramik verwendet.

**Ferrum phosphoricum oxydatum. Phosphorsaures Eisenoxyd.
Ferriphosphat. Phosphate de fer. Phosphate of Iron.**

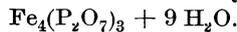


Weißes oder schwach gelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser und in Alkohol, unter Anwendung von Wärme löslich in Salpetersäure; beim Erhitzen wird es braun.

Wird in gleicher Weise, wie das vorige Präparat, durch Ausfällen von Eisenchloridlösung mittels Zweibasisch-Natriumphosphat hergestellt.

Vor Tageslicht muß es geschützt werden. Es wird als Zusatz zum Blumendünger verwendet.

**Ferrum pyrophosphoricum oxydatum.
Pyrophosphorsaures Eisenoxyd. Ferripyrophosphat.
Pyrophosphate de fer. Ferri Pyrophosphat.**



Weißes, geruchloses und fast geschmackloses Pulver, wenig löslich in Wasser, fast unlöslich in Natriumchloridlösung, löslich dagegen in verdünnter Salzsäure, in Ätzammon und in einer Lösung von Natrium-pyrophosphat (unter Bildung eines Doppelsalzes).

Es wird in ähnlicher Weise, wie die vorhergehenden Präparate, durch Ausfällen von Eisenchloridlösung mittels Natriumpyrophosphat hergestellt, nur mit der Abänderung, daß der Lösung des letzteren Salzes $\frac{1}{2}$ Vol. Alkohol zugesetzt wird. Das Auswaschen des Niederschlags darf nicht lange fortgesetzt werden.

Das Ferripyrophosphat dient zur Herstellung des bekannten pyrophosphorsauren Eisenwassers. Außerdem in der Keramik.

**Ferrum sulfuricum. Ferrum sulfuricum oxydulatum.
Vitriolum viride.
Schwefelsaures Eisenoxydul, Ferrosulfat, Eisenoxydulsulfat, Eisenvitriol,
grüner Vitriol, Kupferwasser. Sulfate ferreux. Green Copperas.
Green Vitriol.**

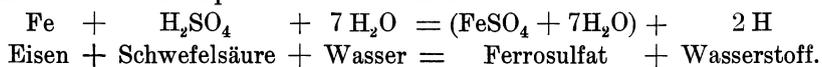


1. Ferrum sulfuricum purum. Reines schwefelsaures Eisenoxydul. Blaßgrünliche Kristalle mit einem schwachen Stich ins Blaue,

geruchlos, von starkem, herbem Eisengeschmack. Löslich ist es in $1\frac{1}{2}$ T. Wasser von 15° und $\frac{1}{2}$ T. von 100° , unlöslich in Alkohol und in Äther. Die wässrige Lösung ist schwach sauer, anfangs grünlich blaß, sie verwandelt sich allmählich unter Aufnahme von Sauerstoff in gelbe Oxyduloxylösung, wobei sich gelbes, basisch schwefelsaures Eisenoxyd abscheidet. In trockener Luft verwittern die Kristalle, namentlich bei etwas erhöhter Temperatur, zu einem weißlichen Pulver; in feuchter Luft, oder wenn die Kristalle selbst feucht sind, zu braunem Oxyduloxysulfat. Bis 100° erhitzt, verlieren sie 6. Mol. ihres Kristallwassers (kalziniertes Vitriol); das letzte Mol. Wasser läßt sich erst bei 250° austreiben.

Wird eine konzentrierte Lösung des Eisenvitriols mit Alkohol versetzt, so fällt das Salz als ein kristallinisches, bläulichweißes Mehl, aber genau von derselben Zusammensetzung wie das kristallisierte, aus. Ein solches Präparat kommt unter dem Namen Ferrum sulfuricum praecipitatum oder alcohole praecipitatum in den Handel. Das Ferrosulfat des deutschen Arzneibuches ist solch kristallinisches Pulver. Das **Ferrum sulfuricum siccum des deutschen Arzneibuches ist ein weißes Pulver, das man erhält, wenn man 100 Teile Ferrosulfat in einer Porzellanschale allmählich erwärmt, bis sie 35 bis 36 Teile an Gewicht verloren haben. Dieses Salz enthält nur noch 1 Mol. Kristallwasser, entspricht also der Formel $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

Das Ferrum sulfuricum purum wird bereitet durch Auflösen von geglühtem Eisendraht in verdünnter reiner Schwefelsäure und Kristallisation oder Präzipitation durch Alkohol.



Anwendung. Medizinisch als eins der stark wirkenden Eisenmittel, so wie zur Darstellung verschiedener anderer Eisenpräparate. In größeren Dosen soll es giftig wirken. Außerdem in der Photographie.

Auf die völlige Abwesenheit von Kupfersulfat prüft man am einfachsten, indem man in die wässrige Lösung eine blankgeputzte Messerklinge eintaucht. Ist Kupfer zugegen, so bildet sich auf der Klinge ein deutlich sichtbarer Kupferfleck. Oder man oxydiert 2 g des Salzes in wässriger Lösung mit Salpetersäure und fügt Ammoniakflüssigkeit im Überschuß zu, das Filtrat muß farblos und nicht blau sein. Fügt man dem Filtrat Schwefelwasserstoffwasser hinzu, so darf keine weiße Fällung entstehen, die von Zink (Schwefelzink) herrühren würde.

Das Salz muß gut getrocknet in wohl geschlossenen Gefäßen und zwar von weißem Glase am Licht aufbewahrt werden.

2. Ferrum sulfuricum crudum. Rother Eisenvitriol. In seinem Äußeren und seinem Verhalten ist er dem vorigen gleich, nur sind die Kristalle weit größer, meist in Krusten oder Drusen un selten von

rein grüner Farbe; chemisch auch verunreinigt durch Sulfate von Kupfer, Zink, Kalzium, Aluminium, Mangan usw.

Er wird im großen vielfach als Nebenprodukt bei anderen Operationen gewonnen, vor allem auf den sog. Vitriolwerken durch Rösten von Schwefelkiesen und Verwittern dieser in feuchter Luft. Schwefelkies ist eins der häufigst vorkommenden Eisenmineralien; es ist Eisenbisulfid (FeS_2 , zweifach Schwefeleisen) und stellt in reinem Zustand goldglänzende Blättchen oder ausgeprägte Kristalle dar. Durch das Rösten werden die Gesteine, in welchen das Erz eingesprengt ist, gelockert und dem Eisenbisulfid Schwefel entzogen. Das zurückbleibende schwefelärmere Schwefeleisen (Anderthalb Schwefeleisen Fe_3S_4) $3 \text{FeS}_2 = \text{Fe}_3\text{S}_4 + 2 \text{S}$ verwandelt sich nun, bei Gegenwart von Wasser und atmosphärischer Luft unter Aufnahme von Sauerstoff, in schwefelsaures Eisenoxydul. Das gebildete Salz wird mit Wasser ausgelaugt und die Lauge entweder bis zur Kristallisation eingedampft, oder durch fortwährendes Rühren eine gestörte Kristallisation und damit ein feines Kristallmehl hergestellt. Vielfach werden auch Wässer aus Eisen-gruben zur Vitriolbereitung benutzt.

Anwendung. Der grüne Vitriol wird technisch in großen Quantitäten zur Desinfektion der Dunggruben usw. benutzt, vor allem in der Färberei und Druckerei zur Hervorbringung schwarzer und brauner Farben oder mit Blutlaugensalz zum Blaufärben, so wie überhaupt zur Fabrikation von Berliner Blau; ferner zur Bereitung der Indigküpe (hier dient der Eisenvitriol als Reduktionsmittel); zum Imprägnieren von Hölzern usw. usw. Die Vorratsgefäße von Eisenvitriol sind am besten im Keller oder wenigstens in nicht zu trockner Luft aufzubewahren.

Identitätsnachweis für alle Eisenpräparate ist vor allem eine Lösung von gelbem bezw. rotem Blutlaugensalz, je nachdem man Oxydul oder Oxydsalze vor sich hat. Es entsteht ein tiefblauer Niederschlag von Berliner Blau.

Manganum. Mangan.

Mn 55.

Sauerstoffverbindungen des Mangans.

Von diesen kommt für uns in freiem Zustand nur das Manganhyperoxyd in Betracht, während die übrigen, das Manganoxydul MnO , Manganoxyd Mn_2O_3 , Mangansäureanhydrid MnO_3 und Übermangansäureanhydrid Mn_2O_7 , nur in ihren Verbindungen zur Verwendung kommen. Das Kalium hypermanganicum und Natrium hyper- oder permanganicum haben wir schon bei den Kalium- bezw. Natriumsalzen kennen gelernt.

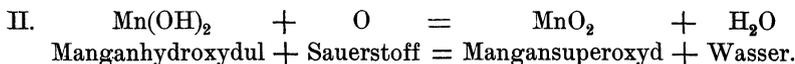
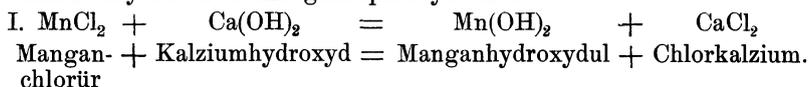
Mangánium hyperoxydatum, M. súperoxydátum.

Manganhyperoxyd, Manganperoxyd, Mangandioxyd, Braunstein, Pyrolusit, Bioxyde de Manganèse. Mangani Dioxidum.



Das Manganhyperoxyd kommt in der Natur fertig gebildet, mehr oder weniger rein vor. Mineralogisch werden die beiden hauptsächlichsten Erze, welche uns den Braunstein des Handels liefern, Polianit und Pyrolusit genannt. Sie finden sich im Erzgebirge, in Thüringen, bei Siegen, in Spanien, im Kaplande u. a. O., zum Teil erdig, zum Teil strahlig kristallinisch, teils für sich, teils mit anderen Gangarten durchsprengt. Für den chemischen Gebrauch wird, wenn möglich, nur die kristallinische Sorte verwandt, die dann auf den Hütten noch außerdem gereinigt wird. Sie enthält 40—70% reines Manganhyperoxyd und stellt grauschwarze, metallisch glänzende, graphitartig abfärbende, strahlig kristallinische Massen dar, die ein tief grauschwarzes Pulver liefern. Die hauptsächlichsten Beimengungen des Braunsteins sind Kalziumkarbonat, Baryumkarbonat, Eisen, Kieselsäure, Tonerde usw.

Anwendung. Der Braunstein findet eine bedeutende chemische und technische Verwendung. Einesteils zur Herstellung aller übrigen Manganpräparate, andernteils in der Glasfabrikation zum Entfärben des Glasflusses, zur Anfertigung farbiger Glasuren, zur Bereitung von Firnis; endlich in größter Menge zur Bereitung von Chlorgas bei der Chlorkalkfabrikation. Da man die hierbei abfallenden Massen von Manganchlorür bew. Mangansulfat nicht sämtlich anderweitig verwerten kann, hat man in England angefangen, aus diesen Salzen das Manganhyperoxyd auf chemischem Wege zu regenerieren. Man bringt das Manganchlorür mit Kalkmilch im Überschuß zusammen und führt Luft zu. Das Manganchlorür geht zuerst in Manganhydroxydul und darauf durch weitere Oxydation in Mangansuperoxyd über.

**Haloidverbindungen des Mangans.**

Mangánium chlorátum. Manganchlorür, Chlormangan, Chlorure de manganèse. Mangani Chloridum.



Blaß-rosenrote, tafelförmige Kristalle, wenig hygroskopisch; geruchlos, von etwas bitterlichem, zusammenziehendem Geschmack, in 2 T. Wasser und ebenfalls leicht in Alkohol löslich. Die konzentrierte wässrige Lösung ist rötlich, die alkoholische grün.

Gewonnen wird das Manganchlorür als Nebenprodukt bei der Chlorbereitung aus Braunstein und Salzsäure.

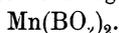
Anwendung findet es medizinisch so gut wie gar nicht, rein dagegen öfter in der Chemie; technisch in der Färberei und Druckerei zur Erzeugung brauner Farben und im rohen Zustand zur Desinfektion, zur Reinigung der Gewässer, als Holzbeize und zum Umsetzen des rohen Ammonkarbonats in Chlorammonium.

Sauerstoffsalze des Mangans.

Mangánum borácicum oxydulátum. Manganum boricum.

Borsaures Manganoxydul, Manganoborat, weißes Sikkativpulver.

Borate de manganèse.

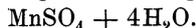


Weißes, feines Pulver, geruch- und geschmacklos, in Wasser völlig unlöslich. Es wird hergestellt, indem Manganchlorür oder Mangansulfat mit Borax ausgefällt wird. Es ist darauf zu achten, daß die Mangansalze vollständig eisenfrei sind.

Anwendung. Das Manganoborat dient als bestes Trockenmittel für alle hellen Farben, so wie für die, bei denen ein bleihaltiger Firnis zu vermeiden ist (s. Artikel Sikkative und Farben), indem es die Sauerstoffaufnahme beschleunigt.

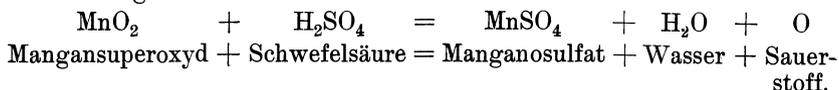
Mangánum sulfúricum. Manganosulfat, schwefelsaures Manganoxydul.

Sulfate de manganèse. Mangani Sulphas.



Blaßrötliche, nur schwach verwitternde Kristalle; geruchlos, von bitterlichem, zusammenziehendem Geschmack; löslich in 2 T. Wasser, unlöslich in Alkohol.

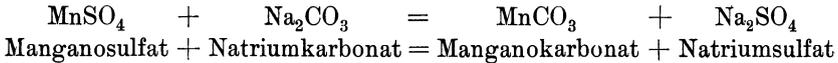
Wird in großen Mengen als Nebenprodukt bei der Chlorgasbereitung gewonnen, wenn dieses nicht einfach aus Braunstein und Salzsäure, sondern aus einem Gemenge von Braunstein, Chlornatrium und Schwefelsäure hergestellt wird. Oder dadurch, daß man einen möglichst reinen Braunstein pulvert, mit Schwefelsäure bis zum schwachen Glühen erhitzt, die entstandene grauweiße Masse nach dem Erkalten pulvert, auslaugt und die Lösung des gebildeten Mangansulfats zur Kristallisation bringt.



Verwendung findet es in gleicher Weise wie das Manganchlorür. Außerdem in der Porzellanfabrikation.

Von anderen Mangansalzen, die noch zuweilen im Handel vorkommen, nennen wir Mangánum aceticum, Manganoazetat, essigsäures

Manganoxydul $\text{Mn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, rötliche in Wasser lösliche Kristalle bereitet durch Umsetzung von Manganosulfat mit Bleiazetat; ferner Manganum carbonicum, Manganokarbonat, kohlen-saures Manganoxydul MnCO_3 , rötliche Kristalle durch Ausfällen von Manganosulfat oder Chlorür mittels Natriumkarbonat gewonnen. Beide werden in der Färberei und Zeugdruckerei als Manganbeize für braune Farben verwendet.



Cobaltum. Kobalt.

Co 59.

Von den Kobaltverbindungen kommen für uns vor allem einige kobalthaltige Farben, Kobaltblau und Kobaltgrün (s. Abt. Farben) in Betracht. Von den reinen Kobaltsalzen wird das Kobaltchlorür (Cobaltum chloratum, Kobaltochlorid, Chlorkobalt) oder seltener das Kobaltsulfat ($\text{CoSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$, Cobaltum sulfuricum, Kobaltosulfat, schwefelsaures Kobaldoxydul) zur Herstellung sympathetischer Tinten, auch in der Keramik benutzt; Kobaltchlorür bildet tiefrote Kristalle, die hygroskopisch und in Wasser leicht löslich sind, Kobaltosulfat luftbeständige rote Kristalle, in Wasser löslich, sie gleichen sonst in ihren Eigenschaften ungefähr den entsprechenden Eisensalzen. Die Anwendung des Kobaltchlorürs $\text{CoCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ als sympathetische Tinte beruht darauf, daß die Lösung beim Erhitzen tiefblau wird, wahrscheinlich infolge Bildung eines wasserärmeren Salzes, beim Erkalten jedoch wieder rot wird.

Das Kobaltosulfat wird vor allem in der Porzellanfabrikation und Pyrotechnik verwendet.

Niccolum. Nickel.

Ni 58,7.

Ist ein silberweißes, magnetisches, hämmer- und streckbares Metall von 8,3—8,8 spez. Gew., das meist in kleinen Würfeln im Handel ist, Niccolum metallicum in cubulis. Es kommt in der Natur nicht gediegen vor, sondern meist in Verbindung mit Arsen (Kupfarnickel) oder Schwefel (neben Kobalt) oder als Magnesium-Nickelsilikat. (Garnierit). Es wird hauptsächlich in Norwegen, Schweden und in Sachsen auf den Blauwerken oder den Smaltefabriken und vor allem in Nordamerika gewonnen. Die Darstellungsweisen sind verschieden. Meist werden die Erze geröstet und in Öfen geschmolzen, der erhaltene Kupfarnickel-feinstein in Lösung gebracht, die Verunreinigungen entfernt, das Nickel als Hydroxyd ausgefällt und durch Kohle reduziert. Selten oder nie wird es für sich verarbeitet, sondern fast immer in der Legierung mit Kupfer und auch mit Zink zu Nickelmünzen, Neusilber, Argentan usw. Auch wird es in großer Menge zur Vernicklung von Gebrauchsgegen-

ständen benutzt, da derartig vernickelte Sachen eine gute Politur annehmen und sehr widerstandsfähig gegen Einwirkungen feuchter Luft sind. Die Nickelsalze wirken giftig, namentlich brechenerregend, unterliegen aber nicht den Bestimmungen des Giftgesetzes.

Von den Nickelsalzen, welche im Handel vorkommen, sind zu nennen:

Niccolum carbonicum $\text{NiCO}_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$, ein apfelgrünes Pulver, das namentlich zur Darstellung der übrigen Nickelsalze benutzt wird. Es scheidet sich beim Abkühlen eines Gemisches einer Nickelnitratlösung mit einer Natriumbikarbonatlösung, die mit Kohlenstoffdioxid gesättigt ist, aus.

Niccolum chloratum $\text{NiCl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$, Nickelchlorür, Chlornickel, kleine, grüne, hygroskopische, in Wasser leicht lösliche Kristalle.

Niccolum nitricum $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$, Nickelnitrat, salpetersaures Nickel, grüne, meist etwas feuchte, leicht zerfließliche Kristalle.

Niccolum phosphoricum $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2 + 7 \text{H}_2\text{O}$, Nickelphosphat, phosphorsaures Nickel, hellgrünes, in Wasser unlösliches Pulver.

Niccolum sulfuricum $\text{NiSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$, smaragdgrüne, in Wasser lösliche Kristalle, bildet mit den Alkalisulfaten Doppelsalze; Niccolum sulfuricum ammoniatum $\text{NiSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 6 \text{H}_2\text{O}$; Niccolum-Ammonium sulfuricum, Nickelammonsulfat, schwefelsaures Nickelammon, dunkelgrünblaue, schwerlösliche Kristalle; dienen hauptsächlich zur Herstellung von Vernickelungsflüssigkeiten, indem man aus diesen durch den galvanischen Strom an der negativen Elektrode, die durch den zu vernickelnden Metallgegenstand dargestellt wird, Nickel niederschlägt. Sie werden außer zur Vernickelung hier und da zu sog. sympathetischen Tinten benutzt.

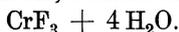
Chromium. Chrom.

Cr 52,1.

Die Verbindungen des Chroms liefern uns eine Reihe schöner und sehr wichtiger Malerfarben, wie Chromgrün, Chromgelb, Chromrot u. a. m., die wir bei den Farben kennen lernen werden. Die Chromsäure findet auch als solche medizinische und technische Verwendung.

Chromium fluoratum. Chromium hydrofluoricum.

Chromfluorid, flußsaures Chrom.



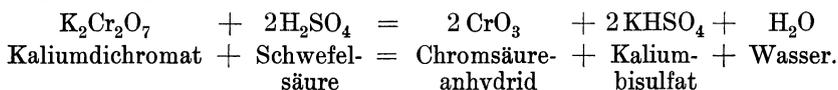
Grünes, in Wasser lösliches Pulver, das man durch Auflösen von Chromhydroxyd in Fluorwasserstoffsäure erhält.

Wird als Beize in der Färberei und Zeugdruckerei verwendet, außerdem zum Färben von Marmor und in der Galvanoplastik und Keramik.

† **Acidum chrómicum. Chromicum trioxydatum. Chromsäure.**
Chromsäureanhydrid. Acide chromique cristallisé. Chromic Acid.
 CrO_3 .

Lange, spießige Kristalle von stahlblau bis dunkelroter Färbung, in Wasser und in verdünntem Spirit leicht löslich. Wird Chromsäure jedoch mit starkem Weingeist oder gar absolutem Alkohol, wenn auch noch so wenig zusammengebracht, so tritt infolge Oxydation des Alkohols durch die Chromsäure sofort Entzündung ein. Stark hygroskopisch, daher an der Luft zerfließend. Chromsäure, die absolut frei von Schwefelsäure ist, soll diese Eigenschaften nicht haben. Bei 300° schmelzen die Kristalle, bei noch höherer Temperatur zerfallen sie in Sauerstoff und Chromoxyd; in konzentrierter Lösung auf die Haut gebracht, färben sie diese schwarz und zerstören sie. Chromsäure mit Salzsäure erwärmt, entwickelt Chlor.

Man stellt sie dar durch Zersetzung von Kaliumdichromat mit Schwefelsäure.



Anwendung. Medizinisch nur selten als Ätzmittel; öfter dagegen bei chemischen Arbeiten als eins der kräftigsten aller bekannten Oxydationsmittel. Die Chromsäure wird in 5%iger Lösung als ein vorzügliches Mittel gegen Fußschweiß anempfohlen. Sie dient ferner als Ätzmittel für Warzen, auch zur Herstellung von Induktionsflüssigkeiten, und in der Färberei und Druckerei. Lösungen von Chromsäure dürfen nicht durch Papier filtriert werden, weil sonst durch den organischen Stoff Reduktion der Chromsäure eintreten und grünes Chromoxyd oder braunes chromsaurer Chromoxyd bezw. Chromsuperoxyd gebildet würde.

Identitätsnachweis. Fügt man der wässrigen Lösung eine verdünnte Lösung von Wasserstoffsperoxyd zu, so färbt sich die Flüssigkeit tiefblau. Es ist Überchromsäure entstanden, die durch Schütteln mit Äther entzogen werden kann, wodurch sich dieser blau färbt.

Prüfung. Die wässrige mit Salzsäure versetzte Lösung (1 + 99) der Chromsäure, darf durch Baryumnitrat nicht verändert werden, sonst enthält sie Schwefelsäure. Werden 0,2 g Chromsäure geglüht, so darf der grüne Rückstand (Chromoxyd) Wasser nicht gelb färben, sonst ist die Chromsäure durch Kaliumchromat verunreinigt.

Sie muß stets in kleinen Glasflaschen mit gut schließenden Glasstöpseln, die man am besten in geschmolzenes Paraffin taucht, aufbewahrt werden.

Uran. Uraae. Uranum.
 U 238,5.

Uran kommt in der Natur nicht gediegen vor, sondern nur in Verbindungen, vor allem in der Uranpechblende oder Uranpecherz, der

Oxyduloxydverbindung U_3O_8 , die Radioaktivität zeigt (s. Radium). Man gewinnt es durch Elektrolyse von geschmolzenem Uranchlorür-Chlor-natrium $UCl_4 + 2NaCl$.

Es bildet ein eisenähnliches, grauweißes, hartes Metall, spez. Gew. 18,68. In den Oxydul-, den Uranoverbindungen tritt es als vierwertiges Element auf, in den Oxyd-, den Urani- oder Uranylverbindungen dagegen als sechswertiges.

Die Uransalze, die in der Photographie, Porzellanmalerei und zum Glasfärben Anwendung finden, gehören zu den schärfsten Giften, die wir kennen, und sind daher im Giftgesetz in der 1. Abt. aufgeführt. Sie rufen Nierenentzündungen und Zuckerkrankheit schon bei äußerst geringen Mengen hervor.

† **Uranium nitricum. Uranum nitricum. Uraninitrat. Uranoxydnitrat, salpetersaures Uranoxyd, salpetersaures Uranyl. Azotate d'urane.**
 $UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$.

Wird bereitet durch Auflösen des aus der Uranpechblende dargestellten Uranoxyds in Salpetersäure. Grünlichgelbe, im auffallenden Licht grünlich schillernde Kristalle, die in Wasser, Alkohol und Äther löslich sind, an der Luft etwas verwittern und durch das Sonnenlicht zersetzt werden; das Salz ist daher, vor Luft und Licht geschützt, aufzubewahren.

Anwendung in der Photographie zum Verstärken der Platten und Tönen von Bromsilberpapieren.

† Uranoxydhydrat, Uranium oxydatum hydricum des Handels ist in Wirklichkeit Uranoxydammon, Ammoniumuranat $(NH_4)_2U_2O_7$ und dient in der Porzellanmalerei zum Schwarzfärben.

† Urangelb des Handels ist Uranoxydnatrium, Uranium oxydatum natronatum, Natrium uranicum, Natriumuranat $Na_2U_2O_7$. Es bildet gelbe bis orangefarbene Stücke und dient zur Darstellung des gelblichgrünen, opalisierenden Uranglases und in der Porzellanmalerei. Uranoxydammon und Uranoxydnatrium werden aus dem Uranpecherz hergestellt. Das Uranpecherz wird mit Schwefelsäure aufgelöst und die Lösung mit soviel Ammoniumcarbonat bzw. Natriumcarbonat vermischt, daß eine klare Lösung entsteht. Diese Lösung wird erwärmt und mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiert, wobei sich Uranoxydammon bzw. Uranoxydnatrium abscheiden, die ausgewaschen und getrocknet werden.

Diese Verbindungen leiten sich ab von dem Uranhydroxyd $UO_2(OH)_2$, (das teils den Charakter einer Säure, teils den einer Base hat) und zwar von seiner anhydrischen Form $H_2U_2O_7$, die entstanden ist, dadurch daß 2 Moleküle Uranhydroxyd zusammengetreten sind unter Austritt von 1 Molekül Wasser



Zincum. Zink. Zinc.

Zn 65,4.

Ein bläulich-weißes, ziemlich sprödes, blättrig kristallinisches Metall von 7,15 spez. Gew. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es in reinem Zustand etwas dehnbar, weit stärker bei 100°—150°; bei 200° wird es wieder spröde und schmilzt bei etwa 400°; noch weiter erhitzt, verbrennt es an der Luft mit leuchtender, etwas grünlicher Flamme zu weißem Zinkoxyd. Unter Abschluß der Luft läßt es sich unverändert überdestillieren; in verdünnten Säuren und in starken Ätzlaugen ist es unter Wasserstoffentwicklung löslich. Alle löslichen Zinksalze sind giftig und wirken brechenenerregend!

Zink findet sich niemals metallisch, sondern hauptsächlich als Galmei ZnCO_3 (kohlen-saures Zinkoxyd) und Zinkspat (kohlen-saures Zinkoxyd), als Zinkblende (Schwefelzink) und als kieselsaures Zinkoxyd im Kieselsinkerz ($\text{Zn}_2\text{SiO}_4 + \text{H}_2\text{O}$). Man benutzt den Galmei oder die Zinkblende zur Gewinnung des Metalls. Der Galmei wird zuerst geglüht, um die Kohlensäure zu entfernen, bezw. die Zinkblende geröstet, um den Schwefel zu entfernen, dann mit Kohlen-grus gemengt und aus tönernen röhrenartigen Retorten destilliert. Gewöhnlich werden 100—150 solcher Röhren in einem Ofen zugleich erhitzt. Es entweichen Kohlensäureanhydrid und metallisches Zink. Letzteres kommt in Blöcken, in Stengelchen, gekörnt und als Pulver in den Handel; doch ist die gewöhnliche Handelsware niemals chemisch rein, sie enthält vielfach Spuren von Kadmium, Arsen und Eisen. Für die reinste Ware gilt das schlesische Zink.

Anwendung findet es vor allem zu Legierungen mit Kupfer (Messing, Bronzen usw.); in der chemischen Industrie zur Herstellung von Zinksalzen, zur Entwicklung von Wasserstoffgas und zur Ausfällung anderer Metalle aus ihren Salzlösungen. Ferner wird es als galvanisches Element, zur Verfertigung von Zinkblechen, für den Zinkguß und zu vielen anderen Zwecken benutzt.

Sauerstoffverbindungen des Zinks.**Zincum oxydatum purum. Reines Zinkoxyd.**

Oxyde de Zinc. Zinci Oxydum.

ZnO.

Weißes, lockeres, geruch- und geschmackloses Pulver. Beim Erhitzen wird es vorübergehend gelb; es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Essigsäure und in verdünnten Mineralsäuren.

Wird dargestellt, indem man Zink aus einem löslichen Zinksalz mittels Natriumkarbonat als Zinkkarbonat ausfällt. Der Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet und durch mäßiges Erhitzen in einem Glaskolben, der im Sandbade steht, das Kohlendioxyd ausgetrieben. Es dient für den inneren medizinischen Gebrauch.

Identitätsnachweis. In 10 T. verdünnter Essigsäure löse Zinkoxyd sich ohne Aufbrausen. Diese Lösung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt bildet eine klare, farblose Flüssigkeit, die weder durch Ammoniumoxalat-, noch durch Natriumphosphatlösung getrübt werden darf, beim Überschichten mit Schwefelwasserstoffwasser aber eine rein weiße Zone entstehen lasse.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Wird 1 g Zinkoxyd mit 3 cem Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

Schüttelt man 2 g Zinkoxyd mit 20 cem Wasser, so darf das Filtrat durch Baryumnitrat- und durch Silbernitratlösung nur opalisierend getrübt werden.

Zincum oxydatum crudum siehe Abteilung: **Farben, Zinkweiß.**

Haloidverbindungen des Zinks.

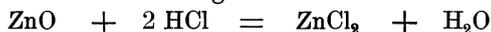
****† Zincum chloratum. Zinkchlorid. Chlorzink. Zinkbutter.**

Chlorure de zinc. Zinci Chloridum.



Ein weißes, kristallinisches, sehr hygroskopisches und geruchloses Pulver oder Stangen von ätzend metallischem Geschmack. Bei 115° schmilzt es und erstarrt darauf zu einer weißgrauen, kristallinischen Masse. (Bereitung von Zincum chloratum in bacillis.) Es ist löslich in Wasser, in Weingeist und in Äther. Sehr giftig und ätzend!!

Man bereitet es durch Auflösen von reinem metallischem Zink oder Zinkoxyd in Salzsäure und Abdampfen der Lösung bis zur Trockne bezw. durch Schmelzen und Ausgießen in Formen.



Zinkoxyd + Salzsäure = Chlorzink + Wasser.

Das Pulver muß noch warm in gut ausgetrocknete, mit fest schließenden paraffinierten Korkstopfen versehene Flaschen gefüllt werden.

Anwendung findet das reine Salz medizinisch als eins der schärfsten Ätzmittel bei krebsartigen und brandigen Geschwüren. Eine Lösung des gewöhnlichen Zinks in roher Salzsäure dient als Lötwasser, auch zum Imprägnieren von Holz, um es zu konservieren. Dampft man diese Lösung ein, so erhält man das rohe Chlorzink. Dieses unterliegt nicht den Bestimmungen der Kaiserlichen Verordnung vom 22. Okt. 1901. Eine konzentrierte Chlorzinklösung mit Zinkoxyd zusammen erwärmt, ergibt eine anfänglich weiche, später hart werdende Masse, die als Kitt dient. Chlorzink dient ferner in der Färberei und Druckerei.

Identitätsnachweis. Die wässerige Lösung reagiert sauer und gibt sowohl mit Silbernitratlösung (Nachweis von Chlor), als mit Am-

moniakflüssigkeit (Nachweis von Zink, indem sich Zinkhydroxyd bildet) weiße, im Überschuß der letzteren lösliche Niederschläge.

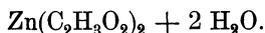
Prüfung. Die Lösung von 1 Teil Zinkchlorid in 1 Teil Wasser sei klar oder höchstens schwach getrübt; der bei Zusatz von 3 Teilen Weingeist entstehende flockige Niederschlag verschwinde durch 1 Tropfen Salzsäure. Ist dies nicht der Fall, so enthält das Salz zuviel Zinkoxychlorid.

Die wässrige Lösung (1 : 10) darf, nach Zusatz von Salzsäure, weder durch Baryumnitratlösung getrübt, noch durch Schwefelwasserstoffwasser gefärbt werden. 1 g Zinkchlorid muß mit 10 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare Lösung geben, in der durch überschüssiges Schwefelwasserstoffwasser ein rein weißer Niederschlag entsteht (wäre der Niederschlag dunkel, so würde dies von einer Verunreinigung mit Eisen herrühren), während das Filtrat nach dem Abdampfen und Glühen einen Rückstand nicht zurücklassen darf, andernfalls liegt Verunreinigung mit Alkalisalzen vor.

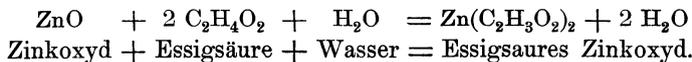
Sauerstoffsalze des Zinks.

****† Zincum acéticum. Zinkacetat, essigsäures Zinkoxyd.**

Acetate de zinc. Zinci Acetas.



Weißer, glänzender Blättchen, löslich in 3 T. kaltem, in 2 T. heißem Wasser, auch in 36 T. Weingeist. — Wird bereitet durch Auflösen von chemisch reinem Zinkoxyd in Essigsäure und nachherige Kristallisation aus heißer Lösung.



Identitätsnachweis. Die schwach saure wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelrot gefärbt (Nachweis von Essigsäure) und gibt mit Kalilauge einen weißen Niederschlag (von Zinkhydroxyd), der im Überschuß des Fällungsmittels löslich ist (indem sich Zinkoxydkalium bildet).

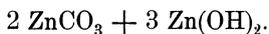
Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die wässrige Lösung (1 : 10) werde durch überschüssiges Schwefelwasserstoffwasser rein weiß gefällt. Das hieraus gewonnene Filtrat darf beim Verdampfen einen Rückstand nicht hinterlassen und bei gelindem Erwärmen mit Schwefelsäure eine Schwärzung nicht erleiden (emphysematische Stoffe).

Anwendung. Medizinisch in kleinen Gaben innerlich als Brechmittel, äußerlich bei Augenkrankheiten. Vor allem technisch als Beize in der Zeugdruckerei, in der Porzellanmalerei und in der Galvanoplastik.

Zincum carbonicum. Zincum carbonicum basicum. Zincum hydricocarbonicum. Zincum subcarbonicum.

Kohlensaures Zink, basisch kohlensaures Zink. Zinksubkarbonat.

Zinci Carbonas. Souscarbonate de zinc hydraté.



Weißes, in Wasser unlösliches Pulver, in Säuren unter Entwicklung von Kohlensäure löslich. Beim Erhitzen gibt es Kohlensäureanhydrid ab und wird zu Zinkoxyd. Man gewinnt es durch Zusammenbringen einer Zinksulfat- und Natriumkarbonatlösung. Man bringt eine Lösung von 1 Teil Natriumkarbonat in 10 Teilen Wasser zum Sieden und gießt unter beständigem Kochen in diese in dünnem Strahl eine Lösung von 1 Teil Zinksulfat in 10 Teilen Wasser. Ist die Mischung nicht alkalisch, fügt man noch etwas Natriumkarbonatlösung zu. Der Niederschlag wird durch Dekantieren von der Flüssigkeit getrennt, mit Wasser gut umgerührt, nochmals aufgeköcht und darauf mit Wasser solange ausgewaschen, bis keine Schwefelsäure mehr nachzuweisen ist. Schließlich preßt man den Niederschlag ab und trocknet ihn bei 50°.

Anwendung. In der Kosmetik als Zusatz zu Pudern und Schminken.

Unter dem Namen *Tútia grísea*, Tutia oder grauer Galmei, war früher ein graues, unreines Zinkkarbonat bzw. Zinkoxyd gebräuchlich, wie es in den Messingwerken als Nebenprodukt aus den Spalten der Öfen gewonnen wurde. G. G. bildet graue, zerbrechliche Stücke, welche, fein gepulvert, zur Bereitung von Salben benutzt werden.

Unter dem Namen *Lapis Calamináris*, Galmeistein, Calamine, kommen zwei Mineralien in fein geschlämmtem Zustand in den Handel, nämlich Zinkspat (kohlensaures Zinkoxyd) und Kieselszink (kieselsaures Zinkoxyd). Beide sind gewöhnlich durch Eisenoxyd rötlich gefärbt. Der Galmei diente früher vielfach zur Bereitung von austrocknenden Wundsalben.

****†Zincum sulfuricum, Vitriolum album.**

Zinksulfat, schwefelsaures Zinkoxyd, Zinkvitriol, weißer Vitriol, Galitzenstein. Sulfate de zinc. White Vitriol.



Das reine Salz bildet kleine, farblose, durchsichtige Kristalle (dem Bittersalz sehr ähnlich); geruchlos, von ekelhaftem, metallischem Geschmack; an der Luft allmählich verwitternd. Es ist löslich in 0,6 T. Wasser (die Lösung reagiert sauer), unlöslich in Weingeist.

Es wird dargestellt durch Auflösen von reinem Zink in reiner, verdünnter Schwefelsäure, Abdampfen der Lösung und Kristallisation unter 30°. Über 30° schießen Kristalle mit weniger Kristallwasser an.

Anwendung. Medizinisch innerlich zuweilen als Brechmittel, äußerlich zu Injektionen, Augenwässern und Waschungen und ferner in der Photographie.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung reagiert sauer, besitzt scharfen Geschmack und gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag (Nachweis von Schwefelsäure). Durch Natronlauge wird ein Niederschlag von Zinkhydroxyd erzeugt, der sich auf weiteren Zusatz von Natronlauge wieder löst (zu Zinkoxydnatrium). Setzt man darauf Schwefelwasserstoffwasser zu, fällt weißes Zinksulfid aus.

Prüfung. Eine Lösung von 0,5 g des Salzes in 10 ccm Wasser und 5 ccm Ammoniakflüssigkeit soll klar sein und mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser eine weiße Fällung geben. Bei Vorhandensein von Blei oder Kupfer würden gefärbte Niederschläge entstehen.

Mit Natronlauge darf das Salz kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumverbindung). 2 ccm der wässrigen Zinksulfatlösung (1 : 10), mit 2 ccm Schwefelsäure versetzt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, dürfen auch bei längerem Stehen eine gefärbte Zone nicht geben (Nitrat). Die wässrige Lösung (1 : 20) darf durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden (Chlorid).

Werden 2 g Zinksulfat mit 10 ccm Weingeist geschüttelt und nach 10 Minuten filtriert, so muß sich ein Filtrat ergeben, das, mit 10 ccm Wasser verdünnt, Lackmuspapier nicht verändern darf. (Prüfung auf freie Schwefelsäure, die sich in dem Weingeist lösen und blaues Lackmuspapier röten würde.)

Außer diesem chemisch reinen Salz hat man im Handel für technische Zwecke ein den Bestimmungen der Kaiserlichen Verordnung vom 22. Oktober 1901 nicht unterliegendes rohes Salz:

† **Zincum sulfuricum crudum.** Roher weißer Vitriol. Dieser wird aus Zinkblende, ZnS (Schwefelzink) dadurch gewonnen, daß man das Erz zuerst röstet, dann feuchter Luft aussetzt, mit Wasser auslaugt und die Lösung eindampft. Es bildet mehr oder weniger gelb gefärbte Kristallmassen und dient in der Technik zum Tränken von Hölzern, namentlich Eisenbahnschwellen, zur Darstellung von Zinkfarben (Zinkgrün usw.), als Trockenzusatz für Ölfarben und Firnisse, als Konservierungsmittel für Häute und als Schutzmittel gegen den Hausschwamm. Ist meist mit Sulfaten von Eisen, Kupfer, Kalzium und Magnesium verunreinigt.

****† Zincum sulfocarbolicum. Z. sulfophenicum.**

Zinksulfophenylat, karbolschwefelsaures Zink, paraphenolsulfosaures Zink.

Sulfophénolate de zinc.



Bildet farblose, durchsichtige, an der Luft leicht verwitternde Säulen oder Tafeln, die sich in dem doppelten Gewicht Wasser oder Weingeist zu einer schwach sauer reagierenden, auf Zusatz von Eisenchlorid sich violett färbenden Flüssigkeit lösen.

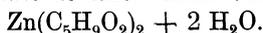
Es wird bereitet, indem man zuerst 120 T. Schwefelsäure und 100 T. kristallisierte Karbolsäure in einem gläsernen Kolben mischt und 8 Tage bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur beiseite setzt. Dann wird die Säure mit 2500 T. Wasser verdünnt und mit Baryumkarbonat vollständig gesättigt. Das gelöste und filtrierte Baryumsulfophenylat wird mit 170 T. kristallisiertem Zinksulfat versetzt. Es scheidet sich Baryumsulfat aus und das Zinksulfophenylat kommt in Lösung. Diese wird durch Abdampfen zur Kristallisation gebracht.

Anwendung findet es medizinisch und zwar äußerlich zu Injektionen, Augensäften, Umschlägen und als antiseptisches Mittel.

Prüfung. Die wässrige Lösung (1 : 10) werde durch verdünnte Schwefelsäure und auch durch Ammoniumoxalat nicht, durch Baryumnitrat nur wenig getrübt; auf Zusatz von überschüssigem Schwefelammonium gebe sie einen weißen Niederschlag und ein Filtrat, das einen in starker Hitze flüchtigen Rückstand hinterlassen muß.

100 Teile geben beim Glühen annähernd 14,6 Teile Zinkoxyd.

****†Zincum valerianicum. Zinkvalerianat, baldriansaures Zinkoxyd.**
Valérianate de zinc. Zinci Valerianas.



Es sind farblose, perlmutterglänzende, kleine schuppige Kristalle von schwachem Baldriangeruch und ähnlichem Geschmack. Sie sind löslich in etwa 100 T. kaltem Wasser, weniger löslich in heißem Wasser, von Weingeist bedürfen sie 40 T. zu ihrer Lösung. Beim Auflösen in verdünnter Salzsäure scheidet sich die Valeriansäure ölartig ab. In der Hitze ist das Salz flüchtig.

Es wird dargestellt durch Sättigen von noch feuchtem, frisch gefälltem Zinkkarbonat mit officineller Baldriansäure.

Anwendung. Medizinisch innerlich in kleinen Gaben gegen Krämpfe, Epilepsie usw.

†Cádmium (metálicum). Kadmium. Cadmie. Cadmium.

Cd 112,4.

Zinnweißes, glänzendes, streckbares, beim Biegen wie Zinn schreiendes Metall. Spez. Gew. 8,60—8,90; bei 350° schmelzend, bei 860° siedend und verdampfend. Kommt meist in kleinen, 1,0—1,5 cm dicken Stäben in den Handel.

Es ist ein steter Begleiter des Zinks in seinen Erzen und wird auch bei der Verhüttung dieser als Nebenprodukt gewonnen, namentlich bei der Bereitung von Zinkweiß, wo es sich in den zuerst übergehenden Produkten befindet.

Anwendung. Zur Darstellung der verschiedenen Kadmiumsalze, zuweilen auch als Zusatz zu leichtflüssigen Metallen. Derartigen aus

Zinn, Blei und Wismut bestehenden Legierungen in geringer Menge zugesetzt, verleiht das Kadmium die Fähigkeit, schon bei 60° zu schmelzen. (Wood's Metall.) Mit Quecksilber amalgamiert dient es als Zahnplombe.

Von den Verbindungen des Kadmium haben nur einige für uns Bedeutung, wir nennen hier

† **Cádmium bromátum, C. hydrobromicum** ($\text{CdBr}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$), **Bromkadmium, Kadmiumbromid, bromwasserstoffsaurer Kadmium**. Farblose, durchsichtige, nadelförmige, geruchlose Kristalle, die leicht in Wasser und in Alkohol löslich sind und an der Luft verwittern. Es muß daher in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Bereitet wird das Bromkadmium, indem man 110 T. Kadmiumpulver und 150 T. Brom und 600 T. Wasser aufeinander wirken läßt. Nach erfolgter Lösung wird filtriert, bis zum Kristallhütchen eingedampft und dann zur Kristallisation beiseite gesetzt. Anwendung in der Photographie.

† **Cádmium chloratum, C. hydrochloricum** ($\text{CdCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$), **Chlorkadmium, Kadmiumchlorid, chlorwasserstoffsaurer Kadmium**. Farblose, in Wasser leicht, in Alkohol etwas schwerer lösliche Kristalle. Man gewinnt es durch Auflösen von Kadmiumpulver oder Kadmiumoxyd in Salzsäure und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation. Anwendung hauptsächlich in der Zeugdruckerei, mitunter in der Photographie.

† **Cádmium jodatatum, C. hydrojodicum** (CdJ_2), **Jodkadmium, Kadmiumjodid, jodwasserstoffsaurer Kadmium**. Farblose, perlmutterglänzende, schuppige Kristalle, in Wasser und in Alkohol leicht löslich, aber luftbeständig. Es wird in gleicher Weise wie das Bromkadmium aus 115 T. Kadmiumpulver, 250 T. Jod und 1200 T. Wasser bereitet, dient ebenfalls zu photographischen Zwecken.

Cádmium sulfurátum siehe **Kadmiumgelb** Abteilung Farben.

† **Cádmium sulfúricum** ($\text{CdSO}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$).

Schwefelsaurer Kadmiumoxyd. Kadmiumsulfat.

Schwere, farblose, an der Luft verwitternde Kristalle; geruchlos von zusammenziehendem, metallischem Geschmack; löslich in 2 T. Wasser, unlöslich in Alkohol; die Lösung reagiert sauer. Wird dargestellt, indem man verdünnte Schwefelsäure mit Salpetersäure auf Kadmium einwirken läßt. Die Salpetersäure oxydiert das Kadmium zu Kadmiumoxyd und dieses löst sich in der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Kadmiumoxyd.

Die Lösung wird bis zur Trockne eingedampft und dann umkristallisiert. Findet medizinisch hier und da Verwendung in gleicher Weise wie das Zinksulfat, zu Augensäften, Injektionen usw. Technisch in der Elektrotechnik zu Kadmiumelementen.

Molybdänum. Molybdän.

Mo 96.

Von den Verbindungen des Molybdäns haben die Molybdänsäure und ihre Salze als wichtige Reagenzien für uns Bedeutung.

Acidum molybdänicum. Molybdänsäure. Molybdänsäureanhydrid.**Acide molybdaenique. Molybdic Acid.**MoO₃.

Bildet ein lockeres, weißes, kristallinisches Pulver; geruchlos, von schwach metallischem Geschmack. Sie ist löslich in 800 T. Wasser, leicht in Ätzammonflüssigkeit, gar nicht löslich in Alkohol. Erhitzt wird sie gelb, nach dem Erkalten wieder weiß.

Sie wird entweder aus dem Molybdänglanz (Schwefelmolybdän) durch Rösten oder dem Gelbbleierz (molybdänsaures Bleioxyd) in chemischen Fabriken bereitet und dient zur Darstellung einiger in der Analyse unentbehrlicher Molybdänsalze, namentlich des Ammonmolybdats zum Nachweis der Phosphorsäure.

Ammonium molybdaenicum. Ammoniummolybdat.**Molybdänsaures Ammonium.**(NH₄)₆Mo₇O₂₄ + 4 H₂O.

Große, farblose oder etwas gelbliche, häufig weiß bestäubte Kristalle, in Wasser löslich. Die sehr verdünnte Lösung wird durch Tanninlösung rotgelb.

Wird dargestellt durch Auflösen von Molybdänsäureanhydrid in Ammoniakflüssigkeit von 20 % Ammoniak und Eindampfen bis zur Kristallisation unter öfterem Zusatz von Ammoniak.

Anwendung. Zum Nachweis der Phosphorsäure. Ammoniummolybdat in Salpetersäure gelöst erzeugt mit Phosphorsäure in der Wärme allmählich einen gelben, körnig kristallinischen Niederschlag von molybdänphosphorsaurem Ammon, der in verdünnter Salpetersäure unlöslich, aber in Ammoniakflüssigkeit löslich ist. Ferner in der Keramik.

Identitätsnachweis. Man tropft auf ein gebogenes Platinblech etwas konzentrierte Schwefelsäure, bringt etwas von dem zu prüfenden Körper hinein, erhitzt bis die Schwefelsäure verdampft, läßt erkalten und haucht auf das Platinblech. Die Schwefelsäure wird sich jetzt schön blau färben.

Stannum. Zinn. Étain. Tin.

Sn 118,5.

Zinn bildet ein silberweißes, glänzendes Metall mit einem schwachen Stich ins Bläuliche. Es hat eine stark kristallinische Struktur, infolgedessen knistert oder schreit es beim Biegen. Es schmilzt bei 230°, in

der Weißglühhitze ist es flüchtig; durch starke Kälte oder durch eine Hitze von 200° wird es so spröde, daß es leicht gepulvert werden kann. An der Luft längere Zeit erhitzt, überzieht es sich mit grauer Oxydschicht, später verbrennt es mit leuchtender Flamme zu weißem Oxyd. Spez. Gew. 7,2—7,3. In verdünnten organischen Säuren ist Zinn so gut wie unlöslich, daher seine vielfache Verwendung zum Verzinnen eiserner und kupferner Kochgeschirre; verdünnte Salzsäure dagegen löst es leicht unter Wasserstoffentwicklung zu Zinnchlorür SnCl_2 ; Salpetersäure oxydiert es zu unlöslicher Metazinnsäure H_2SnO_3 . Durch konzentrierte Schwefelsäure wird es in der Wärme unter Entwicklung von Schwefeldioxyd und Abscheidung von Schwefel zu Zinnsulfat SnSO_4 gelöst, durch Königswasser schon in der Kälte zu Zinnchlorid SnCl_4 .

Das Zinn findet sich in der Natur niemals gediegen, sondern stets als Zinnoxid, sog. Zinnstein SnO_2 , aus dem es durch Reduktion mit Kohle gewonnen wird, und zwar durch Destillation aus Muffeln oder in Schachtöfen, wo es dann aber durch nachfolgendes Aussaigern von den Verunreinigungen befreit werden muß. Die geschätztesten Sorten des Handels sind die ostindischen (Banka- und Malakka-Zinn), dann das englische und endlich das sächsische Zinn. Auch Südamerika und Australien liefern Zinn, doch ziemlich unrein. Größere Mengen von Zinn werden jetzt auch auf elektrolytischem Wege aus Weißblechabfällen wiedergewonnen.

Die Anwendung des Zinns ist sehr mannigfaltig. Teils dient es zur Darstellung der verschiedensten Legierungen: Amalgame, Schlag Silber (unechtes Blattsilber), Britanniametall, Glockenmetall, Bronzen; ferner in reinem Zustand zur Darstellung verschiedener Gefäße: Schalen, Maße, Helme von Destillierkesseln, Kühlschlangen usw.; endlich zu Platten gegossen ausgewalzt und mit hölzernen Hammern geschlagen als Zinnfolie oder Stanniol. Häufig wird zu allen diesen Verwendungen das Zinn nicht völlig rein, sondern mit etwas Blei legiert angewandt; es verliert dadurch sein kristallinisches Gefüge und ist leichter zu verarbeiten. Nach dem Deutschen Reichsgesetz wird für alle Gegenstände, die irgend mit Genußmitteln in Berührung kommen, wie Siphons, Kindersaugflaschen usw. Zinn verlangt, das höchstens 1 Prozent Blei enthalten darf; ebenso soll Zinnfolie zum Einwickeln von Gegenständen zu Genußzwecken nur 1% Blei enthalten. Ein größerer Bleigehalt läßt sich durch Auflösen in Salpetersäure nachweisen: Blei kommt in Lösung und läßt sich nach dem Verdünnen leicht durch Schwefelwasserstoff, Jodkalium und andere Reagentien erkennen; auch verhindert ein irgend größerer Zusatz von Blei das sog. Schreien des Zinns beim Biegen.

Von den Verbindungen des Zinns haben nur wenige für uns Bedeutung; wir nennen hier:

Stannum oxydátum griseum, Cinis Jovis. Cinis Stanni.**Zinnoxid. Zinndioxyd. Graues Zinnoxid. Zinnasche.**

Es ist dies ein Gemisch von metallischem Zinn und Zinnoxid (SnO_2), aus dem sich durch Schlämmen das weiße Zinnoxid trennen läßt. Es wird erhalten durch Erhitzen des Zinns an der Luft; hierbei bedeckt es sich mit einer grauen Haut, die von Zeit zu Zeit abgenommen wird und nach dem Feinreiben die Zinnasche des Handels darstellt.

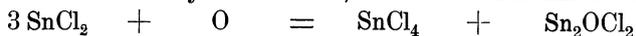
Anwendung findet die Zinnasche als ein vorzügliches Poliermittel für Stahl, Glas und Marmor. Ferner in der Milchglas- und Emaillefabrikation, für weiße Ofenkacheln und in der Kosmetik zum Polieren der Fingernägel.

Stannum oxydátum album. Zinnhydroxyd, Zinnsäure, Metaziunsäure. $\text{SnO}(\text{OH})_2$.

Weißes, etwas kristallinisches Pulver, das beim Erhitzen gelb, beim Erkalten wieder weiß wird. Es verhält sich teils wie ein Oxyd, teils wie eine Säure, da es auch mit Basen feste Verbindungen liefert. Es wird dargestellt durch Behandeln des Zinns mit heißer Salpetersäure, Auswaschen und Trocknen des Niederschlags. Es dient in der Technik, da es sich in Glasflüssen nicht löst, sondern nur verteilt, zur Darstellung von weißen Glasuren und Emaille.

† Stannum chlorátum. Stannum muriaticum.**Stannoehlorid. Ziinchlorür, Chlorzinn, Zinnsalz.** $\text{SnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$.

Kleine, nadelförmige, weiße oder, wenn unrein, mehr gelbliche Kristalle, gewöhnlich ziemlich feucht, geruchlos; in Wasser leicht, aber nicht völlig klar löslich, weil reichlich Wasser das Salz unter Abscheidung einer basischen Verbindung des Stannoehlorids $\text{Sn}(\text{OH})\text{Cl}$ zersetzt. Die milchige Lösung klärt sich sofort nach Zusatz von etwas Salzsäure. An der Luft nimmt Zinnchlorür Sauerstoff auf und geht in Zinnchlorid und Zinnoxichlorür über, das in Wasser unlöslich ist.



Zinnchlorür + Sauerstoff = Zinnchlorid + Zinnoxichlorür.

In 3 T. Weingeist löst sich das Zinnsalz ziemlich klar. Bei 40° schmelzen die Kristalle. Bei Abschluß der Luft, also aus einer Retorte, geht zuerst Wasser, dann wasserfreies Zinnchlorür über.

Es wird durch Auflösen von metallischem Zinn in heißer Salzsäure unter Anwendung eines kleinen Überschusses von Metall und nachherige Kristallisation bereitet.

Anwendung. Medizinisch so gut wie gar nicht. Das reine Salz dient dagegen vielfach, seiner reduzierenden Eigenschaften wegen, in

der Chemie als Reagens zur quantitativen Bestimmung verschiedener Körper (Arsen, Quecksilber), so auch zu dem Bettendorfschen Reagens. Das rohe Salz findet technische Verwendung in der Färberei, teils als Beize, da es die Eigenschaft hat, sich mit vielen Farbstoffen (ähnlich der Tonerde) zu unlöslichen sog. Lacken zu verbinden und die Farbstoffe auf diese Weise in der Faser zu fixieren. Zu gleicher Zeit nüanciert das Zinnsalz verschiedene Farben sehr schön.

In der Färberei werden eine Menge sog. Zinnkompositionen angewandt, vielfach auch von den Färbern selbst hergestellt. Es sind dies Lösungen des Zinns in Königswasser unter verschiedenen Mischungsverhältnissen und verschiedener Stärke, die unter Vermeidung jeder Wärme hergestellt werden, jedoch stets unter Anwendung eines Überschusses an Metall. Diese Lösungen enthalten ganz oder zum Teil Zinnchlorid (*Stannum bichloratum*).

Pinksalz. Unter diesem Namen, oder auch als Rosasalz, kommt ein Doppelsalz in den Handel, bestehend aus Zinnchlorid und Chlorammonium. $\text{SnCl}_4 + 2 \text{NH}_4\text{Cl}$. Es stellt ein weißes kristallinisches Pulver, zuweilen farblose Kristalle dar, ist sehr leicht in Wasser löslich und wird erhalten, wenn eine konzentrierte, heiße Zinnbichloridlösung in eine ebenfalls heiße Lösung von Chlorammonium gegossen wird. Die Doppelverbindung fällt als blendend weißes Pulver nieder. Sie dient in der Färberei als Beize in den Fällen, wo es auf absolute Neutralität ankommt, namentlich beim Rosafärben, daher der Name Rosasalz.

Stannum bisulfurátum. Aurum musivum. Zinnsulfid, Zinnbisulfid, Zinndisulfid. Musivgold. Zweifach Schwefelzinn.



Es bildet weiche, fettig anzufühlende, goldglänzende Flimmer. Wird auf sehr verschiedene Weisen hergestellt; gewöhnlich durch Erhitzen von Zinn, Schwefel und Salmiak oder noch besser von Zinnamalgam mit diesen beiden Körpern. Hager gibt als Mischungsverhältnis z. B. an: 100 T. Zinn werden mit 50 T. Quecksilber amalgamiert, gepulvert, mit 50 T. Salmiak und 60 T. gepulvertem Stängenschwefel gemischt. In einem Glaskolben wird dieses Gemisch langsam bis zum schwachen Rotglühen erhitzt und zwar so lange, bis schweflige Säuredämpfe auftreten. Nach dem Erkalten des Kolbens wird dieser zerbrochen. Unten findet sich gewöhnlich eine Schicht von stahlgrauem Einfachschwefelzinn, darüber das Zinnbisulfid. Im Halse des Kolbens findet man gewöhnlich Zinnober sublimiert. Das Quecksilber und der Salmiak dienen nur dazu, die Entstehung des Musivgolds zu erleichtern.

Anwendung findet das Musivgold, mit Gummischleim angerieben, als unechtes Muschelgold zur Wassermalerei; ferner mit Firnis oder Lacken angerieben zu Bronzeüberzügen und endlich zum kalten Bron-

zieren. Reibt man nämlich Kupfer mit einer Mischung aus 1 T. Schlämme-
kreide und 1 T. Musivgold mittels eines weichen Lappens kräftig ein,
so erhält es einen schönen Goldglanz.

Plumbum. Blei. Plomb. Lead.

Pb 206,9.

Sauerstoffverbindungen des Bleis.

† **Plumbum oxydatum. Lithárgyrum. Bleioxyd, Massicot, Bleiglätte,
Silberglätte. Oxyde de plomb. Plumbi Oxydum.**

PbO.

Von Bleioxyd sind zwei Modifikationen im Handel: ein schweres,
gelbliches Pulver, Massicot genannt und ein mehr rotgelbes Pulver,
die Blei- oder Silberglätte.

Bleioxyd ist fast unlöslich in Wasser und in Alkohol, leicht und
vollständig löslich in verdünnter Salpetersäure, in Essigsäure und
kochender Kalilauge. Die meiste Bleiglätte des Handels enthält geringe
Mengen von Kupfer und Eisen. Massicot wurde früher durch schwaches
Glühen von basischem Bleikarbonat (Bleiweiß) oder -nitrat hergestellt
und als gelbe Malerfarbe verwendet, ist aber hierfür durch die Blei-
chromate (Chromgelb) verdrängt. Massicot wird jedoch in großen Mengen
für die Bereitung der Mennige dadurch gewonnen, daß metallisches Blei
in Flammenöfen unter Luftzutritt und beständigem Umrühren mit eisernen
Krücken zur schwachen Rotglut erhitzt wird. Das entstehende spez.
leichtere Bleioxyd wird mit der Rührkrücke beständig von der Blei-
masse entfernt.

Die Blei- oder Silberglätte gewinnt man beim Abtreiben des Silbers
aus silberhaltigem Blei bzw. Bleierzen auf sog. Treibherden. Das Blei
schmilzt und wird durch einen heißen Luftstrom oxydiert.

Beide Modifikationen werden dann fein gemahlen und geschlämmt.

Anwendung. Medizinisch zur Darstellung des Bleipflasters und
des Liqu. plumbi subacetici; technisch in großen Mengen zur Fabri-
kation von Glasuren und des sog. Flintglases; ferner als trocknender
Zusatz zu Malerfarben, zum Kochen von Firnis, in der Feuerwerkerei
und zur Herstellung anderer Bleipräparate. Mit Glycerin zusammen
als Bleikitt.

Bleiglätte ist trocken und in gut geschlossenen Gefäßen aufzu-
bewahren, da sie an der Luft Feuchtigkeit und Kohlensäure anzieht.

Identitätsnachweis. Die Lösung in verdünnter Salpetersäure
gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen (Bleisulfid) und
mit Schwefelsäure einen weißen, in Natronlauge löslichen Nieder-
schlag (Bleisulfat).

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Der Glühverlust darf
höchstens 1% betragen. Die Lösung in Salpetersäure muß nach Aus-

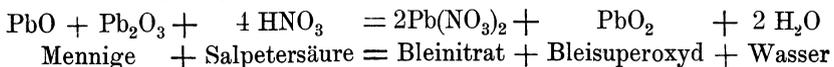
fällung des Bleis mittels Schwefelsäure ein Filtrat geben, das nach Übersättigung mit Ammoniakflüssigkeit nur bläulich gefärbt (herrührend von kleinen Mengen von Kupfer) wird und nur Spuren eines rotgelben Niederschlags zeigt (von Eisenoxydhydrat). Werden 5 g Bleiglätte mit 5 g Wasser geschüttelt, dann mit 20 g verdünnter Essigsäure einige Minuten hindurch gekocht und nach dem Erkalten filtriert, so darf der gut ausgewaschene und getrocknete Filtrerrückstand nicht mehr als 0,05 betragen.

Minium. Plumbum oxydatum rubrum. Mennig, Mennige, Bleimennig, Mennie, rotes Bleioxyd. Oxyde rouge de plomb. Red Lead.

Die Bleimennige ist eine Oxydationsstufe des Bleis, die $\frac{1}{3}$ mal mehr Sauerstoff enthält als das Bleioxyd (Bleiglätte). Man kann sie ansehen als eine Verbindung von 2 Äquivalenten Bleioxyd (2 PbO) mit Bleisuperoxyd (PbO₂), oder als eine Verbindung von Bleioxyd mit Bleisesquioxyd PbO + Pb₂O₃. Wird dargestellt, indem man Bleioxyd (Massicot) auf einem Röstofen unter fortwährendem Umrühren und starkem Luftzutritt oder besser in Muffelöfen unter Luftzutritt so lange erhitzt, bis die ganze Masse eine feurig rote Farbe angenommen hat. Die Masse ist kristallinisch und wird erst durch Mahlen in ein sehr feines Pulver verwandelt. Vielfach wird Mennige beim Mahlen mit Schwerspat oder Ziegelmehl verfälscht, daher ist eine Prüfung ratsam. Die sog. Pariser- oder Orangemennige ist weit zarter und mehr orangegeb. Sie wird erhalten, wenn man Bleiweiß oder ein zusammengeschmolzenes Gemisch von Bleiweiß und Natronsalpeter längere Zeit im Glühen erhält. Nach dem Erkalten wird die geschmolzene Masse ausgelaugt und die in Wasser völlig unlösliche Mennige getrocknet. Diese Sorte eignet sich wegen ihrer größeren Feinheit namentlich zu Spirituslackanstrichen für Modelle usw.

Mennige eignet sich ihrer Schwere halber nicht für die Wassermalerei, ist aber mit Öl angerieben eine beliebte und sehr passende Grundierfarbe hauptsächlich für Eisen, da die Menniganstriche sehr hart werden.

Um Mennige zu prüfen, bringt man zuerst einige Messerspitzen davon auf ein Kohlenstück und bläst mit der Lötrohrflamme darauf. Hierbei wird die Mennige reduziert, und wenn sie rein war, bleibt schließlich nur ein kleines Bleikügelchen zurück. Beigemengter Schwerspat oder Ziegelmehl zeigt sich unverändert auf der Kohle. Erhitzt man Mennige mit verdünnter Salpetersäure, so löst sich das Bleioxyd zu Bleinitrat, Bleisuperoxyd bleibt als dunkelbraunes Pulver zurück.



In der filtrierten und verdünnten Lösung kann man Eisen, von etwa beigemengtem Eisenoxyd oder Ziegelmehl herrührend, mit gelbem Blutlaugensalz nachweisen. Verunreinigung mit Kupfer verrät sich, nach dem Übersättigen mit Ammoniak, durch blaue Färbung der Flüssigkeit.

Mennige findet, außer in der Malerei, zur Mennigekittfabrikation, in der Feuerwerkerei, zum Füllen von Akkumulatoren und zu Glasuren, auch medizinische Verwendung zur Herstellung verschiedener Pflaster.

Das bei der Prüfung der Mennige als dunkelbraunes Pulver zurückbleibende Bleisuperoxyd PbO_2 Plumbum peroxydatum, Plumbum hyperoxydatum, Bleidioxid wird vielfach in der Zündholzindustrie mit amorphem Phosphor oder Bleinitrat zusammen zur Herstellung der Reibflächen verwendet, außerdem auch zum Laden von Akkumulatoren. Zu diesem Zwecke stellt man es technisch meist her durch Elektrolyse einer Bleinitratlösung bei Gegenwart von Schwefelsäure. Oder man bringt in eine durch ein Diaphragma (poröse Scheidewand, die den elektrischen Strom durchläßt) in zwei Teile geteilte Zersetzungszelle in den Anodenraum (positiver Pol) mit Wasser angerührte Bleiglätte, in den Kathodenraum (negativer Pol) eine Kochsalzlösung. Bei der Elektrolyse bildet sich neben Wasserstoff Bleioxydnatrium $Pb(ONa)_2$ und dieses wird durch das gleichzeitig frei werdende Chlor in Bleisuperoxyd und Natriumchlorid übergeführt.



Bleioxydnatrium + Chlor = Bleisuperoxyd + Natriumchlorid.

Das Bleisuperoxyd wirkt als starkes Oxydationsmittel, mit Schwefel zusammengerieben, entzündet sich dieser.

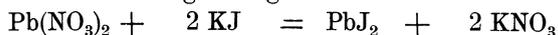
Haloidverbindungen des Bleis.

****† Plumbum jodatum.** Bleijodid, Jodblei, jodwasserstoffsäures Blei.
Jodure de plomb. Plumbi Jodidum.



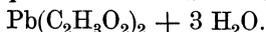
Schweres, gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, löslich in 2000 T. kaltem und in 200 T. kochendem Wasser. Aus der heißen Lösung kristallisiert es in gelben, goldglänzenden Kristallen. Leicht löslich ist es in einer kochenden Ammoniumchloridlösung. Beim Erwärmen schmilzt es unter Entwicklung violetter Dämpfe.

Bereitet wird das Jodblei durch Ausfällen einer Lösung von Bleinitrat oder Bleiazetat mittels Jodkalium, vorsichtiges Auswaschen und Trocknen des Niederschlags bei gelinder Wärme.



Bleinitrat + Jodkalium = Jodblei + Kaliumnitrat.

Anwendung. Selten innerlich, meist in Salbenmischung, technisch zu Bronzen, zum Drucken und in der Photographie. Muß vor Tageslicht geschützt aufbewahrt werden.

Sauerstoffsalze des Bleis.**† Plumbum acéticum. Saccharum Saturni.****Bleiazetat, essigsäures Bleioxyd, neutrales essigsäures Bleioxyd, Bleizucker.****Acétate neutre de plomb. Sel de Saturne. Plumbi Acetas.**

In völlig reinem Zustande bildet es farblose, tafelförmige durchsichtige Kristalle, die entweder gar keinen oder nur einen schwachen Geruch nach Essigsäure zeigen; sie sind von anfangs süßem, hinterher herbem metallischem Geschmack. An der Luft verwittern sie und bedecken sich allmählich mit weißem Bleikarbonat. Sie sind in etwa 2 T. kaltem, in $\frac{1}{2}$ T. heißem Wasser und in 29 T. Weingeist löslich. Bei 40° schmelzen sie in ihrem Kristallwasser; bei höherer Temperatur zersetzen sie sich unter Bildung von Azeton.

Die käufliche Handelsware ist meist etwas bläulich oder grünlich gefärbt durch geringen Kupfer- oder Eisengehalt. Sie wird hergestellt durch Auflösen von Bleiglätte (Bleioxyd) in Essigsäure, indem man letztere etwas vorwalten läßt. Nach Klärung der Lösung wird diese bis zur beginnenden Kristallisation abgedampft. Für rein technische Verwendungen, namentlich zur Darstellung der verschiedenen Bleifarben, wird vielfach Holzessig zur Lösung verwandt; es resultiert hierbei ein braungefärbtes und brenzlich riechendes Salz. Bleizucker ist giftig!

Anwendung. Medizinisch findet das Bleiazetat nur geringe Anwendung. Hauptsächlich dient es in der Pharmazie zur Darstellung des Liquor plumbi subacetici (Bleiessig, basisches Bleiazetat); technisch zur Darstellung von Bleifarben und anderen Bleipräparaten; in der Photographie als Zusatz zu Tonbädern, zur Herstellung von Bleipapier als Reagenzpapier auf Schwefelwasserstoff, zuweilen als trocknender Zusatz zu Ölfarben und in der Färberei.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung besitzt einen süßlich zusammenziehenden Geschmack und wird durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz, durch Schwefelsäure weiß und durch Kaliumjodidlösung gelb gefällt.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Das Salz gebe mit 10 Teilen Wasser eine klare oder nur schwach opalisierende Lösung, die durch Kaliumferrocyanidlösung rein weiß gefällt wird.

† Plumbum subacéticum.**Sonsacétate de plomb liquide. Vinegar of Lead.**

Das neutrale Bleiazetat vereinigt sich mit Bleioxyd leicht zu basischen Verbindungen und zwar je nach den angewandten Mengen zu Halbbasisch-Bleiazetat $2 \text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$, Einfach-basisch-Bleiazetat $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$ und Zweifach-basisch-Bleiazetat $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 2 \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$. Diese Verbindungen haben für den Dro-

gisten jedoch keine Bedeutung, sondern nur ein Bleisubazetat, ein basisch-essigsäures Bleioxyd, das nicht in trockner Form in den Handel kommt, da es sich leicht zersetzt, sondern in Lösung dargestellt wird. Ein solches Präparat ist der Bleiessig, Bleiextrakt, Goulards Extrakt, Liquor plumbi subacetici, Acetum plumbi, Acetum Saturni, Extractum Saturni, dessen Bereitungsweise in ihren Einzelheiten verschieden sein kann, aber immer darauf beruht, daß eine Lösung von Bleiazetat (Bleizucker) mit Bleioxyd digeriert wird. Der gewonnene Bleiessig ist in geschlossenen Gefäßen aufzubewahren, da er begierig Kohlensäure aus der Luft aufsaugt und sich damit umsetzt. Er besteht in der Hauptsache aus Halbbasisch-Bleiazetat $2 \text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$ neben geringen Mengen von Einfachbasisch-Bleiazetat $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$. Mit kohlensäurefreiem Wasser mischt sich der Bleiessig ohne Trübung. Mit Gummiarabikumlösung und Pflanzenschleimen gibt er unlösliche Bleiverbindungen. Dextrinlösung fällt er nicht aus. Er dient technisch als Zusatz bei der Firnisbereitung, so wie zur Darstellung von Bleiweiß nach französischer Methode; ferner in der Färberei, zur Klärung schleimhaltiger Flüssigkeiten und in der Zuckeranalyse. Medizinisch zur Bereitung von Bleiwasser und Bleisalbe.

Identitätsnachweis. Auf Blei, wie bei *Plumbum aceticum*. Eisenchloridlösung gibt mit der Flüssigkeit eine rötliche Mischung, aus der sich beim Stehen ein weißer Niederschlag aus Bleichlorid bestehend abscheidet, während die Flüssigkeit infolge von basischem Ferriazetat dunkelrot wird. Durch Zusatz von 50 Teilen Wasser wird der Niederschlag wieder gelöst.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Nach Zusatz von Essigsäure werde der Bleiessig durch Kaliumferrozyanidlösung rein weiß gefällt. Ist der Bleiessig durch Kupfer verunreinigt, so ist der Niederschlag rötlich gefärbt (Kupriferrozyanid).

† *Plumbum nitricum*. Bleinitrat, salpetersaures Bleioxyd.

Azotate de plomb. *Plumbi Nitras*.

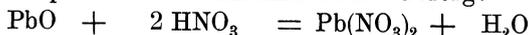


Es sind schwere, durchsichtige, zuweilen milchweiße Kristalle; geruchlos, von unangenehm metallischem Geschmack; löslich in 3 T. kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol. Erhitzt verknistern die Kristalle anfangs und zersetzen sich unter Hinterlassung von reinem Bleioxyd.



Bleinitrat = Bleioxyd + Stickstoffdioxyd + Sauerstoff.

Wird bereitet durch Auflösen von Bleioxyd in verdünnter Salpetersäure und Abdampfen bis zur Kristallisation. Giftig!



Bleioxyd + Salpetersäure = Bleinitrat + Wasser.

Anwendung. Hauptsächlich zur Darstellung anderer Bleipräparate; ferner als Beize in der Zeugdruckerei; zuweilen als Zusatz bei der Zündmasse phosphorfreier Zündhölzer und in Lösung zum Beizen von Horn bei der Herstellung von künstlicher Perlmutter und in der Photographie.

† **Plumbum sulfuricum. Bleisulfat, schwefelsaures Blei.**



Findet sich in der Natur als Vitriolbleierz und bildet dann rhombische Kristalle. Das Bleisulfat des Handels stellt ein schweres weißes Pulver dar, das in Wasser so gut wie unlöslich, in verdünnten Säuren nur wenig löslich ist, leicht löslich dagegen in Kali- oder Natronlauge. Man stellt es dar durch Ausfällen einer Bleisalzlösung mit verdünnter Schwefelsäure oder einem löslichen Sulfate.

Anwendung. In der Bleiglasfabrikation. Vor allem in der Farbenfabrikation als Streckmittel und in der Färberei und Druckerei.

** **Plumbum tannicum (siccum). Bleitannat, gerbsaures Bleioxyd.**

Graugelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver; fast unlöslich in Wasser und in Weingeist.

Wird dargestellt durch Ausfällen von Bleiessig (basisches Bleiazetat) mittels Gerbsäure, Auswaschen und Trocknen bei einer 25° nicht übersteigenden Temperatur.

Anwendung. Medizinisch nur äußerlich in Salbenform und zum Einstreuen in Wunden.

Bismutum (metálicum). Markasita, Wismut, Bismut.



Ein rötlichweißes, sehr großblättrig kristallinisches Metall, das so spröde ist, daß es sich in einem Mörser zu Pulver stoßen läßt. Sein spez. Gew. ist 9,60—9,80; es schmilzt bei 265° und erstarrt bei 240°; in der Weißglühhitze verdampft es, unter Luftzutritt verbrennt es mit bläulicher Flamme zu Wismutoxyd. Geschmolzenes Wismut dehnt sich beim Erstarren aus. Es ist leicht löslich in Salpetersäure, nur schwierig dagegen in kochender Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure.

Sein Vorkommen ist sehr beschränkt, das Erzgebirge, Kalifornien, Mexiko und Bolivien liefern fast den ganzen Bedarf. Es findet sich meist gediegen und wird durch Aussaigern (Ausschmelzen bei niederer Temperatur auf schrägliegenden Rosten) der wismuthaltigen Erze, namentlich Kupfer- und Silberkiese, gewonnen, doch enthält das Wismut des Handels bis zu 5 % Verunreinigungen mit anderen Metallen, namentlich Eisen, Blei, Arsenik. Es wird hiervon durch Umschmelzen mit etwas Kali- und Natronsalpeter befreit. Für die Darstellung ein-

zelter Wismutsalze ist übrigens eine solche Reinigung nicht notwendig. Oder die Erze werden der Verhüttung unterworfen. Man mischt sie, nachdem sie geröstet sind, mit Kohle, Eisen und Zuschlag und schmilzt sie in feuerfesten Tongefäßen. Das Wismut scheidet sich ab und wird, da es erst später erstarrt als die übrige Masse, nachdem diese erstarrt ist, noch flüssig abgelassen und, wenn nötig, durch Aussaigern gereinigt. Von den zahlreichen Wismutverbindungen und -Salzen hat besonders das Bismutum subnitricum eine größere Bedeutung, die anderen seien daher nur mehr oder weniger kurz erwähnt.

Bismutum oxydatum hydratum, $\text{Bi}(\text{OH})_3$ Wismutoxydhydrat. Oxyde de bismuth hydraté. Zur Darstellung werden 12,2 Wismutnitrat mit 10,0 Ätzammonflüssigkeit und 15,0 Wasser einige Zeit digeriert, dann filtriert und ausgewaschen; es dient am besten in noch feuchtem Zustand zur Darstellung anderer Wismutsalze.

Bismutum carbolicum ($\text{BiO})_2\text{CO}_3 + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, kohlen-saures Wismutoxyd. Carbonate de bismuth. Bismuthi Carbonas. Ein weißes, schweres, geruch- und geschmackloses, höchst fein kristallinisches Pulver, unlöslich in Wasser und in Ätzkali, beim Übergießen mit Säuren aufbrausend. Wird dargestellt durch die Umsetzung einer Lösung von Wismutnitrat mit Ammonkarbonat.

****Bismutum lacticum, milchsaures Wismutoxyd.** Weißes, geruch- und geschmackloses, in Wasser schwer lösliches Pulver; dargestellt durch Sättigen von Wismutoxydhydrat durch Milchsäure und Eindampfen des Filtrats bis zur Trockne.

****Bismutum valerianicum, baldriansaures Wismutoxyd. Valerianate de bismuth. Bismuthi Valerianas.** Schweres, weißes, schwach nach Baldriansäure riechendes, in Wasser unlösliches Pulver. Es wird dargestellt durch längere Digestion von Wismutoxydhydrat mit der berechneten Menge Baldriansäure in Verdünnung mit Wasser. Der Niederschlag wird ausgewaschen und bei sehr gelinder Wärme getrocknet.

****Bismutum tribromphenolicum. Tribromphenolwismut, Xeroform.** Gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Wasser und Alkohol unlöslich ist. Enthält etwa 60 Prozent Wismutoxyd Bi_2O_3 .

Wird innerlich und äußerlich gleich dem Wismutsubnitrat als Jodoformersatz angewendet. Dient zur Herstellung der Xeroformgaze.

Bismutum subnitricum, Bismutum nitricum basicum, B. nítric.

praecipitatum, Magisterium bismuti. Wismutsubnitrat, basisch salpetersaures Wismutoxyd. Basisch-Wismutnitrat.

Perlweiß. Blanc d'Espagne.

Souzotate de bismuth. Bismuthi Subnitrás.

Rein weißes, nicht sehr schweres, geruch- und geschmackloses, fein kristallinisches, in Wasser unlösliches Pulver; bei etwa 100° verliert es sein Kristallwasser, später schmilzt es unter Zersetzung.

Seine chemische Zusammensetzung ist keine ganz konstante; der Wismutoxydgehalt Bi_2O_3 schwankt beim Glühen des Salzes zwischen 79—82 $\frac{0}{100}$. Dargestellt wird es nach dem Deutschen Arzneibuch, indem zuerst durch heißes Auflösen von gereinigtem Wismut in reiner Salpetersäure, kristallisiertes neutrales Wismutnitrat hergestellt wird.

$$2 \text{ Bi} + 8 \text{ HNO}_3 = 2 \text{ Bi}(\text{NO}_3)_3 + 2 \text{ NO} + 4 \text{ H}_2\text{O}$$
Wismut + Salpetersäure = Neutrales Wismutnitrat + Stickoxyd + Wasser. Von diesen Kristallen wird 1 T. mit 4 T. Wasser fein zerrieben und dann in 21 T. kochendes Wasser eingetragen. Durch das Eintragen in Wasser erleidet das neutrale Wismutnitrat eine Zersetzung, es spaltet sich Salpetersäure ab unter Bildung von Basisch-Wismutnitrat von wechselnder Zusammensetzung, je nachdem die Menge und Temperatur des zur Fällung benutzten Wassers wechselt und je nachdem das ausgeschiedene Salz längere oder kürzere Zeit mit der salpetersäurehaltigen Flüssigkeit in Berührung bleibt. Es dürfte im wesentlichen anzusehen sein als ein Gemenge von: $(\text{BiONO}_3 + \text{H}_2\text{O})$ und $(\text{BiONO}_3 + \text{BiOOH})$. Der entstehende Niederschlag wird möglichst bald von der überstehenden klaren Flüssigkeit getrennt, ausgewaschen und bei 30 $^{\circ}$ getrocknet.

Anwendung. Medizinisch wird das Wismutsubnitrat, gleich allen übrigen Wismutsalzen, gegen allerlei Leiden des Magens und der Eingeweide, namentlich auch gegen Brechdurchfall, Cholera, Magenkrämpfe usw. angewandt; äußerlich gegen Brandwunden und schlecht heilende Geschwüre; technisch findet es, namentlich in Frankreich als Blanc des Perles, vielfach zur Bereitung weißer Schminke Verwendung. Ferner als Haarfärbemittel und gegen Sommersprossen. Außerdem in der Tonwarenindustrie (Keramik) für Glasuren.

Identitätsnachweis und Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Bei 120 $^{\circ}$ verliere es 3—5 von 100 Gewichtsteilen und hinterlasse beim Glühen, unter Entwicklung gelbroter Dämpfe, auf 100 Teile 79—82 Teile Wismutoxyd.

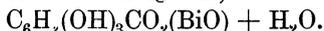
0,5 g basisches Wismutnitrat lösen sich in der Kälte in 25 ccm verdünnter Schwefelsäure ohne Entwicklung von Kohlensäure klar auf. Ein Teil dieser Lösung, mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt, gebe ein farbloses Filtrat. Bei Kupfergehalt würde es blau sein. Ein zweiter Teil, mit mehr Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoff vollständig ausgefällt, gebe ein Filtrat, das nach dem Eindampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterläßt.

Wird 1 g basisches Wismutnitrat bis zum Aufhören der Dampfbildung erhitzt, nach dem Erkalten zerrieben, in wenig Salzsäure gelöst und in 3 ccm Zinnchlorürlösung gelöst, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

0,5 g in 5 ccm Salpetersäure gelöst, geben eine klare Flüssigkeit, die, mit 0,5 ccm Silbernitratlösung versetzt, höchstens opalisierend getrübt, so wie durch 0,5 ccm einer mit der gleichen Gewichtsmenge

Wasser verdünnten Baryumnitratlösung nicht verändert werde. Mit Natronlauge im Überschuß erwärmt, darf das Präparat Ammoniak nicht entwickeln.

**** Bismutum subgálicum. Wismutsubgallat,
Basisch-Wismutgallat, Dermatol.**



Es stellt ein feines, geruch- und geschmackloses, zitronengelbes Pulver dar, welches, in gleicher Weise wie das Jodoform angewandt, vor diesem den Vorzug der Ungiftigkeit hat. In Wasser, Weingeist oder Äther ist es vollständig unlöslich und soll bei seiner Anwendung keinerlei schädliche Nebenwirkungen zeigen.

Darstellung. Man löse neutrales Wismutnitrat in Essigsäure, verdünne die Lösung mit Wasser und füge unter Umrühren eine noch warme Lösung von Gallussäure in Wasser hinzu. Der entstehende Niederschlag wird solange mit Wasser ausgewaschen, bis das Ablaufende nicht mehr sauer reagiert und keine Reaktion auf Salpetersäure mehr gibt.

Anwendung. Da Dermatol austrocknend wirkt, ist es ein Bestandteil von Streupulvern, wird auch auf Dermatolgaze verarbeitet, indem man das Pulver auf einer abgewogenen Menge Gaze durch Aufstreuen fein verteilt. Innerlich wirkt es gegen Diarrhöen.

Identitätsnachweis. Schüttelt man 0,1 g basisches Wismutgallat mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser, so entsteht ein schwarzer Niederschlag von Wismutsulfid. Filtriert man die Flüssigkeit, erhitzt bis zum Kochen, um den überschüssigen Schwefelwasserstoff auszutreiben, und fügt der erkalteten Flüssigkeit einige Tropfen verdünnter Eisenchloridflüssigkeit zu, so färbt sie sich infolge der Gallussäure blauschwarz.

****† Bismutum oxyjodatum subgálicum. Jodwismutgallat.**

Wismutoxyjodidgallat. Aiol.



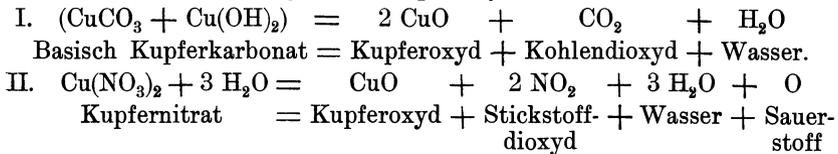
Ein graugrünes, in Wasser und Weingeist unlösliches Pulver, das an feuchter Luft oder mit Wasser gekocht rot wird. Man gewinnt es durch Erwärmen von Wismutgallat (Dermatol) mit Jodwasserstoffsäure oder durch Erwärmen von frisch gefälltem rotem Wismutoxyjodid BiOJ mit Gallussäure. Es wirkt stark antiseptisch und findet deshalb Verwendung zu Streupulvern und Verbandstoffen.

Cuprum. Kupfer. Cuivre. Copper.

Cu 63,6.

† **Cuprum oxydátum (nigrum).** Kupferoxyd. Kuprioxyd.
CuO.

Feines schwarzes, geruch- und geschmackloses Pulver, in Wasser völlig unlöslich, löslich dagegen in Ätzzammonflüssigkeit. Diese tiefblaue Lösung löst Pflanzenfasern auf und dient daher zur Untersuchung von Gespinsten auf Pflanzenfaserzusatz (Schweizersches Reagens). Es wird dargestellt durch Glühen von Basisch-Kupferkarbonat oder Kupfernitrat oder durch Kochen einer Lösung von Kupfersulfat mit Ätzkalilauge. Das aus Kupfernitrat hergestellte Kupferoxyd ist schwerer als die anderen.



Anwendung. Medizinisch nur selten, hier und da in kleinen Dosen innerlich als Bandwurmmittel, äußerlich in Form von Salben bei Gelenkentzündungen; technisch zu Feuerwerkssätzen (Blaufeuer) und in der Glas- und Porzellanmalerei, ferner bei der chemischen Analyse als oxydierendes Mittel.

† Kupferoxydul, Kuprooxyd, Kupfersemioxyd Cu_2O , Cuprum oxydulatum, erhalten durch Glühen von Kupferoxyd mit metallischem Kupfer im hessischen Tiegel, wird in größeren Mengen zur Färbung des Rubinglases verwandt anstatt des früher hierzu gebräuchlichen Goldsalzes. Es stellt ein rotes kristallinisches Pulver dar, das in Wasser unlöslich ist, dagegen löslich in Ammoniakflüssigkeit.

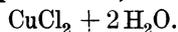
† **Cuprum chloratum oxydulatum.** Cuprum monochloratum.
Kupferchlorür. Kuprochlorid. Einfach-Chlorkupfer.
Cu Cl.

Weißer Kristalle oder weißes, mitunter etwas grünliches Pulver, in Wasser unlöslich, jedoch löslich in konzentrierter Salzsäure und in Ammoniakflüssigkeit. Diese Lösungen verbinden sich mit Kohlenoxydgas.

An der Luft wird das Kupferchlorür grün, indem es teilweise Kupferoxychlorür Cu_2OCl_2 bildet. Dasselbe tritt ein bei einer Erhitzung auf 200° unter Luftzufuhr. Bei Erhitzung auf 400° verschwindet die grüne Färbung infolge Abgabe von Sauerstoff.

Infolge der Farbenveränderung verwendet man es, um ein Warmlaufen von Maschinenteilen zu erkennen.

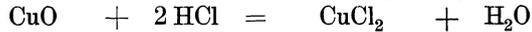
† **Cuprum chloratum oxydatum.** Cuprum bichloratum.
Kuprichlorid, Kupferchlorid, zweifach Chlorkupfer.



Das wasserhaltige Kupferchlorid stellt grüne prismatische Kristalle oder kristallinische Massen dar, stark hygroskopisch, in Wasser und

Alkohol leicht löslich. Auf 100° erhitzt, gibt es das gesamte Kristallwasser ab und wird zu wasserfreiem Kupferchlorid CuCl_2 , einer gelbbraunen, hygroskopischen Masse. Bis zur Glühhitze erhitzt, zerfällt das Kupferchlorid in Kupferchlorür und freies Chlor.

Man stellt es dar durch Auflösen von Kupferoxyd in Salzsäure.



Kupferoxyd + Salzsäure = Kupferchlorid + Wasser.

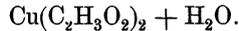
Anwendung. Als Beize in der Färberei und Zeugdruckerei, zur Herstellung von Chlorgas, in der Keramik, in der Photographie und Teerfarbenindustrie.

† **Cuprum aceticum.** Essigsäures Kupferoxyd, Kupferazetat.

Neutrales essigsäures Kupfer. Kupriazetat. Acétate de cuivre.

Cupri Acetas.

Aerigo crystallisata, kristallisierter oder destillierter Grünspan.



Es sind tief blaugrüne Kristalle, an der Oberfläche zum Teil verwitternd, von ekelhaftem, metallischem Geschmack; löslich in 5 Teilen kochendem, in 14 T. Wasser von mittlerer Temperatur und in 15 bis 16 T. Alkohol. In einem Überschuß von Ätzammon oder Ammonkarbonat lösen sich die Kristalle mit tiefblauer Farbe. Sehr giftig!

Es wird dargestellt durch Auflösen von Basisch-Kupferkarbonat in Essigsäure und nachherige Kristallisation, oder dadurch, daß man basisch Kupferazetat 1 Teil mit 5 Teilen Wasser und 1 Teil Essigsäure von 30% fein anreibt, zum Sieden erhitzt und soviel Essigsäure von 30% zusetzt, bis alles gelöst ist. Nach dem Filtrieren stellt man zur Kristallisation beiseite.

Anwendung. Medizinisch nur selten als Ätzmittel; zu Hühneraugenmitteln, technisch in der Färberei und Zeugdruckerei, in der Feuerwerkerei sowie zur Darstellung des Schweinfurter Grüns.

† **Cuprum aceticum basicum.** Basisch essigsäures Kupferoxyd.

Basisches Kupferazetat. Kupfersubazetat. Sousacétate de cuivre.

Verdet gris.

Viride aeris. Aerigo, Grünspan, Spangrün.

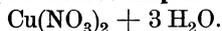
Der gewöhnliche Grünspan kommt teils in Kugelform, teils in viereckigen Platten oder Bruchstücken, seltener gepulvert in den Handel. Die Stücke sind sehr schwer zu zerreiben und zeigen bei genauer Betrachtung vielfach kristallinische Blättchen eingesprengt. Die Farbe ist entweder mehr bläulich (Kupferhalbazetat) oder mehr grünlich (Kupfer $\frac{1}{3}$ azetat). In Wasser ist er nur zum Teil löslich, mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes, dagegen völlig in Ätzammon und verdünnten Säuren. Der blaue oder französische Grünspan wird in den Weinländern, namentlich Südfrankreich, in ziemlich primitiver Weise

bereitet, indem man alte Kupferplatten mit in Gärung geratenen Weinstrestern in Töpfe schichtet und leicht bedeckt einige Wochen beiseite setzt. Später werden die mit Kupferazetatkrystallen überzogenen Platten von Zeit zu Zeit benetzt und noch einige Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt, der entstandene Grünspanüberzug dann abgeschabt, mit Wasser durchgeknetet, geformt und getrocknet. Er besteht in der Hauptsache aus einfach-basisch Kupferazetat $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{CuO} + 6 \text{H}_2\text{O}$ auch halb-essigsäures Kupfer genannt. Der grüne oder schwedische Grünspan wird in Schweden, aber auch in England und Deutschland dadurch gewonnen, daß man abwechselnd Kupferplatten und mit Essig getränkte Zeuglappen übereinanderschichtet oder dadurch, daß man Kupferplatten mit heißem Essig besprengt. Er ist ein Gemenge von halb-basisch Kupferazetat $2 \text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 2 \text{CuO} + 2 \text{H}_2\text{O}$ und zweifach-basisch Kupferazetat $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 2 \text{CuO} + 2 \text{H}_2\text{O}$ und wird deshalb auch Drittelessigsäures Kupfer genannt.

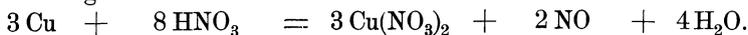
Anwendung. Medizinisch zu einigen äußeren Arzneimischungen, zu Spiritus coeruleus, Ceratum aeruginis, Hühneraugenpflaster usw.; in der Veterinärpraxis als Beizmittel; technisch zu denselben Zwecken wie der kristallisierte Grünspan. Immer ist bei der Abgabe und Verarbeitung große Vorsicht zu gebrauchen, da der Grünspan sehr giftig ist. Der auf kupfernen Gefäßen, unter Einfluß der Luft und Feuchtigkeit, sich ansetzende grüne Überzug wird auch wohl Grünspan genannt, ist in Wirklichkeit aber etwas anderes, nämlich basisch kohlen-säures Kupferoxyd (Patina).

†Cuprum nitricum, Cuprum oxydatum nitricum.

Kupferniträt, salpetersäures Kupferoxyd, Kupferniträt.



Tiefblaue Kristalle oder ein kristallinisches Pulver, hygroskopisch, in Wasser und Alkohol leicht löslich, von metallischem Geschmack und saurer Reaktion. Man gewinnt es durch Auflösen von metallischem Kupfer oder von Kupferoxyd in verdünnter Salpetersäure unter Erwärmen an einem gut gelüfteten Orte und Eindampfen der Lösung bis zur Bildung eines Salzhäutchens.



Kupfer + Salpetersäure = Kupferniträt + Stickoxyd + Wasser.

Die farblosen Dämpfe von NO nehmen sofort aus der Luft Sauerstoff auf und es entweichen die braunen Dämpfe von Stickstoffdioxyd NO_2 .

Anwendung. In der Färberei und Zeugdruckerei, in der Galvanoplastik, sowie zur Herstellung des Kupferoxyds und in der Feuerwerkerei.

Mit Ammoniakflüssigkeit verbindet sich das Kupferniträt zu Kupfer-Ammonniträt, Cuprum nitricum ammoniatum, Cuprum-

Ammonium nitricum, Kupriammoniumnitrat, salpetersaurem Kupferoxydammonium $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NH}_3$ oder $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_3)_2$.

Es sind dies blaue, in Wasser lösliche, nicht hygroskopische Kristalle, die vielfach in der Feuerwerkerei Verwendung finden.

† Cuprum sulfúricum. Vitriolum Cupri.

Schwefelsaures Kupferoxyd, Kuprisulfat, Kupfersulfat, blauer Vitriol, Kupfervitriol. Sulfate de cuivre. Vitriol bleu. Cupri Sulphas. Blue Vitriol.



1. C. sulf. crudum. Roher Kupfervitriol, zuweilen auch zyprischer Vitriol genannt, wird bei verschiedenen hüttenmännischen Operationen, beim Rösten und Auslaugen der Kupferkiese, aus Grubenwässern in Kupferbergwerken, endlich in großen Mengen in den sog. Affinieranstalten (Anstalten zum Scheiden von Gold, Silber, Kupfer aus Metalllegierungen) gewonnen.

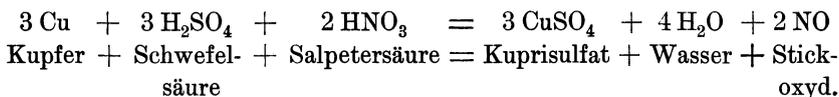
Bildet große, deutlich ausgebildete Kristalle oder Kristallkrusten von schön tiefblauer Farbe; er ist geruchlos und von ekelhaft herbem, metallischem Geschmack; löslich ist er in 3,5 T. kaltem und in 1 T. kochendem Wasser, in Weingeist unlöslich. In trockener Luft verwittern die Kristalle oberflächlich unter Bildung eines weißen Überzugs, bis 100° erhitzt, verlieren sie 29%, bis 200° ihr ganzes Kristallwasser, 35% (gebrannter Kupfervitriol). Es entsteht hierbei ein weißes Pulver, das mit Begierde Wasser anzieht und sich dadurch wieder bläut (siehe Prüfung des absoluten Alkohols).

Anwendung. In der Galvanoplastik; in der Färberei und Druckerei; zur Darstellung anderer Kupferpräparate und Kupferfarben; zum Beizen von Saatgetreide, um es vor Wurmfraß zu schützen; gegen Peronospora in den Weinbergen; zur Bereitung der sog. Bordelaiser Brühe, zu Metalltinten, um auf Zink- und Weißblech zu schreiben; ferner in der Veterinärpraxis, zum Ausbeizen von Wunden, Eiterungen usw.

Doppelvitriol, Doppeladler, Salzburger Vitriol sind durcheinander kristallisierte Gemenge von Eisenvitriol und Kupfervitriol. Man unterscheidet 1, 2 und 3 Adlervitriol, je nach der Menge des Kupfervitriols. Wird zu manchen Färbereizwecken mit Vorliebe benutzt. Übrigens enthält jeder rohe Kupfervitriol geringe Mengen von Eisenvitriol, zuweilen auch von Zinkvitriol. Heller Zypervitriol ist ein Gemenge von Kupfervitriol und Zinkvitriol.

2. C. sulf. purum, reiner Kupfervitriol, blauer Galitzenstein, wird hergestellt durch Auflösen von Kupferblech oder Kupferfeile in etwas verdünnter reiner Schwefelsäure unter allmählicher Hinzufügung reiner Salpetersäure bis zur völligen Lösung. Hinterher wird die Lösung, zur Verjagung aller Nitroverbindungen, längere Zeit gekocht, dann filtriert und kristallisiert. Gleicht in seinem Äußeren und

sonstigen Eigenschaften dem rohen Kupfervitriol, nur sind die Kristalle meist kleiner.



Anwendung. Medizinisch innerlich in kleinen Dosen bei Veitsanz und epileptischen Zufällen, in größeren Gaben bis zu 1 g als Brechmittel; äußerlich als Ätzmittel bei wildem Fleisch, Blutungen, in sehr verdünnter Lösung auch zu Injektionen usw.

Der Kupfervitriol gehört, gleich den anderen Kupfersalzen, ebenfalls zu den Giften. Als Gegenmittel dienen Eiweiß und Eisenpulver.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung reagiert sauer und gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag, mit Ammoniakflüssigkeit im Überschuß eine klare, tiefblaue Flüssigkeit.

Prüfung nach dem deutschen Arzneibuch. Wird das Kupfer aus einer wässrigen Lösung durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, so darf das farblose Filtrat nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit nicht gefärbt werden und nach dem Abdampfen einen feuerbeständigen Rückstand nicht hinterlassen.

† Cuprum sulfuricum ammoniatum. Cuprum sulfuricum ammoniacale. Ammonium cuprico sulfuricum.

Kupferammoniumsulfat, Kupriammoniumsulfat, schwefelsaures Kupferoxydammonium.



Dunkelblaues kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser. Die Lösung reagiert alkalisch und trübt sich unter Abscheidung von basischem Kupfersulfat. Von schwach ammoniakalischem Geruch und ekelhaft metallischem, dabei laugenhaftem Geschmack.

Man kann das Salz auffassen als ein Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 + 5 \text{ H}_2\text{O}$), in dem 4 Moleküle Kristallwasser durch 4 Moleküle NH_3 ersetzt worden sind.

Man stellt es dar durch Auflösen von 1 Teil zerflossenem Kupfersulfat in 3 Teilen Ammoniakflüssigkeit (0,960) und Vermischen der Lösung mit 6 Teilen Alkohol. Der entstehende Niederschlag wird bei gewöhnlicher Temperatur zwischen Fließpapier getrocknet.

Das Salz muß in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden, da es sich an der Luft unter Entweichen von Ammoniak zersetzt und einen Teil seines Kristallwassers verliert.

Anwendung. Hauptsächlich in der Feuerwerkerei und zur Ver-
nichtung der Peronospora viticola auf Weinstöcken.

2. Edle Metalle.

Hydrárgyrum, Mercurius vivus, Argéntum vívum. Quecksilber.

Mercure. Mercury. Quicksilver.

Hg 200.

Quecksilber wird meist zu den edlen Metallen gerechnet, ist silberweiß, stark glänzend, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig: erst bei $-39,4^{\circ}$ kristallinisch erstarrend, geruch- und geschmacklos; es siedet bei ungefähr 360° unter Bildung eines farblosen Dampfes, der sich abgekühlt zu kleinen Kügelchen verdichtet. Es verdunstet bei jeder Temperatur, selbst unter 0° ; auch mit den Dämpfen des siedenden Wassers verflüchtigt es sich in geringem Maße. Sein spez. Gewicht ist 13,5. Die Salze des Quecksilbers sind mit wenigen Ausnahmen sehr giftig!

Quecksilber kommt nur selten gediegen als sog. Jungfernequecksilber vor, meist in Verbindung mit Schwefel (Quecksilbersulfid HgS, natürlicher Zinnober), entweder rein oder mehr oder weniger gemengt

mit anderen Mineralien. Doch auch in dieser Form ist es nicht gerade häufig. Die Hauptfundorte sind Spanien bei Almadén, Österreich bei Idria, Italien, endlich Peru, Kalifornien. Mexiko, Japan und Rußland. Die kalifornischen, spanischen und russischen Gruben liefern fast alles in den Welthandel kommende Quecksilber, da die Produktion der übrigen Gruben zu gering ist, dasselbe daher meist im Ursprungsland

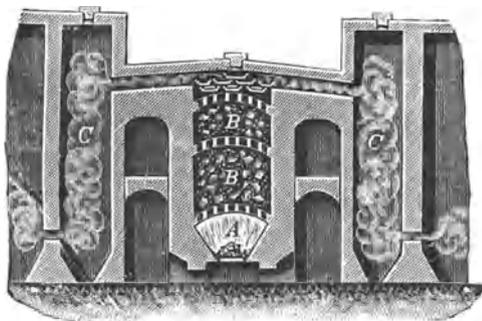
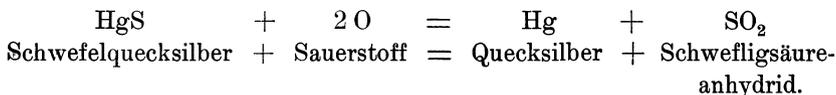


Fig. 313.

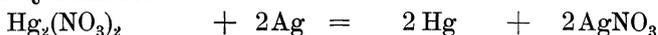
Quecksilberbereitung. A Feuerung. B Röstofen für das Schwefelquecksilber. C Kondensationskammern für die aus B entweichenden Quecksilberdämpfe.

verbraucht wird. Den Zentralplatz für den Quecksilberhandel bildet London. Versandt wird es in eisernen, zylindrischen Flaschen mit eisernem Schraubenstöpsel und einem Inhalt von meist 34,5 kg. Die Darstellung geschieht in der Weise, daß man das Schwefelquecksilberhaltige Gestein in Öfen röstet, die mit Kondensationskammern verbunden sind, worin sich die Quecksilberdämpfe verdichten. Durch die letzten Kammern läßt man Wasser fließen, um alle Quecksilberdämpfe zu verdichten. Das Schwefelquecksilber zerfällt in Quecksilber und Schwefligsäureanhydrid:



An Stelle einfacher Röstöfen, wie sie die Abbildung (Fig. 313) zeigt, benutzt man jetzt vielfach große Schachtöfen, die kontinuierlich arbeiten können. Die abgerösteten Erze werden durch unten am Schachte befindliche Öffnungen entfernt und von oben von neuem gefüllt. Die seitlich austretenden Quecksilberdämpfe werden in gußeisernen Kondensationsröhren verdichtet.

In Spanien verdichtet man die Quecksilberdämpfe gewöhnlich in birnförmigen Tongefäßen, sog. Aludeln, von denen man verschiedene ineinandersteckt, so daß sie eine Aludelschnur darstellen. Das auf irgend eine Weise gewonnene Quecksilber ist noch sehr unrein; es enthält Zinn, Blei, zuweilen auch Kadmium, selbst Spuren von Gold, Sand und sonstigen Unreinigkeiten. Von den größten Beimengungen wird es dadurch befreit, daß man es durch weiches Leder preßt. Soll es gänzlich gereinigt werden, so wird es entweder mit verdünnter Salpetersäure oder mit Eisenchloridlösung tüchtig durchgeschüttelt und später mit reinem Wasser gewaschen. Um das Quecksilber mit verdünnter Salpetersäure zu reinigen, mischt man in einer starkwandigen Flasche gleiche Volumina Quecksilber und reine Salpetersäure von 25 %, die vorher mit dem gleichen Gewicht Wasser verdünnt ist, stellt 24 Stunden beiseite und schüttelt in dieser Zeit öfter um. Die verunreinigenden Metalle wie Kupfer, Silber, Blei usw. werden teilweise direkt in Nitrate übergeführt, andererseits setzen sie sich mit dem zur gleichen Zeit gebildeten Quecksilberoxydulnitrat um in Kupferniträt, Silbernitrat, Bleinitrat und Quecksilber



Quecksilberoxydulnitrat + Silber = Quecksilber + Silbernitrat.

Schon auf empirische Weise kann man leicht erkennen, ob ein Quecksilber rein ist oder nicht. Unreines zeigt eine matte Oberfläche, bei anhaltendem Schütteln in halbgefüllter Flasche ein graues Häutchen auf der Oberfläche und an den Wandungen des Glases. Sehr unreines Qu. bildet, wenn man ein wenig davon auf Papier fließen läßt, keine Kügelchen, sondern beim Bewegen Schwänzchen und Schmutzstreifen auf dem Papier. Um Quecksilber von mechanisch beigemengten Verunreinigungen zu befreien, filtriert man es durch einen lose mit Watte verstopften Glastrichter.

Anwendung. Medizinisch nur äußerlich in Verreibung mit Fetten zu Salben und Pflastern; früher zuweilen auch innerlich. Zur Herstellung von Ungeziefersalben (s. Quecksilbersalbe). Selbst bei äußerlicher Anwendung kann bei dauerndem Gebrauch Quecksilbervergiftung eintreten. Technisch ist seine Verwendung sehr groß, teils zur Bereitung der zahlreichen Quecksilbersalze, teils zu Knallquecksilber; zur Darstellung von Spiegelamalgam; zur Gewinnung von metallischem Gold und Silber aus den Gesteinen (Amalgamierungsverfahren); zur Anfertigung von Barometern, Thermometern usw. Das Abwägen des Quecksilbers verlangt

in doppelter Beziehung große Vorsicht. Einmal ist es bei der großen Beweglichkeit und Schwere des Stoffs nicht ganz leicht genau zu wägen, andernteils muß man sich hüten, es zu verschütten, da es sofort in die Fugen des Fußbodens läuft, von dort nicht wieder zu entfernen ist und die Dämpfe des Quecksilbers giftig sind. Immer wird man gut tun, einen kleinen Trichter beim Wägen zu benutzen.

Eine sehr praktische Art Quecksilber abzuwägen ist folgende: Man nimmt einen Gummi- oder Korkstöpsel und preßt ihn in den Hals der Quecksilberflasche so tief hinein, daß er die Flasche ganz dicht schließt. Man macht an dieser Stelle einen Strich mit Bleistift, zieht den Kork aus dem Flaschenhals heraus und schneidet nun eine kleine nicht zu tiefe Rinne in den Kork, die jedoch nicht bis zu dem Bleistiftzeichen reichen darf, sondern einige Millimeter unter diesem aufhören muß. Will man Quecksilber abwägen, so lüftet man den Kork so weit, daß die entstehende kleine Öffnung das Ausfließen des Quecksilbers in dünnem Strahl gestattet.

Verbindungen des Quecksilbers mit Sauerstoff.

****† Hydrárgyrum oxydátum. Quecksilberoxyd. Merkurioxyd.** HgO.

Von diesem Präparat sind zwei Arten im Gebrauch: H. oxydatum rubrum und H. oxydatum flavum oder praecipitatum, die chemisch gleich, in der Wirkung aber verschieden sind.

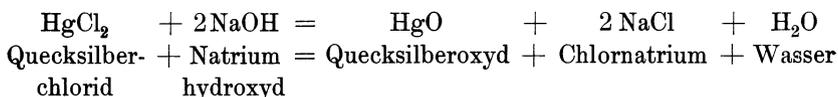
† 1. **Hydrargyrum oxydatum rubrum, Mercurius praecipitatus ruber, Quecksilberoxyd, roter Präzipitat. Oxyde mercurique rouge.** Rotgelbes, kristallinisches, sehr schweres (spez. Gew. 11,0) Pulver, geruchlos, von schwachem, ekelhaft metallischem Geschmack. In Wasser ist es nur spurenweise löslich, verleiht diesem aber eine schwach alkalische Reaktion, leicht löslich in verdünnter Salz- oder Salpetersäure. Erhitzt zersetzt es sich in Sauerstoff und metallisches Quecksilber. Wird es längere Zeit dem Lichte ausgesetzt, erleidet es diese Zersetzung allmählich schon bei gewöhnlicher Temperatur, es muß daher im Dunkeln aufbewahrt werden.

Es wird bereitet durch mäßiges Erhitzen eines Gemenges von Quecksilbernitrat mit metallischem Quecksilber, bis die Entwicklung salpetrig-saurer Dämpfe aufhört. Nach dem Erkalten wird das Pulver mit ein wenig stark verdünnter Kalilauge fein gerieben, mit destilliertem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Dieses Präparat unterliegt nicht den Bestimmungen der Kaiserl. Verordn. vom 22. Okt. 1901.

† 2. **Hydrargyrum oxydatum flavum oder praecipitatum. H. oxydatum via humida paratum, gefälltes oder gelbes Quecksilberoxyd, gelber Präzipitat, Oxyde mercurique jaune. Orangegelbes, amorphes Pulver; in seinem übrigen Verhalten dem roten Oxyd gleich, nur ist

es löslicher als dieses und leichter zersetzbar, gibt den Sauerstoff leichter durch Hitze, Sonnenlicht, oder an andere Körper ab. Wässrige Oxalsäurelösung führt es schon beim Schütteln in der Kälte in weißes Quecksilberoxydoxalat über, was beim roten Quecksilberoxyd nicht der Fall ist.

Wird bereitet durch kaltes Ausfällen einer Lösung von Quecksilberchlorid mit verdünnter Natronlauge, doch muß das Quecksilberchlorid zur Natronlauge gemischt werden, nicht umgekehrt.



Anwendung. Beide werden innerlich selten angewandt, vielfach dagegen in Salben, namentlich gegen Augenentzündungen; das gelbe soll weit stärker von der Haut absorbiert werden als das rote. Das gelbe wird außerdem in der Chemie verwendet, um Ameisensäure nachzuweisen, das rote, um Sauerstoff darzustellen und in der Galvanoplastik. Beide sind stark giftig.

Prüfung des roten Quecksilberoxyds nach dem Deutschen Arzneibuch. Mit Oxalsäurelösung (1:10) geschüttelt, gebe es kein weißes Salz bestehend aus Quecksilberoxydoxalat. 1 g mit 2 ccm Wasser und 2 ccm Schwefelsäure gemischt, nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, gebe an der Berührungsstelle keine braune Zone.

Die mit Hilfe von Salpetersäure dargestellte wässrige Lösung (1:100) sei klar und werde durch Silbernitrat nur opalisierend getrübt.

Haloidverbindungen des Quecksilbers.

****† Hydrárgyrum chlorátum (mite), Calomélas, Mercurius dulcis.**

Quecksilberchlorür, Kalomel, Merkurochlorid, Hydrargyrochlorid.

Chlorure mercureux. Mild Chloride of Mercury.

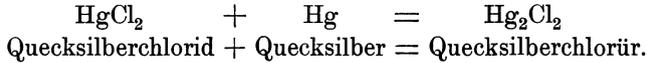


Von diesem Präparat werden medizinisch drei verschiedene Arten angewandt: Calomel sublimatum, C. vapore paratum, C. praecipitatum. Sie sind chemisch vollständig gleich zusammengesetzt, in ihrer therapeutischen Wirkung aber verschieden, wohl hauptsächlich durch die in ihrer Darstellungsweise begründete mehr oder minder große Feinheit des Pulvers. Ihre Wirksamkeit soll sich wie 2:3:4 verhalten. Übrigens ist Kalomel die am mildesten wirkende Quecksilberverbindung.

1. Hydrargyrum (Calom.) chloratum sublimatum. Sublimierter Kalomel. Sublimiertes Quecksilberchlorür. Weißliche, schwere (spez. Gew. 7,5), strahlig kristallinische Krusten, geruch- und geschmacklos;

geritzt gibt K. einen gelben Strich; in Wasser und in Alkohol unlöslich; beim Erhitzen verflüchtigt er sich ohne Schmelzung. Das Pulver, das durch Zerreiben und Schlämmen hergestellt wird, ist von gelblicher Farbe und muß so fein sein, daß es sich vollständig weich anfühlt (Hydrg. chlor. mite praeparatum).

Bereitet wird er durch Sublimation eines durch längeres Reiben hergestellten, innigen Gemenges von 4 T. Quecksilberchlorid (s. d.) mit 3 T. metallischem Quecksilber.



Er muß, wegen seiner Herstellungsweise, auf die Abwesenheit von Quecksilberchlorid geprüft werden. Das Pulver mit Wasser angerührt und auf eine blanke Messerklinge gebracht, darf nach einer Minute keinen schwarzen Fleck auf dieser hinterlassen.

2. Hydrargyrum (Calom.) chloratum vapore paratum. Durch Dampf bereiteter Kalomel. Calomel à la vapeur. Hydrargyri Chloridum mite. Sehr zartes, vollständig weißes Pulver, das durch kräftiges Reiben im Mörser eine gelbliche Farbe annimmt. Bei 100facher Vergrößerung lassen sich deutlich Kristalle erkennen. Sonstige Eigenschaften wie bei 1.

Bereitet wird er, indem man Kalomeldämpfe mit Wasserdämpfen in einem Gefäß zusammentreten läßt. Es wird hierdurch eine schnellere Verdichtung der Kalomeldämpfe bewirkt.

3. Hydrargyrum (Calom.) chloratum praecipitatum. Gefällter Kalomel. Chlorure mercureux précipité. Vollständig weißes Pulver, dem vorigen ähnlich, nur noch feiner kristallinisch.

Wird dargestellt durch Ausfällen einer Lösung von Quecksilbernitrat mittels Salzsäure.

Anwendung. Innerlich als abführendes und die Gallensekretion beförderndes Mittel; äußerlich zu Einstäubungen in Nase, Augen und Rachen. Ferner in der Feuerwerkerei, in der Porzellanmalerei, in der Färberei und Zeugdruckerei und in der Galvanoplastik.

Aufbewahrt muß der Kalomel in vor Licht geschützten Gefäßen werden.

Identitätsnachweis und Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Mit Natronlauge erwärmt, schwärze sich das Salz ohne Entwicklung von Ammoniak.

1 g Quecksilberchlorür, mit 10 ccm verdünntem Weingeist geschüttelt, liefere ein Filtrat, das weder durch Silbernitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert wird. (Prüfung auf Quecksilberchlorid.)

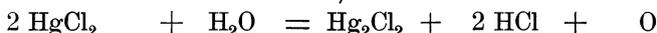
† **Hydrárgyrum bichloratum (corrosívum),****Mercúrius corrosívus.**

**Quecksilberchlorid, Quecksilberbichlorid, Quecksilbersublimat, Sublimat.
Merkurichlorid. Hydrargyrichlorid.**

Chlorure mercurique, Sublimé corrosif; Corrosive Sublimate.



Weiße, durchscheinende, strahlig kristallinische Stücke; geruchlos, von widerlichem, herbem, metallischem Geschmack. Gibt gerieben ein rein weißes Pulver. Löslich in 16 T. kaltem und 3 T. siedendem Wasser, in 3 T. Weingeist und in 12—14 T. Äther. Die wässrige Lösung ist schwach sauer, doch wird diese Reaktion durch die Gegenwart von Alkalichloriden aufgehoben. Die wässrige Lösung wird am Licht allmählich zersetzt in Kalomel, Salzsäure und Sauerstoff.



Quecksilberchlorid + Wasser = Kalomel + Salzsäure + Sauerstoff.
Bei 260° schmilzt es und sublimiert bei 300° ohne Rückstand.

Quecksilberchlorid gehört zu den allerschärfsten Giften!

Seine Darstellung geschieht in der Weise, daß man ein Gemenge von Quecksilbersulfat und zwar Quecksilberoxydsulfat HgSO_4 und Chlornatrium in Glaskolben zusammen erhitzt. Es entstehen Natriumsulfat und Quecksilberchlorid, welch letzteres sich im oberen Teil des Sublimiergefäßes in dichten Krusten ansetzt.



Merkurisulfat + Chlornatrium = Quecksilberchlorid + Natriumsulfat.

Anwendung. Innerlich in höchst minimalen Dosen gegen syphilitische und rheumatische Leiden; äußerlich zu Injektionen, Augewässern, Waschungen. Ferner wird das Quecksilberchlorid als stärkstes antiseptisches Mittel bei Wundverbänden und Waschungen vielfach angewandt, doch auch hier, bei seiner überaus großen Giftigkeit, nur in sehr starken Verdünnungen (1 : 1000); ferner als Vertilgungsmittel von Wanzen usw. Außerdem in der Photographie, zum Ätzen des Stahles, zum Konservieren von Holz und in der Zeugdruckerei und Anilinfarbenfabrikation. Beim Wägen und Arbeiten mit Quecksilberchlorid ist die größte Vorsicht anzuwenden, da schon 0,1 g tödlich wirken kann. Muß eine Pulverung vorgenommen werden, so geschieht dies in einem Porzellanmörser, nachdem man die Stücke mit etwas Alkohol befeuchtet hat.

Gegenmittel sind Eiweiß, Mehlbrei, Milch.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung rötet blaues Lackmuspapier und wird auf Zusatz von Natriumchlorid neutral. Die wässrige Lösung wird durch Silbernitratlösung weiß (Silberchlorid), durch Schwefelwasserstoffwasser im Überschuß schwarz gefärbt (Merkurisulfid).

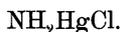
Prüfung. Nachdem das Quecksilber aus der wässerigen Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser gefällt worden ist, darf das farblose Filtrat nach dem Verdunsten einen Rückstand nicht hinterlassen. Wird das so erhaltene Schwefelquecksilber mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so zeige das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure weder eine gelbe Farbe noch einen gelben Niederschlag (Prüfung auf Arsen, das als gelbes Arsentrisulfid gefällt werden würde).

****† Hydrárgyrum praecipítatum álbum. H. amidatobichloratum.**

Mercurius praecipitatus albus. Merkuriammoniumchlorid.

Hydrargyriammoniumchlorid. Weißer Quecksilberpräzipitat.

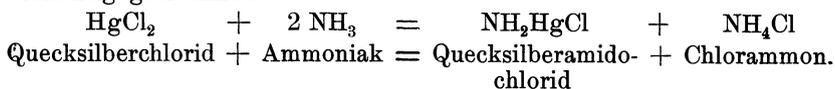
Quecksilberamidochlorid.



Es ist dies eine der eigentümlichen Verbindungen (sog. Amidverbindungen), wo ein Metall, hier das Quecksilber, an die Stelle von Wasserstoffatomen im Ammon (NH_4) tritt. Es ist also gleichsam ein Chlorammon, NH_4Cl , wo 2 Wasserstoffatome durch 1 Atom Quecksilber ersetzt sind.

Weißes, ziemlich schweres, aber lockeres Pulver oder leicht zerreibliche, weiße Stücke; geruch- und geschmacklos; in Wasser und in Alkohol unlöslich, leicht löslich in verdünnten Säuren; beim Erhitzen ist es, ohne vorher zu schmelzen, flüchtig. Wenn man das Präparat mit Kali- oder Natronlauge kocht, so scheidet sich unter Entwicklung von Ammoniak gelbes Quecksilberoxyd ab. (Identitätsnachweis.)

Es wird bereitet, indem Quecksilberchloridlösung so lange mit Ammoniakflüssigkeit versetzt wird, bis das Ammoniak ein wenig vorwaltet. Der Niederschlag wird mit etwas Wasser ausgewaschen und vorsichtig getrocknet.



Anwendung. Nur äußerlich mit Fett gemischt, gegen Läuse, gegen Hautausschläge, Flechten usw. Außerdem in der Feuerwerkerei.

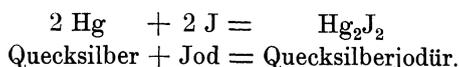
****† Hydrárgyrum iodátum (flavum oder víride), Protojodurétum hydrárgyri. Quecksilberjodür, gelbes Jodquecksilber, Merkurojodid.**

Hydrargyrojodid. Jodure mercureux.



Grünlichgelbes, sehr schweres Pulver, sehr wenig löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und in Äther. Es ist geruch- und geschmacklos, völlig flüchtig; durch Licht wird es leicht zersetzt in Quecksilberjodid und metallisches Quecksilber, muß deshalb im Dunkeln aufbewahrt werden.

Es wird bereitet durch inniges Zusammenreiben von 8 T. Quecksilber und 5 T. Jod, die mit etwas Alkohol befeuchtet sind, und nachheriges Auswaschen des Pulvers mit Alkohol.



Anwendung. In gleicher Weise wie andere Quecksilberpräparate. Muß vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

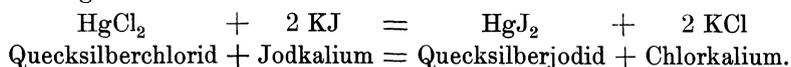
****† Hydrárgyrum bijodatum (rubrum), Deutojoduretum hydrargyri. Merkurijodid. Hydrargyrijodid. Quecksilberjodid.**

Jodure mercurique.



Schweres, kristallinisches, scharlachrotes Pulver, geruch- und geschmacklos, löslich in 130 T. kaltem und 20 T. siedendem Weingeist, ebenfalls in Äther, Chloroform, fetten Ölen, sehr leicht in Jodkaliumlösung, fast unlöslich in Wasser. In der Glasröhre erhitzt, wird es zuerst gelb, dann schmilzt es und sublimiert schließlich vollständig. (Identitätsnachweis.) Sehr giftig!

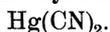
Es wird dargestellt durch Ausfällen einer Lösung von 4 T. Quecksilberchlorid in 80 T. Wasser mittels 5 T. Jodkalium, die in 15 T. Wasser gelöst sind.



Anwendung. In sehr kleinen Dosen wird es innerlich, äußerlich in Salbenform gegen Syphilis angewandt. Ferner in der Photographie als Verstärker.

Prüfung nach dem Deutschen Arzneibuch. Die erkaltete weingeistige Lösung sei farblos (Prüfung auf Quecksilberjodür) und röse blaues Lackmuspapier nicht (Prüfung auf Quecksilberchlorid). Mit Quecksilberchlorid geschütteltes Wasser darf nach dem Abfiltrieren durch Schwefelwasserstoffwasser nur schwach gefärbt und durch Silbernitratlösung nur schwach opalisierend getrübt werden.

****† Hydrárgyrum cyanátum. Quecksilberzyanid, Hydrargyrizyanid, Merkurizyanid. Cyanure de mercure.**



Farblose, durchscheinende, säulenförmige Kristalle; geruchlos und von scharfem, metallischem Geschmack; löslich in 12,8 T. kaltem und in 3 T. kochendem Wasser, in 12 T. Weingeist von 90 %; schwer löslich ist es in Äther. Erhitzt, zerspringen die Kristalle, schmelzen dann und zersetzen sich schließlich in ihre Bestandteile.

Dargestellt wird es am besten, indem man gleiche Teile gelbes Quecksilberoxyd und reines Berliner Blau mit der 10fachen Menge Wasser einige Stunden digeriert, dann bis zum Sieden erhitzt, filtriert und zur Kristallisation bringt.

Anwendung. Ähnlich dem Quecksilberchlorid. Außerdem als Reagens und in der Galvanoplastik. Sehr giftig!

Identitätsnachweis. Erhitzt man 1 Teil Quecksilberzyanid mit 1 Teile Jod im Probierröhr schwach, so entsteht ein zuerst gelbes, später rot werdendes Sublimat von Quecksilberjodid und darüber ein weißes aus nadelförmigen Kristallen bestehendes Sublimat von Zyanjod.

Schwefelverbindungen des Quecksilbers.

****Hydrárgyrum sulfurátum nigrum. Aethiops mineralis oder mercuriális. Schwarzes Schwefelquecksilber. Quecksilbermohr.**

Sulfure noir de mercure. Black Sulphide of Mercury.

Dieses Präparat ist kein reines Quecksilbersulfid (HgS), sondern ein Gemenge von diesem mit freiem Schwefel.

Schwarzes, schweres, feines, geruch- und geschmackloses Pulver; in Wasser und selbst in heißer Salzsäure vollständig unlöslich. Erhitzt, verbrennt es mit blauer Flamme unter Entwicklung schwefeliger Säure.

Es wird bereitet, indem gleiche Teile metallisches Quecksilber und Schwefel, unter öfterem Anfeuchten mit Schwefelkohlenstoff, so lange miteinander verrieben werden, bis unter der Lupe keine Metallkügelchen mehr zu erkennen sind. Das Präparat ist nicht giftig und wird verwendet um Horn zu färben.

****Hydrárgyrum stibiáto-sulfurátum, Aethiops antimonialis.**

Schwefelantimonquecksilber, Spießglanzmohr.

Ist ein mechanisches Gemenge gleicher Teile von schwarzem Schwefelquecksilber mit präpariertem Schwefelantimon. Es vereinigt die Eigenschaften beider miteinander.

****†Hydrárgyrum oleínicum. H. oleostearinicum.**

Quecksilberoleat, ölsaures Quecksilber.

Dieses als Ersatz der grauen Quecksilbersalbe empfohlene Präparat wird dargestellt durch Erhitzen eines Gemisches von 25 T. gelbem Quecksilberoxyd, 25 T. Weingeist und 75 T. Ölsäure bis zur Erreichung einer zäheren Konsistenz, dann setzt man 24 Stunden beiseite und erwärmt in offener Schale, unter beständigem Umrühren bei einer 60° C. nicht übersteigenden Temperatur so lange, bis der Rückstand 100 T. beträgt.

Das Präparat ist ein Gemisch von Quecksilberoleat mit freier Ölsäure; es stellt eine weißgelbliche, salbenartige, nach Ölsäure riechende

Masse dar, die wenig in Alkohol und in Äther, leichter in Benzin löslich ist.

Bei seiner Anwendung zu Einreibungen soll das Präparat, um seine hautreizende Wirkung aufzuheben, mit 1—5 T. Schmalz vermischt werden. Sehr giftig!

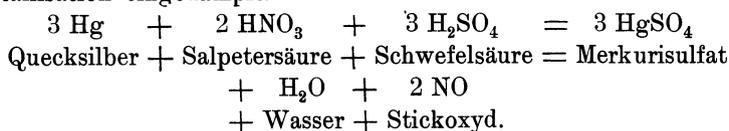
†Hydrargyrum sulfuricum oxydatum.

Hydrargyrum sulfuricum neutrale. Quecksilberoxydsulfat, Merkurisulfat. Hydrargyrisulfat, schwefelsaures Quecksilberoxyd.



Weißes kristallinisches Pulver oder glänzende Kristallblättchen. Sehr giftig!

Man gewinnt es, indem man 12 Teile Quecksilber mit 11 Teilen reiner Salpetersäure und einem Gemisch von $6\frac{1}{2}$ Teilen englischer Schwefelsäure und 6 Teilen Wasser so lange kocht, bis sich eine Probe der Flüssigkeit in verdünnter Salzsäure klar auflöst. Darauf wird zur Kristallisation eingedampft.



Anwendung. Zur Herstellung des Quecksilberchlorids und Quecksilberchlorürs, außerdem mit Kaliumbisulfat zusammen zur Füllung galvanischer Batterien und in der Galvanoplastik. Ferner setzt man es in kleinen Mengen den Induktionsflüssigkeiten zu, um das Zink zu amalgamieren.

Löst man das neutrale Quecksilbersulfat in der Wärme in viel Wasser auf, so spaltet es sich in freie Schwefelsäure und gelbes Basisch-Quecksilberoxydsulfat $\text{HgSO}_4 + 2 \text{ HgO}$, Hydrargyrum sulfuricum basicum, Mineralturpeth, das medizinisch verwendet wird.

Anhang zu den Quecksilberverbindungen.

†Amalgama. Amalgame.

Das Quecksilber hat die Eigentümlichkeit, mit anderen Metallen, auch mit den Leichtmetallen (sogar mit Ammon), bestimmte kristallisierbare Verbindungen, die sich in überschüssigem Quecksilber lösen, zu bilden. Diese Verbindungen heißen Amalgame. Es gibt deren eine große Reihe für die verschiedensten technischen Verwendungen. Für den Drogisten hat namentlich das Zinnamalgam, zur Darstellung des Pulvis albificans, Mützenpulver zum Weißmachen von Kupfer und Messing, Interesse. Man bereitet es, indem man 5 T. geraspelttes Zinn und 6 T. Quecksilber unter gelinder Erwärmung zusammenreibt und mit 8 T. Schlämmkreide zu einem Pulver mischt.

Zinnamalgame dient auch zum Belegen der Spiegel. Man breitet Zinnfolie auf einer glatten Platte aus, reibt sie mit Quecksilber ein und schichtet 2—3 mm Quecksilber darüber. Die Glasplatte wird nun darauf gebracht und allmählich beschwert, um das überschüssige Quecksilber zu entfernen.

Das Amalgam für Elektrisiermaschinen wird durch Zusammenreiben in einem erwärmten Mörser von je 1 T. geraspelttem Zinn und Zink mit 2 T. Quecksilber hergestellt.

Das Amalgam zum Plombieren der Zähne wird bereitet, indem man 2 T. Zinn mit 1 T. Kadmiummetall unter Kohlenpulver in einem kleinen Tiegel zusammenschmilzt, die entstandene Legierung raspelt und mit so viel Quecksilber zusammenreibt, daß eine weiche Masse entsteht. Das überschüssige Quecksilber muß bei diesem Präparat mittels Abpressen durch weiches Schafleder entfernt werden.

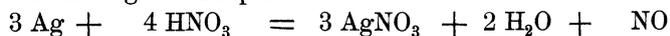
Argentum. Silber. Argent. Silver.

Ag 107,93.

† **Argentum nitricum. Lapis infernalis, Silbernitrat, salpetersaures Silber, Höllenstein. Azotate d'argent. Argenti Nitras. Lunar Caustic.**
AgNO₃.

Das Silbernitrat kommt in zwei Formen in den Handel, entweder kristallisiert oder geschmolzen. Beide Formen unterscheiden sich chemisch nicht voneinander, da auch das kristallisierte Salz kein Kristallwasser enthält. Das kristallisierte Salz bildet tafelförmige oder blättrige, farb- und geruchlose Kristalle von ätzendem, metallischem Geschmack; löslich in 0,6 Teilen kaltem Wasser, schwieriger in Alkohol und Äther. Die Lösung ist neutral, gibt mit Ätzzammonflüssigkeit im Überschuß eine vollständig klare, farblose Lösung und wird durch alle organischen Substanzen leicht reduziert. Fügt man der Lösung nur eine geringe Menge Ammoniakflüssigkeit zu, so fällt bräunliches Silberoxyd aus, das sich auf weiteren Zusatz von Ammoniakflüssigkeit unter Bildung von Silberoxydammonium auflöst. Erhitzt man die Kristalle, so schmelzen sie zu einer wasserhellen Flüssigkeit; wird diese nun in blanke oder vergoldete, metallene oder in porzellanene Formen ausgegossen (Fig. 314), so erhält man das Argentum nitricum fusum, den Lapis infernalis, gewöhnlich als federkieldicke Stengelchen, die porzellanartig weiß, leicht zerbrechlich und auf dem Bruch von ausgeprägt kristallinischem Gefüge sind. Um denselben für Ätzzwecke eine größere Festigkeit zu geben, oder auch um ihre Wirkung etwas abzuschwächen, wird das Silbernitrat häufig mit Kalisalpeter zusammengeschmolzen. Ein solcher Zusatz, selbst wenn er nur 2% beträgt, verrät sich schon äußerlich dadurch, daß der Bruch nicht mehr strahlig kristallinisch erscheint. Das Silbernitrat, das heute namentlich in der Photographie in sehr

großen Massen verbraucht wird, wird in chemischen Fabriken aus chemisch reinem Silber (wie solches auf elektrolytischem Wege in großen Mengen erzeugt wird) durch Auflösen in reiner Salpetersäure hergestellt. Die Lösung wird unter stetem Umrühren zur Verjagung etwaiger freier Salpetersäure bis zur Trockne eingedampft, dann umkristallisiert oder geschmolzen. Alle Operationen müssen an staubfreiem Ort vorgenommen werden, da die geringste Menge hineinfallenden Staubes bei Gegenwart von Licht eine Reduktion und dadurch eine Schwärzung des Präparats veranlaßt.



Silber + Salpetersäure = Silbernitrat + Wasser + Stickoxyd.

Anwendung. Medizinisch innerlich in sehr kleinen Dosen (es ist stark giftig; als Gegenmittel ist Kochsalz anzuwenden) gegen Magenleiden, Ruhr usw. usw.; äußerlich als Ätzmittel für eiternde Wunden, wildes Fleisch, auch zu Pinselungen des Schlunds bei Diphtherie und Krupp; in sehr schwachen Lösungen auch als Injektion usw.; technisch zum Färben von Haaren, Horn usw.; zur Darstellung von Versilberungsflüssigkeiten, zu unauslöschlichen

Wäschetinten und vor allem zu photographischen Zwecken. Für diese wird das Silber-

nitrat vielfach in kristallisierter Form angewandt, weil hierbei eine Verfälschung mit Kaliumnitrat ausgeschlossen ist.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung ist neutral und gibt mit Salzsäure einen weißen käsigen Niederschlag von Silberchlorid, der in Ammoniakflüssigkeit löslich, dagegen in Salpetersäure unlöslich ist.

Prüfung. Die wässrige Lösung (1 : 10) darf sich nach dem Vermischen mit dem 4fachen Vol. verdünnter Schwefelsäure und Erhitzen bis zum Sieden nicht trüben. Nach Ausfällen eines anderen Teils der Lösung mit Salzsäure muß ein Filtrat erhalten werden, das beim Verdampfen keinen Rückstand gibt.

Das Silbernitrat für sich verändert sich ohne Zutritt organischer Substanzen, wie Staub, Schmutz usw., am Lichte nicht; sehr leicht aber wird es geschwärzt, sobald diese nicht völlig ausgeschlossen sind und dann um so leichter, je mehr das Licht Zutritt hat; es muß daher stets in farbigen, gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Das vielfach

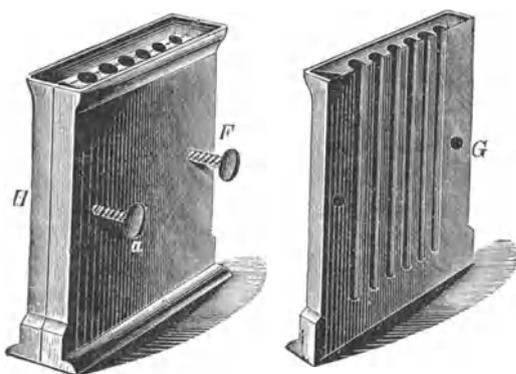


Fig. 314.
Höllensteinform.

gebräuchliche Aufbewahren der Stifte in Mohn- und Leinsamen ist nicht zu empfehlen; besser verwendet man dazu kleine Glasperlen. Wenn das Anfassen der Höllensteinstifte nicht zu vermeiden ist, so Sorge man wenigstens für absolut trockene Finger. Ist Höllensteinlösung auf die Haut gekommen, so kann man die Bildung schwarzer Flecke dadurch vermeiden, daß man sie sofort mit einer Lösung von Jodkalium oder unterschwefligsaurem Natrium abwäscht; das entstehende Jodsilber wird im Überschuß von Jodkalium gelöst und läßt sich dann abspülen. Sind Flecken auf der Haut entstanden, so betupft man sie mit Jodtinktur und darauf mit Natriumthiosulfat.

Argentum chlorátum. Chlorsilber, Silberchlorid.

Chlorure d'argent. Chloride of Silver.

AgCl.

Das Chlorsilber ist weniger deshalb wichtig, weil es eine häufige Handelsware des Drogisten bildet, sondern weil man öfter in der Lage ist, es herzustellen, um das Silber aus schwach silberhaltigen Rückständen, z. B. bei der Photographie oder aus Versilberungsflüssigkeiten, niederzuschlagen. Aus allen Silberlösungen fällt, auf Zusatz von Salzsäure, das Chlorsilber in Form eines käsigen, anfangs weißen, bald durch den Einfluß des Lichts violett, dann schwärzlich werdenden Niederschlags aus. Hat man nicht größere Mengen zu verwerten, die am besten in chemischen Fabriken zur Bereitung von Silbernitrat umgearbeitet werden, so läßt sich das Chlorsilber sehr gut zur Bereitung eines vorzüglichen Versilberungspulvers für Messing, Kupfer und schadhaft gewordene plattierte Gegenstände verwerten. Man mischt 10 T. trockenes Chlorsilber mit 65 T. Weinstein und 30 T. Kochsalz. Das Pulver wird mit Wasser zu einem Brei angerührt und die Gegenstände damit abgerieben, oder man läßt den Brei darauf antrocknen und putzt mit Kreide nach.

Um aus Chlorsilber das Silber metallisch zu gewinnen, gibt es ein sehr einfaches Verfahren. Man löst das Chlorsilber in überschüssigem Ammoniak, filtriert und stellt nun blankes Kupferblech in die Lösung. Das Silber schlägt sich fein verteilt metallisch nieder, wird auf einem Filter gesammelt, zuerst mit verdünntem Ammoniak, dann mit destilliertem Wasser anhaltend gewaschen und zuletzt getrocknet. In Ammoniakflüssigkeit ist Chlorsilber löslich, ebenfalls in Natriumthiosulfatlösung unter Bildung eines Doppelsalzes Silbernatriumthiosulfat AgNaS_2O_3 . Chlorsilber findet große Verwendung in der Photographie. Auch in der Galvanoplastik und Keramik. Man stellt es in reinem Zustande her durch Ausfällen einer mit Salpetersäure angesäuerten Silbernitratlösung mit Salzsäure. Der weiße käsige Niederschlag wird gut ausgewaschen und getrocknet. Die ganze Darstellung muß unter Abschluß von Tageslicht oder künstlichem weißem Licht vorgenommen werden.

† Argentum bromatum. Bromsilber. Silberbromid.

AgBr.

Es bildet eine gelblichweiße amorphe Masse, die in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich ist. Gleich dem Chlorsilber wird das Bromsilber, wenn es durch Fällung hergestellt ist, am Lichte geschwärzt. Dies geschieht aber nicht bei Gegenwart einer Spur freien Broms. Man gewinnt es durch Ausfällen einer Silbernitratlösung mittels Bromkalium oder Bromammonium. Es wird von konzentrierter Ammoniakflüssigkeit und von Natriumthiosulfatlösung gelöst, ebenfalls von Zyanalkalium. Verwendung findet es vor allem in der Photographie und der Galvanoplastik.

† Argentum jodatum. Jodsilber. Silberjodid.

AgJ.

Ein hellgelbes, amorphes, in Wasser unlösliches Pulver. Reines Jodsilber erfährt durch das Licht keine direkte Veränderung. Ist jedoch Silbernitrat im Überschuß vorhanden, so wird es allmählich grau. In Natriumthiosulfat- und in Zyankaliumlösung ist es leicht löslich.

Man stellt es dar durch Ausfällen einer Jodkaliumlösung mit einer Silbersalzlösung oder durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf metallisches Silber.

Anwendung. In der Photographie, vor allem zu den Jodsilberkollodiumplatten.

Man bewahrt es, obwohl es weniger lichtempfindlich ist, vor Licht geschützt auf.

Platinum. Platin. Platina.

Pt 194,8.

Das Platin gehört, gleich dem Gold, zu den Edelmetallen und tritt in seinen Verbindungen teils zweiwertig (Platino- oder Oxydulverbindungen) teils vierwertig auf (Platini- oder Oxydverbindungen). Es ist im kompakten Zustande silberweiß von Farbe, dehnbar und hämmerbar, von 21,15—21,45 spez. Gewicht. Es ist in größerer Menge nur im Knallgasgebläse schmelzbar und wird von Säuren nicht angegriffen. Nur kochendes Königswasser löst es zu Platinchlorid; ebenso wird es von freiem Chlor, Jod und Brom, sowie Phosphor angegriffen. Es findet sich in Südamerika in verschiedenen Goldwäschereien, im Sande einzelner Flüsse in Kalifornien, Mexiko, Kanada, vor allem im Ural, wo jährlich etwa 4000 kg gewonnen werden sollen. Es findet sich, wie das Gold, nur metallisch, in Form feinen Sandes oder kleiner Klümpchen, selten in kleinen Stücken oder gar größeren Klumpen bis zu 10 kg Gewicht, jedoch niemals ganz rein, sondern stets vermengt mit einigen anderen, sehr seltenen Edelmetallen, namentlich Iridium, Palladium,

Rhodium und Osmium. Von diesen wird es gewöhnlich dadurch gereinigt, daß man es in heißem Königswasser löst, aus der Lösung mittels Salmiak ausfällt und das entstandene unlösliche gelbe Doppelsalz, sog. Platinsalmiak, Ammoniumplatinchlorid, Platinum ammonium chloratum, durch Glühen zersetzt. Es bleibt hierbei metallisches Platin in Form einer porösen, grauen schwammigen Masse (Platinschwamm) zurück. Diese wurde früher durch starke, hydraulische Pressen zu festem Metall zusammengepreßt, das dann durch nachfolgendes starkes Glühen und Hämmern noch mehr verdichtet wurde. Seitdem man aber gelernt hat, es im Knallgasgebläse zu schmelzen, geschieht diese Schmelzung in flachen Tiegeln aus Kalkstein. Hierbei resultiert ein viel reineres, namentlich nicht brüchiges Platin, da das Osmium und Rhodium sich hierbei vollständig verflüchtigen. Ein Gehalt von einigen Prozent Iridium macht das Platin noch weit widerstandsfähiger und brauchbarer für seine technischen Verwendungszwecke, namentlich zur Herstellung der Abdampfschalen für Schwefelsäure. Kompaktes Platin nimmt keinen Sauerstoff auf, in fein verteilter Zustände aber verdichtet es diesen auf seiner Oberfläche und bildet mit ihm ein sehr bewegliches Peroxyd, das den Sauerstoff leicht ozonisiert abgibt und so oxydierend wirkt. Der obengenannte Platinschwamm und noch mehr Platinmohr oder Platinschwarz zeigen diese Eigenschaft in noch bei weitem größerem Maße.

Wasserstoffgas, auf Platinschwamm oder -mohr geleitet, entzündet sich und verbrennt zu Wasser (Döbereinersches Feuerzeug), schweflige Säure oxydiert zu Schwefelsäure, Ammoniak zu Salpetersäure und Alkoholdämpfe zu Essigsäure, da Platinmohr imstande ist, mehr als sein 200faches Volum Sauerstoff aufzunehmen.

Platinmohr oder Platinschwarz nennt man das äußerst fein verteilte, ziemlich schwarze Platinpulver, wie es erhalten wird, wenn man Platinchlorid-Chlorwasserstofflösung mit Formaldehyd mischt und mit überschüssigem Ätznatron ausfällt. Es dient zur Herstellung von Platinspiegeln, indem man es mit verharztem Terpentinöl anreibt, auf Glasplatten aufträgt und im Muffelofen einbrennt. Auch dient es zum Platinieren von kupfernen Gefäßen.

Metallisches Platin hat wegen seiner Unangreifbarkeit durch Feuer und Säuren eine große Verwendung in der Chemie und der Technik. Platinkessel, Platintiegel, Platinblech und Platindrähte sind für viele Zwecke unersetzlich, namentlich für die Zwecke der Analyse. Man hat aber die Gerätschaften zu hüten vor der direkten Einwirkung von freiem Chlor, Jod und Brom, Schwefel, schmelzender Kieselsäure, geschmolzenen Metallen, schmelzendem Kalium-, Natrium- und Lithiumhydroxyd und weißglühender Kohle.

Man reinigt Platingeräte mit Salzsäure und Seesand, Platin wird ferner zur Herstellung von Elektroden und als Kontaktmasse benutzt.

Platinum chloratum. Platinchlorid-Chlorwasserstoff.**Chlorure de platina. Chloride of Platina.**

Der Platinchloridchlorwasserstoff wird schlechtweg als Platinchlorid bezeichnet. Das eigentliche Platinchlorid PtCl_4 ist nicht im Handel. Platinchloridchlorwasserstoff ist ein rotbraunes, kristallinisches, sehr hygroskopisches Pulver; leicht in Wasser und in Alkohol mit tiefgelber Farbe löslich. Beim Erhitzen verliert es allmählich sein Chlor, verwandelt sich zuerst in braunes Platinchlorür, zuletzt bleibt metallisches Platin zurück. Dargestellt wird es durch Auflösen von Platinschnitzeln oder noch besser von Platinmohr in überschüssigem, kochendem Königswasser, Filtrieren der verdünnten Lösung durch Glaswolle und Abdampfen bis zur Trockne.

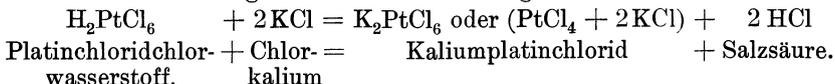
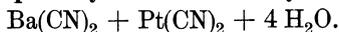
Anwendung. Hauptsächlich als Reagens zur quantitativen Bestimmung von Kaliumoxyd, Ammon und einiger Alkaloide; in der Photographie an Stelle des Goldchlorids zum Abtönen der Bilder und ferner zum Schwärzen von Kupfer und Kupferlegierungen.

Platino-Kalium chloratum. Kaliumplatinchlorür. Platinkaliumchlorür.

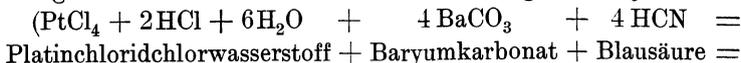
Wird dargestellt aus dem Kaliumplatinchlorid K_2PtCl_6 , indem man von diesem 100 Teile mit 37 Teilen Kaliumoxalat und 1000 g Wasser kocht und die entstandene dunkelrote Lösung erkalten läßt. Es sind kleine rote, in Wasser lösliche Kristalle.

Es findet in der Photographie (Platinotypie) Verwendung.

Das Kaliumplatinchlorid K_2PtCl_6 ist anzusehen als ein Salz der Platinchlorwasserstoffsäure H_2PtCl_6 , wo der Wasserstoff durch Kalium ersetzt ist oder als ein Doppelsalz des Platinchlorids PtCl_4 mit Chlorkalium. Man erhält es durch Zusammenbringen einer Platinchloridchlorwasserstofflösung mit Chlorkaliumlösung.

**† Platino-Baryum cyanatum.****Baryumplatinzyanür. Platinbaryumzyanür.**

Zitronengelbe, große Kristalle, die violetten Schimmer zeigen. Sie werden durch Röntgenstrahlen in Fluoreszenz versetzt und zur Herstellung der Röntgenschirme benutzt. Man gewinnt das Doppelsalz durch Einleiten von Zyanwasserstoffsäure in eine zum Kochen erhitzte Mischung einer Platinchloridchlorwasserstofflösung mit Baryumkarbonat.



$(\text{Ba}(\text{CN})_2 + \text{Pt}(\text{CN})_2 + 3 \text{BaCl}_2 + 4 \text{CO}_2 + \text{O} + 8 \text{H}_2\text{O}$
 Baryumplatinzyanür + Chlorbaryum + Kohlendioxyd + Sauer- + Wasser.
 stoff

Ósmium. Osmium.

Os 191.

**** Acidum hyperósmicum oder Acidum osmicum. Osmiumsäure, Osmiumtetroxyd, Überosminsäureanhydrid. Acide osmique. Osmic Acid.**
 OsO_4 .

Osmium gehört zur Gruppe der Platinmetalle und bildet 4 Oxydationsstufen, von denen die letzte die eben genannte Osmiumsäure ist, eine Bezeichnung, die theoretisch allerdings nicht richtig ist. Sie wird dargestellt, indem man fein verteiltes Osmiummetall im Sauerstoffstrom bei hoher Temperatur erhitzt und das sich bildende flüchtige Osmiumtetroxyd in abgekühlten Vorlagen verdichtet.

Es bildet farblose bis gelbe, sehr hygroskopische Nadeln von unerträglich stechendem Geruch, der zugleich an Chlor und Jod erinnert. Die wässrige Lösung bläut rotes Lackmuspapier nicht.

Anwendung. In wässriger 1 0/0 iger Lösung zu subkutanen Einspritzungen bei Ischias, Kropf usw.; ferner in der Mikroskopie, bei der Herstellung von Glühbirnen und in der Photographie.

Das Präparat ist sehr vorsichtig und am besten in zugeschmolzenen Glasröhren aufzubewahren.

Aurum. Gold. Or.

Au 197,2.

† Aurum chloratum.

Das Chlorgold des Handels ist für gewöhnlich nicht das neutrale Chlorgold von der Zusammensetzung AuCl_3 , sondern es ist dafür Goldchlorid-Chlorwasserstoff $\text{AuCl}_3 + \text{HCl} + 4 \text{H}_2\text{O}$ (oder $3 \text{H}_2\text{O}$) im Handel.

Aurum chloratum acidum, Aurum chloratum chlorhydricum, Goldchlorid-Chlorwasserstoff, Wasserstoffgoldchlorid, Wasserstoffaurichlorid wird gewonnen durch Auflösen von reinem Gold in Königswasser unter gelinder Erwärmung. Die Lösung dampft man so lange ein, bis kein Geruch nach Salpetersäure mehr wahrgenommen wird und bis ein herausgenommener Tropfen beim Erkalten zu einer gelben kristallinen Masse erstarrt. Dieses Präparat entspricht der Formel $\text{AuCl}_3 + \text{HCl} + 4 \text{H}_2\text{O}$ und einem Gehalt an 47,86 Prozent Gold. Es wird im Handel fälschlich als Aurum chloratum flavum (oft sogar als neutrale) bezeichnet. Erhitzt man beim Eindampfen so lange, bis eine herausgenommene Probe sofort zu einer braunroten kristallinen Masse erstarrt, so entspricht das Präparat der Formel $\text{AuCl}_3 + \text{HCl} + 3 \text{H}_2\text{O}$ und einem Gehalt an 50,04 Prozent Gold. Es ist das fälschlich be-

zeichnete *Aurum chloratum fuscum* des Handels, das oft ebenfalls als neutrale bezeichnet wird.

Goldchlorid-Chlorwasserstoff ist hygroskopisch, leicht in Wasser, Weingeist und Äther löslich. Die Lösung ist ätzend, giftig und lichtempfindlich. Auf der Haut ruft sie purpurrote Flecken hervor, andere organische Substanzen werden ebenfalls purpurrot. Muß in mit Glasstöpseln versehenen Flaschen und vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

Aurum chloratum neutrale entsprechend der Formel $\text{AuCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ wird aus dem Goldchlorid-Chlorwasserstoff hergestellt. Man erhitzt die Masse unter beständigem Umrühren, bis sich infolge Zersetzung des Präparates Goldchlorür und freies Chlor bilden. Man läßt die Masse jetzt erkalten, löst sie dann wiederum in Wasser auf und dampft ein, bis eine herausgenommene Probe zu einer braunen Masse erstarrt. Erhitzt man diese Masse auf 150° , erhält man ein wasserfreies Salz AuCl_3 , das einen Goldgehalt von 64,9 Prozent hat.

Die Eigenschaften sind dieselben wie die des Goldchlorid-Chlorwasserstoffs.

Verwendung finden diese Goldverbindungen in der Photographie, zu Vergoldungsflüssigkeiten, als Reagens auf Alkaloide und medizinisch als Ätzmittel besonders bei Krebsleiden.

† *Auro-Natrium chloratum*. Natriumgoldchlorid.

Das Präparat, für welches das Deutsche Arzneibuch Ausgabe III eine bestimmte Vorschrift gab, ist eine Mischung von Natrium-Goldchlorid mit Chlornatrium und enthält neben etwa 60% Natrium-Goldchlorid etwa 35% Natriumchlorid und etwas Wasser. Goldgelbes Pulver, löslich in 2 T. Wasser, in Weingeist nur zum Teil. Außer dieser Mischung, dem officinellen Natriumgoldchlorid, ist noch eine chemische Verbindung, kristallisiertes Natriumgoldchlorid im Handel, die der Formel $\text{AuCl}_3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ oder $\text{NaAuCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ entspricht und mit Goldsalz bezeichnet wird. Dieses Präparat wird dargestellt, indem man eine Lösung von Goldchloridchlorwasserstoff, gewonnen aus 10 Teilen Gold und Königswasser, mit 4 Teilen getrocknetem Kochsalz zusammenschüttelt, eindampft und zur Kristallisation bringt.

Prüfung. Es darf bei Annäherung eines mit Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstabes keine Nebel geben. 100 Teile des officinellen Präparates, im bedeckten Porzellantiegel langsam zum Glühen erhitzt, müssen nach dem Auslaugen des Rückstandes mit Wasser mindestens 30 Teile Gold hinterlassen, während der Goldgehalt des kristallisierten 49 Teile betragen soll.

Anwendung findet das Salz medizinisch nur selten, sonst zu gleichen Zwecken wie das Goldchlorid, z. B. in der Photographie, wobei zu berücksichtigen ist, daß die doppelte Menge wie beim Gold-

chlorid verwandt werden muß. Ferner zur galvanischen Vergoldung. Eine ähnliche Verbindung ist das Kaliumgoldchlorid, Kaliumaurichlorid, Chlorgoldkalium, Auro-Kalium chloratum $\text{AuCl}_3\text{KCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$ oder $\text{KAuCl}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Es sind gelbe, rhombische Tafeln, die genau so dargestellt werden wie das analoge Natriumsalz, nur daß man Chlorkalium verwendet. Man kann diese Salze auffassen als Salze der Goldchlorwasserstoffsäure, wo der Wasserstoff durch Metall ersetzt ist.

Chemikalien organischen Ursprungs.

Auch bei dieser Gruppe wird in der Anordnung der einzelnen Präparate die in der chemischen Einleitung benutzte Reihenfolge innegehalten; es muß daher betreffs der allgemeinen chemischen Betrachtungen stets auf diese verwiesen werden. Diese Anordnung hat vom rein praktischen Standpunkt aus zuweilen ihre Bedenken, sie mußte aber, wenn die chemische Warenkunde auf der allgemeinen Chemie aufgebaut werden sollte, zur Anwendung kommen. Es fehlen freilich auch bei dieser Methode die Schwierigkeiten nicht, alle Stoffe systematisch einzuordnen, um so mehr, als gar manche Zwischenglieder, die nur ein rein wissenschaftliches, aber kein praktisches Interesse haben, hier nicht mit behandelt werden können.

Verbindungen der Fettreihe.

Abkömmlinge der Kohlenwasserstoffe.

**† Pentalum. Pental. Trimethyläthylen.



Farblose, leicht bewegliche und leicht entzündliche Flüssigkeit, von benzinähnlichem, dabei aber etwas stechendem Geruch. Spez. Gew. 0,667. Siedepunkt 37° — 38° . In Wasser fast unlöslich, dagegen mit Chloroform, Äther und starkem Weingeist in jedem Verhältnis mischbar.

Es wird aus dem tertiären Amylalkohol (Amylenhydrat) durch Wasserabspaltung gewonnen. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} = \text{C}_5\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O}$.

Anwendung. Pental wird an Stelle von Äther oder Chloroform, namentlich bei kleineren Operationen, als Betäubungsmittel empfohlen.

**Methylenchlorid. Dichlormethan, Methyleneum bichloratum.

M. chloratum. Bichlorure de methylene. Methylene Chloride.



Das reine Methylenchlorid bildet eine farblose, chloroformartig riechende Flüssigkeit von 1,354 spez. Gew. und siedet bei 41° — 42°C .

Es ist an und für sich nicht brennbar, jedoch lassen sich seine Dämpfe entzünden und verbrennen mit grünlichem Saum. In betreff der Löslichkeit verhält es sich gleich dem Chloroform.

Anwendung. Das Methylenchlorid wird an Stelle des Chloroforms zur Narkose empfohlen, weil es weniger gefährlich als dieses wirken soll.

****† Chlorofórmium. Chloroform, Trichlormethan, Formyltrichlorid.**

Chloroforme. Chloroformum.



Klare, farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigentümlichem, angenehm süßlichem Geruch und süßlichem, hinterher brennendem Geschmack; sehr wenig in Wasser (1 : 200), leicht in Alkohol, in Äther und in fetten Ölen löslich. Es siedet bei 60°—62°, verdunstet aber leicht bei jeder Temperatur. Das spez. Gew. soll nach dem Deutschen Arzneibuch 1,485—1,489 sein, was einem Gehalt von 1% Alkohol entspricht. Beim Verdunsten auf der Haut verursacht es starkes Kältegefühl, darauf Brennen, selbst Rötung derselben. Es ist schwer brennbar; der eingeatmete Dampf erzeugt Betäubung. Mit Wasser geschüttelt, darf es keine saure Reaktion zeigen.

Bereitet wird es entweder durch Zersetzung von Chloral oder Chloralhydrat mittels Ätzkali und Rektifikation des abgeschiedenen Chloroforms über Chlorkalzium (Chloroformium e chloralo)

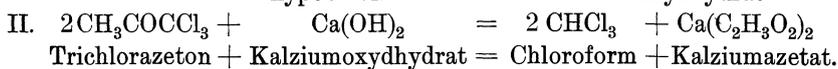
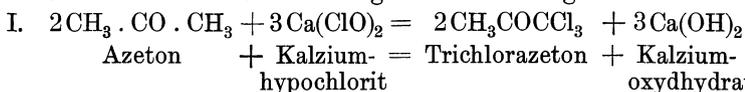


Chloral + Kaliumhydroxyd = Chloroform + Kaliumformiat
oder man mischt 100 T. Chlorkalk (25% ig) mit 300 T. lauwarmem Wasser, gibt in eine Destillierblase und läßt allmählich 20 T. Alkohol zufließen. Es tritt so starke Erhitzung ein, daß die Destillation von selbst beginnt, erst später wird nachgefeuert, so lange noch Chloroformtropfen mit dem Wasser übergehen. Das gesammelte Chloroform wird zuerst mit Kalkwasser, dann mit Schwefelsäure gewaschen, zuletzt über geschmolzenem Chlorkalzium rektifiziert. Auch durch die Einwirkung von Chlorkalk auf Azeton (s. d.) wird Chloroform dargestellt.

Die Überführung von Azeton in Chloroform durch die Einwirkung von Chlorkalk ist so energisch und heftig, daß dabei nicht nur stets ein Verlust an Chloroform stattfindet, sondern auch das erhaltene Chloroform durch unzersetzt überdestillierendes Azeton verunreinigt wird. Um dies zu vermeiden, sind die Destilliergefäße aufrecht stehende Zylinder, in welche die Mischung von Chlorkalk und Wasser von oben aus eingeführt wird, während das mit Wasser verdünnte Azeton von unten hineingepumpt wird, so daß diese Lösung die Chlorkalkmischung langsam und bei einer Temperatur durchströmt, bei der die Zersetzung so vollständig vor sich geht, daß bis zur Beendigung des Prozesses kein unzersetztes Azeton zur Oberfläche gelangt. Das Verhältnis, in dem beide

Mischungen eingeführt werden, um die möglichst größte Menge Chloroform zu gewinnen, ist Fabrikationsgeheimnis. Nach der Theorie und unter Zugrundelegung der Äquivalentzahlen geben 116 T. Azeton und 429 T. Chlorkalk eine Ausbeute von 239 T. Chloroform, 148 T. Kalziumoxydhydrat und 158 T. Kalziumazetat, oder 100 T. Azeton sollen theoretisch ergeben 206 T. Chloroform, in Wirklichkeit aber werden nur 180 bis 186 T. erhalten.

Der Prozeß dürfte nach folgenden Gleichungen verlaufen:



Anwendung. Selten innerlich in ganz kleinen Gaben, meist in Dunstform eingeatmet als Betäubungsmittel, äußerlich oft mit Öl gemengt, zu Einreibungen gegen rheumatische und neuralgische Schmerzen; technisch wird es zum Lösen von Fetten und Harzen, Kautschuk oder Guttapercha verwandt. Ferner als Fleckenentfernungsmittel, in der Färberei und Druckerei, auch als Zusatz zu Fruchtäthern.

Das Chloroform des Deutschen Arzneibuchs ist dem Sauerwerden nicht mehr derartig ausgesetzt wie das frühere, schwerere und vollkommen alkoholfreie. Dieses zersetzte sich am Tageslicht allmählich unter Säurebildung; ein derartig in Zersetzung begriffenes Chloroform soll beim Einatmen sehr gefährlich wirken; schon ein Zusatz von $\frac{1}{2}\%$ Alkohol hindert eine solche Zersetzung. Immer aber wird es gut sein, das Chloroform an kühlem, dunklem Ort in gut geschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Es ist durch Anwendung von Kälte, — 70° bis — 100°, gelungen, das Chloroform zum Kristallisieren zu bringen und es dadurch von allen beigemengten Verunreinigungen zu befreien. Dieses, nach dem Erfinder der Methode Chloroformium „Piktet“ genannt, stellt ein sehr reines Präparat dar, steht aber auch ziemlich hoch im Preis.

Ein ebenfalls reines Chloroform ist das durch Salizylsäureanhydrid gereinigte Salizylid-Chloroform. Salizylsäureanhydrid (Salizylid) vereinigt sich mit dem Chloroform zu einer kristallisierenden Verbindung, während die Verunreinigungen zurückbleiben. Bei schwacher Erwärmung geben die Kristalle das nun gereinigte Chloroform wieder ab, sodaß dieses durch Destillation gereinigt gewonnen werden kann.

**† Bromoform. Tribrommethan.



Eine wasserhelle Flüssigkeit von hohem spez. Gewicht und angenehmem Geruch; angenehm süß schmeckend und die Schleimhäute nicht (wie Chloroform) reizend. Wird gegen Keuchhusten empfohlen; es wirkt auch als Anästheticum.

****† Jodofórmium. Jodoform, Trijodmethan, Formyltrijodid.****Jodoforme. Jodoformum.**

Kleine, zitronengelbe, tafel- oder blättchenförmige, fettig anzuühlende Kristalle von eigentümlichem, durchdringendem Geruch. Sie sind fast unlöslich in Wasser, löslich in 50 T. kaltem, in 10 T. siedendem Alkohol, in 6 T. Äther; ferner löslich in Schwefelkohlenstoff, fetten und äth. Ölen. Mit den Dämpfen des kochenden Wassers verflüchtigt sich das Jodoform; bei 115° schmelzen die Kristalle zu einer braunen Flüssigkeit, weiter erhitzt entwickeln sich Joddämpfe nebst anderen Umsetzungsprodukten und ein kohligter Rückstand bleibt zurück. Es verdunstet übrigens bei jeder Temperatur.

Hergestellt wird das Jodoform durch mäßiges Erhitzen (bis zu 80°) einer verdünnten weingeistigen Natriumbikarbonatlösung mit Jod. Es entsteht hierbei, neben Jodnatrium und anderen Verbindungen, Jodoform, das sich nach dem Erkalten abscheidet. Eine andere Bereitungsweise ist die von Suillot und Raynaud. Diese lassen 50 T. Jodkalium und 6 T. Azeton mit 2 T. Natriumoxydhydrat in 1—2 l kaltem Wasser lösen und in diese Lösung, Tropfen für Tropfen, eine verdünnte Chlorkalklösung eintragen, bis alles Jod in Jodoform umgewandelt ist. Diese Darstellung lehnt sich an die Gewinnung von Chloroform aus Azeton und Chlorkalk an. Auch durch Elektrolyse einer wässrigen Jodkaliumlösung unter Zusatz von Soda und Alkohol und Hinzuleiten von Kohlen säureanhydrid wird Jodoform hergestellt.

Anwendung. Es wurde zuweilen innerlich wie andere Jodpräparate gegeben, hauptsächlich aber äußerlich zum Einstreuen in eiternde Wunden oder mit Lycopodium gemengt zum Einblasen in den Kehlkopf; ferner in Salben, Verbandstoffen usw.

Aufbewahrt wird es in gut geschlossenen Gefäßen, am besten am dunklen Ort. Prüfung: Jodoform 0,1 g soll nach dem Erhitzen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

****Aether chloratus. Aethylum chloratum, Monochloräthan, Chloräthyl, Aethylchlorid. Ether chlorhydrique. Ethyl Chloride.**

Chloräthyl ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigentümlichem, angenehmem Geruch und brennend süßem Geschmack. Siedepunkt bei 12,5° C.; spezifisches Gewicht bei 0° C. 0,921. In Wasser wenig löslich, leicht dagegen in Alkohol. Es wird dargestellt durch Erhitzen von Äthylalkohol und Salzsäure unter Druck von 40 Atmosphären. Das hierbei entstehende Produkt wird destilliert, die Äthylchloridschicht abgehoben, mit Alkali gewaschen, dann durch Chlorkalzium entwässert und nochmals rektifiziert. Chloräthyl kommt meist in Glasröhren mit feiner Spitze in den Handel und dient als lokales

Anästheticum. Beim Gebrauch wird die Spitze der Röhre abgebrochen und durch die Wärme der Hand ein feiner Strahl desselben auf die gefühllos zu machende Stelle gespritzt. Die Wirkung wird bedingt durch die bei der sehr raschen Verdunstung erzeugte Kälte.

Spiritus aetheris chloráti oder **Spir. muriático-aethéreus.**

Sp. salis dulcis. Versüßter Salzgeist.

Klare, farblose, neutrale, vollständig flüchtige Flüssigkeit von angenehmem, ätherischem Geruch und gewürzhaftem, etwas süßlichem Geschmack. Spez. Gew. 0,838—0,844.

Er wird bereitet durch Destillation eines Gemenges aus Braunstein, Spiritus und Salzsäure, Ausschütteln des ersten Destillats mit trockenem Natriumkarbonat und nachfolgende Rektifikation. Er muß in gut verkorkten, vor Licht und Luft geschützten Flaschen aufbewahrt werden, um Säuerung zu vermeiden, und findet jetzt nur noch wenig medizinische Verwendung. Er ist keine einheitlich chemische Verbindung, sondern enthält eine Reihe verschiedener Produkte, die durch Einwirkung des Chlors auf den Äthylalkohol entstanden sind, neben unverändert mit überdestilliertem Äthylalkohol.

Anwendung. Nur selten als Zusatz zu spirituösen Getränken; in größeren Mengen zu verschiedenen Essenzen.

****Aether bromatus. Aethylum bromatum. Aether hydrobrómicus.**

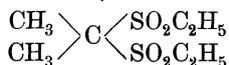
Bromäthyl, Monobromäthan. Ether bromhydrique. Ethyl Bromide.



Das Bromäthyl wird dargestellt durch vorsichtiges Eintragen von 120 T. gepulvertem Bromkalium in eine erkaltete Mischung von 70 T. Alkohol und 120 T. konzentrierter Schwefelsäure und nachherige Destillation aus dem Sandbad. Das Destillat wird mit gleichem Raunteile Schwefelsäure, darauf mit einer Kaliumkarbonatlösung geschüttelt, dann mit Chlorkalzium entwässert und schließlich rektifiziert. Leicht bewegliche Flüssigkeit von chloroformähnlichem Geruch und brennendem Geschmack. Spez. Gew. 1,47, Siedepunkt 38°—39° C. Schwer brennbar; an Luft und Licht bräunt es sich und wird durch freie Bromwasserstoffsäure sauer.

Anwendung. Das Bromäthyl wird zur Narkose bei kürzeren Operationen empfohlen. Es soll hierbei vor Äther und Chloroform bedeutende Vorzüge haben.

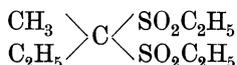
****† Sulfonálum. Sulfonal, Disulfonäthylidimethylmethan.**



Farblose, luftbeständige Kristalle, die bei 125°—126° schmelzen, bei etwa 300° fast ohne Zersetzung sieden, entzündet mit leuchtender

Flamme brennen und unter Verbreitung des Geruchs nach verbrennendem Schwefel ohne Rückstand flüchtig sind; löslich in 500 T. kaltem und 15 T. siedendem Wasser. Anwendung findet das Sulfonal in Dosen von 1—3 g als ein nach den bisherigen Erfahrungen unschädliches Schlaf erzeugendes Mittel (Hypnoticum). Doch wird die Unschädlichkeit stark bestritten.

Unter der Bezeichnung Trionalum ist das Methylsulfonal, das Diaethylsulfonmethylaethylmethan im Handel

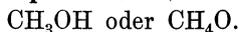


Es bildet farblose Kristalle, die bei 76° schmelzen, löslich in 320 T. kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol. Findet ebenfalls Anwendung als Schlafmittel.

Alkohole.

Methylalkohol. Holzgeist. Methoxyhydrat.

Alcohol methylicus. Alcohol ligni. Spiritus ligni. Karbinol. Alcool methylique. Esprit de bois. Methylic Alcohol.



Farblose, sehr flüchtige, leicht entzündliche und somit feuergefährliche Flüssigkeit von eigentümlichem, ätherischem Geruch und brennendem Geschmack. Konzentriert wirkt er giftig, im verdünnten Zustand berauschend, ähnlich dem Äthylalkohol, dem er überhaupt in seinem chemischen Verhalten ungemein gleicht. Er mischt sich mit Wasser, Äthylalkohol, Äther, fetten und ätherischen Ölen in jedem Verhältnisse. Bei der Mischung mit Wasser tritt Erwärmung und Verringerung des Volumens ein. Mit wasserfreiem Chlorkalzium geht er eine kristallisierende Verbindung ein ($4 \text{CH}_3\text{OH} + \text{CaCl}_2$), die sich aber in Wasser wieder zersetzt. Der absolute Holzgeist siedet bei 60°, der niemals ganz wasserfreie käufliche dagegen bei 65°.

Er ist ein Produkt der trockenen Destillation des Holzes und wird durch fraktionierte Rektifikation des rohen Holzessigs und nachherige Reinigung gewonnen. Die Reinigung des rohen Holzgeistes, der ein Gemisch aus Methylalkohol, essigsauerm Methyläther und Azeton darstellt, geschieht wiederum durch fraktionierte Destillation und zwar destilliert man über Ätzkalk, um den essigsaueren Methyläther zu zerlegen.

Anwendung. In großen Mengen zur Darstellung des Jodmethyls bei der Anfertigung grüner Anilinfarben; ferner zur Herstellung des Formaldehyds, zum Denaturieren des Spiritus, zum Auflösen von Harzen und Fetten und zur Bereitung von Polituren und Spirituslacken.

Für die Aufbewahrung bzw. Lagerung sind in verschiedenen Bezirken polizeiliche Vorschriften erlassen worden, die strenge innegehalten werden müssen.

Formalin. Formaldehydum solutum. Formaldehydus solutus.
Formol. Ameisensäurealdehyd. Formaldehyd.
 HCOH.

Unter dem Namen Formalin wird von der Scheringschen Fabrik eine 40prozentige wässrige Lösung des Formaldehyds als ein ungemein kräftiges Antiseptikum in den Handel gebracht. Dieses Präparat wird dargestellt, indem man Dämpfe von Methylalkohol über glühenden Koks leitet und in Wasser auffängt. Das gewonnene Produkt wird dann von unzersetztem Methylalkohol und etwa entstandener Ameisensäure befreit und bis zu einem Gehalt von 40 % Formaldehyd konzentriert, indem man die erforderliche Menge Wasser abdestilliert. Die Formaldehydlösung des Deutschen Arzneibuchs enthält 35 Prozent Formaldehyd.

Formalin bildet eine farblose, neutrale Flüssigkeit von stechendem Geruch, die schon in ungemein starken Verdünnungen vernichtend auf die Mikroorganismen wirkt. Es gilt daher als eines der kräftigsten Desinfektionsmittel.

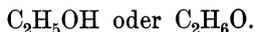
Die Anwendung des Formalins ist sehr mannigfach, einmal für sich, entweder in Dampfform oder als Flüssigkeit, oder aber zur Darstellung neuer Verbindungen, namentlich von Phenolverbindungen, von denen eine ganze Reihe in den Handel gebracht worden sind. Zur Desinfektion von Krankenzimmern und ähnlichen Räumen werden sog. Formalinlampen hergestellt, durch die eine vorzügliche und vollständig gefahrlose Desinfektion erreicht wird. In verdünnter Lösung ist das Formalin als Desodorierungsmittel für Fußschweiß usw. angewandt worden. Starke Leimlösungen mit ein wenig Formalin vermischt, geben eine elastische, kautschukartige, in Wasser unlösliche Verbindung, deren Verwendbarkeit für viele technische Zwecke von Wert ist. So benutzt man Formalin auch in der Photographie, um die Gelatine gegen Wasser widerstandsfähig zu machen. Außerdem wird Formalin als Mittel gegen Fliegen verwendet.

Vor dem Einatmen der Dämpfe des konzentrierten Formalins hat man sich zu hüten. Ammoniakdämpfe heben die schädigende Wirkung auf.

Identitätsnachweis. Werden 5 ccm Formaldehydlösung auf dem Wasserbade verdampft, so bleibt eine weiße amorphe, in Wasser unlösliche Masse, aus Paraform $(\text{HCOH})_3$, einem Polymerisationsprodukt, bestehend, zurück, die bei Luftzutritt ohne wesentlichen Rückstand verbrennt. Wird aber die Formaldehydlösung vor dem Verdampfen mit Ammoniakflüssigkeit stark alkalisch gemacht, so verbleibt ein weißer, kristallinischer, in Wasser leicht löslicher Rückstand aus Hexamethylentetramin $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ bestehend. Aus Silbernitratlösung scheidet Formaldehyd auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit allmählich Silber aus.

Unter der Bezeichnung Lysoform ist eine gelbe, flüssige, formaldehydhaltige Kaliseife im Handel, die als Desinfektionsmittel dient und nicht giftig ist.

Formaldehyd muß vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

Äthylalkohol. Alcohol aethylicus. Spiritus vini.

Der Name Alkohol, der von diesem Körper auf eine ganze Reihe chemisch ähnlicher Körper (in homologer Zusammensetzung) übertragen ist, stammt aus dem Arabischen und bedeutet so viel wie „das Feine, das Geistige“, denn arabische Ärzte haben den Stoff seiner Zeit zuerst dargestellt und in den abendländischen Arzneischatz eingeführt. Ursprünglich wurde er nur für medizinische Zwecke hergestellt und verbraucht; erst ganz allmählich hat er sich die merkantile Bedeutung errungen, die er heute besitzt, wo Millionen Hände mit der Herstellung und seinem Vertriebe beschäftigt sind. Diese Bedeutung hat er erst dadurch erlangt, daß neben seinem Verbrauch zu alkoholischen Getränken sehr große Massen im technischen Groß- und Kleinbetrieb verarbeitet werden. Äthylalkohol ist der erregende, später berauschende Bestandteil aller gegorenen sog. geistigen Getränke.

Die Rohmaterialien, aus denen er hergestellt wird, sind sehr verschiedener Natur; teils sind es zuckerhaltige Früchte und sonstige Pflanzensäfte, teils Reis, Mais, Zerealien, Kartoffeln und eine große Menge anderer Stoffe, die aber alle einen gemeinsamen Bestandteil enthalten, das Stärkemehl, bezw. den aus diesem entstandenen Zucker. Dieser letztere allein, in den alles Stärkemehl erst übergeführt werden muß, liefert uns den Äthylalkohol des Handels, in welcher Form und unter welchem Namen er auch vorkommen mag. Man hat allerdings versucht, Alkohol direkt aus der Holzfaser (Zellulose), die sich ebenfalls durch Behandeln mit verschiedenen chemischen Agentien in Zucker überführen läßt, darzustellen. Auch ist es gelungen, den Alkohol synthetisch, d. h. künstlich, aus seinen Bestandteilen zusammenzusetzen, doch haben diese Versuche bis jetzt meist nur einen theoretischen, aber keinen praktischen Wert.

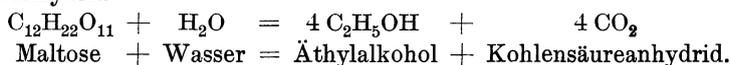
Der Äthylalkohol kommt nur zum allerkleinsten Teil in reinem, der obigen Formel entsprechendem Zustand in den Handel, fast immer ist er mehr oder weniger wasserhaltig. Man pflegt gewöhnlich nur die reine, absolut wasserfreie Ware mit Alkohol oder Alkohol absolutus zu bezeichnen, während Mischungen von 80—95 % Gehalt mit Sprit oder Spiritus (vini), Weingeist, bezeichnet werden. Mischungen von 80 % und darunter pflegt man Brantwein zu nennen, eine Bezeichnung, die, weil von gebranntem Wein herstammend, in Wirklichkeit nur dem Kognak und ähnlichen, aus dem Wein hergestellten Spriten zukommt.

Selten pflegen die verschiedenen Alkoholmischungen gänzlich frei zu sein von anderen, aus der Bereitung herrührenden Stoffen. Teils sind es Spuren von Aldehyd, teils andere schwer siedende Alkohole, die sog. Fuselöle, teils Säuren oder durch diese entstandene Äther.

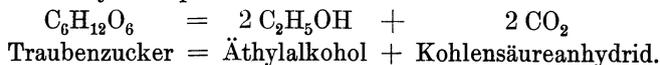
Oft müssen diese Beimengungen durch besondere Reinigungsprozesse und durch Rektifikation entfernt werden, oft aber sind gerade diese minimalen Beimengungen von Äthern usw. ungemein wichtig für die Wertschätzung der Ware. Wir erinnern an Rum, Kognak, Arrak.

Die Hauptmaterialien für die Bereitung des Sprits im Großen sind in den europäischen Ländern das Korn, unter diesem der Roggen, der Mais, dann vor allem die Kartoffeln, die die weitaus größten Mengen liefern. Die Darstellung zerfällt, abgesehen von der später erfolgenden Reinigung, in verschiedene, in sich abgeschlossene Manipulationen, 1. die Umwandlung des Stärkemehls in gärungsfähigen Zucker — den Maischprozeß, 2. die Umwandlung des Zuckers in Alkohol — die Gärung und 3. die Destillation, d. h. die Abscheidung des gebildeten Alkohols aus den Gärungsverhältnissen.

Die erste Operation, das „Maischen“, ist verschieden je nach den Rohmaterialien, die gemischt werden sollen. Sind es Zerealien, so werden diese zuerst erweicht, dann gequetscht, mit mäßig warmem Wasser zu einem Brei angerührt und mit einem Zusatz von Malzauszug, der diastasehaltig ist, versetzt. Die Diastase (ein Ferment) des Malzes wandelt das Stärkemehl in Maltose, in Zucker um. Nach vollendeter Umwandlung, die mittels der Jodprobe konstatiert wird, setzt man Hefe zu und in der nun eintretenden Gärung zerfällt Zucker unter Aufnahme von Wasser in Kohlensäureanhydrid und Alkohol, und zwar 1 Molekül Maltose-Zucker in 4 Moleküle Alkohol und 4 Moleküle Kohlensäureanhydrid



Werden Kartoffeln angewandt, so verfährt man folgendermaßen: die gewaschenen Kartoffeln werden mittels Dampf gar gekocht, dann auf eigenen Apparaten fein zerquetscht und durch mäßig warmes Wasser in einen gleichmäßigen Brei verwandelt, der nun wie oben mit Malz und darauf mit Hefe behandelt wird. Oder es wird die Umwandlung des Stärkemehls der Kartoffeln nicht durch Malz, sondern durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure bewirkt und dann die freie Schwefelsäure durch Kalk neutralisiert. Man erhält hierbei nicht Maltose, sondern Traubenzucker $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, der sich in je 2 Moleküle Äthylalkohol und Kohlensäureanhydrid spaltet:



Um weitere Gärungsprozesse wie Bildung von Milchsäure und Buttersäure zu vermeiden, setzt man der Maische geringe Mengen von Fluorverbindungen z. B. Fluorammonium oder Fluorwasserstoffsäure zu.

Sobald die ganze Maische, wie der technische Ausdruck lautet, weingar, d. h. aller Zucker in Kohlensäureanhydrid und Alkohol umgesetzt ist, wird sie in die Destilliergefäße gepumpt, und nun beginnt der dritte

Teil der Arbeit „die Trennung des Alkohols vom größten Teil des Wassers und den festen Bestandteilen der Maische“. Früher, als man nur die allereinfachsten Destillierapparate, bestehend aus Blase und Kühlschlange, anwandte, war das Produkt der ersten Destillation stets ein verhältnismäßig dünner Brantwein; denn wenn der Alkohol auch schon bei einigen 80° siedet, so hat er doch, wegen seiner Affinität zum Wasser die Fähigkeit, große Quantitäten Wasserdampf bei dieser Temperatur mit sich zu nehmen. Es bedurfte dann mehrfacher Rektifikationen, um dem Spirit eine Stärke von 90—95% zu geben. Heute hat man die Destillierapparate derartig vervollkommenet, daß es dem Brenner gelingt, von vornherein diese Stärke zu erreichen.

Man hat hierzu Apparate von sehr verschiedener Konstruktion, deren Grundprinzip meistens darauf beruht, daß die Abkühlung der alkoholhaltigen Wasserdämpfe in verschiedenen Abteilungen nach und nach vorgenommen wird. Auf diese Weise werden in den ersten Abteilungen, wo die Abkühlung nur eine sehr schwache ist, hauptsächlich Wasserdämpfe verdichtet, die später wieder in die Blase zurückgeleitet werden, während die folgenden Abteilungen ein immer stärker werdendes Produkt liefern. Die höchste Stärke, die sich überhaupt durch Destillation erreichen läßt, ist 95%; die letzten 5% Wasser lassen sich nur durch später zu besprechende chemische Operationen entfernen. Der bei der ersten Destillation gewonnene Spirit heißt „Rohspirit“ und wird gewöhnlich in besonderen Fabriken einem weiterem Reinigungsprozeß unterworfen. Zu bemerken ist übrigens dabei, daß bei den oben beschriebenen Apparaten der größte Teil der Fuselöle in den vorderen Abteilungen, den sog. Dephlegmatoren, verdichtet wird, so daß das Endprodukt verhältnismäßig rein ist und für eine Menge von Zwecken vollständig genügt.

Wir fügen hier die Figur eines der neueren Apparate für Spiritusrektifikation ein; zu dessen Verständnis wir nur noch die Erklärung des Kolonnenapparates hinzufügen wollen (Fig. 315). Der turmartige Aufsatz B ist durch zahlreiche durchbrochene Zwischenwände in eine Menge Einzelabteilungen geteilt; über den Öffnungen der Zwischenwände hängen Glocken, gegen die der Spiritusdampf strömt. Hier wird schon ein großer Teil der wässerigen Bestandteile kondensiert und fließt in den Kessel zurück, so daß nach dem Durchströmen der letzten Kolonnenabteilung schon ein hochgradiger Spiritusdampf in den Dephlegmator C gelangt. Um die letzten Reste der Fuselöle zu entfernen (sie bestehen aus Propyl-, Amyl- und Butylalkohol in verschiedenen Mischungen, je nach dem Rohmaterial; Kartoffelsprit enthält fast nur Amylalkohol), hat man sehr verschiedene Methoden vorgeschlagen und auch die Entfuselung, namentlich mit stark oxydierenden, chemischen Agentien versucht. Man erhält dabei allerdings zum Teil sehr gut riechende Sprites, die die Fuselöle aber noch größtenteils, wenn auch in veränderter, ge-

bundener Form, als Ester enthalten. Die Methode, durch die man immer noch am besten zum Ziel gelangt, ist die Entfuselung durch frisch geglühte Kohle. Man verdünnt den Sprit auf 50 % und läßt ihn langsam durch hohe, mit frisch geglühter Kohle gefüllte Zylinder laufen; die Kohle wirkt hierbei in doppelter Weise, einmal mechanisch, indem sie das Fuselöl auf sich niederschlägt, dann aber auch chemisch durch den in ihr aufgespeicherten, gleichsam kondensierten Sauerstoff, der oxydierend, geringe Mengen von Aldehyd bildend, wirkt. Bei der darauf

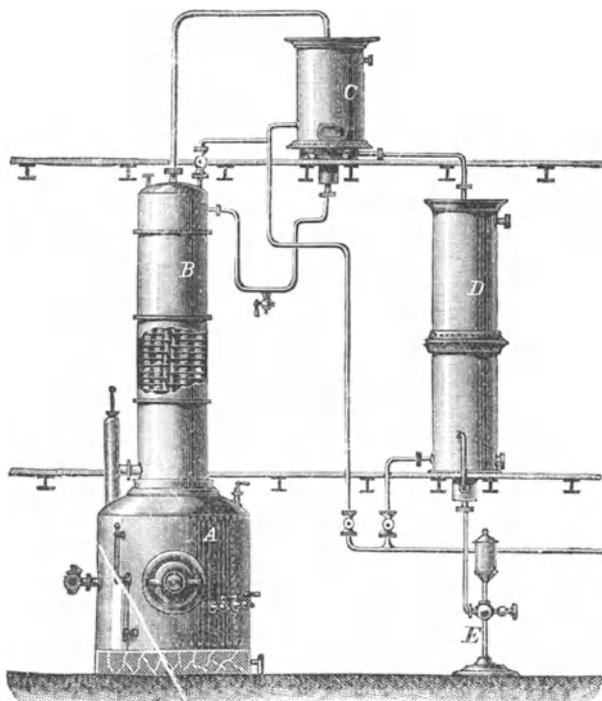


Fig. 315.

Rektifikations-Apparat. A Siedekessel mit Dampfrohrheizung. B Kolonnen-Apparat. C Dephlegmator. D Kühl-Apparat. E Meß-Kontroll-Apparat für den ablaufenden Spiritus.

folgenden Rektifikation wird der erste Teil des Destillats, der den Aldehyd enthält, als sog. Vorlauf gesondert. Die letzten Destillationsprodukte, der Nachlauf, sind reich an Fuselölen und werden in chemischen Fabriken auf diese verarbeitet. Zuweilen wird die Entfuselung mit Kohle auch in der Weise ausgeführt, daß man die Dämpfe, mäßig gekühlt, durch grobgekörnte Kohle streichen läßt, um so direkt bei der Rektifikation die Entfuselung vorzunehmen.

Um den wahren Alkoholgehalt einer alkoholischen Mischung, die aber keine wesentlich anderen Bestandteile enthalten darf als Alkohol und Wasser festzustellen, bedient man sich allgemein der sog. Alkoholometer. Die Alkoholometer von Tralles und Richter sind die gebräuchlichsten. Beide sind Prozentalkoholometer, d. h. sie geben durch die Zahl, bis zu der sie einsinken, an, wie viel Prozent an absolutem Alkohol in je 100 T. enthalten sind. Sie unterscheiden sich aber dadurch, daß Tralles nach Volumprozenten, Richter nach Gewichtsprozenten rechnet. Das Alkoholometer von Tralles war früher im

Deutschen Reiche das gesetzliche Mittel für die Bestimmung des Alkoholgehalts.

Jetzt ist das Gewichts-Alkoholometer gesetzlich vorgeschrieben. Bei diesem schreitet also die alkoholometrische Skala nach Gewichtsprozenten und die thermometrische nach der hundertteiligen, sogenannten Celsiusschen Skala fort, als Normaltemperatur gilt $+15^{\circ}$ dieser Skala. Während also die Alkoholometer von Tralles angeben, wie viel Liter reinen Alkohols sich in 100 l Spiritus befinden, wenn die Temperatur desselben $+12\frac{4}{9}^{\circ}$ R. beträgt, zeigen die Instrumente nach Richter für eine Temperatur von 15° C. an, wieviel Kilogramm reinen Alkohols in 100 kg Spiritus enthalten sind. Für den Verkauf weingeistiger Flüssigkeiten nach Stärkegraden dürfen nur geeichte Thermo-Alkoholometer angewendet und bereit gehalten werden (Maß- und Gewichtsordnung v. 30. Mai 1908).

Der absolute, wie überhaupt der konzentrierte Alkohol zieht begierig Wasser an; hierauf beruht seine Anwendung bei anatomischen Präparaten. Er bildet mit dem Wasser augenscheinlich mehrere chemische Verbindungen (Hydrate); denn wenn man starken Alkohol mit Wasser mengt, so tritt eine Erwärmung des Gemischs und zugleich eine Zusammenziehung ein, das Volum vermindert sich. Mengt man z. B. 53,9 Vol. Alkohol mit 49,8 Vol. Wasser, so ist das Vol. der Mischung nicht 103,7, sondern 100 Vol. Diese Mischungsverhältnisse entsprechen ziemlich genau der Formel $C_2H_6O + 3H_2O$. Über eine solche Verdünnung hinaus tritt keine Erwärmung und Zusammenziehung mehr ein.

In folgendem geben wir nach Prof. Dr. Freises Drogisten-Kalender eine **Tabelle zur Berechnung der Wassermenge, um 100 Maß stärkeren Weingeist zu Weingeist von geringerer Stärke umzuwandeln.**

	95 Proz. Alkohol	94 Proz. Alkohol	93 Proz. Alkohol	92 Proz. Alkohol	91 Proz. Alkohol	90 Proz. Alkohol	85 Proz. Alkohol	80 Proz. Alkohol	75 Proz. Alkohol	70 Proz. Alkohol	65 Proz. Alkohol	60 Proz. Alkohol	55 Proz. Alkohol
90	6·4	5·1	3·8	2·5	1·3								
85	13·3	11·9	10·6	9·2	7·9	6·6							
80	20·9	19·5	18·1	16·2	15·2	13·8	6·8						
75	29·5	27·9	26·4	24·9	23·4	21·9	14·5	7·2					
70	39·1	37·5	35·9	34·3	32·6	31·0	23·1	15·3	7·6				
65	50·2	48·4	46·7	45·0	43·2	41·5	33·0	24·6	16·4	8·1			
60	63·0	61·1	59·2	57·3	55·5	53·6	44·4	35·4	26·4	17·6	8·7		
55	78·0	76·0	73·9	71·9	69·9	67·8	57·9	48·0	38·3	28·6	19·0	9·5	
50	95·9	93·6	91·4	89·2	87·0	84·8	73·9	63·1	52·4	41·8	31·3	20·8	10·4
45	117·5	115·1	112·6	110·2	107·7	105·3	93·3	81·3	69·5	57·8	46·1	34·5	22·9
40	144·4	141·7	139·0	136·2	133·5	130·8	117·3	104·0	90·8	77·6	64·5	51·5	38·5
35	178·7	175·6	174·5	167·4	166·3	163·3	148·0	132·8	117·8	102·8	87·9	73·1	58·3

Der Gebrauch vorstehender Tabelle ist höchst einfach. Gesetzt den Fall, man wolle 95 prozentigen Weingeist in 85 prozentigen umwandeln, so hat man nach der

Tabelle auf 100 Maß 95 prozentigen Weingeist 13,3 Maß Wasser zuzusetzen: oder es soll 75 prozentiger Weingeist in 35 prozentigen Weingeist umgewandelt werden, so sind zu 100 Maß 75 prozentigen Weingeists 117,8 Maß Wasser zu nehmen.

Tabelle über den Vergleich der Volumprocente Tralles mit sogenannten Gewichtsprozenten nach Richter.

Volumprocente nach Tralles	Gewichtsprocente nach Richter	Volumprocente nach Tralles	Gewichtsprocente nach Richter	Volumprocente nach Tralles	Gewichtsprocente nach Richter
0	0	35	23·50	70	57·12
5	4·0	40	27·95	75	62·97
10	7·5	45	28·20	80	69·20
15	10·58	50	36·46	85	75·35
20	13·55	55	41·00	90	81·86
25	16·60	60	45·95	95	89·34
30	19·78	65	51·40	100	100·00.

Bei der Prüfung des Weingeists kommen, außer der Bestimmung seines Gehalts an absolutem Alkohol durch das Alkoholometer, vor allem Geruch und Geschmack in Betracht; beide müssen nur den eigentümlichen Geruch und Geschmack des Weingeists zeigen und frei von allen fremden Beimengungen sein. Den Geschmack prüft man in starker Verdünnung; den Geruch entweder durch Verreibung in der Hand oder noch besser dadurch, daß man in ein Gefäß mit siedend heißem Wasser etwa 1 g des zu prüfenden Weingeistes gießt; hierbei tritt nach einigen Augenblicken etwaiger Fuselgeruch deutlich hervor. Eine genauere Prüfung auf Amylalkohol (Fuselöl) gibt das Deutsche Arzneibuch an. Dieses läßt 10 ccm Weingeist mit einem Zusatz von 0,2 ccm Kalilauge bis auf 1 ccm verdunsten und den Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigen. War Fuselöl vorhanden, so tritt der Geruch jetzt deutlich hervor.

Um Azetaldehyd festzustellen, vermischt man 10 ccm Spiritus mit 1 ccm Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000). Ist Azetaldehyd vorhanden, so wird die rote Farbe der Mischung schon vor Ablauf von 20 Minuten in gelb übergehen. Auf Ameisensäure prüft man, indem man 10 ccm Spiritus mit 5 Tropfen Silbernitratlösung (1 + 19) vermischt, es darf selbst beim Erwärmen weder eine Trübung noch Färbung eintreten, bei Vorhandensein von Ameisensäure würde Silber reduziert werden. Um eine Beimischung von Melassespiritus bzw. Runkelrübenspiritus zu erkennen, überschichtet man in einem Probierröhrchen vorsichtig 5 ccm Schwefelsäure mit 5 ccm Spiritus, bei Vorhandensein solcher Beimischung wird sich nach einiger Zeit an der Berührungsfläche eine rosenrote Zone zeigen.

Spiritus vini absólutus oder **Alcohol absólutus**. Absoluter Weingeist.

Klare, farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, von reinem, weingeistigem Geruch und einem spez. Gew. von 0,796—0,800. Er siedet bei 78,5⁰ und erstarrt selbst nicht bei —90⁰. Entzündet brennt er mit wenig leuchtender, bläulicher, nicht rufender Flamme. Der Geschmack ist unverdünnt sehr brennend (wohl namentlich wegen der Wasserentziehung), unverdünnt ist er direkt giftig.

Der käufliche absolute Alkohol enthält fast immer noch Spuren (etwa 0,5—1%) Wasser. Er wird dargestellt, indem man Sprit von 95% mit geglühter Pottasche oder mit Ätzkalk behandelt und bei der Rektifikation nur etwa $\frac{4}{5}$ abzieht.

Prüfung. Man stellt sich durch Erwärmen ein wenig völlig wasserfreien Kupfervitriol her und übergießt das entstandene, fast weiße Pulver mit dem zu prüfenden Alkohol. Ist er wirklich absolut (1% Wasser kommt nicht in Betracht), so bleibt das Pulver unverändert; ist der Wassergehalt stärker, so wird das Pulver blau, weil es das überschüssige Wasser bindet und wieder zu blauem Kupfersulfathydrat wird.

Anwendung. In der Photographie; zum Verschneiden der äth. Öle, da er sich mit diesen in jedem Verhältnis klar mischt.

Spiritus vini Gállicus. Franzbranntwein.

Unter dem Gesamtnamen Franzbranntwein versteht man den aus Wein, Weintrestern und sonstigen Weinabfällen durch Destillation gewonnenen Sprit. Er wird übrigens nicht nur, wie der Name sagt, in Frankreich, sondern namentlich auch in Spanien und in Deutschland in großen Massen fabriziert. Seine Qualität ist je nach den angewandten Materialien und der Art des Weins ungemein verschieden. Einzelne Sorten haben, namentlich wenn sie erst gelagert, einen sehr feinen, lieblichen Geruch und einen trotz des ziemlich hohen Alkoholgehalts milden Geschmack. Die weitaus geschätzteste Sorte ist der Kognak, genannt nach dem gleichnamigen Ort im Departement Charente. Er ist frisch ebenso farblos wie jeder andere Sprit, wird aber durch Lagern in eichenen oder eschenen Fässern allmählich gelb, zugleich aber auch dabei von kräftigem Arom. Jedoch ist nur der wenigste Kognak des Handels echtes Weindestillat, selbst wenn er aus Frankreich stammt. Sehr viel wird er auch dort einfach durch Destillation von gutem Kartoffelsprit über Weintrester und Weinhefe, sog. Drusen, fabriziert und die gelbe Farbe des Alters durch Zuckercouleur oder durch Rosinen- und Pflaumenauszüge hergestellt. Oder es wird das Weindestillat, wie es jetzt meistens geschieht, mit Spiritus und Wasser gemischt. Ein deutscher Kognak von vorzüglicher Qualität wird am Rhein gewonnen. Ein anderer, sehr kräftig riechender Weinsprit, der auch bei

uns in Deutschland vielfach zum Verschneiden benutzt wird, ist der sog. Armagnac.

Wenn der Franzbranntwein nicht als Kognak zu Trinkzwecken verkauft wird, sondern, wie dies vielfach geschieht, zu Einreibungen, Kopfwaschungen usw., so genügt wohl ein selbst bereiteter, künstlicher Franzbranntwein, den man durch Parfümieren eines reinen Sprints von 60° mit etwas Kognakverschnittessenz und Gelbfärben mit etwas Zuckercouleur herstellt. Soll er Heilzwecken dienen, muß man etwas Kochsalz zusetzen.

Das Weingesetz vom 7. April 1909 mit seinen Ausführungsbestimmungen vom 9. Juli 1909 sagt über Kognak unter anderem folgendes:

Trinkbranntwein, dessen Alkohol nicht ausschließlich aus Wein gewonnen ist, darf im geschäftlichen Verkehre nicht als Kognak bezeichnet werden.

Trinkbranntwein, der neben Kognak Alkohol anderer Art enthält, darf als Kognakverschnitt bezeichnet werden, wenn mindestens $\frac{1}{10}$ des Alkohols aus Wein gewonnen ist.

Kognak und Kognakverschnitte müssen in 100 Raumteilen mindestens 38 Raumteile Alkohol enthalten.

Trinkbranntwein, der in Flaschen oder ähnlichen Gefäßen unter der Bezeichnung Kognak gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß zugleich eine Bezeichnung tragen, welche das Land erkennbar macht, wo er für den Verbrauch fertiggestellt worden ist. (Also Deutscher, Französischer usw. Kognak.)

Hat im Ausland hergestellter Kognak in Deutschland lediglich einen Zusatz von destilliertem Wasser erhalten, um den Alkohol auf die übliche Trinkstärke herabzusetzen, so ist er als

Französischer usw. Kognak in Deutschland fertiggestellt zu bezeichnen.

Bezeichnungen wie Fine Champagne, Grand Champagne und ähnliche dürfen nur für Weindestillate, die aus den betreff. Gegenden stammen, angewendet werden. Auf den Etiketten dürfen französische Firmen, französische Wappen nur dann angebracht sein, wenn der Inhalt tatsächlich der Gegend entstammt.

Bei Kunstprodukten aus Spiritus, Wasser, Essenz und Farbe bereitet darf das Wort Kognak nur angewendet werden, wenn mindestens 10 Teile in 100 Teilen reines Weindestillat sind. Die Bezeichnung hat zu lauten „Kognakverschnitt“.

Hieraus ergibt sich, daß aller auf diese Weise erhaltene Kognak stets echtes Weindestillat enthalten muß, soll er überhaupt die Bezeichnung Kognakverschnitt tragen.

Derartige Verschnittware ist, wenn gute Essenzen, feiner Spiritus und feiner Kognak usw. verwendet wurden, nach längerer Lagerung kaum von reinem Weindestillat zu unterscheiden.

Das Arom des Kognaks beruht, außer auf einigen anderen flüchtigen Bestandteilen des Weins, namentlich auf Gegenwart von Kognaköl oder Önanthäter (s. d.). Aus einer Lösung dieses Äthers in Alkohol besteht daher jede Kognakessenz in der Hauptsache.

Spiritus Saccchari. Rum oder Taffla oder Rataffa.

Echter Rum wird hergestellt durch Vergärenlassen des Zuckerrohrsafte unter Zusatz von Rohrzuckersirup (Melasse) und allen möglichen zuckerhaltigen Abgängen der Fabriken. Rum wird überall dort fabriziert, wo Zuckerrohr gebaut und verarbeitet wird, doch sind es namentlich die westindischen Inseln, die den europäischen Markt versorgen. Hier ist wieder der Rum von Jamaika die geschätzteste Ware; Barbados, Demerara und andere Sorten sind weniger beliebt. Überhaupt weicht selbst der echt westindische Rum in seinen einzelnen Sorten ganz bedeutend voneinander ab, jedenfalls begründet in der mehr oder minder großen Sorgfalt und in der Auswahl der Materialien bei der Fabrikation. Gewiß ist, daß zur Erzeugung eines wirklichen Rums frischer Zuckerrohrsafte mitverwandt werden muß, denn Sirup allein, der allerdings auch dort überall beim Brennen mitverwandt wird, liefert für sich vergoren, wie dies in England massenweise geschieht, keinen Rum, sondern nur guten Sprit. Das Arom des Rums ist ein ganz eigentümliches, soll aber vielfach auch auf den Antillen noch durch allerlei Zusätze verstärkt werden; z. B. Ananas-Rum durch Zusatz von Ananasfrüchten bei der Destillation. Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 50—70⁰/₀. Frisch destilliert ist der Rum vollständig farblos, doch wird er meist gleich an Ort und Stelle mit Zuckercouleur aufgefärbt. Er soll in frischem Zustand ungemein scharf, für europäische Zungen ungenießbar sein, muß daher längere Zeit lagern.

In Europa wird der echte Rum, um billige Sorten herzustellen, oft mit der 3—4fachen Menge Spritmischung von oben genannter Stärke versetzt. Ein solcher Rum heißt Verschnitttrum und ist, wenn länger gelagert, kaum als solcher zu erkennen.

Fassonrum heißen die gänzlich künstlichen Mischungen aus Sprit, Wasser, Rumessenz und Couleur.

Bei der Prüfung auf die Güte des Rums müssen Geruch und Geschmack den alleinigen Ausschlag geben.

Wie bei der Rohrzuckerfabrikation hat man auch bei der von Rübenzucker vielfach eine Spritfabrikation mit verbunden, namentlich um die als Speisesirup nicht verwendbare Rübenmelasse zu verwerten. Der dabei erhaltene Sprit ist aber von derartig üblem Geruch (wovon er sich auch durch keine Reinigung befreien läßt), daß er nur für Lacke oder Brennzwecke verwandt werden kann. Man hat daher, seitdem man gelernt hat, die Melasse durch Strontian zu entzuckern, vielfach die Rübenspritfabrikation aufgegeben.

Spiritus orýzae. Arrak, Rack.

Der Arrak wird in Ostindien aus Reis, unter Zusatz verschiedener anderer Stoffe, namentlich Palmsaft und Rohrzucker, bereitet. Er ist völlig farblos, von höchst angenehmem, in den einzelnen Sorten aber ziemlich verschiedenem Geruch. Sein Alkoholgehalt schwankt zwischen 45—60⁰/₀. Reiner Arrak ist absolut fuselfrei; überhaupt ist sein Arom so eigentümlich feiner Natur, daß die künstliche Nachahmung dieses kaum möglich ist; sog. Fassonarrak ist daher leicht am Geruch zu erkennen. Die geschätztesten Sorten sind Goa- und Batavia-Arrak.

Der „Toddy“ der Engländer soll eigentlich nur aus Palmenzucker, namentlich aus dem Blütenschafte der Palme vergoren werden; doch wird meistens Arrak dafür substituiert.

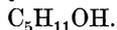
Von anderen Spiritus- bzw. Branntweinarten, die aber meist nur lokale Bedeutung haben, nennen wir Pflaumenbranntwein (Slibowicz) Kirschbranntwein, Enzian (durch Vergären der Enzianwurzel erhalten) Wacholderbranntwein oder Genéver usw. usw.

Die Verarbeitung des Spiritus zu Likören, Bittern, Punschextrakten usw. bietet für manchen Drogisten, namentlich in kleineren Orten, ein recht lohnendes Nebengeschäft. Wer sich hierüber weiter unterrichten will, findet das Nähere in „Buchheister-Ottersbach, Drogisten-Praxis II, Vorschriftenbuch“.

Alcohol amylicus. Amylalkohol, Amyloxyhydrat. Fuselöl.

Isoamylalkohol. Isoamylalkohol. Alcool amylique. Huile de grain.

Amylic Alcohol.



Klare, farblose bis gelbliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit von eigentümlichem, zum Husten reizendem Geruch und scharfem, brennendem Geschmack. Das Fuselöl ist in etwa 40 T. Wasser löslich, mischbar in jedem Verhältnis mit Alkohol, Benzin, fetten und äther. Ölen. Der Siedepunkt liegt bei 132⁰; spez. Gew. 0,818; es ist mit leuchtender Flamme brennbar. Das Fuselöl wird aus den Rückständen der Spiritus-rektifikation durch fraktionierte Destillation gewonnen, indem man das bei 130⁰ bis 132⁰ übergehende Destillat besonders auffängt. Die Rückstände, die jetzt in der Destillierblase bleiben, bestehen größtenteils aus Amylestern, aus denen der Amylalkohol durch Zersetzung mit Natronlauge ebenfalls abgeschieden und dann durch Destillation gewonnen werden kann.

Der Amylalkohol findet hauptsächlich Verwendung zur Darstellung verschiedener wohlriechender Ester, die namentlich zu Fruchtäthern benutzt werden. Ferner gebraucht man das Fuselöl auch vielfach gegen pflanzliche Parasiten, doch muß es hierbei in ziemlicher Verdünnung, am besten mit Seifenwasser gemischt, angewandt werden, weil es andernfalls den damit besprengten Pflanzen schadet. Auch für den mensch-

lichen Organismus ist es ein Gift, dem man namentlich die schädlichen Wirkungen ordinärer Branntweine zuschreibt.

****† Amylénium hydratum. Amylenhydrat. Dimethyläthylkarbinol.**



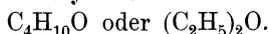
Wird dargestellt durch Behandlung von Amylen mit einer Schwefelsäuremischung bei starker Abkühlung. Es entsteht hierbei Amyl-Schwefelsäure, die vom unzersetzten Amylen getrennt und darauf mit Kalkmilch oder Natronlauge neutralisiert und der Destillation unterworfen wird. Hierbei bilden sich schwefelsaures Alkali und Amylenhydrat. Es stellt eine farblose, neutrale Flüssigkeit von eigentümlichem, ätherischem kampherartigem Geruch dar. Siedepunkt 99° — 103° , spez. Gew. 0,815—0,820. Löslich in 8 T. Wasser, mischbar in allen Verhältnissen mit Weingeist, Äther, Chloroform, Petroleumbenzin, Glycerin und fetten Ölen.

Anwendung. Als Hypnoticum. (schlafbringendes Mittel).

Muß in kleinen, sehr gut geschlossenen und vor Licht geschützten Gefäßen aufbewahrt werden.

Äther.

Aether (rectificátus oder sulfúricus). Äther, Schwefeläther, Naphtha, Äthyläther. Ether.



Klare, wasserhelle, sehr leicht bewegliche Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch und brennendem Geschmack. Äther ist sehr flüchtig, siedet schon bei 35° und hat ein spez. Gew. von 0,720. Mit fetten und ätherischen Ölen, ebenso mit Alkohol ist er in jedem Verhältnis mischbar; Wasser nimmt etwa ein $\frac{1}{10}$ des Vol. an Äther auf, umgekehrt lösen 35 T. Äther 1 T. Wasser. Angezündet, brennt er mit bläulicher, rußender Flamme.

Äther, der längere Zeit mit Luft in Berührung ist, nimmt Sauerstoff auf unter Bildung von Essigsäure; Ätherdampf, mit Luft gemengt, explodiert heftig.

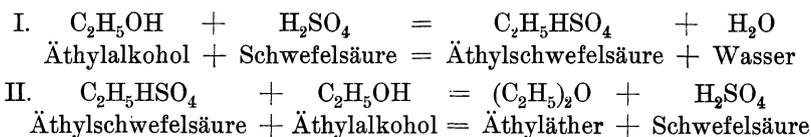
Außer dem eben beschriebenen Äther kommen im Handel noch andere schwächere Sorten vor, bis zu einem spez. Gew. von 0,750.

Zur Darstellung des Äthers erhitzt man in einem bleiernen oder verbleiten Destillierapparat ein Gemenge von 9 T. englischer Schwefelsäure mit 5 T. 90%igem Weingeist bis auf 140° ; die entweichenden Dämpfe werden durch starke Abkühlung verdichtet. Allmählich läßt man durch eine Tubulatur so viel Weingeist nachfließen, daß die Temperatur auf 140° erhalten bleibt. Das Destillat besteht aus zwei Schichten, Äther und Wasser, die man durch einen Scheidetrichter voneinander trennt. Den Äther schüttelt man zuerst mit Wasser, um Alkohol zu entfernen;

dann mit Natronlauge zur Bindung etwaiger Schwefelsäure und rektifiziert ihn zuletzt über Chlorkalzium, um ihn wasserfrei zu erhalten.

Die Darstellung ist sehr feuergefährlich und geschieht nur in chemischen Fabriken.

Der Vorgang bei der Äthergewinnung ist folgender: Aus Alkohol und Schwefelsäure entstehen zunächst Wasser und Äthylschwefelsäure, und letztere setzt sich dann mit einer anderen Menge Alkohol in Äther und Schwefelsäure um. Da Äther und Wasser abdestillieren, so kann man mit einer bestimmten Menge Schwefelsäure sehr große Mengen Äther erzeugen.



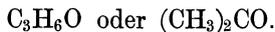
Anwendung. Medizinisch innerlich in mancherlei Mischungen als anregendes, belebendes Mittel; äußerlich mittels der Ätherspritze als lokales Betäubungsmittel; ferner zur Darstellung von Kollodium, äth. Extrakten usw. In der chemischen Industrie ist der Äther eines der am meisten gebrauchten Lösungsmittel für Alkaloide und eine Menge anderer Körper. Auch zum Töten von Insekten.

Prüfung. Auf einen etwaigen Säuregehalt durch blaues Lackmuspapier, indem man in einer Schale 5 ccm Äther verdunsten läßt, der zurückbleibende Verdunstungsrückstand darf blaues Lackmuspapier nicht röten; auf die Stärke durch Schütteln von 10 T. Äther mit 10 T. Wasser in einem graduierten Zylinder; hierbei darf nach dem Absetzenlassen die Menge des Wassers sich nur um 1 T. vermehrt haben, stärkere Zunahme zeigt einen größeren Gehalt an Alkohol an, als der Äther besitzen darf.

Der Äther erfordert wegen seiner ungemein leichten Entzündlichkeit, noch mehr wegen seiner Explosionsgefahr bei der Mischung seines Gases mit Luft die allergrößte Vorsicht. Beim Umfüllen benutze man stets einen Trichter und beleuchte den Raum, wenn nötig, nur von außen, da offenes Licht schon auf 6—8 Schritte Entfernung eine Explosion herbeiführen kann. Wegen seiner großen Ausdehnung bei höheren Temperaturen dürfen die Gefäße nur etwa zu $\frac{4}{5}$ gefüllt werden. Im Verkaufsort bewahre man stets nur ein kleines Quantum auf, die Vorräte an möglichst kühlem Ort. Außerdem hat sich die Aufbewahrung bezw. Lagerung nach den betreff. polizeilichen Bestimmungen zu richten. Für den Eisenbahntransport müssen tadelfreie Ballons mit gutem Verschuß, oder in Sägespäne oder Holzkisten verpackte starke Flaschen verwendet werden; die Beförderung geschieht nur mit den sog. Feuerzügen.

Ketone.

Acetónum. Azeton. Dimethylketon.



Eine klare, farblose, brennbare und sehr flüchtige Flüssigkeit, deren spez. Gew. 0,790—0,800 beträgt. Siedepunkt 56° . Der Geruch erinnert an Essigäther; der Geschmack ist scharf, hinterher kühlend, es brennt mit leuchtender Flamme. Azeton entsteht bei der trocknen Destillation des Holzes und findet sich so mit Methylalkohol zusammen im rohen Holzessig. Bereitet wird es durch trockene Destillation von 2 T. wasserfreiem Kalziumazetat mit 1 T. Ätzkalk aus einer eisernen Retorte. Das Destillat wird mit Natriumkarbonat gesättigt und dann über geschmolzenem Chlorkalzium rektifiziert, oder rohes Azeton wird auch aus rohem Methylalkohol gewonnen.

Anwendung. In vollkommen reinem Zustand wurde das Azeton in kleinen Gaben gegen Schwindsucht, Gicht usw. empfohlen. Die rohe Handelsware wird als ein kräftiges Lösungsmittel für Fette, Harze, Kautschuk und zur Fabrikation von Lacken, z. B. auch von Zaponlack und in der Färberei und Druckerei verwandt. Ferner zur Darstellung von Chloroform und Jodoform.

Die wässrige Lösung mit einigen Tropfen Phosphorsäure angesäuert und mit geringen Mengen Kupfersulfatlösung und Jodkaliumlösung vermischt, wird bräunlich und trübe. Erwärmt man das Gemisch, so wird die Flüssigkeit farblos und scheidet einen weißgrauen Niederschlag ab.

Prüfung. Auf die Abwesenheit von Wasser durch Schütteln mit Chlorkalzium; dieses zerfließt, sobald Wasser zugegen ist.

Aldehyde.

Azetaldehyd oder Aethylaldehyd.



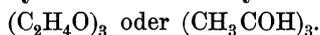
Azetaldehyd gehört zu einer ganzen Reihe homologer Körper, die durch Wasserstoffentziehung infolge oxydierender Agentien aus der homologen Reihe der sog. Alkohole entstehen und dann bei weiterer Oxydation Säuren liefern.

Er wird aus dem Äthylalkohol dargestellt und zwar durch wiederholte Rektifikation des Vorlaufes bei der Spritfabrikation und liefert bei weiterer Oxydation Essigsäure. In reinem Zustand bildet er eine farblose, schon bei 22° siedende neutrale Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch, die sich in Äther, in Alkohol und in Wasser leicht löst. (Der Geruch in den Essigfabriken ist durch ihn bedingt.) Spez. Gew. 0,790. Der Aldehyd des Handels pflegt selten absolut zu sein. Er wird meist bereitet durch Destillation eines Gemischs von je 100 T.

zerriebenen Kaliumdichromat und Sprit von 90 %, unter allmählichem Zusatz von 133 T. konzentrierter Schwefelsäure. Das gewonnene Destillat wird von seinen Beimengungen durch ziemlich umständliche Manipulationen gereinigt.

Anwendung. Nur selten bei der Bereitung künstlicher Fruchtäther. Rot gefärbt zur Füllung der sog. Liebesbarometer. Ferner zur Herstellung von Chinolingelb und Hydrazin und in der Galvanoplastik.

****† Paraldehydum. Paraldehydus. Paraldehyd.**



Leitet man in Äthylaldehyd bei gewöhnlicher Temperatur Salzsäuregas, so verwandelt sich der Äthylaldehyd größtenteils in Paraldehyd. Aus dieser unreinen Mischung wird der reine Paraldehyd dargestellt, indem man ihn durch Abkühlung der Mischung unter 0° zum Kristallisieren bringt. Die so gewonnenen Kristalle werden durch fraktionierte Rektifikation noch weiter gereinigt.

Klare, farblose, neutrale oder doch nur sehr schwach sauer reagierende Flüssigkeit von eigentümlich ätherischem, jedoch nicht stechendem Geruch und brennend kühlendem Geschmack. Paraldehyd zeigt ein spez. Gewicht von 0,998. Bei starker Abkühlung erstarrt er zu einer kristallinen bei + 10,5° schmelzenden Masse. Er siedet bei 123° bis 125°. Paraldehyd löst sich in 8,6 Teilen Wasser zu einer Flüssigkeit, die sich beim Erwärmen trübt. Mit Weingeist und Äther mischt er sich in jedem Verhältnis. Muß vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt werden.

Anwendung findet der Paraldehyd, gleich dem Chloralhydrat, als Schlafmittel.

****† Chloralum hydrátum crystallisatum.**

Chloralhydrat. Trichlorazetaldehydhydrat. Chloralhydraté. ChloralHydras.
 $CCl_3COH + H_2O.$

Trockene, farblose, luftbeständige Kristalle von stechendem Geruch und schwach bitterem, ätzendem Geschmack. Es ist leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther, weniger bezw. unter Erwärmen in Petroläther und Schwefelkohlenstoff, verdunstet bei jeder Temperatur, schmilzt bei 58° und muß sich ohne Entwicklung brennbarer Dämpfe gänzlich verflüchtigen. Ätzende Alkalien bilden daraus Chloroform und ameisensaures Alkali. Mit Kampher zusammengerieben bildet es eine dicke Flüssigkeit.

Dargestellt wird es in chemischen Fabriken durch langsames Einleiten von Chlorgas in absoluten Äthylalkohol, anfangs unter Abkühlung, später unter Erwärmung. Es entstehen hierbei neben dem Chloral verschiedene andere Umsetzungsprodukte, aus denen es durch kon-

zentrierte Schwefelsäure abgeschieden wird und zwar in Form einer öligen, schweren Flüssigkeit; diese wird durch Rektifikation über kohlen-saurem Kalk gereinigt. Dieses reine, leicht zersetzliche Chloral CCl_3COH wird durch Zusatz einer bestimmten Menge Wassers in das feste Chloralhydrat umgewandelt, das dann durch Auflösen in Petroleumäther zur Kristallisation gebracht wird. Auch mit Alkohol verbindet sich das Chloral zu einer festen, kristallinischen Form zu Chloralalkoholat, das früher vielfach mit in den Handel kam. Man erkennt diese Beimengung durch das Auftreten brennender Gase beim Erhitzen.

Anwendung. Als sicheres schlafbringendes Mittel in Gaben von 1,0—2,0, nur bei Säuerwahn-sinn kann die Dosis auf 6,0—8,0 gesteigert werden. Seine Wirkung beruht darauf, daß es sich in der Blutbahn durch die alkalische Reaktion des Bluts allmählich in Chloroform verwandelt. Ferner um mikroskopische Präparate aufzuhellen. Außerdem als Zusatz zu verschiedenen Haarwässern.

Aufbewahrt muß das Chloralhydrat in gut geschlossenen Gefäßen werden; Spuren von Eisen färben es gelb.

****† Chlorálum formamidátum.**

Chloralformamid.



Die Darstellungsweise dieses Präparats ist nach Dr. B. Fischer eine Vereinigung molekularer Mengen von wasserfreiem Chloral und Formamid ($\text{HCO}[\text{NH}_2]$). Weiße, glänzende, geruchlose Kristalle von schwach bitterem Geschmack, bei 114° — 115° schmelzend, löslich in 20 T. kaltem Wasser und in 1,5 T. Weingeist.

Anwendung. Als Hypnoticum (Schlafmittel) in Gaben von 1—3 g.

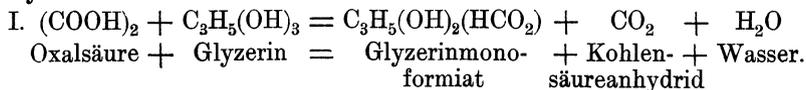
Ein- und mehrbasische Säuren.

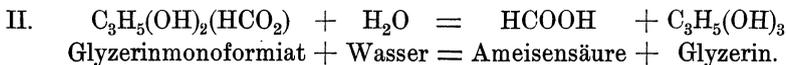
Ácidum formícicum. Acidum formicarum. Ameisensäure.

Acide formique. Formic Acid.



Die officinelle Ameisensäure ist nicht wasserfrei, sondern enthält auf 100 T. nur 25 T. wasserfreier Säure. Sie stellt eine farblose Flüssigkeit von 1,060—1,063 spez. Gew. dar, ist vollkommen flüchtig und von stechendem Geruch und stark saurem Geschmack. Dargestellt wird die Säure durch Erhitzen von Glycerin mit Oxalsäure in einer gläsernen Retorte. Es entsteht zuerst Glycerinmonoformiat, ein Glycerinäther der Ameisensäure, der durch das Wasser in Ameisensäure und Glycerin zerfällt.

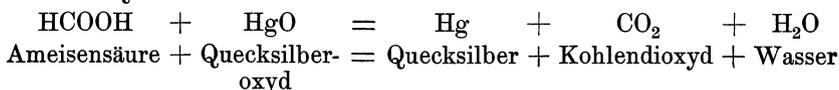




Die hierbei entstehende Ameisensäure destilliert über, wird mit Natriumkarbonat gesättigt, das entstandene ameisen-saure Natrium zur Trockne gebracht und durch eine berechnete Menge Schwefelsäure zersetzt.

Anwendung. Zur Darstellung des Spiritus Formicarum nach Vorschrift des Deutschen Arzneibuchs und als Konservierungsmittel. Außerdem in der Galvanoplastik und in der Färberei und Druckerei.

Identitätsnachweis. Vermischt man Ameisensäure mit Bleiessig, so erhält man einen weißen kristallinischen Niederschlag von Bleiformiat. Verdünnt man 1 Teil Ameisensäure mit 6 Teilen Wasser und sättigt die Lösung mit gelbem Quecksilberoxyd, so erhält man eine klare Lösung von Merkuriformiat (Hydrargyri-formiat), die beim Erhitzen unter Entwicklung von Kohlensäureanhydrid allmählich metallisches Quecksilber ausscheidet, sich grau färbt, indem sich infolge der Erhitzung zuerst Merku-roformiat (Hydrargyroformiat) bildet, dieses aber dann zu Quecksilber reduziert wird.



Prüfung. Auf von der Darstellung herrührende Verunreinigung mit Akrolein prüft man durch Neutralisieren mit Kalilauge. Die Flüssigkeit darf dann nicht stechend oder brenzlich riechen. Um einen Gehalt von 25 % wasserfreier Ameisensäure festzustellen, müssen zur Neutralisation von 5 ccm Ameisensäure 28—29 ccm Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acidum aceticum (glaciále). Eisessig, Essigsäurehydrat.

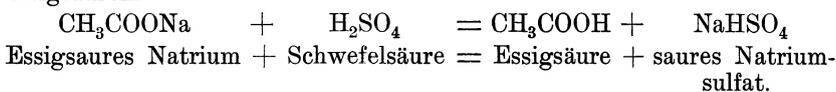
Acide acétique cristallisable.

$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ oder CH_3COOH .

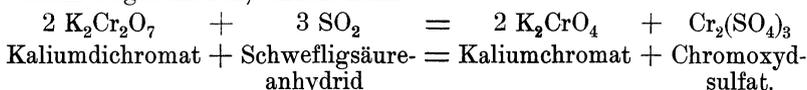
Eine farblose Flüssigkeit von stechend saurem Geruch und Geschmack; die Haut ätzend und blasenziehend. Sie erstarrt schon zwischen $+5^\circ$ bis $+10^\circ$ zu einer kristallinischen Masse, die erst bei $+16^\circ$ wieder flüssig wird. Sie siedet bei $+117^\circ$ unter Entwicklung brennbarer Dämpfe. Ihr spez. Gew. ist 1,060 bis höchstens 1,064; jedoch ist letzteres nicht maßgebend für die Stärke, da bei etwas größerer Verdünnung das Gewicht bis 1,070 steigt, um dann bei weiterer Verdünnung zurückzugehen, so daß eine Säure mit 45—50 % Essigsäureanhydrid dasselbe spez. Gew. zeigt wie der reine Eisessig, der mindestens 96 % reine Essigsäure enthält; 10 Teile Essigsäure lösen 1 Teil Zitronenöl klar auf, die verdünnte Säure tut dies nicht.

Die konzentrierte Essigsäure wird dargestellt, indem man entwässertes essigsaures Natrium mit überschüssiger konzentrierter Schwefel-

säure zersetzt, der Destillation unterwirft und das gewonnene Destillat über einem Gemisch aus 1 T. Kaliumdichromat und 4 T. entwässertem, essigsaurem Natrium rektifiziert.



Die Rektifikation geschieht, um etwa entstandene schweflige Säure zu entfernen, die sich bei starker Erhitzung durch Reduktion der Schwefelsäure mittels kleiner Mengen von Kohle aus dem essigsauren Natrium abgeschieden, bilden kann:



Zur Darstellung einer technischen Essigsäure verwendet man essigsaures Natrium oder meistens essigsauren Kalk, die aus Holzessig gewonnen sind, und erzielt eine Essigsäure (Holzessigsäure) bis zu 50 %.

Anwendung. Medizinisch nur höchst selten als Hautreizungsmittel oder zum Aufweichen von Hautverhärtungen, Hühneraugen usw. (Hierzu wird der Eisessig am besten mit gleichen Teilen Wasser verdünnt, weil die reine Säure leicht Entzündungen auf der gesunden Haut hervorruft.) Ferner wird sie gebraucht zur Darstellung des Acidum aceticum dilutum oder Acetum concentratum, einer verdünnten Essigsäure, die in 100 Teilen 30 Teile reine Säure enthält, die man aber auch durch Destillation von 12 Teilen kristallisiertem Natriumazetat und 10 Teilen Schwefelsäure herstellt, auf dieselbe Weise wie den Eisessig; technisch findet die konzentrierte Essigsäure in der Photographie, in der Färberei und in der Teerfarbenindustrie bedeutende Anwendung.

Prüfung. Wenn es darauf ankommt, die Konzentration der Säure zu ermitteln, so genügt für uns die Lösungsprobe mit Zitronenöl oder die Erstarrungsprobe. Schwächere Säure erstarrt bei $+10^{\circ}$ entweder gar nicht oder nur zum Teil. Die Anwesenheit von brenzlichen Produkten verrät sich nach dem Sättigen mit Natriumkarbonat durch den Geruch. Eine solche mit 2 Vol. Wasser verdünnte Säure entfärbt wenige Tropfen Kaliumpermanganatlösung nach einigen Minuten.

Acétum. Essig. Vinaigre. Vinegar.

Essig besteht in der Hauptsache aus einer sehr verdünnten Lösung der Essigsäure in Wasser (3—6%) mit verschiedenen nebensächlichen Stoffen, welche durch die Bereitungsweise bedingt werden. Man unterscheidet im Handel Weinessig, Zideressig, Bieressig, Fruchtessig, Branntwein- oder Schnellessig. Die Bereitung aus den erstgenannten Stoffen wird immer seltener ausgeführt und beschränkt sich nur noch auf einzelne Gegenden, während im allgemeinen die Berei-

tung aus verdünntem Spirit die vorherrschende ist. In Mischungen von geringem Alkoholgehalt verwandelt sich der Alkohol unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft bei Gegenwart von sog. Essig-Ferment, einer Pilzart *Micrococcus aceti* und etwas erhöhter Temperatur zuerst in Aldehyd, dann in Essigsäure; hierauf beruht jede Essigfabrikation. Im Bier, Wein, Zider sind die nötigen Fermente schon enthalten; man braucht sie daher nur in offenen Gefäßen bei etwas erhöhter Temperatur der Einwirkung der atmosphärischen Luft auszusetzen, um ihren Alkohol allmählich gänzlich in Essigsäure überzuführen. Derartige Essige ent-

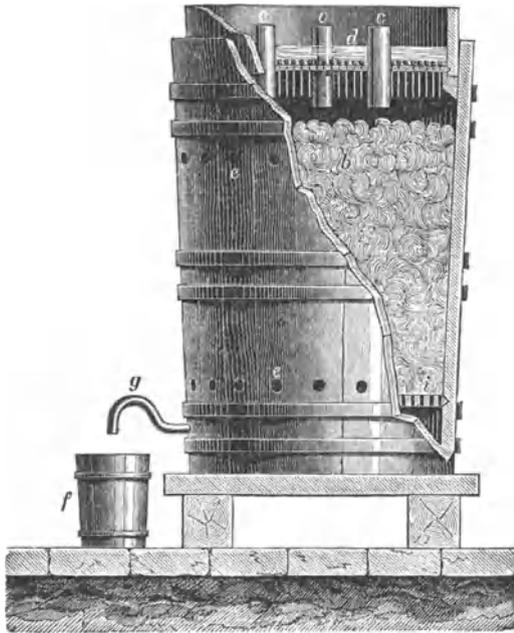


Fig. 316. Apparat für die Schnellessigfabrikation.
 b Hobelspäne. c Faß. d Oberer Siebboden mit den Luftrohren.
 e Untere Luftumströmung. f Faß zum Auffangen des Essigs.
 g Ausflußrohr.

halten neben ihrer Essigsäure auch alle die in den Urstoffen enthaltenen Bestandteile, als Extraktivstoffe, Farbstoffe, Wein- oder Äpfelsäure usw. usw. Infolgedessen ist namentlich der Bieressig wegen seines Gehalts an stickstoffhaltigen Substanzen sehr der weiteren Zersetzung ausgesetzt und verdirbt daher sehr rasch. Guter Weinessig, aus wirklichem Wein oder Most bereitet, ist von sehr angenehmem Geschmack, weil er einen Teil des Weinduftes behält. Sehr

verdünnte Spiritusmischungen, mit ein wenig Ferment wie oben angegeben behandelt, verwandeln sich gleichfalls in Essig, doch erfordert die Umwandlung von größeren Mengen einen Zeitraum von

mehreren Wochen. Diese Methode wird daher wenig oder gar nicht mehr benutzt, sondern allgemein die sog. Schnellfabrikation in Anwendung gebracht. Diese beruht im wesentlichen darauf, die Alkoholmischung in möglicher Ausdehnung dem oxydierenden Einfluß der Luft auszusetzen. Zu diesem Zweck hat man eigene Fässer, sog. Essigbildner (siehe Fig. 316) konstruiert, die etwa in $\frac{1}{10}$ ihrer Höhe einen hölzernen Siebboden haben. Auf diesen bringt man mit Essig, der stets den Essigpilz enthält, getränkte oder mit Reinkulturen von *Micrococcus*

aceti, mit „Essigmutter“ imprägnierte Holzspäne aus Buchenholz, bis zu $\frac{9}{10}$ der Faßhöhe; hier ist ein zweiter Siebboden genau eingefügt, dessen ziemlich kleine Öffnungen mittels Bindfadendchen, die durch einen oben angebrachten Knoten am Durchfallen verhindert werden, fast ganz verstopft sind. Direkt unterhalb des unteren Siebbodens sind rings um das Faß schräg nach unten gehende Löcher eingebohrt, die den fortwährenden Zutritt von atmosphärischer Luft ermöglichen, während durch den oberen Siebboden längere Glasrohre gehen, die den Austritt der Luft nach oben vermitteln. Da während der Essigbildung im Faß eine höhere Temperatur entsteht, so ist die Zirkulation der Luft von unten nach oben eine fortwährende und sehr groß. Auf den oberen Siebboden läßt man nun die Mischung aus Sprit und Wasser in derselben Weise zufließen, als sie aus einem am Boden angebrachten Hahn abfließt. Sie sickert langsam an dem Bindfaden entlang und verbreitet sich so über die Hobelspäne. Auf diese Weise bietet sie der Luft eine vieltausendmal größere Oberfläche dar, als wenn man das gleiche Quantum der Mischung einfach in einem Faß der Luft aussetzen würde. Da man die Mischung aus Sprit und Wasser zur Essigbildung nur sehr schwach verwenden kann, so pflegt das durch einmaliges Durchlaufen gewonnene Produkt noch nicht von der gewünschten Essigsäurestärke zu sein; um diese zu erreichen, läßt man es unter Zusatz einer neuen Menge von Sprit und Wasser durch einen zweiten, zuweilen sogar durch einen dritten Essigständer laufen. Der so gewonnene Essig wird gewöhnlich mit Essigsprit bezeichnet, er enthält 8—14% Essigsäure und wird zur Herstellung des gewöhnlichen Speiseessigs auf 3—5% Essigsäuregehalt verdünnt, zuweilen auch mit Zuckercouleur gefärbt, um ihm das Aussehen von Bieressig zu verleihen. Zum Rotfärben des in manchen Gegenden beliebten roten Tafelessigs darf kein Anilin verwendet werden, auch Kochenille eignet sich nicht dafür, sondern am besten der Saft von Heidel- und Fliederbeeren.

Estragonessig, Vinaigre de l'Estragon, kann man sehr vorteilhaft selbst darstellen durch Zumischung von 4—5 Tropfen von bestem Oleum Dracunculi zu 1 Liter starkem Essig. Färbung nach Ortsgebrauch.

Zur Prüfung des Essigs auf seine Stärke benutzt man sein Sättigungsvermögen alkalischer Flüssigkeiten und bestimmt dies nach volumetrischer Methode. Auf Metalle prüft man mit Schwefelwasserstoffwasser. Essig darf dadurch nicht verändert werden.

Die sog. Essigessenzen des Handels sind sehr reine Essigsäuren von etwa 80%, die aus Holzessigsäure bzw. holzessigsäuren Salzen gewonnen und mitunter mit etwas Essigäther aromatisiert werden. Sie liefern, mit dem nötigen Wasser gemengt, sehr reine wohlschmeckende, absolut haltbare Essige.

Nach der Kaiserlichen Verordnung vom 14. Juli 1908 darf Essigsäure (Essigessenz), die in 100 Gewichtsteilen mehr als 15 Gewichts-

teile reine Säure enthält, in Mengen unter 2 Liter nur in Flaschen von ganz bestimmter Art und Bezeichnung feilgehalten oder verkauft werden (vergl. Gesetzeskunde).

Acétum pyrolignosum. Holzessig. Holzsäure.
Acide pyroligneux. Vinaigre de bois. Pyroligneous Acid.
Vinegar from Wood.

Ebenso wie aus dem Alkohol durch den oxydierenden Einfluß des Sauerstoffs der Luft Essigsäure entsteht, bildet sie sich auch bei der Verkohlung organischer Substanzen, namentlich des Holzes bei Abschluß der Luft. Hier ist es die Zellulose (Faserstoff), aus der sie entsteht, allerdings neben zahlreichen anderen Produkten der trockenen Destillation. Große Quantitäten von Essigsäure werden auf diese Weise gewonnen. Bei der früher gebräuchlichen Methode zur Bereitung der Holzkohle in Meilern, gingen diese Nebenprodukte fast gänzlich verloren; man hat daher in vielen Gegenden angefangen, die Verkohlung des Holzes in eisernen Retorten vorzunehmen, wobei man dreierlei Destillationsprodukte gewinnt; 1. gasförmige, die man als Leuchtgas oder zu Heizzwecken verwendet; 2. Holzteer (s. d.); 3. eine saure, bräunliche Flüssigkeit.

Diese saure Flüssigkeit enthält als Hauptbestandteile Methylalkohol und Essigsäure (Holzessig). Man unterwirft sie der fraktionierten Destillation. Das zuerst übergehende Produkt wird auf Methylalkohol verarbeitet. Die zurückbleibenden neun Zehntel stellen den rohen Holzessig dar.

Acetum pyrolignosum crudum, roher Holzessig. Er ist eine braune Flüssigkeit von strengem, brenzlich saurem, teerartigem Geruch und Geschmack und enthält neben 6—9 % Essigsäure (Birken- und Buchenholz liefern die meiste Essigsäure) Holzgeist (s. d.), Kreosot, Brandöle, Brandharze usw. Bei der Aufbewahrung scheidet er teerartige Stoffe ab.

Anwendung. Medizinisch wird der rohe Holzessig als fäulniswidriges Mittel bei eiternden Wunden benutzt; in der Veterinärpraxis als Waschmittel gegen Ungeziefer und Hautausschläge; technisch zum Bestreichen von Fleischwaren (sog. Schnell- oder Kalträucherung) und ferner in großen Massen zur Darstellung essigsaurer Salze, aus denen wieder Essigsäure gewonnen wird.

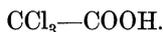
Prüfung. Einen Mindestgehalt von 6 % Essigsäure stellt man fest durch Zusammenmischen von 10 ccm Holzessig und 10 ccm Normalkalilauge, die Flüssigkeit darf nicht alkalisch reagieren.

Acetum pyrolignosum rectificatum; rektifizierter Holzessig. Destilliert man rohen Holzessig aus einer Retorte zu $\frac{4}{5}$ seines Gewichts ab, so erhält man eine anfangs fast farblose oder schwach gelbliche, später wieder dunkler werdende Flüssigkeit von etwas weniger

unangenehem, brenzlichem Geruch. Der so gereinigte Holzessig enthält ziemlich alle Bestandteile des rohen, mit Ausnahme der Brandharze. Er muß einen Mindestgehalt von 5 % Essigsäure haben. Es müssen deshalb zum Neutralisieren von 10 ccm gereinigtem Holzessig nicht weniger als 8,4 ccm und nicht mehr als 9 ccm Normal-Kalilauge erforderlich sein.

A n w e n d u n g. Medizinisch als antiseptisches Mittel zu Einspritzungen, Gurgelwässern, Waschungen und in Dosen von 0,5—2,0 auch innerlich.

****† Acidum trichloraceticum. Trichloressigsäure.**



Die Trichloressigsäure entsteht unter anderm durch die Oxydation von Chloralhydrat durch Salpetersäure. Durch Alkalien zerfällt sie in Chloroform und Kohlensäure, eine Umwandlung, die auch in der Blutbahn vor sich gehen soll. Farblose, leicht zerfließliche, rhomboëdrische Kristalle von schwach stechendem Geruch und stark saurer Reaktion, in Wasser, in Weingeist und in Äther löslich, bei etwa 55° schmelzend, bei etwa 195° siedend und ohne Rückstand sich verflüchtigend. Sie dient hauptsächlich als Ätzmittel.

**** Ácidum valerianicum. Baldriansäure.**

Acide valérianique. Valerianic Acid.



Sie ist eine farblose Flüssigkeit von eigentümlichem, baldrianähnlichem Geruch und brennend scharfem, saurem Geschmack; spez. Gew. 0,950—0,955. Bei — 15° erstarrt sie, ihr Siedepunkt liegt bei 175°, in 28—30 T. Wasser ist sie löslich. Dargestellt wird sie entweder aus der Baldrianwurzel, in der sie neben Baldrianöl enthalten ist, oder künstlich durch Oxydation des Amylalkohols (Fuselöls) mittels Kaliumdichromat und Schwefelsäure. Medizinisch findet sie für sich keine Verwendung, sondern nur zur Herstellung baldriansaurer Salze; technisch ist sie wichtig für die Herstellung der sog. Fruchtäther, bei denen sie als baldriansaurer Äthyl- oder Amyläther Verwendung findet.

Ácidum stearinicum. Stearinsäure, Stearin.



Die Stearinsäure des Handels ist nicht rein, sondern stets gemengt mit Palmitinsäure; infolgedessen schwankt der Schmelzpunkt oft sehr bedeutend, da die Palmitinsäure bei tieferer Temperatur als die Stearinsäure schmilzt. Um aus der Stearinsäure des Handels reine Stearinsäure zu erhalten, muß man das Gemisch im luftverdünnten Raume wiederholt der fraktionierten Destillation unterwerfen. Die

Stearinsäure des Handels bildet weiße, mehr oder minder geruchlose, fettglänzende Tafeln, auf dem Bruch mit deutlich kristallinischem Gefüge. Sie ist klar löslich in 50 T. Alkohol, ebenfalls in Äther und in Chloroform; vollständig unlöslich in Wasser. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 50° — 65° .

Die Darstellung der Stearinsäure geschieht in großen Fabriken nach sehr verschiedenen Methoden. Die älteste ist die, daß man zuerst mittels frischer Kalkmilch aus dem Fett eine in Wasser unlösliche Kalkseife herstellt und diese mittels einer nicht starken Schwefelsäure oder Salzsäure in der Wärme zersetzt. Die sich abscheidenden Fettsäuren schwimmen obenauf, werden abgeschöpft, mit Wasser nochmals umgeschmolzen und schließlich durch sehr starken hydraulischen Druck von der flüssigen Ölsäure (s. d.) befreit. Diese Methode wird namentlich dort angewandt, wo man Talg verarbeitet; wird Palmöl benutzt, so befreit man dieses zuvor durch Pressen von seinem flüssigen Fett, das ein ausgezeichnetes Material für weiche Seifen gibt. Die bei der Kalkseifenbildung abfallende Unterlauge enthält das sämtliche Glycerin des Fetts und wird auf dieses weiter verarbeitet. Die zweite Hauptmethode beruht darauf, daß die Fette, ebenso wie durch Alkalien, durch Säuren sich zersetzen lassen. Diese Methode eignet sich namentlich für die Verarbeitung sehr schlechter Fette; es können hierbei die fetthaltigen Abfallprodukte aller möglichen technischen Operationen benutzt werden. Die Fette werden zuerst mit starker Schwefelsäure (4 bis 12%) erhitzt; hierdurch werden sie zersetzt und die frei gewordenen Fettsäuren verbinden sich mit der Schwefelsäure zu sog. Sulfofettsäuren. Diese zerfallen, wenn sie mit Wasser von 100° längere Zeit erwärmt werden, in ihre Bestandteile. Die Fettsäuren werden getrennt, mittels überhitzter Wasserdämpfe bei 250° — 350° überdestilliert und schließlich, wie bei der ersten Methode durch Pressen von der Ölsäure befreit. Außerdem wird noch eine dritte Methode benutzt, indem man die Fette durch bloßes Kochen mit Wasser in geschlossenen Kesseln und unter sehr hohem Dampfdruck zerlegt oder Zersetzung und Destillation durch überhitzte Wasserdämpfe gleichzeitig ausführt.

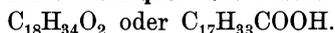
Anwendung. Die Stearinsäure bildet außer ihrer Hauptverwendung zur Kerzenfabrikation einen Hauptzusatz zu den verschiedenen Glanzstärken. Auch zu Bohnerwachs. Ferner dient sie hier und da bei billigen Pomaden, die schnell verbraucht werden, als Ersatz des weißen Wachses und in gepulvertem Zustand als ein vorzügliches, nicht stäubendes Pulver für Tanzsäle, an Stelle des Talkum oder mit Talkum zu gleichen Teilen gemischt. Man kann sich das Pulver, bei dem es auf Feinheit ankommt, leicht und billig selbst durch kreisrunde Reiben sog. Seifenreiben herstellen. Diese Reiben sind trommelförmig, ruhen in einer Achse mit Kurbel und liefern mit Leichtigkeit ein feines Pulver.

Prüfung. Um Stearinsäure auf Beimischung von Talg zu prüfen, löst man die Stearinsäure in heißem Alkohol auf, neutralisiert die Lösung mit Natriumkarbonat und verdampft die Flüssigkeit bis zum Trocknen. Den Rückstand zieht man mit Chloroform aus und verdunstet den Auszug. Es darf jetzt nur ein ganz geringer Rückstand verbleiben.

Ácidum oleínicum oder eláinicum oder oleáceum.

Ölsäure, Olein, Stearinöl, Elainsäure.

Acide oleínique. Oleíc Acid.



Die unter diesem Namen in den Handel kommende Ware ist eine rohe Ölsäure, die neben der Oleinsäure noch verschiedene Mengen von Stearinsäure enthält. Sie ist ein Nebenprodukt bei der Stearinsäurebereitung (s. d.) und stellt gewöhnlich eine gelbbraune, unangenehm ranzig riechende, ölige Flüssigkeit von schwach saurer Reaktion dar. Chemisch reine Oleinsäure erstarrt erst bei $+ 4^{\circ}$, während die käufliche schon bei $+ 15^{\circ}$ bis 16° weißliche Kristalle absetzt und bei $+ 8$ bis 10° gewöhnlich schon völlig erstarrt. Man tut daher gut, die Vorratsgefäße nicht im Keller, sondern an einem möglichst warmen Ort aufzubewahren, und wenn teilweise Erstarrung eingetreten ist, die beiden Schichten durch Rühren und Schütteln wieder miteinander zu vereinigen. Hält man die Ölsäure nur für Putzzwecke vorrätig, kann man vorteilhaft, um das Erstarren zu vermeiden, etwas Spiritus hinzusetzen.

Anwendung. Technisch vielfach zum Putzen von Kupfer, Messing und anderen Metallen, weil sie die Oxyde der Metalle leicht auflöst und zu gleicher Zeit einen schützenden Ölüberzug bildet. Für diese Zwecke wird sie vom Publikum meist unter dem Namen Stearinöl gefordert. Außerdem bildet sie mit Ammoniakflüssigkeit verseift einen Hauptbestandteil der flüssigen Metallputzmittel (Geolin, Sidol, Basolin usw.). Die Ölsäure dient ferner zur Bereitung von Heftpflaster und zur Seifenfabrikation.

Zur Beurteilung und Prüfung der rohen Ölsäure oder des Oleins, wie es im Handel vorkommt, ist, nach Hager, vor allem eine richtige Probeentnahme nötig. Bei niederer Temperatur wird nämlich ein Teil der Fettsäuren fest und die überstehende Flüssigkeit enthält, wenn das Olein mit Mineralöl versetzt ist, von dem letzteren bedeutend mehr als die Durchschnittsprobe. Die Bestimmung des spezifischen Gewichts gibt Anhaltspunkte zur Erkennung etwaiger Verfälschungen. Dieses ist für das Handels-Olein 0,912—0,916 bei 15° C. Ein niedrigeres spez. Gew. deutet auf eine Beimischung von Mineralölen, ein höheres auf eine solche von Harzölen. Gutes Olein löst sich in 85 prozentigem Weingeist in jedem Verhältnis; dagegen sind Mineralöle, Harzöle, Pflanzenöle oder

Fette darin unlöslich. Mischt man Olein mit Petroleumbenzin, so muß eine klare Flüssigkeit entstehen; andernfalls liegen Verseifungen vor, oder die Probe enthält Wasser oder Weingeist. Reines Handelsolein gibt, mit dem anderthalb- bis zweifachen Volum Salmiakgeist vermischt, eine starre, gelatinöse Masse, diese bildet sich aber nicht, sobald Mineral- oder Harzöle gleichzeitig vorhanden sind.

**** Ácidum lácticum. Milchsäure. Äthylidenmilchsäure.**

Acide lactique. Lactic Acid.

$C_3H_6O_3$ oder $C_2H_4OH.COOH$.

Die officinelle Säure soll eine farblose, höchstens schwach gelbliche, sirupdicke, geruchlose Flüssigkeit von rein saurem Geschmack und einem spez. Gewicht von 1,210—1,220 darstellen. Mit Wasser, Alkohol und Äther ist sie in jedem Verhältnis mischbar; erhitzt, verkohlt sie und verbrennt ohne Rückstand mit leuchtender Flamme.

Milchsäure entsteht als Umsetzungsprodukt (Gärungsprodukt) von Kohlehydraten; sie bildet die Säure des Sauerkohls und der Salzgurken, findet sich im Magensaft usw. usw. Dargestellt wird sie, indem man Milch- oder Rohr- oder Stärkezucker bei Gegenwart von Zinkoxyd, von Kalk oder Baryt mittels saurer Molken, am besten unter Zusatz von ein wenig altem, faulem Käse, gären läßt und zwar bei einer 35° nicht übersteigenden gleichmäßigen Temperatur. Die hierbei sich bildenden milchsauren Salze werden durch Umkristallisieren gereinigt, dann in Lösung gebracht und, wenn Baryt oder Kalk angewandt wurde, durch Schwefelsäure, bei Zinkoxyd durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die dadurch entstehende dünne Milchsäure wird durch vorsichtiges Eindampfen auf die gewünschte Konzentration gebracht.

Die officinelle Säure ist übrigens kein reines Milchsäurehydrat, sondern enthält in 100 Teilen annähernd 75 Teile reine Säure.

Verwendung findet sie zur Darstellung der milchsauren Salze. Auch wird eine 50prozentige nicht völlig chemisch reine Milchsäure in großen Mengen als Beize in der Färberei verwendet, und zwar an Stelle des Weinstein. Sie dient als Ätzmittel, zur Entfernung von Warzen und Hühneraugen und in Form eines Zahnpulvers zur Entfernung von Zahnstein. Außerdem als Lötzwasser und in der Galvanoplastik.

† Ácidum oxálicum cristallisátum. Oxalsäure, Kleesäure, Zuckersäure.

Acide oxalique. Oxalic Acid.

$C_2H_2O_4 + 2 H_2O$ oder $(COOH)_2 + 2 H_2O$.

Weiß, kleine, nadelförmig prismatische Kristalle, die an der Luft etwas verwittern. Sie sind geruchlos, von rein saurem Geschmack, leicht in heißem, schwieriger in kaltem Wasser löslich. Auf dem Platinblech erhitzt, schmelzen sie anfangs und verbrennen zuletzt, wenn

rein, ohne jeden Rückstand, indem sie in Wasser, Kohlensäure und Kohlenoxydgas zerfallen. Die gewöhnliche Handelsware ist jedoch nicht rein, sondern enthält oft 8—10% fremder Beimengungen, namentlich Kaliumoxyd und Natriumoxyd.

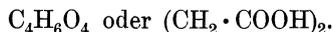
Oxalsäure findet sich vielfach im Pflanzenreich vor, z. B. im Sauerampfer, Rhabarber und vor allem im Saft des Sauerklees, *Oxalis acetosella*, aus dem die Säure früher dargestellt wurde, daher der Name Oxal- oder Kleesäure. Heute wird sie stets auf künstlichem Wege erzeugt und zwar sind es namentlich zwei Methoden, nach denen sie hergestellt wird. Nach der einen wird Zucker, meist Melasse, oder auch Stärkemehl oder Sägespäne (Zellulose) so lange mit Salpetersäure gekocht, bis die organischen Körper gänzlich in Oxalsäure übergeführt sind (wovon der Name Zuckersäure); zu der sauren Flüssigkeit wird Kalkmilch gesetzt, der entstandene unlösliche oxalsaure Kalk ausgewaschen und durch Schwefelsäure zersetzt. Es entstehen schwefelsaurer Kalk und freie Oxalsäure, die dann durch Kristallisation gewonnen wird. Diese Methode hat den großen Übelstand, durch die Salpetersäure und die Dämpfe der salpetrigen Säure die Arbeiter und die Nachbarschaft der Fabrik zu belästigen. Man benutzt deshalb jetzt fast immer eine andere Methode. Ein Gemisch von Ätznatron- und Ätzkalilauge wird mit einem bestimmten Quantum Sägespäne von Tannen- oder Kiefernholz bis zur Trockne eingedampft und die erhaltene feste Masse auf eisernen Platten erhitzt. Auch hierbei wird die Zellulose des Holzes zersetzt und in Oxalsäure übergeführt, die sich mit dem Natrium verbindet, während das Ätzkali in der Hauptsache zu Pottasche wird. Das entstandene oxalsaure Salz wird zuerst in oxalsauren Kalk umgewandelt und dann, wie oben angegeben, zersetzt.

Anwendung. Medizinisch so gut wie gar nicht; dagegen ist die Oxalsäure im chemischen Laboratorium ein viel gebrauchtes Reagens auf Kalk; technisch findet sie ziemlich bedeutende Verwendung in der Zeugdruckerei, zur Herstellung heller Muster auf dunklerem Grunde, ferner zur Herstellung des Kleesalzes, zur Entfernung von Rostflecken und Tintenflecken, zum Entfärben von Schellacklösungen; endlich ist sie in wässriger Lösung ein viel benutztes Mittel zum Putzen metallener Gegenstände; hierbei ist aber, da die Säure giftig ist, Vorsicht anzuwenden, umsomehr, als sie im kristallinen Zustand viel Ähnlichkeit mit dem unschädlichen Bittersalz hat. Oxalsäure darf im gewöhnlichen Verkehr nur gegen Giftschein abgegeben werden. Gegengifte sind Kreide und Kalkwasser. Unter der Bezeichnung Zuckersäureersatz oder Putzsäure ist meist eine unreine Weinsäure im Handel.

Man erkennt die Oxalsäure auf folgende Weise: Versetzt man die neutrale, ammoniakalische oder mit Essigsäure angesäuerte Lösung mit der Lösung eines Kalksalzes, so entsteht ein weißer Niederschlag von

oxalsaurem Kalzium, der in Wasser, Salmiakgeist und Essigsäure unlöslich ist, dagegen löslich in verdünnter Salzsäure.

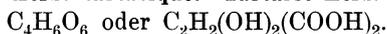
****Ácidum succínicum. Bernsteinsäure. Acide succinique. Succinic Acid.**



Sie kommt in zwei Formen in den Handel; als Acidum succinicum depuratum und chemisch rein. Letztere wird hergestellt durch Umwandlung von äpfelsaurem Kalk, den man aus Vogelbeersaft gewonnen hat, mittels Gärung, durch Zusatz von etwas faulem Käse, in bernsteinsauren Kalk. Der bernsteinsaure Kalk wird dann durch Schwefelsäure zersetzt, die freigewordene Bernsteinsäure durch Kristallisation gewonnen und durch Umkristallisation gereinigt. In diesem Falle bildet sie kleine, prismatische, farb- und geruchlose Kristalle, die bei 180° schmelzen, bei 235° sieden und sich unter Bildung eines zum Husten reizenden Dampfes vollständig verflüchtigen. Löslich ist sie in 20 T. kaltem oder in 2 T. kochendem Wasser, in 10 T. kaltem oder in 1,5 T. kochendem Alkohol, wenig in absolutem Äther, gar nicht in Benzin und Terpentinöl. Sie dient zu chemischen Zwecken. Acidum succinicum depuratum bildet gewöhnlich Kristallkrusten von gelblicher Farbe und schwachem Geruch nach Bernsteinöl. Sie wird als Nebenprodukt bei der Bereitung des Bernsteinkolophoniums (s. Bernsteinlack) gewonnen und durch Umkristallisation gereinigt. Verwendung findet sie hier und da noch medizinisch, namentlich in der Form von Liquor Ammonii succinici als krampfstillendes Mittel, ferner in der Photographie.

Ácidum tartáricum. Weinsteinsäure, Weinsäure, Dioxybernsteinsäure.

Acide tartarique. Tartaric Acid.



Große, farblose, sehr harte, prismatische Kristalle oder Kristallkrusten, die vollständig geruchlos, von rein saurem Geschmack, luftbeständig und in 0,8 T. Wasser, in 2,5 T. Alkohol und in 50 T. Äther völlig löslich sind. (Fig. 317.)

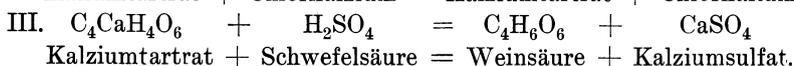
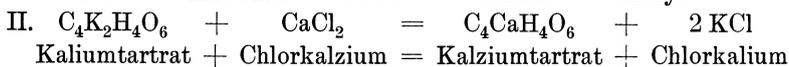
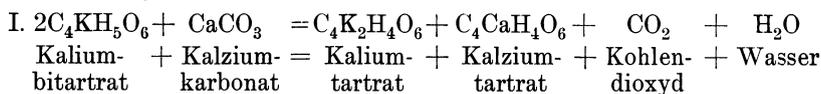


Fig. 317.
Weinsäure-Kristalle.

Erhitzt, schmelzen sie bei 135° zu einer klaren Flüssigkeit, später verkohlen und verbrennen sie unter Entwicklung von Karamelgeruch.

Sie ist eine zweibasische Säure, die Salze mit 1 oder 2 Mol. Basis liefert, und kommt in einer Menge von Früchten, z. B. den Weinbeeren und den Tamarinden, vor; technisch wird sie aber stets aus dem Weinstein, dem Ablagerungsprodukt des Traubensafts bereitet. Man wandelt den Weinstein, Kaliumbitartrat, zuerst in unlöslichen weinsauren Kalk um, indem man den Weinstein

in siedendem Wasser löst und der Lösung Kalziumkarbonat und Chlor-
kalzium zusetzt, und zersetzt diesen mit einer berechneten Menge
Schwefelsäure



Die entstandene Weinsäurelösung wird in Bleipfannen eingedampft,
zur Kristallisation gebracht und — wenn für medizinische oder Genuß-
zwecke — noch einmal in Porzellengefäßen umkristallisiert.

Anwendung. Medizinisch als kühlendes Mittel, namentlich zur
Bereitung des Brausepulvers; technisch vielfach statt der Zitronensäure,
die sich aber weit besser zur Bereitung von Limonaden, Punsch-
extrakten usw. eignet; ferner auch in der Färberei und Zeugdruckerei
und als Reagens auf Kaliumsalze.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung 1 : 3 gibt mit Kalium-
azetatlösung einen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat, mit
überschüssigem Kalkwasser einen flockigen, hinterher kristallinen
Niederschlag von Kalziumtartrat, der in Ammoniumchloridlösung und
Natronlauge löslich ist. Aus der Lösung in Natronlauge scheidet sich
beim Kochen das Kalziumtartrat gallertartig ab, beim Erkalten jedoch
löst es sich wieder auf; auf dem Platinblech erhitzt, entwickelt Wein-
säure Karamelgeruch.

Prüfung. Auf freie Schwefelsäure, die sich häufig bei nicht um-
kristallisierter Säure findet, durch Zusatz von Chlorbaryum zur schwachen
wässrigen Lösung, es darf keine Veränderung der Lösung eintreten;
ferner auf Blei (aus den Bleipfannen) durch Schwefelwasserstoff. Man
löst 5 g Weinsäure in 10 ccm Wasser und vermischt die Lösung mit
Ammoniakflüssigkeit bis zur schwach sauren Reaktion, auf Zusatz von
Schwefelwasserstoffwasser darf keine Veränderung eintreten.

Weinsäure, die freie Schwefelsäure enthält, wird an der Luft
etwas feucht.

Die Pulverung der Weinsäure darf nur in steinernen Mörsern vor-
genommen werden.

Acidum citricum. Zitronensäure. Acide citrique. Citric Acid.



Kurz gedrungene, luftbeständige rhombische Kristalle mit abge-
kürzter Spitze; farb- und geruchlos, von stark aber angenehm saurem
Geschmack; löslich in 0,54 T. Wasser von 15° und in 1 T. Sprit von
90°. Bei 165° schmelzen die Kristalle im eigenen Kristallwasser, bei

175° tritt Zersetzung ein. Wird die Erhitzung bis zur Verkohlung fortgesetzt, so zeigt sich hierbei kein Karamelgeruch, was bei der Weinsäure der Fall ist. (Fig. 318.)

Die Zitronensäure kommt in einer großen Menge von Früchten vor, wird jedoch nur aus dem Saft der Zitronen bereitet, und zwar hauptsächlich in England, neuerdings aber auch in Deutschland. Früher wurde von Italien meist der gepreßte Saft nach England versandt, jetzt aber, da dieser dem Verderben leicht ausgesetzt ist, der zitronensaure Kalk. Man erhitzt den Zitronensaft und versetzt ihn so lange mit Kreide, als ein Aufbrausen stattfindet; der entstehende zitronensaure Kalk ist selbst in heißem Wasser so gut wie unlöslich. Er wird von der Flüssigkeit abgepreßt und getrocknet, um ihn zu versenden, und später durch eine berechnete Menge Schwefelsäure zersetzt.

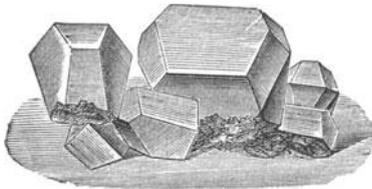


Fig. 318.
Zitronensäure-Kristalle.

Der entstandene schwefelsaure Kalk wird dann von der gelösten Zitronensäure getrennt und die Lösung in Bleipfannen bis zur Kristallisation abgedampft. Die zuerst erhaltenen Kristalle sind gelblich und werden durch nochmaliges Lösen, Filtrieren durch Tierkohle und erneute Kristallisation gereinigt. Fast alle auf diese Weise dargestellte Zitronensäure

enthält kleine Mengen anhängender, freier Schwefelsäure und schwefelsauren Kalk, da dieser nicht ganz unlöslich ist. Um diesen Übelstand zu vermeiden, hat man angefangen, die Zitronensäure statt an Kalk, an Baryt oder Strontian zu binden und die Umsetzung durch Schwefelsäure in der Weise vorzunehmen, daß man einige Prozent des Salzes unzersetzt läßt.

Anwendung. Medizinisch wird sie als Mittel gegen den Skorbut empfohlen, sonst meist in Form von zitronensauren Salzen verwendet; ferner zur Darstellung kühlender Getränke und Limonaden, als Ersatz des frischen Zitronensafts (4 Gramm entsprechen 1 Zitrone); auch in der Zeugdruckerei.

Prüfung. 1. Auf Blei. Schwefelwasserstoff darf in verdünnter wässriger Lösung keine Schwärzung hervorrufen. 2. Auf freie Schwefelsäure. Eine wässrige Lösung von 1 : 10 darf, mit einigen Tropfen Chlorbaryum versetzt, keinen in Salpetersäure unlöslichen, weißen Niederschlag geben. Identitätsnachweis und zugleich Prüfung auf beigemengte Weinsteinsäure. Die wässrige, mit Kalkwasser versetzte Lösung muß klar bleiben; beim Kochen scheidet sich ein Niederschlag aus, der beim Erkalten in gut geschlossenen Gefäßen wieder verschwindet; anwesende Weinsteinsäure gibt einen bleibenden, kristallinen Niederschlag.

Ester.**Aether acéticus.** Essigäther, Essignaphtha, essigsaurer Äthyläther.

Äthylazetat. Éther acétique. Acetic Ether.

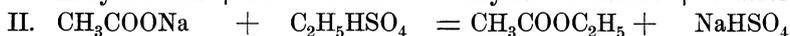


Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von eigentümlichem, erfrischendem, an Essigsäure erinnerndem Geruch; spez. Gew. 0,900—0,904; Siedepunkt 74°—76°. 17 T. Wasser lösen 1 T. Essigäther, 28 T. Essigäther wiederum 1 T. Wasser. Mit Alkohol ist er in jedem Verhältnis mischbar.

Der Essigäther (essigsames Äthyloxyd) wird durch Destillation eines Gemenges von Alkohol, Schwefelsäure und essigsamem Natrium mit nachfolgender Rektifikation (wenn nötig über Chlorkalzium) gewonnen.



Äthylalkohol + Schwefelsäure = Äthylschwefelsäure + Wasser

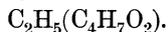


Essigsames Natrium + Äthylschwefel- = essigsamer + saures Natrium-
säure Äthyläther sulfat.

Anwendung. Medizinisch in ähnlicher Weise wie der gewöhnliche Äther, sonst vielfach als Zusatz zu Fruchtäthern, Kognakverschnittessenzen usw.

Prüfung. Auf Säuregehalt und Stärke, wie bei dem gewöhnlichen Äther.

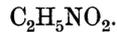
Der Essigäther ist zwar nicht ganz so feuergefährlich wie der gewöhnliche Äther (Äthyläther), muß aber doch mit Vorsicht behandelt werden, da die Dämpfe mit Luft gemischt explosiv sind. Er wird leicht sauer und spaltet sich dabei in Essigsäure und Äthylalkohol, namentlich wenn er dem Licht ausgesetzt ist. Man kann diese Säuerung durch Schütteln mit etwas trockenem Natriumkarbonat und nachheriges Filtrieren entfernen.

Aether butyricus. Äthylbutyrat. Buttersäureäthyläther. Ananasäther.

Farblose, neutrale, in Wasser wenig lösliche, in Alkohol leicht lösliche Flüssigkeit, verdünnt von ananasartigem Geruch und Geschmack. Siedepunkt 120°. Spez. Gew. 0,894. Wird bereitet, indem man 8 Teile Buttersäure in 5 Teilen Äthylalkohol auflöst und diesem Gemisch 10 Teile konzentrierte Schwefelsäure zufügt. Darauf erhitzt man auf 80°, stellt 24 Stunden beiseite und gießt die Flüssigkeit in kaltes Wasser, wobei sich das Äthylbutyrat abscheidet. Schließlich wird über Chlorkalzium rektifiziert.

Anwendung. Zur Herstellung von Fruchtessenzen, Fruchtäthern und Spirituosen.

Muß vorsichtig aufbewahrt werden, da er gleich Essigäther feuergefährlich ist.

Aether nitrosus. Salpetrigsaures Äthyl oxyd.

Diese Verbindung bildet in reinem Zustand keine Handelsware, sondern nur in der Mischung mit Weingeist als

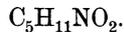
Spiritus aëtheris nitrosi oder **Spir. nítrico-aethéreus** oder **Spir. nitri dulcis. Salpeter-Ätherweingeist, versüßter Salpetergeist.**
Spirit of Nitrous Ether.

Klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von angenehmem, ätherischem, obstartigem Geruch und anfangs süßlichem, hinterher scharfem Geschmack. Neutral, völlig flüchtig, mit Wasser klar mischbar. Spez. Gew. 0,840—0,850.

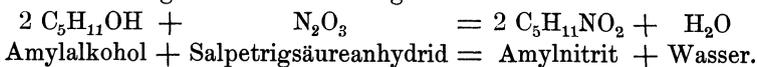
Er wird bereitet, indem man ein Gemisch von 5 Teilen Weingeist und 3 Teilen Salpetersäure zwei Tage stehen läßt, dann vorsichtig aus dem Wasserbad destilliert und das Destillat in einer Vorlage auffängt, worin sich 5 Teile Weingeist befinden. Man destilliert, bis in der Retorte gelbe Dämpfe auftreten. Das erste Produkt wird mit Magnesia geschüttelt, dann dekantiert und so lange rektifiziert, bis sich in der Vorlage, die 2 Teile Weingeist enthält, 8 Teile befinden. Das Präparat enthält neben Äthylnitrat auch Äthylazetat und Aldehyd, entstanden durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den Alkohol.

Anwendung. Nur selten medizinisch als belebendes Mittel, hier und da auch als Geschmackskorrigens, namentlich für Balsamum Copaivae; ferner als Zusatz zu Fruchtäthern und Spirituosen.

Der Salpeteräther wird der besseren Haltbarkeit wegen über einigen Kristallen von Kaliumtartrat, vor Luft und Licht geschützt, aufbewahrt, da er sich andernfalls, unter Bildung von allerlei Umsetzungsprodukten, wie Salpetersäure, Essigsäure, Aldehyd usw. zersetzt.

****† Amylium nitrosum. Amylum nitrosum. Amylnitrit.****Salpetersäure-Amyläther. Éther amylnitreux. Amyl Nitris.**

Wird bereitet, indem man in erwärmten Amylalkohol Salpetrigsäureanhydrid einleitet. Die Reaktion ist so stark, daß auch ohne Anwendung von Feuer das Gemisch ins Sieden kommt und Amylnitrit überdestilliert. Das übergegangene Destillat wird zuerst mit Natriumbikarbonat neutralisiert, dann mit dem gleichen Volum Wasser durchschüttelt und das hierbei sich abscheidende Amylnitrit durch Rektifikation auf die gewünschte Stärke gebracht.



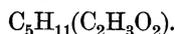
Klare, gelbliche, flüchtige Flüssigkeit von angenehmem, fruchtartigem Geruch und brennendem, gewürzhaftem Geschmack. In Wasser

fast unlöslich, in allen Verhältnissen mischbar mit Weingeist und Äther. Siedepunkt 97° — 99° ; angezündet mit gelber, leuchtender, rußender Flamme verbrennend. Spez. Gew. 0,87—0,88. Der Dampf verursacht Kopfweh. Wenige Tropfen eingeatmet werden aber gegen halbseitigen Kopfschmerz angewandt.

Aufbewahrung. Vorsichtig und vor Licht geschützt, über etwas gebrannter Magnesia.

Amylium aceticum. Aether amylio aceticus. Amylazetat.

Essigsäure-Amyläther. Essigsäure-Amylester. Birnöl. Pear-oil.



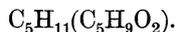
Farblose, leicht bewegliche, nach Birnen riechende und verdünnt auch nach Birnen schmeckende Flüssigkeit, von neutraler Reaktion. In Wasser wenig, dagegen in Alkohol leicht löslich. Siedepunkt 138° , spez. Gew. 0,875. Feuergefährlich, daher vorsichtig aufzubewahren.

Wird bereitet, indem man 105 Teile Amylalkohol mit 130 Teilen konzentrierter Schwefelsäure mischt, das Gemisch 24 Stunden an einem warmen Orte stehen läßt, darauf in einer mit Kühlvorrichtung versehenen Retorte 100 Teile entwässertes Natriumazetat mit dem Amylalkohol-Schwefelsäuregemisch übergießt und nach 12 Stunden im Sandbade destilliert. Oder man erwärmt die Mischung im Wasserbade, läßt erkalten und scheidet das Amylazetat durch Zusatz von Wasser aus. In beiden Fällen wird das erhaltene Produkt durch Rektifikation gereinigt.

Anwendung. Zur Herstellung von Fruchtessenzen, Fruchtäthern und Spirituosen. Ferner in der Lackfabrikation zur Herstellung des Zaponlackes und als Lockmittel beim Fang von Nachtfaltern.

Amylium valerianicum. Amylvalerianat. Valeriansäure-Amyläther,

Baldriansäure-Amyläther. Äpfelöl. Appel-oil.



Farblose, nach Äpfeln riechende und schmeckende Flüssigkeit. In Wasser wenig löslich, leicht dagegen in Alkohol. Siedepunkt 188° . Wird bereitet durch Destillation von 8 Teilen Amylalkohol, 10 Teilen konzentrierter Schwefelsäure und 12 Teilen Natriumvalerianat und nachfolgende Rektifikation, gleich wie der Essigäther.

Anwendung. Zur Herstellung von Fruchtessenzen, Fruchtäthern und Spirituosen. Ferner als Lockmittel beim Fang von Nachtfaltern und als Zusatz zu Fliegenleim.

Muß vorsichtig aufbewahrt werden, da er, gleichwie Essigäther, feuergefährlich ist.

Formanum. Chlormethylmenthyläther, Forman.

Farblose, an der Luft rauchende Flüssigkeit. Mit Feuchtigkeit zusammengebracht, zerfällt sie in Formaldehyd, Menthol und Salzsäure. Man stellt das Forman dar durch Einwirkenlassen von Formaldehyd auf Menthol bei Gegenwart von Chlorwasserstoffgas.

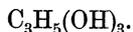
Anwendung. Mit Kiefernöl oder Mandelöl vermischt zum Inhalieren bei Katarrhen der Luftwege, außerdem zum Imprägnieren von Watte als Mittel gegen Schnupfen.

Fruchtäther.

Außer den hier angeführten Ätherarten (wir betonen, daß man die zusammengesetzten Äther, zur Unterscheidung von den einfachen, vielfach „Ester“ nennt) kommen noch eine große Reihe verschiedener anderer Äthyl- oder Amyläther, namentlich in Verbindung mit Essigsäure, Ameisensäure, Buttersäure, Valeriansäure, Benzoesäure u. a. m. im Handel vor, die alle in chemischen Fabriken hergestellt werden und zur Bereitung von Fruchtäthern und Spirituosenessenzen vielfach Verwendung finden. Es würde zu weit führen, diese zahlreichen Artikel hier einzeln zu besprechen. Wir verweisen auf Buchheister-Ottersbach Drogisten-Praxis II „Vorschriftenbuch“. Im übrigen siehe unter Aether butyricus, Amylium aceticum und Amylium valerianicum.

Fette und deren Umsetzungsprodukte.

Über die Natur der Fette, die chemisch ebenfalls als Ester zu betrachten sind, ist schon bei der Besprechung der Gesamtgruppe „flüssige und feste Fette“ das Nötige gesagt, so daß nur darauf zurückzuverweisen ist.

Glycerinum. Glycerin, Glyzeryloxydhydrat, Lipyloxydhydrat, Ölsüß.**Scheelsches Süß.**

Farb- und geruchlose, sirupdicke Flüssigkeit von süßem Geschmack und 1,225—1,235 spez. Gew. Mit Wasser, Alkohol, Spiritus aethereus ist es in jedem Verhältnis mischbar; unlöslich dagegen in Äther, Chloroform, Benzin und fetten Ölen. Es ist sehr hygroskopisch und zieht allmählich bis zu 50 % Wasser an; es siedet bei 290°, im Vakuum jedoch schon bei 200°; mit den Dämpfen des kochenden Wassers geht es in geringen Mengen über, vollständig mit gespannten überhitzten Dämpfen. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es nicht brennbar, in offener Schale erhitzt, läßt es sich dagegen entzünden und verbrennt vollständig mit blauer Flamme. An der Luft stark erhitzt, entwickelt es zuletzt stechende Dämpfe von Akrolein $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$. Mit konzentrierter

Schwefelsäure und Ätzkalilauge muß es sich ohne sichtbare Veränderungen mischen lassen. Das officinelle Glycerin von oben genanntem spez. Gew. enthält noch 10—14⁰/₁₀₀ Wasser, das absolute wiegt 1,267; ein solches kristallisiert schon bei — 8⁰, während das officinelle selbst bei — 40⁰ noch nicht erstarrt.

Glycerin für medizinische Zwecke soll frei sein von Kalk, freien Säuren (Ameisensäure, Buttersäure usw.). Das Deutsche Arzneibuch schreibt folgende Prüfung vor:

Wird 1 ccm Glycerin mit 3 ccm Zinnchlorürlösung versetzt, so darf im Lauf einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

Mit 5 T. Wasser verdünnt, werde Glycerin weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, Ammoniumoxalat- oder Kalziumchloridlösung verändert; durch Silbernitratlösung werde es höchstens opalisierend getrübt.

In offener Schale bis zum Sieden erhitzt, dann angezündet, verbrennt es vollständig bis auf einen dunklen Anflug, der bei stärkerem Erhitzen verschwindet.

1 ccm Glycerin werde mit 1 ccm Ammoniakflüssigkeit zum Sieden erhitzt und der siedenden Flüssigkeit alsdann 3 Tropfen Silbernitratlösung zugegeben. Innerhalb 5 Minuten darf in dieser Mischung weder eine Färbung noch eine braunschwarze Ausscheidung stattfinden (Akrolein).

1 ccm Glycerin darf, mit 1 ccm Natronlauge erwärmt, sich weder färben (sonst ist Zucker in dem Glycerin) noch Ammoniak entwickeln und, mit verdünnter Schwefelsäure gelinde erwärmt, einen unangenehmen, ranzigen Geruch nicht abgeben, sonst ist Buttersäure vorhanden.

Außer diesem chemisch reinen Glycerin für medizinische Zwecke kennt der Handel noch eine ganze Reihe verschiedener Sorten, die an Stärke und Reinheit sehr voneinander abweichen, und deren Anwendbarkeit sich nach den Zwecken richtet, für die das Glycerin bestimmt ist. Seine Stärke wird im Handel allgemein nach Bauméschen Graden bestimmt; es kommen Sorten von 16⁰—30⁰ Bé. in den Handel. Es sei hier bemerkt, daß das absolute Glycerin 30⁰ Bé., das officinelle 28⁰ Bé. zeigt.

Das Glycerin ist ein Bestandteil fast aller Fette; diese sind, wie wir bei dem Artikel „Fette“ gesehen haben, neutrale Fettsäure- oder Ölsäureglyceride, dadurch entstanden, daß der Wasserstoff der Hydroxylgruppe im Glycerin durch ein Fettsäureradikal ersetzt ist. Glycerin entsteht außerdem in kleinen Mengen bei der weingeistigen Gärung. Aus den Fetten wird es abgeschieden entweder bei der Verseifung oder der Pflasterbildung oder bei der Zersetzung durch überhitzten Wasserdampf bei 300⁰ (s. Artikel Stearin). Aus den sog. Unterlaugen bei der Seifensiederei läßt es sich nur schwer rein darstellen; man neutralisiert die Unterlaugen mit Salzsäure, dampft ein und befreit das Glycerin

möglichst durch Auskristallisieren von den Salzen. In großen Mengen dagegen wird es als Nebenprodukt bei der Stearinsäure-Fabrikation gewonnen. In dem Fall, wo die Gewinnung der Stearinsäure mittels Kalkverseifung geschieht, resultiert ein sehr kalkhaltiges Glycerin, das obendrein noch durch freie Salzsäure oder Schwefelsäure verunreinigt ist. Bei der Zersetzung mittels gespannter Wasserdämpfe geht mit den Fettsäuren zugleich ein Glycerin über, das allerdings frei von diesen Verunreinigungen ist, dafür aber vielfach Buttersäure, Propionsäure oder andere Umsetzungsprodukte enthält. In beiden Fällen resultiert ein sehr unreines, braunes und übelriechendes Glycerin, das durch weitere Manipulationen gereinigt werden muß. Zuerst wird es durch Behandeln

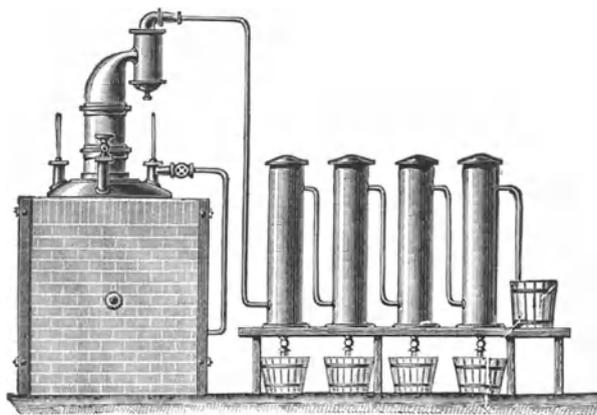


Fig. 319.
Rektifikationsapparat für Rohglycerin. In der Kolonne der Kühlapparate resultiert ein immer schwächeres Glycerin, je weiter der Apparat zurückliegt.

mit Tierkohle möglichst entfärbt und vom üblen Geruch befreit, dann, wenn nötig, die Säuren oder der Kalk (an Oxalsäure) usw. gebunden, und die weitere Reinigung durch ein- oder zweimalige Rektifikation vorgenommen (Figur 319). Man unterscheidet Gl. flavum oder raffinum II und I, in den schwächeren

Graden für Gasuhren, in den stärkeren Graden zur Buchdruckerwalzenmasse verwendbar. Ferner Gl. album und albissimum oder bisdestillatum albissimum wasserhell, wiederum in verschiedenen Stärke- und Reinheitsgraden und Gl. purissimum, die beste Ware.

Anwendung. Medizinisch namentlich äußerlich gegen spröde Haut, auch zu Gurgelwässern, Mundwässern und Pinselsäften. Für alle diese Zwecke muß es rein, namentlich frei von Ameisen- und anderen Säuren sein, weil es sonst die Haut reizt. Technisch findet es eine sehr große und mannigfache Verwendung: zum Füllen von Gasuhren (es genügt hierzu schon ein Glycerin von 18° Bé., doch muß es säurefrei sein); zur Verfertigung der Walzenmasse (Leim und Rohglycerin); zur Fabrikation von Glycerinseifen (hierzu ist nur ein kalkfreies verwendbar); ferner in großen Quantitäten zur Herstellung des Nitroglycerins und endlich zu Glycerinkitten (Glycerin und Beiglätte). Das Glycerin muß, weil stark hygroskopisch, stets in gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Es muß hierbei betont werden, daß man gut tut,

alles Glycerin, das zu äußerlichen, kosmetischen Zwecken dienen soll, nicht in einer Stärke von 28° Bé., sondern höchstens in einer solchen von 24° bis 25° abzugeben. Sehr starkes Glycerin reizt, wegen seiner starken Affinität zum Wasser, die Haut zu sehr, weil es ihr Wasser entzieht. Ein solches Glycerin ruft, selbst wenn es frei von Säuren und Kalk ist, ein brennendes Gefühl auf der Haut hervor. Die beste Anwendung geschieht in der Weise, daß man unmittelbar nach dem Waschen ein mäßig starkes Glycerin auf der nur schwach abgetrockneten Haut verreibt.

Lecithinum. Lezithin.

Als Lezithine bezeichnet man eine Anzahl fettartiger Stoffe, die beim Kochen mit Säuren oder Basen in Fettsäuren (in Stearin- Palmitin- und Ölsäure), in Glycerinphosphorsäure $C_3H_5 \begin{matrix} \text{O} \cdot H_2PO_3 \\ \text{(OH)}_2 \end{matrix}$ und in Cholin $C_5H_{15}NO_2$ zerfallen. Die Ester finden sich sehr verbreitet in den Pflanzensamen als Ölsäure-Palmitinsäure Lezithin, dann aber auch im tierischen Organismus im Gehirn, den Nerven, den Blutkörperchen, im Eigelb, in der Milch und im Mark der Knochen. Tierisches Lezithin besteht in der Hauptsache aus distearyl-glycerinphosphorsaurem Cholin.

Das Lezithin bildet eine gelbe bis etwas bräunliche, wachsähnliche Masse, die in heißem Wasser unlöslich, aber stark aufquellbar, in Alkohol und Äther löslich ist.

Es wird fast ausschließlich aus dem Eigelb gewonnen durch Ausziehen mit siedendem Alkohol und Ausfällen aus der Lösung durch Abkühlen mittels flüssiger Luft.

Anwendung. Als allgemeines Kräftigungsmittel, das leicht resorbierbar ist.

Sapo. Seife. Savon. Soap.

Unter diesem Namen versteht man dem Sprachgebrauch nach nur die Verbindungen des Kalium oder Natrium mit den verschiedenen Fettsäuren oder auch den Harzsäuren. Die zuweilen in der Technik gebrauchten gleichen Verbindungen mit Kalk oder Magnesia sind in Wasser unlöslich, heißen daher auch wohl „unlösliche Seifen“. Die fettsauren Verbindungen der Metalloxyde sind ebenfalls unlöslich in Wasser und heißen „Pflaster“ (s. d.). Die Rohstoffe für die Seifenfabrikation sind außer dem Ätzkali oder Ätznatron vor allem Talg, Kokosöl, Palmöl, Palmkernöl, Abfälle von Schmalz und Butter, Oliven-, Sesam-, Baumwollsaamenöl, ferner Tran, Lein- und Hanföl, sowie überhaupt jedes billige Fettmaterial. Die Bereitungsweisen sind sehr mannigfach, auch die Art der Seifen ist je nach dem Fettmaterial und dem angewandten Alkali verschieden. Zu beachten ist, daß alle Kaliseifen weich (Schmierseifen), alle Natronseifen hart sind. Von den Natron-

seifen sind die mit Talg bereiteten wieder härter als die mit Öl bereiteten. Die ältere und allein vollkommen rationelle Bereitung ist die, daß man das geschmolzene und durch Absetzen gereinigte Fett in großen, sehr weiten und hohen Kesseln unter allmählichem Zusatz einer nicht zu starken Lauge so lange kocht, bis die ganze Menge des Fetts sich zu einer klaren, durchsichtigen und zähen Masse gelöst hat (Seifenleim). Dieser Leim wird, wenn nötig, noch etwas eingekocht und nun mit einer starken Lösung von Kochsalz versetzt. Alsbald scheidet sich die Seife in krümelig-körnigen Massen ab, die nach einigen Stunden der Ruhe abgeschöpft und von neuem in Wasser, dem ein wenig Lauge zugesetzt ist, gelöst und nochmals ausgesalzen werden. Diese Operation heißt das Aussalzen und eine derartige Fabrikationsweise: „das Sieden auf den Kern“. In früherer Zeit, als man allgemein mit Holzaschenlauge, also Kalilauge arbeitete, hatte diese Operation einen doppelten Zweck. Einmal wurde die gebildete Kaliseife dadurch in Natronseife umgewandelt (Chlorkalium kam dafür in Lösung); andererseits wurde auch die Seife aus dem stark wässrigen Seifenleim ausgeschieden, da sie in Kochsalzlösung unlöslich ist. Dieses Aussalzen ist von großer Wichtigkeit. Alle im Seifenleim noch enthaltenen Beimengungen als: überschüssiges Alkali und das aus den Fetten frei gewordene Glycerin, gehen in die wässrige Flüssigkeit, auf der die Seife schwimmt, die sog. Unterlauge, über. Daher geschieht die Operation des Aussalzens auch dann, wenn man von vornherein Natronlauge anwendet, und wird sogar, wenn es auf sehr feine Seifen ankommt, 2—3mal wiederholt. Die beim 1., 2. oder 3. Aussalzen gewonnene krümelige Masse, der Kern, wird zuletzt, nachdem man ihn durch Abtropfenlassen möglichst von der Unterlauge befreit hat, bei sehr gelinder Wärme geschmolzen und nun in Seifenformen gegossen. Dies sind hölzerne, zerlegbare Kasten mit durchlöcherter Boden, der mit Leinen bedeckt ist. Bei sehr langsamer, allmählicher Abkühlung scheiden sich die letzten Reste der Lauge ab und fließen durch den durchlöcherter Boden ab. Kommt es auf völlig laugenfreie Seifen an, so entfernt man die Lauge durch Zentrifugieren. Derartige Seifen heißen zentrifugierte und eignen sich namentlich für medizinische Zwecke. Nach 5—8 Tagen ist die Seife genügend erhärtet; der Block wird durch Auseinanderlegen des Kastens frei gelegt und mittels der Seifenschneidemaschine zuerst in Platten, dann in Riegel, schließlich in Stücke zerschnitten. Eine so bereite Seife heißt Kernseife, enthält aber immer noch in frischem Zustand ungefähr 30% Wasser. Sie ist, wenn gut bereitet, völlig laugenfrei, greift daher Haut und Gewebe nicht an. Vielfach werden der Kernseife, um den Preis zu verringern, beim letzten Schmelzen des Kerns noch ungefähr 20% Wasser zugesetzt, eine solche Seife heißt „geschliffen“. Sie hat allerdings noch die guten Eigenschaften der Kernseife, ist aber durch den Wasserzusatz wesentlich in ihrem Werte verringert; nebenbei

verliert sie die Fähigkeit kristallinisch zu er härten, d. h. marmoriert zu erscheinen, wie dies bei der echten Kernseife der Fall ist. Vielfach wird die Marmorierung oder der Fluß, wie der technische Ausdruck lautet, dadurch künstlich nachgeahmt, daß man unter die noch halbflüssige Seife mit Ultramarin, Braunstein usw. gefärbte Seifenmasse mittels eines Stabes langsam unterrührt. Die Ausbeute an reiner Kernseife beträgt auf 100 T. Fett etwa 150 T.

Leider hat man diese einzig reelle Seifenbereitung in neuerer Zeit immer mehr und mehr aufgegeben, namentlich seit das Kokosöl bei der Fabrikation eingeführt ist. Dieses hat nämlich die Eigenschaft, schon bei einer Temperatur von 40° mit einer konzentrierten Lauge durch einfaches Rühren verseift zu werden. Die sich dabei bildende Seife hat ferner die Fähigkeit, große Mengen von Wasser bzw. Unterlauge so zu binden, daß trotzdem die Seife hart und fest erscheint. 100 T. Kokosöl können auf diese Weise 250—300 T. feste Seife geben. Kokosseife läßt sich nicht wie andere Seife aussalzen, da sie auch in Salzwasser löslich bleibt. Diese Eigentümlichkeiten überträgt das Kokosöl auch auf seine Mischungen mit anderen Fetten, so daß heute die meisten billigen Seifen aus derartigen Fettmischungen durch einfaches Zusammenrühren, gewöhnlich bei einer Temperatur von etwa 80°, hergestellt werden. Derartige Seifen nennt man „gerührte“ oder „gefüllte“ Seifen; sie unterscheiden sich von den Kernseifen wesentlich dadurch, daß sie nicht nur weit mehr Wasser, sondern auch sämtliche Bestandteile der Unterlauge enthalten. Sie trocknen daher beim Liegen stark aus und zeigen vielfach nach einiger Zeit Auswitterungen von Soda. Solche gefüllte Seife ist auch die Leimseife oder Eschweger-Seife. Man erhält sie auch dadurch, daß man den bei der Verseifung entstandenen Seifenleim ganz unvollkommen aussalzt, sodaß sich die Unterlauge nicht von der Seife trennt, sondern mit erstarrt. Hiermit noch nicht genug, werden derartigen billigen Seifen häufig noch andere feste oder flüssige Körper beigemischt, vor allem konzentrierte Wasserglaslösungen, von denen z. B. Kokosseife 50% binden kann und dabei doch fest und weiß bleibt. Wasserglas hat allerdings wegen seiner Alkalität ebenfalls schmutzlösende Eigenschaften; doch soll die sich bei der Benutzung ausscheidende Kieselsäure die Gewebe hart machen bzw. mechanisch abnützen. Außer dem Wasserglas dienen auch Harzseifen zur Verfälschung. Fichtenharz oder Kolophonium besteht ja ebenfalls aus Säuren, die sich mit Alkalien zu seifenartigen Verbindungen vereinigen. Harzseifen sind aber braun, können daher nur dunklen Seifen und zwar nur der schon fertigen Seifenmasse zugesetzt werden. Außer diesen beiden genannten Verfälschungen, die wenigstens noch immer reinigende Eigenschaften haben, hat man auch erdige Beimengungen, wie Tonerde, Kalk u. a. m. gefunden. Aus allen diesen verschiedenen Umständen geht hervor, daß die Prüfung der Seifen häufig recht notwendig ist. Will

man eine solche ausführen, so wird zuerst der Wassergehalt bestimmt. Man wägt ein bestimmtes Quantum Seife, etwa 100 g, ab, schabt sie fein, trocknet sie auf einem Teller an einem warmen Ort mehrere Tage hindurch aus und stellt durch erneute Wägung fest, wieviel Wasser verdunstet ist. Hierbei zeigt sich auch etwa vorhandene Lauge, indem die Schabsel durch verwitterte Soda weiß erscheinen. Zu beachten ist, daß die Seife 4—5% Wasser bei derartigem Austrocknen zurückhält. Eine zweite Probe besteht darin, daß man die Seife in 6—8 T. Weingeist in der Wärme löst; gute Seife muß eine klare, höchstens etwas opalisierende Lösung geben. Erdige Beimengungen und die Salze der Unterlauge fallen zu Boden. Die eigentliche Wertbestimmung der Seife läßt sich aber nur dadurch ausführen, daß man ihren Gehalt an gebundenen Fettsäuren feststellt. Es geschieht dies in folgender Weise: Ein gewonnenes Quantum Seife wird in der Wärme in einer hinreichenden Menge destilliertem Wasser aufgelöst und dann durch hinzugefügte Salzsäure zersetzt. Die Fettsäuren scheiden sich ab und schwimmen auf der Oberfläche; da sie aber meist zu weich sind, um sich gut abheben zu lassen, setzt man am besten ein gewogenes Quantum von geschmolzenem, weißem Wachs hinzu. Nach dem Erkalten wird die Fettscheibe abgehoben, in einem vorher gewogenen Schälchen umgeschmolzen, um die letzten Spuren anhaftenden Wassers verdunsten zu lassen, und nun gewogen. Das Gewicht zeigt nach Abzug des angewandten Wachses die Menge der Fettsäure an. Da jedoch erfahrungsgemäß das so gewonnene Resultat stets etwas zu groß ist, zieht man (nach Merck) 10% davon ab. Gute Kernseife soll einen Gehalt von 60—70% Fettsäuren zeigen; doch kommen Seifen im Handel vor, die nicht mehr als 30—40% enthalten.

Nach einem von Otto Krüger in Barmen veröffentlichten Verfahren kann man Kernseife von gefüllten und von Harzseifen durch das nachfolgende einfache Verfahren unterscheiden:

Man löst 70,0 Kochsalz in 1 Liter Wasser. In diese Flüssigkeit bringt man ein frisch geschnittenes Stück der zu untersuchenden Seife. Reine Kernseife schwimmt darin, während gefüllte und Harzseifen untersinken.

Sehr einfach ist die Bereitung der Kali- oder Schmierseifen. Hierbei wird das Fett, meistens Leinöl, Hanföl, Fischtran, Olein (Abfallprodukt bei der Stearinsäurefabrikation) oder ähnliche billige Fette mit Kalilauge so lange gekocht, bis eine vollständige Verseifung stattgefunden und die Seife die gewünschte Konsistenz angenommen hat. Die Masse wird noch warm in die Versandfässer eingegossen. Gerade bei dieser Seifensorte wird sehr viel Wasserglas, sogar Kartoffelmehl zur Verfälschung verwandt.

Von den verschiedenen Sorten der harten Seifen wollen wir nur die wichtigsten besprechen.

Talgseife. Wird namentlich in Deutschland und Rußland viel bereitet; so sind die deutschen Kernseifen fast immer aus Talg dargestellt. Sie wird sehr hart und fest, schäumt nicht besonders stark, besitzt aber vorzüglich reinigende Eigenschaften.

Olivenölseife. Wird seit alten Zeiten im ganzen Süden Europas aus den ordinären Sorten des Olivenöls in Massen bereitet; neben diesem werden auch große Quantitäten Sesamöl mit verarbeitet. Sie kommt unter dem Namen Venetianer, Marseiller oder spanische Seife in den Handel. Sie verdankte ihren Ruf als milde Seife für feine Gewebe dem Umstand, daß sie vollständig laugenfrei und sehr gut ausgetrocknet in den Handel kam. Es scheint diese Reellität jedoch etwas nachgelassen zu haben; wenigstens werden große Quantitäten Wasserglas gerade nach jenen Gegenden, wo diese Seife fabriziert wird, von Deutschland exportiert.

Palmölseife. Ist ihrer gelben Farbe halber und wegen des eigentümlichen Geruchs nur zu ordinären Seifen brauchbar. Vielfach wird aus diesem Rohmaterial die halbfeste sog. Tonnenseife fabriziert.

Kokosseife. Ist in reinem Zustand sehr weiß, hart, jedoch von einem unangenehmen, lange anhaftenden Geruch, der sich nur durch andere starke Gerüche, namentlich durch Bittermandelöl verdecken läßt. Sie schäumt sehr stark, greift aber die Haut wegen ihres meist sehr großen Laugengehalts an. Gewöhnlich wird daher das Kokosöl mit anderen Fetten vermengt und so verarbeitet.

Transparentseifen. Werden in der Weise hergestellt, daß man eine beliebige Seife in etwa dem gleichen Gewicht Weingeist im Wasserbad, besser noch im Destillierkessel, mittels Wärme auflöst, die Lösung durch Absetzen klären läßt und dann in Formkästen ausgießt. Nach einigen Wochen ist die Masse hinlänglich erhärtet, um in Riegel geschnitten bezw. in Formen gepreßt werden zu können. Diese Seife segelt fast immer unter der falschen Flagge „Glyzerinseife“.

Echte Glyzerinseife. Wird in gleicher Weise wie die vorige bereitet, nur daß hier statt des Weingeistes kalkfreies Glycerin angewendet wird.

Toiletteseifen. Die Bereitungsweisen dieser Seifen sind sehr verschieden, und der Seifenkörper, der als Grundlage dazu benutzt wird, ist es ebenfalls. Bei den billigen Sorten besteht er meistens aus den ordinärsten Füllseifen, während die feineren gewöhnlich eine aus Olivenöl und Talg bereitete Kernseife als Grundlage haben. Auch die Art der Parfümierung geschieht nicht immer in gleicher Weise. Bei den geringeren Sorten, denen billigere, daher meist strengere Parfüme zugesetzt werden, rührt man die betreffenden Öle in die halbflüssige Seifenmasse ein. Feinere Seifen dagegen werden gewöhnlich kalt parfümiert. Die betreffende Kernseife wird gehobelt, mit den Parfümen übergossen, dann in einer eigenen Maschine, der sog. Piliemaschine,

mittels Walzen innig durchgearbeitet; die Stücke werden durch Pressung geformt. Diese Methode hat den Vorteil, daß die Gerüche weniger verändert werden, während bei den billigen, laugehaltigen Seifen die Öle sich sehr rasch zersetzen, so daß diese bei längerem Liegen bald einen unangenehmen Geruch annehmen. Vielfach werden ihnen für besondere Zwecke noch Zusätze hinzugefügt, z. B. Bimssteinpulver, Sand, Ochsen-galle oder auch medizinische Körper, so daß die Seife bezw. deren Schaum oft als ein äußerliches Medikament anzusehen ist. Man verwendet zu ihrer Herstellung, wenn diese gewissenhaft geschieht, entweder absolut neutrale, laugenfreie Seifen, die in den Fabriken durch Zentrifugieren der noch flüssigen Kernseifen hergestellt werden, oder sog. überfettete Seifen, d. h. solche, die nach der Aussalzung noch mit 8—10% freiem Fett verkocht werden. In solchen Seifen halten sich selbst leicht zersetzbare medikamentöse Stoffe vollständig gut.

Das Deutsche Arzneibuch hat zwei Seifen aufgenommen, zu deren Bereitung es bestimmte Vorschriften gibt; eine weiche, „Sapo kalinus“, bereitet durch Verseifung von Leinöl mittels Kalilauge, und eine feste Natronseife, Sapo medicatus, bereitet durch Verseifung eines Gemisches von gleichen Teilen Schweineschmalz und Olivenöl mit vorgeschriebener Menge Natronlauge und nachheriges Aussalzen.

Seifen sollen an einem nicht zu warmen, aber trockenen Ort aufbewahrt werden. Näheres über Seifen siehe Buchheister-Ottersbach, Drogisten-Praxis II. Vorschriftenbuch.

Mollinum. Mollin.

Unter diesem Namen wird eine weiche, überfettete Seife in den Handel gebracht, die als Salbengrundlage an die Stelle des Vaselins treten soll.

Es wird dargestellt, indem man eine völlig neutrale, zentrifugierte Seife mit 20% reiner Fettsubstanz vermenget, oder indem man weniger Ätzkali anwendet, so daß nicht eine vollständige Verseifung eintritt.

Emplastra. Pflaster. Emplâtre. Plaster.

Die Pflaster waren ursprünglich rein pharmazeutische Präparate und wurden nur im Laboratorium der Apotheke hergestellt; jetzt hat sich die Großindustrie dieses Zweiges der Pharmazie bemächtigt, so daß die Pflaster, wie hundert andere Artikel, Handelsware geworden sind, die meistens nicht mehr selbst angefertigt, sondern aus Fabriken bezogen werden.

Unter Pflastern im engeren Sinne versteht man Verbindungen der Fettsäuren (besonders der Stearin-, Palmitin- und Ölsäure) mit Metalloxyden, namentlich Bleioxyd. Das fettsaure Bleioxyd, Emplastrum Plumbi oder E. Lithargyri, ist die Grundlage für die Herstellung einer

ganzen Reihe anderer Pflaster. Man stellt es dar, indem man Baumöl und Schweineschmalz mit Bleioxyd unter Zusatz von Wasser, das bei seiner allmählichen Verdunstung immer wieder ersetzt wird, unter fortwährendem Umrühren vorsichtig erhitzt, bis die vollständige Verseifung des Bleioxyds vor sich gegangen ist. Das entstandene Pflaster wird, halb erkaltet, tüchtig mit Wasser ausgeknetet, um das aus dem Fett abgeschiedene Glycerin zu entfernen, dann in Stangen geformt und für sich verwandt, oder als Grundlage für andere Pflaster benutzt. Die Zusätze sind sehr verschiedener Natur, teils sind es Harze, teils andere Metalloxyde bezw. Metallverbindungen, wie Cerussa (Bleiweiß) usw.

Über Zerate und Klebtaffete, die im weiteren Sinne ebenfalls mit Pflaster bezeichnet werden, siehe Abt. „Technische Arbeiten“ und Buchheister-Otterbach, Drogisten-Praxis II, Vorschriftenbuch.

Die Anwendung der Pflaster ist sehr verschieden, je nach der Art der Bestandteile und Zusätze. Außer zu Klebzwecken dienen sie als heilende, erweichende oder hautreizende, selbst blasenziehende Mittel. Von den im Deutschen Arzneibuch aufgeführten Pflastern sind für den Drogisten von Wichtigkeit, neben dem Bleipflaster das Heftpflaster, Empl. adhaesivum und das Seifenpflaster, Empl. saponatum, das als Hühneraugenmittel dient.

Empl. adhaesivum stellt man her, indem Bleipflaster und Paraffin zusammengesmolzen werden und diesem Gemisch eine geschmolzene Masse, aus Kolophonium und Dammar bestehend, zugesetzt wird. Unter die noch warme Masse mischt man eine Lösung von Kautschuk in Petroleumbenzin und erwärmt, bis alles Petroleumbenzin verdunstet ist.

Empl. saponatum, Seifenpflaster ist ein Gemisch von Bleipflaster, gelbem Wachs, medizinischer Seife und etwas mit Olivenöl angeriebenem Kampher.

Kohlehydrate.

Saccharum amylicum. Stärkezucker, Traubenzucker.



Glykose oder Glukose, Dextrose, Krimelzucker.

Findet sich in der Natur als Bestandteil der süßen Früchte, des Honigs usw.; läßt sich künstlich durch die Einwirkung verdünnter Mineralsäure und des Malzaufgusses (Diastase) auf Stärkemehl oder Zellulose bei erhöhter Temperatur herstellen. Er unterscheidet sich vom gewöhnlichen Zucker chemisch durch ein Plus von H_2O und dadurch, daß er direkt gärunsfähig ist. Er findet in der Technik große Verwendung zum Gallisieren des Weins, wenn die Trauben zu zuckerarm sind, ferner zum Versüßen von Spirituosen und hier und da als Malzsurrogat, zur Konfitüren- und Bonbonsfabrikation und endlich zur Darstellung des künstlichen Honigs, als Zusatz zu Marmeladen und zur Bereitung der Zuckercouleur.

Seine Darstellung geschieht jetzt allgemein aus Kartoffelstärke, indem man diese mit Wasser und einem Zusatz von 2% Schwefelsäure am besten unter Dampfdruck (bis 6 Atmosphären) so lange erhitzt, bis die Flüssigkeit vollkommen klar geworden und eine Probe mittels Jodwassers die gänzliche Überführung der Stärke in Zucker anzeigt, d. h. bis sie durch Jodwasser nicht mehr gefärbt wird. Die Säure wird nun mittels kohlsauren Kalks abgestumpft, der gebildete schwefelsaure Kalk durch Absetzenlassen entfernt, die Flüssigkeit durch Tierkohle entfärbt und nun über freiem Feuer oder im Vakuum bis zur Sirupkonsistenz, Stärkesirup, Kapillärsirup, Glukosesirup, oder so weit eingedampft, daß sie beim Erkalten zu einer festen Masse erstarrt. In diesem Falle gießt man sie direkt in die etwa 50 kg haltenden länglichen Versandkisten und läßt sie hierein erkalten, Kistenzucker, Blockzucker. Der Zucker bildet in diesem Zustand eine feste, dichte, gelblichweiße, etwas feuchte Masse von muschligem Bruch und schwach-süßem Geschmack. Der Stärkesirup ist mehr oder weniger gelb gefärbt, selten ganz farblos und kommt in Fässern von 400—500 kg in den Handel.

Aus ganz konzentrierten wässerigen Lösungen kristallisiert der Stärkezucker in kleinen, blumenkohlartig angeordneten Kristallmassen, aus alkoholischer Lösung dagegen in klaren, tafelförmigen Kristallen.

Nach einem anderen Verfahren wird Raffinade mittels Kohlensäure in Traubenzucker umgewandelt, der als fast farbloser, sehr dicker Sirup (1 Liter soll 1 kg Raffinade in der Wirkung entsprechen) in den Handel kommt. Er ist sehr süß und soll das Arom der Früchte usw. weit reiner hervortreten lassen, als die beste Raffinade, kristallisiert auch niemals aus, empfiehlt sich daher für die Zwecke der Likör- und Fruchtsaftbereitung, dürfte sich aber als Invertzucker, ein Gemisch von Traubenzucker und Fruchtzucker, charakterisieren (patent. flüssig. Raffinade).

Die Fabrikation der Glukose lag früher fast ganz in den Händen Deutschlands, das nur mit Kartoffelstärke arbeitete, wird jetzt aber in großen Mengen in Nordamerika betrieben, wo man in der Maisstärke, die eine bedeutend größere Ausbeute an Glykose liefert, ein billiges Rohmaterial besitzt.

Man erkennt Traubenzucker an der stark reduzierenden Wirkung, die er auf alkalische Kupferlösung ausübt. Man mischt 2 Volumina Traubenzuckerlösung mit 1 Volumen Natronlauge und fügt so lange tropfenweise Kupfervitriollösung hinzu, bis sich der entstehende Niederschlag beim Schütteln gerade noch auflöst. Erwärmt man jetzt, so scheidet sich rotes Kupferoxydul aus. Schwefelsäure, einer Lösung von Traubenzucker zugesetzt, verändert die Farbe der Lösung nicht.

Des Zusammenhangs wegen fügen wir bei Besprechung der Zuckerarten die beiden Stoffe „Honig“ und „Manna“ ein.

Mel. Honig. Miel. Honey.

Der Honig wird von der Honigbiene, *Apis mellifica*, einem zu den Hymenopteren gehörenden Insekt, aus den Nektarien der Blüten gesammelt und, nachdem er im Körper der Biene, in einer kropfförmigen Erweiterung der Speiseröhre, eine gewisse Umwandlung erfahren hat, indem der eingesammelte Rohrzucker in Invertzucker, ein Gemisch von Traubenzucker (Dextrose) und Fruchtzucker (Laevulose) übergeführt ist, durch den Mund der Bienen in eigen, aus Wachs geformten Zellen, den sog. Honigwaben, abgelagert, um damit die junge Brut zu ernähren. Man unterscheidet bei dem europäischen Honig Jungfernhonig oder Leckhonig, durch freiwilliges Ausfließen der jüngeren Waben gewonnen, meist heller von Farbe und feiner von Geschmack; weiter eine zweite Sorte, den Schleuderhonig, der durch Ausschleudern der Waben mittels Zentrifugalmaschinen gewonnen wird und drittens den rohen oder Seimhonig (*Mel crudum*), gewonnen durch Auspressen und Ausschmelzen der Waben. Letzterer ist dunkler und fast immer von scharfem, kratzendem Geschmack, indessen je nach den Blüten, die die Bienen hauptsächlich zu ihrer Nahrung benutzt haben, auch sehr verschieden. Vom deutschen Honig, hauptsächlich aus Mecklenburg und Lüneburger Heide stammend, am feinsten und am hellsten ist der von Lindenblüten und Raps, auch Akazienblüten, während der Heide- und Buchweizenhonig strenger von Geschmack und sehr dunkel ist. Südfranzösischer Honig riecht häufig nach Rosmarin und Lavendel; ungarischer und italienischer H. nach Meliloten. Scheibenhonig ist Honig, der sich noch in den Waben befindet.

Frisch ausgelassener Honig ist klar und zähflüssig, erst nach Wochen fängt er an trübe zu werden; der in ihm enthaltene Traubenzucker scheidet sich allmählich in fester Form ab und die ganze Masse erstarrt nach und nach mehr oder minder.

Große Mengen Honig kommen von Amerika zu uns, namentlich sind Westindien, Chile und Kalifornien, auch Kanada die Länder, die am meisten nach Europa exportieren. Der amerikanische Honig ist gewöhnlich hell bis dunkelgelb, von schwachem Arom und etwas säuerlichem Geschmack. Nur die ganz feinen Valparaisosorten kommen dem europäischen Honig annähernd gleich. Für Speisezwecke sind die amerikanischen Sorten wenig brauchbar, können aber sehr gut verwendet werden zur Bereitung des gereinigten Honigs und der verschiedenen Honigpräparate.

Bestandteile. Hauptsächlich Fruchtzucker (flüssig bleibend) und Traubenzucker, das Festwerden bedingend. Ferner Spuren von Riechstoffen; freie Säuren (Ameisensäure), etwas wachsartige Substanz, etwas Rohrzucker, Farbstoff und beigemengte Pollenkörner.

Anwendung. Medizinisch hier und da als Zusatz zu Gurgelwässern, als gelindes Abführmittel, zu kosmetischen Salben und Haar-

wässern (Honey water); zur Darstellung der Honigseife, sonst vor allem zu Genußzwecken.

Eine besondere Art Honig ist der Koniferenhonig, auch Tannenhonig oder Waldhonig genannt. Er ist dunkel gefärbt, hat eigentümlichen, terpentinartigen Geruch und stammt wahrscheinlich von den Nadelhölzern.

Der Honig ist, da er leicht in Gärung übergeht, stets am kühlen Ort in Holz- oder Steingefäßen aufzubewahren. Er unterliegt vielfachen Verfälschungen, und da Geruch, Geschmack und Konsistenz nicht immer einen sicheren Anhalt geben, ist häufig eine weitere Prüfung nötig. Zu diesem Zweck mischt man 1 T. Honig mit 2 T. Wasser und 4 T. 90^o/_oigem Sprit. Die Lösung ist etwas trübe und setzt nach längerem Stehen einen geringen Bodensatz ab. War Stärkemehl zugesetzt, ist der Bodensatz größer und zeigt mit Jodwasser blaue Färbung. Ein anderer Teil des Bodensatzes wird mit sehr verdünnter Salpetersäure erwärmt, filtriert und mit einigen Tropfen Chlorbaryum versetzt. Entsteht ein weißer Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, so läßt dies auf einen Zusatz von Stärkezucker oder Stärkesirup schließen, da diese fast niemals frei von Gips (schwefelsaurem Kalk) sind. Etwaiger Wasserzusatz macht den Honig dünner und spezifisch leichter. Auch Rohrzucker dient als Verfälschungsmittel. So werden die Bienen auch schon mit Rohrzucker gefüttert. Reiner Honig hat ein spezifisches Gewicht 1,40—1,43,

Mel depurátum oder despumátum. Gereinigter Honig.

Für die Reinigung des Honigs gibt es eine große Menge verschiedener Vorschriften, z. B. Klärung mittels Eiweiß, oder Zusatz von Gelatinelösung und nachheriges Ausfällen des Leims durch Gerbsäure usw. usw. Die einfachste und stets sichere Methode der Reinigung ist die, daß man 1 T. Honig mit 2¹/₂ T. Wasser in einem kupfernen Kessel bis zum Sieden erhitzt, nachdem man vorher reines weißes Filtrierpapier, in kleine Fetzen zerrissen und in Wasser aufgeweicht, hinzugesetzt hat. Man läßt etwa ¹/₂ Stunde kochen, fügt dann etwas grob zerstoßene, gut ausgewaschene Holzkohle hinzu, läßt noch einmal aufwallen und filtriert noch heiß durch einen wollenen Spitzbeutel. Anfangs läuft die Flüssigkeit stets trübe durch; man muß sie deshalb so oft zurückgießen, bis das Filtrat völlig klar erscheint. Das gesammelte Filtrat wird dann im Wasserbade unter stetem Umrühren bis zur Sirupskonsistenz eingedampft. War der Honig sauer, tut man gut, sogleich mit dem Papier ein wenig Kalkmilch zuzusetzen. Das Hinzufügen des Papiers beim Kochen hat den Zweck, die beim Erhitzen sich ausscheidenden Unreinigkeiten des Honigs gewissermaßen festzuhalten und in die Höhe zu reißen, so daß sie gegen das Ende des Kochens leicht mit einem Schaumlöffel abgenommen werden können.

Ein so gereinigter Honig erscheint völlig klar goldgelb, von angenehmem Geruch und Geschmack. Beim Eindampfen ist freies Feuer möglichst zu vermeiden, da der Honig dadurch dunkler wird.

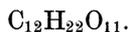
Gereinigter Honig dient vor allem zur Bereitung des Rosenhonigs, Mel rosatum, des Rosenhonigs mit Borax, Mel rosatum cum Borace und des Fenchelhonigs, Mel Foeniculi.

Traubenhonig. Das unter diesem Namen in den Handel kommende Präparat ist kein Honig, sondern eingedickter Weinbeerensaft.

Fenchelhonig, schlesischer, soll eine Mischung von 0,5 kg gereinigtem Honig mit 1,0 kg Stärkesirup und 5 Tropfen Fenchelöl sein, (vergl. auch Buchheister-Ottersbach Drogistenpraxis II).

Kunsthonig ist gewöhnlich Invertzucker, der mit etwas echtem Honig gemischt und gefärbt ist.

Sácccharum. Rohrzucker, Saccharose. Sugar.



Es ist dieses die Zuckerart, die man im gewöhnlichen Leben mit dem einfachen Namen Zucker bezeichnet. Sie findet sich in besonders reichlicher Menge im Saft des Zuckerrohrs (*Saccharum officinarum*), der Zuckerrübe (*Beta vulgaris*), des Zuckerahorns (*Acer saccharinum*), der Zuckerhirse (*Sorghum saccharatum*), der Mohrrübe und in kleinerer Menge in vielen Gramineen.

Fabrikmäßig wird er namentlich in Europa aus der Zuckerrübe, in Westindien und anderen tropischen Ländern aus dem Zuckerrohr dargestellt.

Reiner Zucker ist vollkommen farb- und geruchlos, kristallisiert in schiefen Säulen, schmeckt rein starksüß und löst sich schon in $\frac{1}{3}$ seines Gewichts Wasser auf, während Traubenzucker $1\frac{1}{2}$ T. davon bedarf. Er vergärt mittels Hefe nicht direkt, sondern verwandelt sich zuvor durch Inversion in Frucht- und Traubenzucker. Bis zu 160° C. erhitzt, schmilzt er und erstarrt zu einer glasigen, ganz allmählich wieder kristallinisch werdenden Masse. Hierauf beruht die Bonbonsfabrikation und auf dem wieder Kristallinischwerden das sog. Absterben der Bonbons. Bis 200° C. erhitzt, geht der Zucker unter Entwicklung eigentümlich riechender Dämpfe in Karamel über, ein Gemenge verschiedener Körper, noch weiter erhitzt, entzündet er sich und verbrennt mit leuchtender Flamme unter Zurücklassung einer porösen Kohle, die sich bei noch stärkerer Erhitzung ohne Rückstand verbrennen läßt. Mit starken Basen, Kaliumoxyd, Natriumoxyd, Kalziumoxyd, Baryumoxyd, Strontiumoxyd usw. bildet der Zucker eigentümliche kristallinische Verbindungen; hierauf beruht die so wichtig gewordene Entzuckerung der Melasse durch Strontian.

Der Zucker kommt in sehr verschiedenen Reinheitsgraden in den Handel. Man unterscheidet Roh- oder Lompenzucker, Kolonial-

zucker, fälschlich auch Lumpenzucker genannt, von dem englischen „lump“ Klumpen abgeleitet. Muscovaden werden vielfach die westindischen Rohzucker genannt. Die eigentlichen Zuckerfabriken fertigen meist nur diese Rohzucker an, die in sog. Raffinerien weiter gereinigt werden. Rohzucker aus Zuckerrohr gewinnt man folgendermaßen: Das Zuckerrohr wird zerkleinert, ausgepreßt, der erhaltene Saft mit etwas Kalkmilch gekocht, um die Pflanzensäuren zu binden, der Saft geklärt, eingekocht und unter öfterem Umrühren auskristallisiert. Die Mutterlauge — die Melasse — wird entweder durch Zentrifugieren oder durch Abtropfenlassen getrennt, auf Rum verarbeitet oder als indischer Sirup, als Kolonialsirup in den Handel gebracht. Die Gewinnung des Rohzuckers aus Rüben ist bedeutend umständlicher, da in den Rüben weniger Zuckergehalt und größere Mengen von Eiweiß und verschiedenen Salzen vorhanden sind, die entfernt werden müssen. Der Zuckersaft wird aus den durch Schnitzelmaschinen zerkleinerten Rüben in zylindrischen Eisengefäßen, sogenannten Diffuseuren, mit warmem Wasser ausgelaugt. Solcher Eisengefäße sind 12 untereinander durch Röhren verbunden. Der aus dem ersten Gefäß austretende Saft tritt in das zweite und so fort, bis man aus dem letzten Gefäß einen Zuckersaft von etwa 15 Prozent Zuckergehalt erhält. Der Zuckersaft wird in Scheidepfannen mit $\frac{1}{2}$ —3% Kalkmilch erhitzt und der hierbei entstehende Schlamm, die Eiweißstoffe und Schleimteile, — der Scheideschlamm — abgepreßt. Jetzt leitet man in die Zuckerlösung Kohlensäure, um den gebildeten, in Lösung befindlichen Zuckerkalk zu zersetzen und auszufällen, preßt den hierdurch entstandenen „Saturationsschlamm“ ab, klärt den zurückbleibenden hellfarbigen Saft mit Knochenkohle oder durch Behandeln mit Schwefligsäureanhydrid und dampft den jetzt erhaltenen gereinigten „Dünnsaft“ im Vakuumapparat zu einem konzentrierteren Saft, dem Dicksaft oder Klärsel, ein. Nachdem dieser nochmals über Tierkohle filtriert ist, wird er bis zur Kristallisation eingekocht und zwar entweder so weit, daß er schon in der Abdampfpfanne auskristallisiert (Kochen auf Korn) oder nur bis zu einer Konsistenz, daß die Kristallisation erst bei dem Abkühlen eintritt (Blankkochen). Darauf wird er in einem kupfernen Kühler etwas abgekühlt, unter Rühren bis zu einer bestimmten Feinheit der Kristalle auskristallisiert und schließlich zur vollständigen Kristallisation in eiserne Kästen abgelassen. Nach dem Auskristallisieren etwa in 24 Stunden wird die feste Masse zerkleinert, die Mutterlauge darauf durch Zentrifugieren entfernt und durch erneutes Eindampfen im Vakuumapparat auf Zucker von geringerer Qualität verarbeitet. Die hierbei zurückbleibende Mutterlauge wird ebenso wieder auf eine noch geringere Qualität verarbeitet. Schließlich bleibt ein unangenehm riechender und schmeckender Sirup zurück, die Rübenmelasse, aus der man den Zucker durch Strontiumhydroxydlösung als Strontiumsaccharat auskristallisieren läßt und diese Verbindung mit Wasser und Kohlen-

säureanhydrid zersetzt. Der auf diese Weisen erhaltene gelbe, kristallinische Rohzucker wird auf gereinigten Zucker verarbeitet, raffiniert, da er einen unangenehmen Geschmack hat und so nicht verwendet werden kann. Der gereinigte Zucker wird je nach dem Grad der Reinheit „Melis“, die feinsten Sorten „Raffinade“ genannt und gewöhnlich in die bekannte Hutform gebracht. Diese erhält man, indem man den Rohzucker in wenig Wasser auflöst, klärt, über Tierkohle entfärbt und bis zu beginnender Kristallisation eindampft. Man läßt die Masse unter Umrühren etwas erkalten, bringt sie in die Zuckerbrotformen und läßt sie hierin völlig auskristallisieren. Ist die Masse erkaltet, öffnet man die Spitze der Form und läßt die Mutterlauge abfließen bezw. man verdrängt die dunkle Flüssigkeit durch das sog. Decken, d. h. man gießt auf die Zuckermasse eine reine Zuckerlösung, die allmählich die Masse durchfließt und sie zugleich fester macht. Um diesem Zucker eine größere Weiße zu geben, färbt man ihn vielfach mit Ultramarin, eine beim Kochen der Zuckersäfte sehr unangenehme Zugabe, da das Ultramarin, wenn es in den Saft übergeht, sehr leicht Zersetzungen erleidet und dem Saft durch Bildung kleiner Mengen von Schwefelwasserstoff einen üblen Geruch verleiht. Man tut daher gut, zur Bereitung der Fruchtsäfte keinen Hutzucker, sondern die besten Sorten des sog. Kristallzuckers zu verwenden. Diese beliebt gewordene Form wird erhalten, indem man die bis zur Kristallisation eingedampfte Zuckermasse nicht in Hutform erstarren läßt, sondern die sich bildenden kleinen Kristalle mittels der Zentrifuge von der flüssigen Melasse trennt. Meistens wird sie aber aus der Melasse hergestellt, die nach Gewinnung des Hutzuckers zurückbleibt. Aber dieser Kristallzucker enthält immer Spuren fremder Beimengungen, sodaß ein Klarkochen und Schäumen des Saftes auch hierbei erforderlich ist. Würfelzucker wird in viereckigen Formen zur Kristallisation gebracht und dann in Stücke gesägt (Raffinadenwürfel) oder es ist zusammengepreßter Kristallzucker (Preßwürfel). Melis ist eine geringwertigere Sorte als Raffinade. Es ist entweder eine Art Rohzucker oder ein Produkt, das aus der Melasse nach Herstellung der besseren Sorten erhalten wird. Eine ähnliche Sorte ist Farinzucker.

Die bei dem Raffinieren des Zuckers nach Herstellung der verschiedenen Sorten als Nebenprodukt zurückbleibende Melasse oder der Melassesirup enthält neben großen Mengen einer unkristallisierbaren Zuckermodifikation noch immer ziemlich viel kristallisierbaren Zucker, den man durch langsames Auskristallisieren in Form großer, mehr oder weniger gefärbter Kristalle, als Kandis, gewinnt. Der jetzt verbleibende flüssige Rest heißt Sirup.

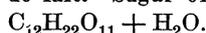
Saccharum tostum, Zuckercouleur. Die unter diesem Namen in den Handel kommenden sirupartigen Flüssigkeiten werden dadurch bereitet, daß man Rohzucker oder auch Stärkezucker, meist unter Zusatz

von etwas Soda, so weit erhitzt, daß er schmilzt, dann bei noch größerer Wärme, durch Bildung von Karamel und anderen Umsetzungsprodukten des Zuckers, sich braunschwarz färbt. Jetzt wird so viel Wasser zugesetzt, daß die Masse auch nach dem Erkalten dickflüssig bleibt. Neben unzersetztem Zucker enthält die Zuckercouleur Karamel und andere Brenzprodukte des Zuckers, die ihr einen eigentümlichen Geruch und etwas bitteren Geschmack verleihen. Je nach der Art ihrer Anwendung, ob sie zum Färben von Spirituosen, Bier, Essig usw. dienen soll, werden von den Fabrikanten die Zusätze der Alkalien und auch der Grad der Erhitzung erhöht oder verringert. Rumcouleur muß sich mit 80prozentigem Weingeist klar mischen.

Zuckercouleur besitzt ein so großes Färbungsvermögen, daß man gut tut, sie beim Färben niemals konzentriert, sondern im verdünnten Zustand anzuwenden. Zuckercouleur hat sich mehrfach als arsenhaltig erwiesen. Dieser Arsengehalt stammte jedenfalls aus rohem Stärkezucker, der durch Behandeln von Stärkemehl mit arsenhaltiger Schwefelsäure hergestellt war. Wenn ein solcher Arsengehalt auch so gering ist, daß er bei der starken Verdünnung, in der Zuckercouleur zum Färben von Genußwaren verwandt wird, niemals schädlich wirken kann, so mahnt das Auffinden von Arsen in der Zuckercouleur doch daran, daß niemals derartig unreiner Stärkezucker verwendet werden darf.

Saccharum Lactis. Milchzucker.

Sucre de lait. Sugar of Milk.

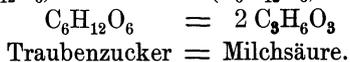


Der Milchzucker findet sich in der Milch aller Säugetiere, hier und da auch in krankhaften Absonderungen des tierischen Körpers. Dargestellt wird er fabrikmäßig nur aus der Milch der Kühe und zwar besonders in der Schweiz, in Ober-Bayern und Schleswig-Holstein. Schlesien und Ostpreußen haben kleine Anfänge in dieser Fabrikation gemacht, doch ist die Produktion nur gering. Seit 1890 hat Nord-Amerika die Fabrikation von Milchzucker aufgenommen und allmählich so gesteigert, daß es in der Lage ist, den ganzen Weltbedarf zu decken; doch läßt die Qualität des amerikanischen Produkts noch zu wünschen übrig, so daß für die Zwecke der Kinderernährung das deutsche und schweizerische Fabrikat noch immer bevorzugt werden. Die Milch enthält 3—6% Milchzucker, der sich nach Abscheidung des Fetts und des Käsestoffes in den Molken aufgelöst vorfindet. Aus den Molken, jedoch nur aus süßen Molken, wird er auch dargestellt. Da die Gewinnung des Milchzuckers immer nur als Nebenproduktion der Milchwirtschaft betrieben werden kann, ist sie überhaupt nur in den Gegenden möglich, wo bei ausgedehnter Milchwirtschaft Süßkäsefabrikation betrieben wird, d. h. wo der Käsestoff nicht durch saure Gärung, sondern durch Lab (Kälbermagen) aus der süßen Milch abgeschieden wird.

Diese Bedingungen treffen im ausgedehntesten Maße in der Schweiz zu und hier wird auch die Fabrikation von alters her, zum Teil noch heute in sehr primitiver Weise betrieben. Man verfährt in der Weise, daß man die abgeschiedenen klaren Molken in offenen Kesseln über freiem Feuer bis zur Sirupskonsistenz eindampft und dann in hölzernen Gefäßen, durch die entweder Wollfäden gespannt oder wo hölzerne Stäbe eingehängt sind, zum Erkalten beiseite stellt. Hierbei scheidet sich der Milchzucker an den Wandungen des Gefäßes in dicken, harten Krusten, oder um die Fäden und Stäbe in dichten Kristalldrüsen aus. Die Kristallmassen erscheinen bei den Stäben immer keulenförmig, an dem einen Ende weit dicker als an dem anderen; dies hat darin seinen Grund, daß durch die Auskristallisation die oberen Schichten der Flüssigkeit immer ärmer an Milchzucker werden. Bricht man eine solche Kristalldruse durch, so zeigt sich deutlich eine vom Mittelpunkt aus strahlenförmig angeordnete Kristallisation. Dieses so gewonnene erste Produkt ist immer noch sehr unrein, wird deshalb in der doppelten Menge kochenden Wassers gelöst, durch etwas Alaunzusatz und Kollieren geklärt, durch Tierkohle filtriert und durch ein- oder mehrmaliges Umkristallisieren gereinigt. Zu diesem Zweck nimmt man in größeren Fabriken das Abdampfen im Vakuum vor. Der rohe Milchzucker wird auch viel dadurch hergestellt, daß man die süßen Molken im Vakuum eindampft, unter gestörter Kristallisation auskristallisieren läßt und die feinen Kristalle in Zentrifugen ausschleudert. Die Reinigung wird dann wie oben angegeben vorgenommen.

Der Milchzucker bildet mehr oder weniger weiße, in gänzlich reinem Zustand völlig farblose Kristalle (rhombische Prismen), die sehr hart, zwischen den Zähnen sandig knirschen und von schwach süßem Geschmack sind. Seine Löslichkeit ist bedeutend geringer als die des Rohrzuckers, da er 1 Teil siedendes und sieben Teile kaltes Wasser zu seiner Lösung bedarf. In Weingeist, Äther und Chloroform ist er vollkommen unlöslich; er wird sogar aus starken wässerigen Lösungen durch Weingeist ausgefällt.

Der Milchzucker ist weit schwerer gärungsfähig als die anderen Zuckersorten; durch Bierhefe geht er nicht in Gärung über, wohl aber durch Milchzuckerhefe und gewisse Spaltpilze; er zerfällt hierbei in Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$) und Laktose ($C_6H_{12}O_6$) und bildet dann neben Alkohol Milchsäure.



Guter Milchzucker muß möglichst weiß sein, von schwach süßem Geschmack und ohne jeden Geruch. Ein säuerlich-ranziger Geruch zeigt an, daß zu seiner Darstellung auch saure Molken verwendet sind.

Anwendung findet er in der Medizin, namentlich in der Homöopathie zum Verreiben der Mischungen. Ferner als Zusatz zur Kuhmilch bei Säuglingen, da die Kuhmilch einen weit geringeren Zucker-

gehalt hat als Frauenmilch. Das beste Mischungsverhältnis für diesen Zweck ist: 1 l Milch und je nach dem Alter der Kinder 1— $\frac{1}{2}$ l Wasser und 60,0 Milchzucker. Durch dieses Mischungsverhältnis wird ein der Frauenmilch ähnliches Produkt erzielt, da der größere Fettgehalt der letzteren durch den Zusatz von Milchzucker völlig ersetzt wird.

** Manna. Manna. Manne.

Fraxinus ornus. Oleaceae, Ölbaumgewächse.

Südeuropa. Kalabrien, Sizilien, griechische Inseln; kultiviert.

Wenn auch Manna selbst eigentlich in die Drogenabteilung gehört, so soll sie doch hier besprochen werden, da sie hauptsächlich aus einer Zuckerart Mannit besteht, die in diese Abteilung zu rechnen ist.

Manna ist der an der Luft erhärtete Saft der kultivierten Manna-Esche (wilde sollen keine Manna liefern). Zur Gewinnung verfährt man in der Weise, daß man während der trockenen Jahreszeit, etwa vom Juli bis September, künstlich Einschnitte durch die Rinde des Stammes macht, oder daß man, dicht über der Erde beginnend, allmählich immer höher hinauf ritzt. Der austretende Saft ist klar, flüssig, erhärtet aber während der Nacht und wird am anderen Morgen gesammelt. Regen und feuchtes Wetter können die Ernte sehr beeinträchtigen.

Man unterscheidet im Handel folgende Sorten. *Manna cannellata*, Röhrenmanna. Sie soll aus den Einschnitten des oberen Stammes und namentlich von jüngeren Bäumen gewonnen werden. Sie bildet längere oder kürzere, röhrenförmige Stücke von gelblich-weißer Farbe, auf dem Bruch, namentlich unter der Lupe, strahlig kristallinisch erscheinend, trocken, leicht zerreiblich, von mildem, rein süßem Geschmack. Sie ist, obgleich weniger stark abführend, dennoch bedeutend teurer als die *Manna Geracina*. Man erhält sie dadurch, daß man in die Einschnitte kleine Stäbchen oder Grashalme legt, um die sich die Manna ansetzt.

Als eine Abart der *Manna cannellata* kommt zuweilen *Manna in lacrymis* in den Handel. Diese bildet kleine, tränenförmige Stückchen, die durch freiwilliges Ausfließen des Saftes entstehen sollen und der die zerbrochenen Stücke von *Manna cannellata* beigemischt sind.

Die häufigste Sorte ist die *Manna in sortis*, auch *Manna Calabria* oder *Manna Geracina* genannt. Sie besteht aus mehr oder weniger zahlreichen Röhrenmannastücken, durch eine braune, schmierige Masse miteinander verklebt; häufig mit Rindenstücken und sonstigen Unreinigkeiten vermischt. Diese Sorte stammt von älteren Bäumen und ist die an der Rinde herabgelaufene auf Ziegelsteine, die um den Stamm auf den Erdboden gelegt sind, aufgetropfte Manna. Sie wirkt medizinisch stärker, hat einen eigentümlichen Geruch und einen süßen, hinterher kratzenden Geschmack.

Bestandteile. Glykose 10—15 $\frac{0}{0}$. Eine besondere, durch Hefe nicht garungsfahige Zuckerart, Mannit, bis zu 90 $\frac{0}{0}$; geringe Mengen eines in Äther löslichen, sauren Harzes (möglicherweise das eigentliche Purgans). Zitronensäure.

Anwendung. Medizinisch als gelindes Abführmittel, namentlich bei Kindern. Ferner in der Likör- und Branntweinfabrikation.

Mannit oder Mannazucker, $C_6H_{14}O_6$ oder $C_6H_8(OH)_6$, ein sechsatomiger Alkohol, abgeleitet vom Hexan C_6H_{14} , wird auch in reinem Zustand medizinisch angewandt und kommt daher als solcher in den Handel. Er bildet ein feines, weißes, zart kristallinisches Pulver. Geruchlos und von rein süßem Geschmack. Er ist in 7,5 T. Wasser, sehr leicht in kochendem, schwer in kaltem Alkohol löslich.

Der Mannit kommt auch in vielen anderen Pflanzensäften vor, z. B. in Algen, in den Oliven und den Kaffeebohnen.

Nitrozellulose, Schießbaumwolle, Kollodiumwolle.

Fulmicotton, Pyroxylin.

Trägt man reine, entfettete Baumwolle, soviel wie bequem möglich ist, in ein Gemenge von 1 Vol. Salpetersäure (spez. Gew. 1,5) und 4 Volumen englischer Schwefelsäure (spez. Gew. 1,840) ein und läßt sie 24 Stunden damit in Berührung, so resultiert nach dem vollständigen Auswaschen und Trocknen ein Körper, der Pyroxylin oder Schießbaumwolle genannt wird. Die Baumwollenfaser zeigt sich äußerlich in ihrer Struktur wenig verändert, nur fühlt sie sich weit härter und rauher an; chemisch dagegen ist ein ganz neuer Körper entstanden, was sich schon daraus zeigt, daß sich das Gewicht der Baumwolle um über die Hälfte vermehrt hat. Der Zellulose $C_6H_{10}O_5$ ist ein Teil ihres Wasserstoffs entzogen, je 1 Atom dieses hat sich mit 1 Atom Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff aus der Salpetersäure verbunden und die zurückbleibende Molekulgruppe (NO_2) ist an die Stelle des Wasserstoffs getreten. Diese Verbindungen werden gewöhnlich als Nitrozellulosen bezeichnet, obwohl sie zusammengesetzte Äther (Ester) der Salpetersäure, also Nitrate sind und nicht Nitroverbindungen, d. h. Derivate des Benzols, in die die NO_2 Gruppe eingetreten ist. Dieses ergibt sich daraus, weil die Nitrozellulosen mit Ätzalkalien leicht Nitrate, mit Schwefelsäure Zellosoeschwefelsaure und Salpetersäure bilden. Dies ist bei den eigentlichen Nitroverbindungen nicht der Fall. Kommen diese mit Ätzalkalien zusammen, so tritt das Alkalimetall unter Austritt eines Atoms Wasserstoff in die Verbindung ein. Bei Pyroxylin sind zum Teil 5 Atome Wasserstoff durch 5 Mol. NO_2 ersetzt, hauptsächlich besteht sie aber aus Trinitrozellulose $C_6H_7(NO_2)_3O_5$. Die Schießbaumwolle ist ungemein explosiv und in weingeisthaltigem Äther nicht löslich, sie kann daher nur zu Sprengzwecken, nicht zur Herstellung von Kollodium verwandt werden. Für diesen Zweck darf die Ein-

wirkung auf Zellulose in der Hauptsache nur bis zur zweifachen Nitrierung fortgeführt werden, Dinitrozellulose oder Kolloxylin $C_6H_8(NO_2)_2O_5$. Zu deren Herstellung mischt man vorsichtig 400 T. Salpetersäure (spez. Gew. 1,420) mit 1000 T. englischer Schwefelsäure (spez. Gew. nicht unter 1,833) kühlt bis auf 20^0 ab, trägt 55 Teile entfettete Baumwolle ein und läßt 24 Stunden bei 15^0 — 20^0 stehen. Hierauf bringt man die Kollodiumwolle in einen bedeckten Trichter und läßt 24 Stunden lang abtropfen. Nun wäscht man aus bis alle Säure entfernt ist und trocknet bei 25^0 .

Zur Bereitung des offiziellen Kollodiums wird 1 T. Kolloxylin in einer Flasche mit 3 T. Weingeist befeuchtet, dann mit 21 T. Äther übergossen und durchgeschüttelt; nach erfolgter Lösung läßt man absetzen. Das Kollodium für die Photographie wird mit einem größeren Weingeistgehalt hergestellt, ist meist auch nur halb so stark, man nimmt hier 0,5 T. Kolloxylin, 10 T. absoluten Weingeist und 15 T. Äther. Nach Elmer soll Photoxylin, d. h. Kollodiumwolle für photographische Zwecke dargestellt werden, indem man reine Watte in eine Mischung aus 20 T. Salpeter und 30 T. konz. Schwefelsäure einträgt und sie dieser Einwirkung während 1—5 oder 6 Tagen überläßt. Als dann wird die nitrierte Zellulose wie gewöhnliche Kollodiumwolle weiter behandelt. Das im Handel befindliche Collodium triplex enthält 6 % Kollodiumwolle.

Anwendung. Kollodium wird an Stelle von Heftpflaster zum Schließen kleiner Wunden verwendet, manchmal fügt man, um es elastischer zu machen, etwas Rizinusöl hinzu. Ferner dient es zur Bereitung von Hühneraugenmitteln, zum Überziehen von Papieretiketten, zur Darstellung künstlicher Seide (Kollodiumseide) und eines Zaponlackes.

Kollodiumwolle gibt mit Kampher zusammen Zelluloid. Dieses verwendet man auch zur Herstellung der Ledernachahmung Pegamoid, die wasserdicht ist und zum Überziehen von photographischen Apparaten gebraucht wird. Baumwollengewebe oder Papier wird hierfür mit Zelluloid, das durch Rizinusöl teigartig gemacht ist, bestrichen.

Stärke. Amylum.

Amidon. Starch.

Das Stärkemehl ($C_6H_{10}O_5$) findet sich in allen höheren Pflanzen, namentlich in den Markstrahlen, Wurzeln, Wurzelstöcken, Knollen und den Samen abgelagert. Im Haushalt der Natur spielt die Stärke eine große Rolle; bei den Pflanzen ist sie gleichsam aufgespeicherte Reservahrung, aus der beim Wachstum die Zellulose entsteht. Durch den Lebensprozeß bildet sich aus der Stärke zuerst Dextrin, dann Stärke-zucker oder Glykose; diese in Lösung gebracht, setzt sich dann in Zellu-

lose um. Sehr gut lassen sich diese verschiedenen Stadien bei der Kartoffel beobachten. Während sie im Herbst große Mengen von Stärkemehl enthält, verschwinden diese gegen das Frühjahr immer mehr; sobald der Keimungsprozeß eintritt, wird der Geschmack fade und beim weiteren Verlauf süß. Zuletzt, wenn die Triebe sich entwickeln, verschwindet auch dieser Zuckergeschmack und der ganze ursprünglich vorhandene Stärkemehlgehalt ist in Zellulose umgewandelt, d. h. er hat zur Bildung der Triebe gedient und die Kartoffel selbst ist welk und dürr geworden.

Für den tierischen Organismus ist die Stärke nur ein indirektes, nicht plastisches Nahrungsmittel. Sie ist wie alle sog. Kohlehydrate das eigentliche Feuerungsmaterial, das die für den Körper nötige Wärme hervorruft. Fehlen bei der Nahrung die richtigen Mengen an Kohlehydraten, so werden diese dem tierischen Organismus selbst entnommen und er magert ab. Werden sie dagegen in reichlicher Menge zugeführt, so findet eine starke Fettablagerung statt (Mästung der Tiere).

In chemischer Hinsicht verhalten sich die verschiedenen Stärkearten ziemlich gleich, sie sind in kaltem Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform vollständig unlöslich, in Wasser von 70^o—80^o C. dagegen quellen die Körner auf, es bildet sich sog. Kleister und ein kleiner Teil der Stärke geht in Lösung über unter Bildung von Amylogen. Wird der Stärkekleister anhaltend gekocht, namentlich bei höherer Temperatur oder unter Zusatz kleiner Mengen Mineralsäuren, so entsteht zuletzt eine vollständig klare Lösung, indem sich Dextrin und später Glykose bilden. Gleiche Vorgänge treten ein durch die Einwirkung des Magensafts bei der Verdauung und bei der Gegenwart von Hefezellen. Bringt man feste Stärke oder Stärkekleister mit wässriger Jodlösung in Berührung, so färbt sich die Stärke blau.

In der äußeren Form unterscheiden sich die verschiedenen Stärkemehlkörper vielfach ganz charakteristisch. Es sind sogar häufig die Stärkekörner ein und derselben Pflanze verschieden, je nach den Organen, von denen sie entnommen sind. Daher ist auch die äußere Form, die sich allerdings nur durch ein kräftiges Mikroskop erkennen läßt, das einzige sichere Unterscheidungszeichen für die einzelnen Sorten.

Die Darstellungsweise ist im großen und ganzen stets die gleiche. Die Gewebe werden zerkleinert und zerrissen; die Stärke durch Auswaschen und Abschlämmen abgesondert.

Die Rückstände finden Verwendung teils als Viehfutter, wie bei den Kartoffeln usw.; teils zur menschlichen Nahrung, wie bei dem Weizen, wo der als Nebenprodukt gewonnene Kleber zur Darstellung von Nudeln und Makkaroni dient.

Die verschiedenen Stärkesorten haben eine sehr große technische und kommerzielle Bedeutung; medizinisch wichtig ist vor allem das Arrow Root. Unter diesem Namen kommen allerdings ganz verschiedene Stärkemehle, gewonnen aus den Wurzeln und Wurzelstöcken verschiedener tropischer Pflanzen, in den Handel. Man unterscheidet westindisches, ostindisches und Brasil Arrow Root.

Amylum Marantae, westindisches Arrow Root, Marantastärke, ist das eigentliche, echte A. oder Pfeilwurzelmehl. Es wird aus den fleischigen, mehligten Wurzelstöcken einer ursprünglich in Westindien heimischen, jetzt auch in Ostindien, West- und Südafrika kultivierten Marantazee, *Maranta arundinacea*, bereitet. Die Wurzelstöcke werden sorgfältig gereinigt, so lange mit fließendem Wasser gewaschen, bis dieses geschmacklos abfließt, dann gequetscht und die Stärke ausgeschlämmt. Nach dem Absetzenlassen werden die oberen gefärbten Schichten entfernt, das Übrige getrocknet und in Zinnbüchsen oder in mit Papier ausgelegten Fässern versandt. Das Pfeilwurzelmehl ist matt-

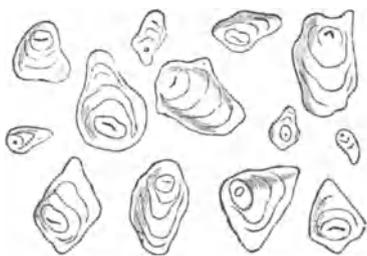


Fig. 320.
Amylum Marantae. 300fach vergrößert.

aber reinweiß, knirscht sehr stark unter den Fingern und gibt mit 100 T. heißem Wasser einen fast klaren, etwas bläulichen Schleim. Unter dem Mikroskop erscheinen die Körner rundlich oder breit eiförmig, von verschiedener Größe (kleiner als die Kartoffelstärke) durchsichtig, mit wenig deutlichen Schichtungen, einen einfachen oder sternförmigen Riß oder Kernpunkt zeigend. Die Handelssorten werden nach den Ursprungsländern oder den Hafentplätzen, von wo sie exportiert werden, benannt, z. B. Bermuda-, St. Vincent-, Jamaika-, Barbados-, Demerara-, Sierra Leone-, Porte Natal-Arrow Root usw. (Fig. 320.)

Ostindisches Arrow Root, auch Tickhurmehl, Tikorarrowroot, Bombay- oder Malabar-Arrow Root genannt, wird aus den Wurzelstöcken verschiedener Kurkumaarten, namentlich *Curcuma angustifolia* und *leucorrhiza* gewonnen. Das Pulver ist mattweiß, knirscht bedeutend schwächer und gibt einen rein weißen Kleister. Unter dem Mikroskop flacheiförmig oder länglich, an dem einen Ende einen punktförmigen Kern und von hier ausgehende kreisförmige Schichten zeigend. Kommt von Bombay und Kalkutta über England in den Handel und ist bedeutend billiger als die vorige Sorte.

Brasilianisches Arrow Root oder Kassava-Stärke, Manihotstärke, Kassada, Yukka kommt nur selten noch als solche, sondern meist in Form durchsichtiger Klümpchen, als Tapioka-Sago in den Handel. Die Kassava-Stärke bildet ein weißgraues, mattes, feines

Pulver; die Körner sind rundlich oder eckig, ohne sichtbare Schichtung, mit einfachem Kernpunkt. Sie stammt von zwei südamerikanischen Euphorbiazeen, die auch in Westindien (Bermudas-Inseln) angebaut werden, *Manihot utilissima* und *M. Janipha*. Der Saft der großen, rübenförmigen Wurzel ist, eines starken Blausäuregehaltes halber, sehr giftig. Die Blausäure wird durch Erwärmen entfernt, und da sich hierbei die Stärkeköerner leicht verändern, verarbeitet man sie gewöhnlich gleich zu Sago.

Weizenstärke (*Amylum Triticum*) wird in Deutschland namentlich in der Gegend von Halle, in großen Massen bereitet, teils aus Weizenmehl durch Auswaschen mit Wasser (neuere Methode), teils direkt aus gequellten, hinterher zerquetschten Weizenkörnern, die man zwei bis vier Wochen einer schwachen Gärung unterwirft und erst dann das Stärkemehl durch Auswaschen mit Wasser gewinnt. Im ersten Falle der zweckmäßigsten Methode, wird das Weizenmehl mit Wasser zu einem Teige angerührt und auf feinmaschigen Sieben das Stärkemehl durch beständiges Zugießen von Wasser ausgewaschen. Das wird solange fortgesetzt, bis das abfließende Wasser nicht mehr milchig ist. Der im Mehl enthaltene Kleber bleibt auf den Sieben zurück und wird zu Nudeln und Makkaroni verarbeitet. Die milchige, das Stärkemehl enthaltende Flüssigkeit, wird einer kurzen Gärung überlassen, um dadurch etwa vorhandene kleine Mengen von Kleber zu entfernen, darauf läßt man absetzen, entfernt das Wasser durch Zentrifugieren und trocknet die Stärke bei gewöhnlicher Temperatur aus. Die obere Schicht ist meist etwas grau. Sie wird entfernt und bildet die Schabestärke, während die nun reine Stärke entweder in Stücken (Stengel- oder Kristallstärke) oder in Pulverform als Weizenpulver oder Kraftmehl in den Handel kommt. Wird die Weizenstärke aus den zerquetschten Weizenkörnern gewonnen, so können die Abfälle meist nur als Schweinefutter verwendet werden, da durch die Gärung Essigsäure, Milchsäure und Buttersäure entstehen, die den Kleber auflösen. Unter dem Mikroskop erscheinen die Stärkeköerner sehr verschieden groß, teils linsen-, teils nierenförmig; Kernpunkt und Schichtungen sind nur bei sehr starker (500facher) Vergrößerung zu erkennen. Kleister weißlich mit bläulichem Schein. Die Weizenstärke kommt auch mit Ultramarin gebläut als Waschstärke in den Handel. (Fig. 321.)

Kartoffelstärke (*Amylum Solani tuberosi*) wird namentlich in Schlesien, Pommern und der Provinz Sachsen in sehr großen Mengen hergestellt, wovon aber der weitaus größte Teil weiter zu Stärkesirup und Stärkezucker oder auf Sago verarbeitet wird. Sie kommt in Brocken oder zu Pulver gemahlen als Pudermehl oder Kartoffelmehl in den Handel. Die Kartoffelstärke zeigt unter dem Mikroskop von allen Stärkesorten die größten Körner, oval oder birnenförmig, mit 1 oder 2 Kernpunkten und deutlichen konzentrischen Schichtungen.

Kleister durchscheinend mit grauem Ton. Das Pulver selbst ist ebenfalls nicht so weiß wie das der Weizenstärke. Die Klümpchen sind leichter mit den Fingern zu zerdrücken als bei der letzteren. (Fig. 322.)

Maisstärke (*Amylum Maydis*) wird hauptsächlich in Nordamerika vor allem in und um Cincinnati bereitet und zwar aus den gequellten und zerquetschten Maiskörnern, die man einer schwachen Gärung unterworfen hat. Die Stärkekörner sind klein, deutlich eckig, mit quer-

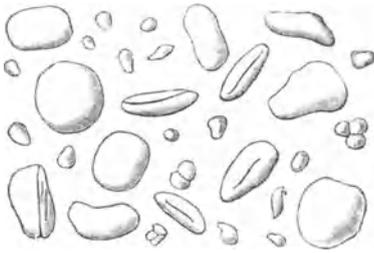


Fig. 321.
Amylum Tritici. 300fach vergrößert.

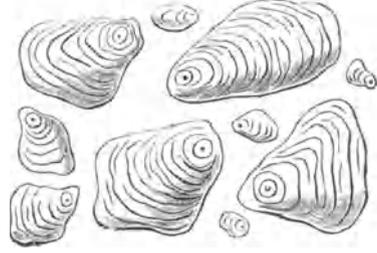


Fig. 322.
Amylum Solani. 300fach vergrößert.

spaltigem, zuweilen auch vertieftem Kernpunkt. Die Klebkraft dieser Stärke ist geringer als bei Weizenstärke. Maizena und Mondamin, die als Nahrungsmittel Verwendung finden, sind Maisstärken.

Reisstärke (*Amylum Oryzae*) wird in England, Belgien, neuerdings auch in Deutschland und zwar hauptsächlich aus Abfall- oder Bruchreis bereitet. Die Fabrikation ist insofern von den übrigen ver-

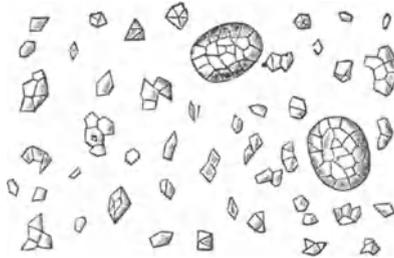


Fig. 323.
Amylum Oryzae. 300fach vergrößert.

schieden, als sich die Stärke nicht durch einfaches Waschen aus dem gemahlener oder gequellter Reis gewinnen läßt; man muß hier die Faserbestandteile der Reiskörner durch chemische Manipulationen zerstören. Es geschieht dies durch längere Behandlung mit ganz dünner Natronlauge (1⁰–2⁰ Bé.) und nachheriges anhaltendes Waschen mit reinem Wasser, Schlämmen usw. usw. Die Stärkekörner erscheinen unter dem Mikroskop sehr klein, scharfkantig, vieleckig, häufig noch in größeren, kugligen Körpern zusammenhängend. (Fig. 323.) Reis-

stärke ist in kaltem Wasser etwas löslich. Sie kommt als Strahlenstärke, in strahligen Stücken in den Handel und dient zum Kaltstärken.

Stärke zieht, in feuchter Luft aufbewahrt, bedeutende Quantitäten Wasser an. $C_6H_{10}O_5 + (H_2O)_n$. Sie soll, fein zerrieben und längere Zeit auf 60° — 80° erwärmt, nicht mehr als höchstens 15—20 % verlieren. Dies ist etwa das Quantum, das jede Stärke bei gewöhnlicher Temperatur an Wasser zurückhält.

Verwendung findet Stärke zu Streupulvern und Pudern, als Klebmittel, z. B. in der Photographie, außerdem zu Speisezwecken, zur Darstellung des Dextrins und Stärkezuckers und zum Appretieren, d. h. Steifen von Geweben. Für diesen Zweck haben angestellte Versuche folgende Wertskala festgestellt: 1. Reis- und Weizenstärke, 2. Maisstärke, 3. Kartoffelstärke.

Stärkeglanz. Unter diesem Namen kommen zahllose Präparate in den Handel, deren Zusammensetzung aber stets darauf hinausläuft, daß man zur Erzielung eines größeren Glanzes und einer größeren Steifigkeit der Wäsche der Stärke eine variierende Menge von gepulvertem Stearin, Wachs oder Paraffin und meist auch von Borax zugesetzt hat.

Creместärke ist meist durch einen Zusatz von Ocker gelb gefärbte Stärke.

Sago ist weiter nichts als ein durch besondere Manipulationen zusammengeballtes, durch Wärme ein wenig verändertes Stärkemehl. Der echte Sago wird nur aus dem Mark verschiedener Sagopalmen, Sagos Rumphii, *S. laevis*, *S. farinifera* usw. bereitet. Das Mark dieser Bäume enthält vor der Blütezeit eine große Menge Stärkemehl. Die Bäume werden zur Gewinnung der Stärke gefällt, gespalten und das herausgenommene Mark nach gewöhnlicher Weise auf Stärke verarbeitet. Die noch feuchte Stärke wird mittels Durchreiben durch Drahtsiebe gekörnt, auf Schüttelvorrichtungen abgerundet und dann in eisernen Gefäßen unter beständigem Rühren auf etwa 80° C. erwärmt. Hierbei verkleistert sich die Oberfläche und die Körner erscheinen mehr oder weniger durchsichtig. Diese Operation geschieht in eigenen Sago-fabriken, namentlich in Singapore und Kalkutta (wohin die rohe Stärke noch feucht gebracht wird) fast immer durch chinesische Kulis. Auch in Westindien wird echter Sago fabriziert. In Europa benutzt man zur Herstellung von Sago die Kartoffelstärke. Diese wird in ganz ähnlicher Weise behandelt, und zwar zuerst durch verschiedenartige Vorrichtungen gekörnt, die Körner dann in langsam rotierenden Trommeln gerundet, oberflächlich getrocknet, schließlich in Zylindern auf 70° — 80° C. erwärmt, und durch einen kurzen Dampfstrom, der die Körner oberflächlich verkleistert, glasiert. Kartoffelsago ist weiß und durchscheinend; von dem ostindischen Palmsago hat man weiße, gelbe und braune Sorten.

Dextrinum. Dextrin.

Stärkegummi, Postkleister, Kastanienmehl, Gommeline, Leiomomme, Röstgummi, Körnergummi.

Das Dextrin, eine Umwandlung des Stärkemehls, mit dem es die gleiche chemische Zusammensetzung hat, findet sich fertig gebildet in vielen Pflanzensäften vor, läßt sich aber auch, wie wir schon in der Einleitung des vorigen Artikels erwähnt haben, auf verschiedene Weise künstlich aus dem Stärkemehl herstellen. Der Name Dextrin, der ungefähr so viel bedeutet wie Rechtskörper, ist ihm deshalb gegeben, weil es im Polarisationsapparate rechts dreht. Es wird für die Technik, die es in großen Massen als Ersatz des arabischen Gummis braucht, auf verschiedene Art und Weise aus ordinärer Stärke, namentlich Kartoffelstärke hergestellt. Man hat auch die Stärke der Roßkastanie, die man ihres bitteren Geschmacks wegen nicht anders benutzen kann, dazu verwandt. Daher der Name Kastanienmehl. Es kommt in drei verschiedenen Formen in den Handel, teils als feines, fast weißes bis gelbbraunes, wie Stärkemehl knirschendes Pulver, teils in festen, durchsichtigen, dem Gummi arabicum ähnlichen Stücken (Gommeline), teils in flüssiger Form, als Dextrinsirup, von den Franzosen Leiomomme genannt.

Dextrinpulver wird gewonnen, indem man Stärke gut austrocknet und auf etwa 200° C. erhitzt. Man benutzt hierzu vielfach schräg stehende, sich langsam drehende, eiserne Zylinder, die durch Wärmezufuhr auf die obengenannte Temperatur erhitzt werden. Das Stärkemehl wird dem oberen Teil des an beiden Seiten offenen Zylinders allmählich zugeführt, dreht sich mit diesem langsam um und verwandelt sich während des sehr langsamen Passierens in mehr oder weniger gelbliches Dextrin, das in die untergestellten Gefäße fällt. Oder man erhitzt das Stärkemehl in flachen eisernen Kästen, die im Ölbad auf 200° erhitzt werden, unter beständigem Umrühren so lange, bis eine herausgenommene Probe mittels Jodwasser kein unzersetztes Stärkemehl mehr zeigt. Dextrin wird durch Jod nicht mehr gebläut, sondern rot gefärbt. Oder man nimmt die Überführung des Stärkemehls in Dextrin in drehbaren eisernen Trommeln vor, die durch ein Ölbad erhitzt werden. Das Pulver hat einen eigentümlichen, nicht gerade angenehmen, mehr oder minder starken Geruch und löst sich schon in kaltem Wasser zu einer stark klebenden Flüssigkeit auf.

Dextrin in Stücken wird dargestellt, indem man 1000 T. Stärke mit 300 T. Wasser und 2 T. starker Salpetersäure zu einem Teig zusammenknetet, diesen zuerst bei 40° C. austrocknet und dann längere Zeit auf 60°—70° erwärmt. Zeigt jetzt eine herausgenommene Probe durch die Jodreaktion die annähernd vollständige Umwandlung in Dextrin, so erhitzt man die Masse kurze Zeit auf 110°, knetet nochmals mit etwas angesäuertem Wasser durch und trocknet bei 110°

völlig aus. Die angewandte Salpetersäure verschwindet bei dieser Operation vollständig, sie ist im fertigen Dextrin nicht nachzuweisen.

Dextrinsirup, der namentlich in der Strohhutfabrikation viel Verwendung findet, wird dargestellt, indem man das Stärkemehl, mit reichlich Wasser gemengt und mit Malzdiastase versetzt, längere Zeit auf 70° erwärmt. Die so erhaltene klare Flüssigkeit wird durch Eindampfen auf die gewünschte Konzentration gebracht.

Dextrin bildet sich ebenfalls beim Bierbrauen und beim Brotbacken.

Verwendung findet es zu den mannigfachsten Zwecken, als Klebmittel, zum Appretieren, zum Verdicken der Farben in der Zeugdruckerei, als Kaffeeglasur usw.

Aus wässriger Lösung wird das Dextrin durch starken Alkohol ausgefällt; hierauf beruht die Methode der Darstellung des chemisch reinen Dextrins, wie es hier und da in der Pharmazie gebraucht wird. Die ausgeschiedene Masse wird in dünnen Schichten getrocknet, gepulvert und stellt nun ein weißes, geruch- und geschmackloses, nicht hygroskopisches Pulver dar.

Das käufliche Dextrin zieht mit Begierde Feuchtigkeit an, ist deshalb an trocknen Orten in gut schließbaren Gefäßen aufzubewahren.

Verbindungen der aromatischen Reihe.

Benzolum. Benzol, Steinkohlenbenzin.

C_6H_6 (in reinem Zustand).

Der Name Benzin bezw. Benzol kommt ursprünglich nur diesem aus dem Steinkohlenteer dargestellten Präparat zu. Später ist er auf das aus dem Rohpetroleum hergestellte ähnliche und zu gleichen Zwecken verwandte Präparat übertragen worden, und heute versteht man, wenn der Name Benzin im Handel ohne näheren Zusatz gebraucht wird, stets Petroleumbenzin (s. d.) darunter. Das Steinkohlenbenzin des Handels ist nur sehr selten reines Benzol von obiger Formel, sondern meist ein Gemisch von Benzol und Toluol nebst kleinen Mengen noch anderer, höher siedender Kohlenwasserstoffe. Es bildet eine klare, farblose, stark lichtbrechende, leicht flüchtige Flüssigkeit von nicht unangenehmem, ätherischem Geruch und brennenscharfem Geschmack. Sein spez. Gewicht schwankt, je nach dem Toluolgehalt, zwischen 0,870—0,880, sein Siedepunkt zwischen 80°—100° (reines, aus Benzoesäure dargestelltes Benzol siedet bei 80°); bei —5° muß gutes Steinkohlenbenzin zu einer kristallinen Masse erstarren. In Wasser ist es unlöslich, dagegen mischbar mit absolutem Alkohol, Äther, Chloroform, äther. und fetten Ölen usw.; es ist ein Lösungsmittel für Schwefel, Phosphor, Kautschuk, Guttapercha, Harze und viele Alkaloide; es brennt mit leuchtender, rußender Flamme.

Dargestellt wird es durch fraktionierte Destillation des leichten, bis etwa 160° übergehenden Steinkohlenteeröls, indem man die zwischen

80°—100° übergehende Flüssigkeit gesondert auffängt. Soll es möglichst frei von Toluol dargestellt werden, so wird diese Flüssigkeit einer nochmaligen fraktionierten Destillation unterworfen.

Wir geben in der Figur 324 die Abbildung eines sehr sinnreich konstruierten Apparats zur Rektifikation des Rohbenzols bezw. der leichten Teeröle. Es werden hierbei die einzelnen Kühlvorrichtungen auf bestimmten Temperaturen gehalten, um so nur diejenigen Körper einzeln zu verdichten, die unter dieser Temperatur flüssig werden.

Um Steinkohlenbenzin von Petroleumbenzin zu unterscheiden, genügen folgende Merkmale: 1. Brennen mit rußender Flamme (Petroleumbenzin brennt ohne Ruß). 2. Leichte Löslichkeit in absolutem Alkohol (Petroleumbenzin löst sich erst in

6 Volumen).

3. Steinkohlenbenzin löst sich in rauchender Salpetersäure (Petroleumbenzin nicht), und beim Verdünnen dieser Lösung mit Wasser scheidet sich das nach bitteren Mandeln riechende Nitrobenzol aus.

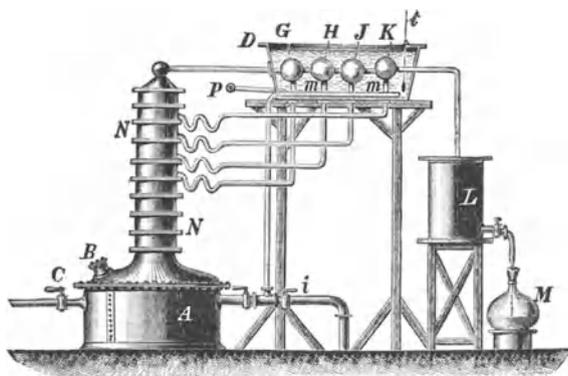


Fig. 324.
Rektifikationsapparat für Benzol.

Anwendung. Medizinisch so gut wie gar nicht, desto häufiger in der chemischen Technik zum Auflösen von Alkaloiden usw.; ferner zum Lösen von Guttapercha, Kautschuk, vor allem zur Darstellung des Nitrobenzols und hieraus wieder des Anilins; in seiner ursprünglichen Verwendung als Fleckenreinigungsmittel (Brönners Fleckenwasser) ist es durch das billige Petroleumbenzin verdrängt worden.

Bei seiner Aufbewahrung und Verarbeitung ist wegen seiner leichten Entzündlichkeit und der Giftigkeit der Dämpfe die größte Vorsicht nötig.

Der Besprechung des Benzols reihen wir die Betrachtung derjenigen Kohlenwasserstoffe an, die aus dem Petroleum oder Erdöl gewonnen werden, oder die in ähnlicher Weise entstehen. Es sind dies unter anderem Petroleumäther, Ligroin, Benzin, Vaseline, Paraffin, Zeresin u. a. m. Sie alle sind selten chemisch rein, sondern fast immer Gemische verschiedener Kohlenwasserstoffe.

Produkte aus der Rektifikation des Rohpetroleums.

Stein- oder Erdöle kannte man schon seit den ältesten Zeiten, denn sie treten in den verschiedensten Teilen der Erde zutage, teils für sich, teils mit Quellen zusammen. Sie fanden nur sehr geringe, meist medizinische Anwendung; erst seitdem man die Öllager Nordamerikas entdeckte und bald darauf (im Jahre 1859) die Verwendbarkeit des Petroleums als Brennmaterial erkannte, erhielt der Stoff die Wichtigkeit, die ihn zu einem der bedeutendsten Welthandelsartikel machte. Wenn auch der Handel mit Petroleum nur wenig in Drogengeschäften betrieben wird, so hat der Rohstoff doch in anderer Beziehung so große Wichtigkeit für uns, daß er einer eingehenden Erwähnung bedarf. Über die Entstehung des Petroleums ist gewisses nicht zu behaupten, obwohl eine ganze Reihe von Theorien der Entstehung aufgestellt sind. Vermutlich ist es ein Produkt der trockenen Destillation, d. h. der Erhitzung organischer Stoffe bei Abschluß von Luft. Es hat sich wahrscheinlich aus ungeheuren Ansammlungen von Seepflanzen (Tangen) und tierischen Organismen, besonders den großen Mengen Fettsubstanz der Seetiere, die in vorgeschichtlichen Zeiten im Meerbecken abgelagert und später durch nachfolgende Erdrevolutionen mit neu entstandenen Erdschichten bedeckt sind, durch die innere Erdwärme gebildet. Daß nicht Torf-, Braun- oder Steinkohlenlager die Bildung des Petroleums veranlaßt haben, glaubt man daraus schließen zu dürfen, daß die Produkte der trockenen Destillation dieser Stoffe, die man ja vielfach auf künstlichem Wege darstellt, anderer Natur sind als die des Petroleums; auch pflegen sich stets Salzlager in der Nähe zu finden. Das Gebiet der Petroleumlager in Nordamerika erstreckt sich von Pennsylvanien quer durch bis Kanada; doch ist es namentlich der erstere Staat, der die weitaus größten Mengen liefert. Auch Virginien hat bedeutende Petroleumquellen, deren Produkte sich zwar nicht für Brennzwecke, desto besser aber zur Bereitung des Schmier- oder Vulkanöls eignen. Angespornt durch die Erfolge Amerikas hat man in verschiedenen anderen Orten der Erde ebenfalls Bohrversuche nach Petroleum angestellt, doch haben die wenigsten so günstige Erfolge gehabt, daß an eine Ausbeutung gedacht werden konnte. In Betracht kommen außer Amerika nur die von alters her bekannten Quellen von Baku, im Gebiet des kaspischen Meers, und Galiziens einigermaßen beträchtliche Produktion, in neuester Zeit auch die Provinz Hannover und Rumänien, in Asien China und Ostindien. Das Rohpetroleum findet sich entweder in großen Höhlungen und Klüften von Steinformationen oder die Gesteine sind damit durchtränkt. Es tritt, wenn die bedeckenden Erd- bzw. Steinschichten durchbohrt sind, anfangs — durch Gasdruck — freiwillig aus den Bohrlöchern hervor, oft in mächtigen Fontänen; später pflegt der

Gasdruck nachzulassen und man ist genötigt, es durch Pumpwerke herauszuholen. Es tritt aus den Bohrlöchern stets mit Wasser gemengt, als grünliches, trübes und sehr stinkendes Öl zu Tage. Man läßt es zuerst in großen Zisternen ablagern, wobei es sich ganz vom Wasser sondert und einigermaßen klärt, um es dann einer fraktionierten Destillation zu unterwerfen und eine ganze Reihe verschiedener Präparate gesondert zu gewinnen. Das rohe P. besteht nämlich, neben einigen anderen Beimengungen, aus einer großen Menge von Kohlenwasserstoffen, die alle einer und derselben Reihe angehören, jedoch von sehr verschiedenen Siedepunkten sind. Und zwar ist das amerikanische oder pennsylvanische Petroleum zusammengesetzt aus Kohlenwasserstoffen der Sumpfgasreihe, der Methanreihe; das kaukasische oder russische von der Halbinsel Apscheron dagegen aus Naphtenen. Unter Naphtenen versteht man Kohlenwasserstoffe, die wenigstens 6 Kohlenstoffatome und zwar in einfacher, aber ringförmiger Bindung enthalten. Sie bilden so den Übergang der Verbindungen der Fettreihe zu den Verbindungen der aromatischen Reihe, deren Kohlenstoffatome ebenfalls ringförmig gebunden sind, aber abwechselnd durch je eine und je zwei Affinitäten. Die Naphtene leiten sich ab vom Hexanaphten C_6H_{12} . Selbst die einzelnen Präparate, die man aus dem Rohpetroleum darstellt, sind immer noch Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe. Bei der fraktionierten Destillation trennt man gewöhnlich erst drei Hauptfraktionen. 1. Das Leichtöl oder Petroleumnaphta bis 150° oder 200° übergehend. 2. Das Leuchtöl, Brennöl oder Kerosin bis 270° , auch bis 300° übergehend und 3. das Schweröl über 300° überdestillierend. Die einzelnen Fraktionen werden nun gesondert weiter fraktioniert. Bei der besonders anfangs sehr vorsichtig vorgenommenen Rektifikation wird zuerst das Produkt aufgefangen, das zwischen 18° — 37° übergeht, das Rhigolen bzw. zwischen 37° — 50° das Sherwoodoil, die beide zum Karburieren des Leuchtgases verwendet werden, um dessen Leuchtkraft zu erhöhen. Bei 50° — 60° gewinnt man den sog. Petroleumäther oder die Naphta von 0,640 spez. Gew. Er verdunstet, auf die Hand gegossen, sofort; der Geruch ist kaum petroleumartig, namentlich, wenn das Präparat, wie es für manche Zwecke geschieht, nochmals rektifiziert wird.

Anwendung findet der Petroleumäther medizinisch nur selten gegen Rheumatismus, technisch dagegen in großen Mengen bei der Extraktionsmethode feiner Parfüme, zum Lösen von Kautschuk usw. usw. Bei seiner Aufbewahrung sowohl als auch bei seiner Anwendung ist die allergrößte Vorsicht geboten; die Gefäße dürfen nicht vollständig gefüllt sein und müssen kühl, den polizeilichen Bestimmungen gemäß aufbewahrt werden. Beim Umfüllen oder beim Arbeiten damit darf niemals offenes Licht in der Nähe sein.

Das folgende bei 60° — 80° übergehende Destillat heißt Gasolin oder Kerosolen; es dient ungefähr zu gleichen Zwecken und hat ein

spez. Gew. von 0,640—0,670. Jetzt folgt bei 80°—120° das Petroleumbenzin oder Rohbenzin. Es hat ein spez. Gew. von 0,680 bis 0,710 und wird nach Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure und Natronlauge nochmals rektifiziert und in Benzinsorten von verschiedenem spez. Gewicht getrennt. Es ist, wenn gut bereitet, ziemlich geruchlos und darf auch nach dem Verdunsten keinen Geruch hinterlassen; ist dies der Fall, so sind noch Destillationsprodukte, die bei höherer Temperatur übergegangen waren, (Ligroin, das bei 120°—130° übergeht und ein spez. Gew. von 0,710—0,730 hat) mit ihm vereinigt. Es verdunstet bei jeder Temperatur ungemein rasch, die Verdunstungsgase sind, namentlich mit Luft gemischt, explosiv, daher ist auch bei ihm die größte Vorsicht geboten. Petroleumbenzin ist seiner großen Billigkeit halber ein sehr begehrtes Material in der Technik, namentlich zur Fleckenreinigung (chemische Wäscherei), dann aber auch als Extraktionsmittel für Fette (z. B. bei der Leimfabrikation aus Knochen) und andere Stoffe der chemischen Industrie. Medizinisch findet es in Gaben von 0,1—0,5 g Anwendung als Mittel gegen Würmer.

Das Destillat von 120° bzw. 130°—150° auch bis 200°, das ebenfalls vielfach nicht vom Benzin getrennt wird, dient unter dem Namen künstliches Terpentinöl oder Petroleumterpentin oder Putzöl als Surrogat für das echte Öl zur

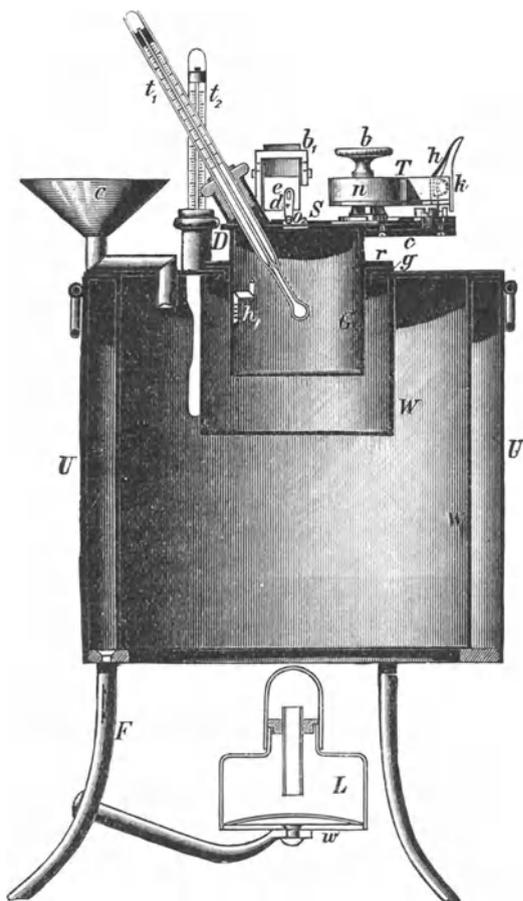


Fig. 325.

Abelscher Petroleumprüfer. U Äußerer Mantel. W Wasserbad. G Petroleumbehälter, der in ein mit Luft gefülltes Gefäß eingelassen ist. c Trichter zum Einfüllen des Wassers. t_2 Thermometer zum Messen der Temperatur des Wasserbades. t_1 Thermometer zum Ablesen des Temperaturgrades, bei dem die Entflammung eintritt. h Einfüllmarke für den Petroleumbehälter.

Herstellung billiger Lacke, namentlich billiger sogenannter Asphaltlacke.

Von 150° bzw. 200° — 250° geht dann die Hauptmasse, das eigentliche Brennpetroleum über. Es stellt eine anfangs fast farblose, bläulich schillernde, später mehr gelbliche Flüssigkeit von 0,790—0,810 spez. Gew. dar; sein Geruch ist mehr oder weniger streng; es ist wenig löslich in Spirit von 90%, in allen Verhältnissen leicht mischbar in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, flüchtigen und fetten Ölen. Siedepunkt 150° und darüber. Über seine Prüfung als Brennmaterial sind feste Normen erlassen worden, ohne deren Erfüllung es nicht als solches benutzt werden darf. Petroleum kann nach zwei Seiten hin schlecht sein; entweder enthält es noch viele zu leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe des Rohpetroleums, dann ist es feuergefährlich und sein Entflammungspunkt liegt unter der staatlich normierten Grenze; oder es enthält umgekehrt zu viele der schwer flüchtigen Kohlenwasserstoffe, wodurch seine Brennfähigkeit und Leuchtkraft bedeutend beeinträchtigt werden. Hier gibt das spez. Gewicht den besten Anhaltspunkt. Zur Feststellung des Entflammungspunktes, d. h. des Temperaturgrades, bei dem das Petroleum an die Luft so viel Dämpfe abgibt, daß ein entflammbares Gemisch entsteht, bedient man sich des Abelschen Apparates. (Vergleiche die Fig. 325.) Sobald das Thermometer im Petroleumbehälter die Temperatur 19 anzeigt, öffnet man und schließt man von ein halb zu ein halb Grad den Schieber S und prüft, ob aus dem Petroleumbehälter entsteigende Dämpfe an dem Lämpchen d entzündet werden. Der Temperaturgrad, bei dem dies geschieht, bei dem sich ein blaues Flämmchen zeigt, ist der Entflammungspunkt. Petroleum gilt als „feuergefährlich“, sobald bei der Prüfung mittels des Abelschen Apparates bei einem Barometerstand von 760 mm der Entflammungspunkt unter 21° C. liegt.

Nach dem Petroleum, und zwar von 250° — 350° ansteigend, geht ein mehr oder weniger gefärbtes, dickflüssiges Öl über, das unter dem Namen Vulkan- oder Globeöl als ausgezeichnetes Schmiermaterial für Maschinen Verwendung findet. Es hat vor allen anderen Schmierölen den Vorzug, daß es niemals sauer und zähflüssig wird. Die dunkle Farbe läßt sich durch abwechselnde Behandlung mit englischer Schwefelsäure und Kalilauge und nachfolgende Rektifikation fast ganz beseitigen; in diesem Falle stellt es das Nähmaschinenöl und das sog. Paraffinöl dar. Die Maschinenschmieröle, Mineralschmieröle teilt man gewöhnlich ein in: Spindelöle spez. Gew. 0,880 bis 0,890, Maschinenöle spez. Gew. 0,900 bis 0,910 und Zylinderöle spez. Gew. 0,915 bis 0,940. Es sind klare, durchscheinende, etwas riechende Flüssigkeiten, die im auffallenden Lichte grün, im durchfallenden Lichte braun erscheinen. Sie dürfen unter 150° keine entflammbaren Dämpfe entweichen lassen und dürfen erst bei einer Temperatur von -10° er-

starren. Sie müssen säurefrei sein und dürfen, in dünner Schicht der Luft ausgesetzt, nicht verharzen. Die Zähflüssigkeit der einzelnen Öle, die Viskosität oder das Reibungsvermögen, das sie aushalten können, ohne daß sie laufen, ist je nach dem Verwendungszweck verschieden. Man bestimmt die Viskosität vermittelst der Viskosimeter, Apparate, aus denen man das Öl aus einer engen Öffnung ausfließen läßt. Je mehr Zeit ein bestimmtes Volumen zum Ausfließen gebraucht, desto zähflüssiger ist es. Um auf freie Mineralsäuren (anorganische Säuren) zu prüfen, schüttelt man das Maschinenöl mit dem doppelten Volumen warmem Wasser, dem man einige Tropfen einer weingeistigen Dimethylamidoazobenzollösung (1:200) oder Methylorangelösung (1:200) zugefügt hat. Bei Anwesenheit von freien Mineralsäuren wird die wässrige Flüssigkeit rot gefärbt.

Um Harzöl nachzuweisen, schüttelt man 1 ccm Mineralöl mit 1 ccm Essigsäureanhydrid, nimmt die Essigsäureanhydridlösung mit einer Pipette ab und fügt ihr einen Tropfen Schwefelsäure (1,624) zu. Bei Vorhandensein von Harzöl tritt violette Färbung ein.

Die russischen Schmieröle werden den amerikanischen vorgezogen. Gute russische Öle haben bei einer Temperatur von -15° höchstens Schmalzkonsistenz, dagegen erstarren die amerikanischen schon bei -5° butterartig, bei -10° sind sie talgartig.

Der Rückstand, der im Kessel nach der Abdestillation des Vulkanöls bleibt, ist erkaltet salbenartig, enthält bedeutende Mengen von Paraffin und ähnlichen Kohlenwasserstoffen und ist das Rohmaterial für die Vaselinebereitung oder dient als Masut zu Brennzwecken. Die hier festgelegten Siedepunktgrenzen erfahren jedoch häufig eine Abänderung, je nachdem das betreffende Produkt der fraktionierten Destillation Verwendung finden soll.

Vaselinum, Adeps Petrolei, Vaseline. Unter diesem Namen kommt seit 1875 ein Präparat von der Konsistenz eines weichen Schmalzes und von gelber oder weißer Farbe in den Handel, das aus den letzten Rückständen bei der Rektifikation des Rohpetroleums gewonnen wird und zwar nicht nur aus dem amerikanischen Petroleum, sondern auch dem russischen, galizischen und elsässischen. Die dabei resultierende braune, schmierige Masse wird durch abwechselnde Behandlung mit Schwefelsäure und Natronlauge gereinigt und, falls sie ganz weiß werden soll, zuletzt noch mit Tier- und Blutkohle entfärbt.

Vaseline ist gelblich oder weiß, schwach durchscheinend, bei mittlerer Temperatur salbenweich; es schmilzt bei 35° — 45° muß auch in der Wärme völlig geruch- und geschmacklos sein. Es ist eine Auflösung des Paraffins in leichteren und flüssigen Kohlenwasserstoffen. Da seine Zusammensetzung aber nie eine völlig konstante ist, so läßt das Deutsche Arzneibuch IV das weiße Vaseline durch Zusammenschmelzen von Paraffinum solidum mit Paraffinum liquidum (Paraffinöl) künstlich

bereiten. Das auf diese Weise dargestellte Präparat unterscheidet sich von dem aus Petroleumrückständen gewonnenen dadurch, daß es meist etwas körniger und weniger homogen erscheint.

Anwendung. Das Vaseline findet, seitdem es durch die Errichtung einer großen Menge von Fabriken ungemein billig geworden ist, eine große Verwendung, teils medizinisch, teils in der Technik. Ärztlicherseits wurde es, weil vollständig indifferent und niemals dem Ranzigwerden ausgesetzt, als Salbengrundlage sehr warm empfohlen. Doch hat sein Ruf in dieser Beziehung etwas gelitten, seitdem erwiesen ist, daß es von der Haut weniger resorbiert wird als die echten Fette, doch eignet es sich vorzüglich für solche Fälle, wo es gilt, den Einfluß der Luft abzuhalten (z. B. bei Brandwunden). Weniger ist es für Pomaden zu empfehlen, da es die Gerüche weniger gut festhält, doch hat es andererseits den Vorteil die Hutränder nicht so fettig zu machen. Ganz ausgezeichnet ist es zum Fetten des Leders und als Schmiermaterial für schwere Maschinen. Auf metallene Gegenstände gerieben, schützt es diese vor dem Rosten.

Prüfung. Dieselbe wie beim Zeresin.

Paraffin. Dieser Name wird im Handel gewöhnlich nur dem aus Braunkohlen- oder Torfteer dargestellten Paraffin von niederem Schmelzpunkt (45° — 60°) beigelegt, während das Deutsche Arzneibuch auch das sog. Zeresin, das erst bei 74° — 80° schmilzt, mit gleichem Namen belegt. Chemisch sind allerdings die beiden Stoffe nicht voneinander verschieden. Paraffin findet sich gelöst in allen Produkten der trocknen Destillation von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf und dem in ähnlicher Weise entstandenen Petroleum. Letzteres enthält aber zu wenig davon, um seine Bearbeitung auf Paraffin lohnend zu machen. Aus Petroleum gewonnenes Paraffin bezeichnet man mit Belmontin. Zur Darstellung des Paraffins benutzt man wie schon erwähnt, vor allem Braunkohlenteere, die mindestens 10% davon enthalten. Die ganze Fabrikation konzentriert sich in Deutschland auf die Bezirke Halle, Merseburg und Erfurt. Die Kohle selbst, Schweelkohle genannt, die sich allein zu diesem Zweck eignet, ist erdig, pulverig, verbrennt, in eine Lichtflamme gestreut, mit Leichtigkeit und findet sich nur in der Provinz Sachsen zwischen Weißenfels und Zeitz. Außerdem findet sich im Banat ein bituminöser Schiefer, der in seinen Destillationsprodukten so reichlich Paraffin enthält, daß auch dessen Verarbeitung lohnt. Das erste Destillationsprodukt der Braunkohle ist ein braunes klares Öl, das einer fraktionierten Destillation unterworfen wird. Hierbei gewinnt man zuerst das Photogen, dann das Solaröl, das mitunter als Beleuchtungsmittel Verwendung findet, und erst die über 200° übergehende ölige Flüssigkeit, wird zur Darstellung des Paraffins benutzt. Das Öl wird durch abwechselndes Behandeln mit Schwefelsäure und Natronlauge von seinen färbenden Bestandteilen befreit und dann längere Zeit der Kälte ausgesetzt. Das

Paraffin scheidet sich hierbei in Form feiner, perlmutterglänzender Schuppen aus, die nun durch die Zentrifuge und durch starke Pressung möglichst von dem anhängenden flüssigen Öle befreit werden. Nach dem Umschmelzen wird es, wenn es nicht sofort zur Kerzenfabrikation verwandt wird, durch Ausgießen in Platten geformt. Es stellt eine weiße, durchscheinende, mehr oder weniger geruchlose Masse dar, die eigentümlich schlüpfrig, fettig anzufühlen und bei mittlerer Temperatur gewöhnlich etwas biegsam ist. Absolut reines Paraffin, wie man es durch Umkristallisieren aus siedendem Alkohol erhalten kann, ist vollständig geruch- und geschmacklos. Es ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in siedendem Alkohol, leicht in Äther, Benzin, Schwefelkohlenstoff und fetten Ölen. Von Säuren und Alkalien wird es bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen; dieser Eigenschaft verdankt es seinen Namen, entstanden aus *parum affinis*, d. h. ohne Verwandtschaft. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 45° — 60° ; sein Siedepunkt bei über 300° ; jedoch verflüchtigt es sich schon von 150° an. Es besteht nicht aus einem einzelnen, sondern aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen einer homologen Reihe (der Sumpfgasreihe), deren Siedepunkt um so höher ist, je mehr Kohlenstoffatome sie enthalten.

Anwendung. Außer zur Kerzenfabrikation, hier und da als Zusatz zu Salben und Zeraten, dann als Zusatz zu Bohnerwachs, auch zur Darstellung des Paraffinpapiers, das das früher gebräuchliche Wachs-papier ganz verdrängt hat. Für Säuren- und Laugenflaschen kann man sich durch Ausgießen in geeignete Formen gute, haltbare Stopfen aus dem Paraffin herstellen, oder man tränkt Korkstopfen damit, um sie haltbar zu machen, durch längeres Eintauchen in geschmolzenes Paraffin. Sehr praktisch sind derartig paraffinierte Korken auch für Lack- und Firnisflaschen; die Paraffinierung verhindert das Ankleben der Korke.

Zeresin (Ozokerit, in reinem Zustand Paraffinum solidum), Erdwachs. In verschiedenen Gegenden, in der Nähe von Petroleumquellen, findet sich teils in den Spalten des Gesteins, teils in ganzen bis zu 1 m dicken Schichten, ein eigentümlicher Stoff, den man mit Erdwachs oder Ozokerit bezeichnet. Die hauptsächlichsten Fundorte sind Galizien, Ungarn, Baku, am kaspischen Meer, die Staaten Utah und Arizona in Nordamerika. Für den deutschen Bedarf sind die galizischen Lager, an den Abhängen der Karpathen, die wichtigsten; hier wird der Ozokerit bergmännisch gewonnen und weiter verarbeitet. Er wird zu diesem Zweck zuerst durch Umschmelzen von den groben Beimengungen befreit und dann einer Destillation unterworfen. Hierbei verbleiben in der Retorte 10 — 15% eines koksartigen Rückstandes und etwa 75% paraffinhaltiges Öl destillieren über; aus diesem gewinnt man das feste Zeresin durch Auskristallisieren in der Kälte. Die weitere Behandlung geschieht in derselben Weise wie beim Paraffin, nur wird es gewöhnlich noch mit Blutkohle behandelt, um die letzten

Spuren von Geruch und Farbe zu entfernen. Die Ausbeute an reinem Zeresin beträgt etwa 25% des Rohmaterials. Härtere Sorten des Ozokerits werden auch vielfach auf folgende Weise in gelbes Zeresin übergeführt: Der Ozokerit wird in schmiedeeisernen Kesseln auf 100° erhitzt, mit 18% konzentrierter Schwefelsäure vermischt und nun längere Zeit auf 160° erhalten. Die Verunreinigungen setzen sich als sandige Masse, als Säureasphalt ab, und werden von dem flüssigen Ozokerit getrennt. Dieser wird darauf entsäuert und entfärbt. Das erhaltene gelbe Zeresin wird nochmals mit Schwefelsäure behandelt, entsäuert und entfärbt und bildet dann das weiße Zeresin bzw. Paraffinum solidum. Es ist weißgelblich, völlig geruchlos, von feinkörnigem Bruch, in seinem Äußern und sonstigen Verhalten dem weißen Bienenwachs sehr ähnlich. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 74°—80°.

Das Zeresin des Handels, wie es namentlich zur Kerzenfabrikation verwandt wird, ist häufig mit Japanwachs versetzt und die gelben Sorten gelb aufgefärbt.

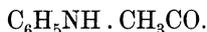
Prüfung. Für den medizinischen Bedarf, d. h. zur Darstellung von Vaselinum album oder Unguentum Paraffini, muß es auf seine Reinheit geprüft werden. Beim Kochen mit Natriumkarbonatlösung darf es an diese nichts Lösliches abgeben, ebenso mit Schwefelsäure auf 100° erhitzt, sich nicht verändern und die Säure höchstens schwach bräunen. Die bei der Bereitung des Paraffins zurückbleibenden flüssigen Bestandteile werden durch abwechselnde Behandlung mit Schwefelsäure und Natronlauge und, wenn nötig, nochmalige Filtration über Tierkohle gereinigt und kommen als flüssiges Paraffin oder Paraffinöl, Paraffinum liquidum, in den Handel. Sie dienen als Schmiermaterial für Nähmaschinen, Fahrräder, Uhren und sonstige bessere Maschinen.

Die zuletzt besprochenen schweren Kohlenwasserstoffe, vom Vulkanöl bis zum Zeresin, werden vielfach Mineralfette genannt, sie haben jedoch mit den wirklichen Fetten höchstens einige physikalische Eigenschaften gemeinsam; chemisch, dagegen sind sie gänzlich von den Fetten verschieden, sind, wie schon gesagt, einfache Kohlenwasserstoffe, ohne jegliche Säure, daher nicht verseifbar, während die eigentlichen Fette in der Hauptsache Ester bzw. Salze verschiedener Fettsäuren mit Glycerin sind. Wasserlösliche Mineralöle, sog. Bohröle, sind Mischungen von flüssigen Mineralfetten und Harzölen (höhersiedenden Destillationsprodukten des Kolophonium), oder mit Ölsäure, die mit Ammoniakflüssigkeit, Natronlauge und Spiritus bei 70° zusammengerührt sind. Infolge der entstehenden Seifen werden die Mineralöle beim Vermischen mit Wasser in Emulsion gehalten.

Unter der Bezeichnung Naftalan ist eine dunkelbraune, etwas durchscheinende, salbenartige Masse im Handel, die aus hochsiedenden Destillationsprodukten einer Nafta aus Naftala am Kaukasus durch Zu-

mischen von etwa 4% Natronseife salbenartig gemacht ist. Sie mischt sich mit allen Fetten und wird bei Verbrennungen und Hautleiden angewendet.

**† Acétanilidum. Antifebrin.

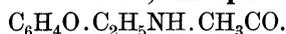


Das Antifebrin gehört zu den in großer Anzahl hergestellten Mitteln, die dazu dienen sollen, die Temperatur des Blutes bei Fieber herabzumindern. Es ist also gleich dem Chinin ein sog. Antipyretikum. Seine Darstellung geschieht in der Weise, daß man 100 T. toluolfreies Anilin mit 100 T. Acid. acetic. glaciale in einem Gefäß mit Rücklaufvorrichtung 2 Tage lang im Sieden erhält. Später werden durch fraktionierte Destillation zuerst die freie Essigsäure und das Wasser entfernt, dann das Azetanilid überdestilliert und das erhaltene Rohprodukt durch ein- oder mehrmaliges Umkristallisieren aus siedendem Wasser gereinigt. Es stellt farb- und geruchlose seidenglänzende Blättchen dar, Geschmack leicht brennend, löslich in etwa 220 T. kaltem und in 22 T. siedendem Wasser, leicht löslich in Äther und in Chloroform, so wie in $3\frac{1}{2}$ T. Alkohol. Schmelzpunkt 113° , Siedepunkt 295° . Es darf feuchtes blaues Lackmuspapier nicht röten.

Anwendung. In kleinen Gaben bis zu 0,5 g als fieberherabsetzendes Mittel, größere Gaben wirken giftig, ferner bei rheumatischen Leiden, äußerlich als Ersatz des Jodoforms empfohlen.

Identitätsnachweis: Wird Antifebrin mit Kalilauge erhitzt, entwickeln sich aromatisch riechende Dämpfe. Fügt man einige Tropfen Chloroform hinzu und erhitzt von neuem, tritt ein widerlicher Geruch (Isonitrilgeruch) auf.

**† Phenacetinum, Azéphenetidín.



Eine dem Azetanilid oder Antifebrin verwandte und ähnlich zusammengesetzte Substanz, die als kräftiges fieberminderndes Mittel empfohlen wurde. Es sollen ihm die bei dem Antifebrin oftmals auftretenden unangenehmen Nebenwirkungen fehlen. Weißes, kristallinisches Pulver, oder farblose, glänzende Kristallblättchen, geruchlos und fast ohne Geschmack. Löslich in 70 T. siedendem und in 1400 T. kaltem Wasser, ferner in 16 T. kaltem und in 2 T. siedendem Alkohol.

Die Lösungen sind neutral.

Identitätsnachweis: Kocht man 0,2 g in 2 ccm Salzsäure 1 Minute, verdünnt die Lösung mit 20 ccm Wasser, läßt erkalten, filtriert und fügt 6 Tropfen Chromsäurelösung hinzu, so wird die Flüssigkeit allmählich rubinrot.

Anwendung. Als Antipyretikum, ferner bei neuralgischen Schmerzen, Hysterie und bei Keuchhusten in Dosen von 0,5—1 g empfohlen.

Phenolverbindungen.

† **Ácidum carbólicum** oder **phenýlicum**. **Phenolum**.

Karbol- oder Phenylsäure, Phenylalkohol, Phenol. Oxybenzol.

Acide phénique. Phenic Acid.

$C_6H_5 \cdot OH$.

Die Karbolsäure, in wissenschaftlichen Werken gewöhnlich Phenylalkohol genannt, kommt in sehr verschiedenen Graden der Reinheit in den Handel, als rohe (diese auch wieder in verschiedenen Graden der Stärke), als halb und als chemisch völlig reine Ware; letztere wiederum in fest kristallinischer Masse oder in losen Kristallen. Sie ist ein Bestandteil des Steinkohlenteers und wird aus diesem, da sie eine große medizinische und technische Wichtigkeit erlangt hat, in sehr großen Massen gewonnen.

Acidum carbolicum crudum, rohe Karbolsäure, bildet eine braune bis braunschwarze, ölige Flüssigkeit von sehr strengem, unangenehmem, teerartigem Geruch. Sie ist in Wasser nur zum Teil, in Alkohol und in Kalilauge größtenteils löslich. Neben wenig Karbolsäure enthält sie eine ganze Reihe anderer im Steinkohlenteer enthaltener Stoffe, vor allem Kresylsäure oder Kresol, Rosolsäure, Naphthalin und andere Kohlenwasserstoffe. Die rohe Säure wird nach ihrem Gehalt an „Kresol“ gehandelt; die Preislisten führen Sorten von 20—100 % an, letztere freilich ist überhaupt nicht mehr karbolsäurehaltig (phenolhaltig), sondern lediglich rohes Kresol (Cresolum crudum). Kresol ist als Desinfektionsmittel jedoch genau so wirksam wie das Phenol, ja es soll die Wirkung des Phenols noch übertreffen. Das Cresolum crudum ist ein Gemisch von isomerem Ortho-, Meta und Parakresol (Methylphenol) $C_6H_4CH_3OH$ und findet sich außer im Steinkohlenteer auch im Fichtenholzteer und Buchenholzteer. Das Meta-Kresol, das in reinem Zustande hergestellt wird, ist eine farblose, beim Abkühlen erstarrende Flüssigkeit, deren Siedepunkt zwischen 199° — 204° liegt.

Die sog. rohe Karbolsäure wird hergestellt, indem man den Teil des Gasteers, der zwischen 150° — 200° übergeht, mit Natronlauge ausschüttelt, die wässrige Lösung mit Säure zersetzt und die abgeschiedene ölige Masse rektifiziert. Das Destillat bis 190° ist die rohe Karbolsäure.

Anwendung findet die rohe Karbolsäure hauptsächlich als Desinfektionsmittel, teils für sich, teils mit Kalk oder Gips usw. gemischt (Desinfektionspulver); ferner zum Konservieren von Fellen, zum Imprägnieren von Holz usw. usw.

Acidum carbolicum depuratum, hier und da auch purum genannt, stellt frisch eine weiße, kristallinische Masse dar, die erst bei einigen 30° schmilzt; sie nimmt an der Luft Feuchtigkeit auf, wird bald rot, später bräunlich und hat einen noch ziemlich unangenehmen Geruch. Sie enthält immer noch Kresol und gewöhnlich 5—10 %

Wasser. Sie bedarf zu ihrer völligen Lösung 25—30 T. Wasser und ist namentlich für die Farbenindustrie sehr wichtig zur Herstellung von Korallin, Resorzinfarben und Pikrinsäure.

Acidum carbolicum purissimum oder *recrystallisatum* bildet entweder lose, spießige Kristalle, die durch Zentrifugieren von der minder reinen, daher langsamer erstarrenden Säure getrennt sind, oder ziemlich feste, vollkommen weiße Kristallmassen, worin die spießige Kristallform noch deutlich zu erkennen ist. Sie schmilzt bei 40° — 45° zu einer klaren, öligen Flüssigkeit, erstarrt aber schon bei $+36^{\circ}$. Der Geruch ist eigentümlich, sehr lange anhaftend, der Geschmack brennend scharf. Der Siedepunkt liegt bei 178° — 182° ; sie verflüchtigt sich in geringen Mengen mit den Dämpfen des siedenden Wassers. Löslich ist sie in 15 T. Wasser von 15° , in jedem Verhältnis mischbar mit Alkohol, Chloroform, Glycerin, fetten und äth. Ölen, konzentrierter Essigsäure usw.; nicht löslich in Petroläther und in Benzin. Die wässrige Lösung reagiert nicht sauer; überhaupt hat die Karbolsäure einen so schwach sauren Charakter, daß sie aus den Karbonaten der Alkalien nicht einmal die Kohlensäure austreibt. Dagegen verbindet sie sich mit den Ätzalkalien zu kristallisierenden und alkalisch reagierenden Verbindungen, ebenso auch mit vielen Metalloxyden. Sie kann aber chemisch nicht als echte organische Säure angesehen werden, da ihr die charakteristische Karboxylgruppe COOH fehlt. Andererseits zeigt die Karbolsäure auch den Charakter von Alkoholen, indem sie durch Substitution des Hydroxylwasserstoffs durch Säureradikale Ester bildet. Auf die Haut gebracht, ruft sie ein eigentümlich kitzelndes Gefühl hervor, das sehr lange anhält; die Haut wird weiß, schrumpflich und stirbt zuletzt ab.

Die Darstellung der absolut reinen Karbolsäure ist ziemlich schwierig. Die letzten Reste des Kresols sind sehr schwer davon zu trennen. Man gewinnt zuerst dasselbe Destillationsprodukt wie bei der Darstellung der rohen Karbolsäure, behandelt dies ebenfalls mit Natronlauge, dann mit Säure und hat nun ein Gemisch von Kresol und Phenol. Dieses Gemisch behandelt man mit soviel Natronlauge, daß sich nur das Phenol damit verbindet, nicht aber das Kresol. Das Phenolnatrium zersetzt man durch Salzsäure, destilliert wiederholt, bis der genaue Siedepunkt erreicht ist, und kristallisiert dann noch ein oder mehrere Mal um.

Anwendung. Die vollständig reine Karbolsäure findet, außer zur Darstellung der Salizylsäure, hauptsächlich medizinische Verwendung. Innerlich wird sie in sehr kleinen Gaben (höchstens 0,05) gegeben, jedoch nur sehr selten. Äußerlich war sie längere Zeit das beliebteste und geschätzteste antiseptische Mittel zu Wundverbänden, eiternden Wunden; ferner als desinfizierendes Mittel (1 : 500) zum Spülen des Mundes und zum Gurgeln, sowie überhaupt zur Vernichtung aller fäulnis-erregenden Stoffe. Sie hat jedoch viel von ihrer Wertschätzung verloren,

da bei ihrer großen Giftigkeit vielfach Unglücksfälle damit hervorgerufen worden sind und überhaupt bei dauerndem Gebrauch mancherlei unangenehme Nebenwirkungen auftreten. Karbolsäure ist so giftig, daß schon 5 Gramm tödliche Wirkungen hervorrufen können, selbst beim äußeren Gebrauch zu starker Mischungen sind direkte Vergiftungsfälle beobachtet worden. Sie gehört also zu den Stoffen, die nur vorsichtig abzugeben und zu behandeln sind. Beim Umschmelzen z. B. hüte man sich vor zu starkem Einatmen der Dämpfe und ebenso davor, daß unverdünnte Karbolsäure mit offenen Wunden, Schnittwunden usw. in Berührung kommt.

Die kristallisierte Karbolsäure hat die unangenehme Eigenschaft, bei starkem Temperaturwechsel, namentlich im Winter, durch die Veränderung des Volums die Glasflaschen zu sprengen. Man fülle diese daher nicht zu voll und vermeide den Versand in der Kälte. Dieser Übelstand wird bei den losen Kristallen vermieden. Die vielfach angewandten Blechflaschen sind insofern unpraktisch, als die Säure darin häufig durch Rost verunreinigt wird.

Karbolsäure ist möglichst vor Licht und Luft zu schützen; selbst die beste Säure färbt sich häufig dadurch infolge Oxydation des Phenols rot. Es entsteht vor allem Chinon, das im Phenol mit roter Farbe gelöst wird, ferner Brenzkatechin und wahrscheinlich auch Phenochinon.

Für die Dispensation in kleineren Mengen hält man am besten eine verflüssigte Säure (1 T. Wasser, 10 T. Säure) vorrätig.

Bei der rohen Karbolsäure kommt es zuweilen vor, daß sie nach Schwefelwasserstoff riecht (durch mangelhaftes Waschen bei der Gasbereitung); eine solche Säure läßt sich durch Schütteln mit etwas Bleiessig oder mit Bleioxyd vom Schwefelwasserstoff befreien und für Desinfektionszwecke brauchbar machen.

****† Ácidum sulfo-carbolicum crudum. Karbolschwefelsäure. Kresol-Schwefelsäure.**

Als ein vorzügliches Desinfektionsmittel wird auch die rohe Sulfo-Karbolsäure empfohlen. Sie wird dargestellt, indem man gleiche Gewichtsteile Schwefelsäure und 25prozentige rohe Karbolsäure mischt, kurze Zeit erhitzt und dann erkalten läßt. Die so erhaltene Sulfo-Karbolsäure ist leicht löslich in Wasser und soll nur von Sublimatlösung an desinfizierender Wirkung übertroffen werden.

****† Sozjodólum. Sozjodol. Sozjodolpräparate.**

Unter diesem Namen bringt die Firma Tromsdorf-Erfurt Präparate in den Handel, die das Jodoform ersetzen sollen. Es sind dies Salze der Dijodparaphenolsulfonsäure, empirisch Sozjodolsäure genannt, mit Kalium und Natrium. Es kommt als Sozjodol, schwer löslich, das Kaliumsalz, und Sozjodol, leicht löslich, das Natriumsalz, in den Handel.

Beide bilden farb- und vollständig geruchlose Kristalle, die in 70 bzw. 13 T. Wasser löslich sind.

Anwendung findet Sozodol entweder in wässriger Lösung, oder mit Talkum gemischt als Streupulver, oder in Salbenmischung bei der antiseptischen Wundbehandlung, auch gegen Brandwunden.

Außer der Säure selbst und den beiden genannten Salzen sind besonders noch die Zinkverbindung, ferner die Quecksilber- und Aluminiumverbindung in Anwendung.

Aseptól.

ist eine Flüssigkeit von gelblicher Farbe und eigentümlichem, angenehmem Geruch. Es wird äußerlich in wässriger Lösung, ähnlich der Karbolsäure, innerlich in gleicher Weise wie die Salizylsäure angewandt. Es ist eine 33 $\frac{1}{3}$ prozentige wässrige Lösung der Orthophenolsulfosäure und wird auch als Sozolsäure bezeichnet.

**† Aristólum. Aristol, Dithymoldijodid.

Hell schokoladenfarbiges Pulver, fast geruch- und geschmacklos, in Wasser und in Glycerin unlöslich, in Alkohol schwer, dagegen in Äther und Chloroform leicht löslich, ebenso in fetten Ölen und Vaseline. Dargestellt wird es durch Behandlung von Thymol-Natrium mit einer Lösung von Jod in Jodkalium.

Anwendung findet es teils als Streupulver, teils in Salbenform als Ersatz von Jodoform.

† Acidum picricum oder picronítricum. Trinitrophenolum.

Trinitrophenol oder Pikrinsäure. Acide picrique. Picric Acid.



Sie bildet gelbe, feine, schuppen- oder säulenförmige Kristalle, geruchlos und von stark bitterem Geschmack. Sie ist löslich in 100 T. Wasser von mittlerer Temperatur und in 25 T. heißem Wasser; ferner in Weingeist, Chloroform, Petroläther, Benzin. Vorsichtig erhitzt, schmilzt sie zu einer gelben Flüssigkeit, die später unter Entwicklung gelber, erstickender Dämpfe sublimiert; rasch erhitzt, verpufft sie.

Pikrinsäure ist, chemisch betrachtet, eine Karbolsäure (Phenol), wo 3 Atome Wasserstoff durch 3 Mol. Stickstoffdioxid (NO_2) ersetzt sind. Sie entsteht bei der Einwirkung von Salpetersäure auf eine ganze Reihe von organischen Stoffen. Die durch Salpetersäure auf der Haut hervorgerufenen gelben Flecke sind neben der Entstehung von Xanthoproteinsäure durch die Bildung von Pikrinsäure bedingt. Ihre erste Darstellung geschah durch Behandeln von Indigo mit Salpetersäure; später benutzte man dazu Botanybayharz (s. d.), schweres Steinkohlenteeröl oder rohe Karbolsäure; heute dagegen verwendet man allgemein reine, möglichst kresolfreie Karbolsäure, und zwar ge-

wöhnlich in Schwefelsäure gelöst. Letztere hat nur die Wirkung, der Salpetersäure Wasser zu entziehen und sie dadurch zu verstärken. Man verfährt folgendermaßen: Die Lösung der Karbolsäure in Schwefelsäure wird sehr allmählich und vorsichtig in eine stark erwärmte Salpetersäure eingetragen, da die Umwandlung der Karbolsäure in Pikrinsäure ungemein heftig und stürmisch vor sich geht. Aus der erhaltenen dunkelgelben Flüssigkeit kristallisiert die Pikrinsäure beim Erkalten aus und wird durch Umkristallisieren gereinigt. Die im Handel zuweilen vorkommende teigförmige Pikrinsäure ist sehr unrein und bei den billigen Preisen der kristallisierten Säure ganz zu vermeiden.

Die Säure kommt nicht selten mit allerlei Salzen vermenget in den Handel. Man prüft auf ihre Reinheit, indem man 1 T. fein zerriebene Pikrinsäure in 150 T. Benzin löst; reine P. löst sich vollständig, die Beimengungen bleiben ungelöst zurück.

Anwendung. In großen Massen in der Färberei zum Färben von Seide und Wolle, aber nicht Baumwolle. Sie gibt ein klares reines Gelb, bedarf keiner Beize und ist von großer Ausgiebigkeit; ferner, namentlich in Frankreich, zur Darstellung von sog. Pikratpulver (zu Sprengzwecken). Mitunter äußerlich zum Verbande bei Brandwunden. Außerdem zur Feststellung von Eiweiß im Harn (Esbachs Reagens).

Die Pikrinsäure ist giftig, darf daher niemals zum Färben irgend welcher Speisen benutzt werden.

Während sie erst bei Überhitzung, aber nicht durch Stoß oder Schlag explosiv ist, sind dies ihre Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalze in hohem Maße. Das französische Pikratpulver besteht hauptsächlich aus pikrinsaurem Kalium. Die Salze selbst sind zum Teil wieder schöne Farben, namentlich orange, und kamen früher unter allerhand Namen, als Safransurrogat, Jaune des Anglais usw. in den Handel; sie sind aber jetzt, wegen ihrer großen Gefährlichkeit, vom Eisenbahntransport gänzlich ausgeschlossen.

Identitätsnachweis: Kocht man Pikrinsäurelösung mit Chlorkalklösung, so entsteht ein stechender Geruch (Nitrochloroform).

Erwärmt man eine Pikrinsäurelösung mit einer Zyankaliumlösung (1 + 4), so tritt dunkelrote Färbung ein.

****† Kreosótum (e ligno). Kreosot.**

Farblose, höchstens schwach gelbliche, selbst im Sonnenschein sich nicht bräunende, ölige, stark lichtbrechende und neutrale Flüssigkeit von starkem Rauchgeruch und brennend scharfem, fast ätzendem Geschmack. Spez. Gew. 1,080, Siedepunkt zwischen 205°—220°; erstarrt selbst bei — 20° nicht. Mit Äther, Alkohol und Schwefelkohlenstoff ist es in jedem Verhältnis mischbar, gibt aber erst mit 120 T. heißem Wasser eine klare Lösung, die sich beim Erkalten trübt und allmählich unter Abscheidung von Öltropfen wieder klar wird. Zur Er-

kennung, ob Karbolsäure zugesetzt ist, genügt schon die Probe, daß man gleiche Vol. Kreosot und Kollodium durchschüttelt. Ist Karbolsäure zugegen, so wird die Mischung gallertartig.

Wird gewonnen durch fraktionierte Destillation von Holz-, am besten Buchenholzteer, indem man die Produkte, die bei 205° bis 220° übergehen, gesondert auffängt. Nach dem Waschen mit Natronlauge und Zersetzen des entstandenen Kreosotnatrium durch Schwefelsäure wird die Flüssigkeit rektifiziert.

Das Kreosot ist übrigens kein einfacher Körper, sondern ein Gemenge von verschiedenen phenolartigen Körpern, hauptsächlich Guajakol und Kresol.

Anwendung. Medizinisch innerlich zuweilen in sehr kleinen Gaben als antiseptisches Mittel bei Darm- und Magenleiden, auch gegen Lungenschwindsucht; äußerlich in starker Verdünnung zu Waschungen; vielfach auch als Zahnschmerz linderndes Mittel. Es soll hier den Nerv töten, muß daher in konzentrierter Form, am besten mit dem gleichen Teil Alkohol verdünnt, zu 1—2 Tropfen auf Watte an oder in den schmerzenden Zahn gebracht werden. Das unverdünnte Kreosot wirkt ätzend auf das Zahnfleisch, ist daher nur mit größter Vorsicht anzuwenden. Außerdem findet es Verwendung als Zusatz zu Tinten, um Schimmelbildung zu verhindern und in größeren Mengen als Konservierungsmittel für Holz.

Erkennung: Die weingeistige Lösung wird durch wenig Eisenchloridlösung tiefblau, durch eine größere Menge dunkelgrün.

**** Guajacolum. Guajakol. Brenzkatechin-Monomethyläther.**

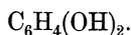


Guajakol ist der Hauptbestandteil des Buchenholzteerkreosots, worin es bis zu 90% vorkommt. Es wird aus ihm durch ziemlich umständliche Operation chemisch rein hergestellt.

Das Guajakol ist entweder eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit von nicht unangenehmem, aromatischem Geruch und 1,17 spez. Gew., die bei 200°—202° C. siedet, in Wasser sehr schwer löslich (1 : 200) ist, leicht dagegen in Alkohol und Äther, oder es sind farblose Kristalle.

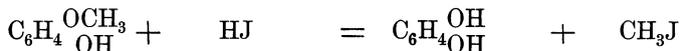
Anwendung. In sehr kleinen Gaben innerlich gegen Lungenschwindsucht. Ferner zur Prüfung des Tragantpulvers auf Zumischung von Gummiarabikumpulver.

Brenzkatechin. Orthodioxybenzol.



Weiß, glänzende, kristallinische Blättchen von bitterem Geschmack und schwachem Geruch, die in Wasser, Weingeist und Äther leicht löslich sind. Die Lösungen werden durch Ammoniak und Kalilauge schwarz.

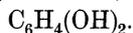
Es muß vor Licht und Ammoniak geschützt aufbewahrt werden. Kommt im Holzessig, auch im Kino vor und wird durch Erhitzen von Kino oder Katechu gewonnen. Die Dämpfe werden in einer kalt gehaltenen Vorlage aufgefangen, die entstehende Flüssigkeit verdunstet und die sich dabei ausscheidenden Kristalle durch Sublimation gereinigt. Oder man leitet Jodwasserstoff in auf 200° erhitztes Guajakol (Brenzkatechin-Monomethyläther), einen Bestandteil des Buchenholzkreosots.



Guajakol + Jodwasserstoff = Brenzkatechin + Jodmethyl.

Es findet Verwendung in der Photographie als Entwicklungssubstanz.

** Resorcínium, Resorzin, Metadioxybenzol.



Der Name Resorzin hängt mit Resina, Harz, zusammen, weil es zuerst durch Zusammenschmelzen von Harzen, wie Asa foetida, Galbanum usw. mit Ätzkali gewonnen wurde. Heute stellt man es aus der Benzoldisulfonsäure dar. Das Verfahren hierbei ist in rohen Umrissen folgendes: Zuerst wird in einem eisernen Kessel mit Rührapparat rauchende Schwefelsäure mit Benzol erhitzt und zwar zuletzt bei 275°. Hierbei wird, wenn die richtigen Verhältnisse angewandt, fast alles Benzol in Benzoldisulfonsäure umgewandelt. Diese wird nach starkem Verdünnen mit Wasser mit Kalkmilch versetzt und der entsprechende benzoldisulfonsaure Kalk durch eine berechnete Menge Natriumkarbonat in Kalziumkarbonat und freie Benzoldisulfonsäure umgesetzt. Die Lösung dieser wird bis zur Trockne eingedampft, dann mit einer bestimmten Menge Ätzkali gemengt, geschmolzen und längere Zeit auf einer Temperatur von 270° erhalten. Die Schmelze wird in Wasser gelöst, mit Salzsäure versetzt und nun mit Äther ausgeschüttelt. Das so erhaltene Resorzin wird durch vorsichtige Destillation von anhängendem Benzol und harzigen Anteilen gereinigt.

Es bildet farblose oder schwach gefärbte Kristalle von kaum merklichem, eigenartigem Geruch und süßlich-kratzendem Geschmack. In etwa 1 T. Wasser, etwa 1 T. Weingeist, ebenso in Äther, sowie in Glycerin leicht löslich; in Chloroform und in Schwefelkohlenstoff schwer löslich, beim Erwärmen sich vollkommen verflüchtigend. Schmelzpunkt 110°—111°. Siedepunkt 276°.

Identitätsnachweis. Erwärmt man 0,05 g Resorzin mit 0,1 g Weinsäure und 10 Tropfen Schwefelsäure, so erhält man eine dunkelrote Flüssigkeit.

Anwendung findet das Resorzin ähnlich der Karbolsäure als anti-septisches Mittel, es fehlen ihm die giftigen Eigenschaften der letzteren, und es wird daher auch innerlich in kleinen Dosen gegen Gärungs-

krankheiten des Magens und der Därme angewandt. Die durch Resorzin auf der Haut entstehenden braunen Flecke lassen sich durch Zitronensäure leicht entfernen. Ferner dient es zur Herstellung von Farbstoffen und in der Photographie.

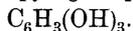
Hydrochinónum. Paradioxybenzol. $C_6H_4(OH)_2$.

Farblose, glänzende, in 17 Teilen Wasser, in Alkohol leicht lösliche Prismen oder kleine Blättchen. Wird dargestellt durch die Einwirkung von schwefliger Säure auf Chinon (oxydiertes Hydrochinon). Wurde als Antisepticum und Antipyreticum empfohlen, dient jetzt hauptsächlich in der Photographie als Entwicklungssubstanz (Hydrochinon Entwickler).
 $C_6H_4O_2 + SO_2 + 2 H_2O = C_6H_4(OH)_2 + H_2SO_4$
 Chinon + Schwefligsäure + Wasser = Hydrochinon + Schwefelsäureanhydrid

Die wässrige Lösung wird an der Luft durch Sauerstoffaufnahme braun.

Identitätsnachweis. Fügt man der Lösung eine geringe Menge Eisenchlorid hinzu, tritt eine grünliche Färbung ein, die auf weiteren Zusatz verschwindet.

Pyrogallólum. Acidum pyrogállicum. Pyrogallussäure, Pyrogallol. Trioxybenzol. Acide pyrogallique. Pyrogallie Acid.



Leichte, feine Kristallschüppchen und -Nadeln von rein weißer bis gelblicher Farbe, völlig geruchlos, von sehr bitterem Geschmack, leicht löslich in Wasser, weniger in Weingeist und Äther. Sie schmelzen bei 130° , verflüchtigen sich bei 210° und zersetzen sich bei 250° . In Lösung auf die Haut oder auf Gewebe gebracht, färben sie diese braunschwarz, namentlich in Gegenwart von Alkalien. Metallsalze werden durch sie reduziert; Lackmus wird durch die Lösung nicht gerötet. Der Körper ist nicht als Säure anzusehen, da ihm die für organische Säuren charakteristische Karboxylgruppe fehlt, wird daher jetzt allgemein „Pyrogallol“ genannt.

Die Darstellung kann sehr verschieden sein, entweder durch vorsichtiges Sublimieren (bei 210°) von Gallusgerbsäure oder Galläpfel-extrakt, wobei eine zu starke Erhitzung zur Vermeidung weiterer Zersetzungen nicht angewendet werden darf; oder Gallussäure wird in Lösung unter Dampfdruck bis auf 210° erhitzt und das so gewonnene rohe Pyrogallol durch Sublimation gereinigt. Kommt es auf ein absolut reines Präparat an, so wird die Sublimation in einem Strom von Kohlen-säuregas vorgenommen.

Anwendung. Wegen der stark reduzierenden Wirkung auf Gold- und Silbersalze wird P. in der Photographie vielfach angewandt. Ferner ist P. ein ausgezeichnetes, unschädliches Haarfärbemittel, entweder für sich in schwach ammoniakalischer Lösung oder mit Silber-

salzen angewendet. Außerdem wird P. in der Färberei und Druckerei verwendet.

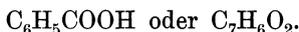
Aufbewahrt muß P. entweder in farbigen Hyalith- oder in schwarzlackierten Gläsern werden, weil es durch das Licht gebräunt wird.

Identitätsnachweis. Beim Schütteln mit Kalkwasser färbt Pyrogallol dieses zunächst violett, dann braun und schließlich schwarz.

Benzoessäure und ihre Derivate.

Acidum benzoicum. Benzoessäure.

Acide benzoïque. Benzoic Acid.



Die Benzoessäure kommt im Handel je nach ihrer Herkunft und Bereitungsweise in verschiedenen Formen vor.

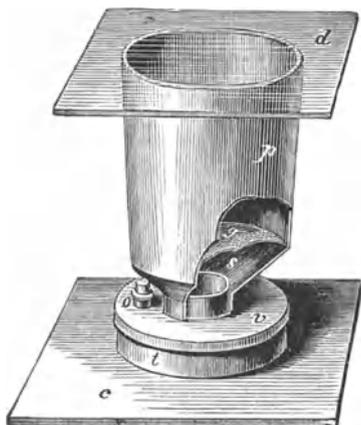


Fig. 326.

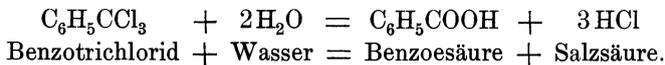
Apparat zur Sublimation von Benzoessäure. c Herdplatte. t Gefäß zum Einfüllen des Benzoharzes. v Übergreifender Deckel. o Tubus mit Kork geschlossen zur Beobachtung der Sublimation. s Öffnung zum Ableiten. p Übergestülptes Gefäß zum Auffangen und Verdichten der Dämpfe. g Netzartig durchlöchernte Scheibe, um das Zurückfallen der Benzoessäure in die Harzmasse zu verhindern. d Deckel.

** Acidum benzoicum sublimatum wird bereitet durch Sublimation der Siambenzoe. Man verfährt in der Weise, daß ein eiserner Topf etwa zur Hälfte mit Siambenzoe gefüllt, oben mit Filtrierpapier verbunden oder verklebt und ein zweites Gefäß in der Weise übergestülpt wird, daß es auf dem Rande des unteren Topfes ruht. Man erhitzt nun langsam; die Benzoessäure des Harzes verflüchtigt sich dadurch, geht in Dampfform durch das Filtrierpapier und sammelt sich im oberen Gefäß an. Oder man benutzt einen Apparat, wie ihn Figur 326 zeigt. Die sublimierte Benzoessäure bildet seidenglanzende, dünne Kristallblättchen, seltener Nadeln von weißgelblicher bis bräunlicher Farbe und infolge eines Gehaltes an Riechstoffen von angeneh-

mem, vanilleartigem Geruch. Sie ist die eigentliche officinelle Benzoessäure und unterliegt den Bestimmungen der Kaiserl. Verordn. vom 22. Oktober 1901.

Acidum benzoicum crystallisatum (e resina) wird bereitet durch Auskochen von Siambenzoe mit Kalkmilch und Zersetzung des entstandenen, in Wasser löslichen benzoesauren Kalks mittels Salzsäure. Feine, glänzende Kristallschuppen, vollkommen luftbeständig und ohne jeden Geruch.

Acidum benzoicum artificiale, künstliche Benzoesäure. Sie wurde früher in großen Quantitäten aus Pferde- oder Kuhharn bezw. aus der darin enthaltenen Hippursäure hergestellt. Eine so bereitete Säure gleicht in ihrem Äußern der vorigen gänzlich, hat aber fast immer einen leichten Harngeruch. Auch aus mehreren Bestandteilen des Gasteers, namentlich dem Naphthalin und dem Toluol, wird Benzoesäure künstlich hergestellt, die von absoluter Reinheit und vorzüglicher Beschaffenheit ist. Man führt das Toluol ($C_6H_5CH_3$) in Benzotrichlorid über ($C_6H_5CCl_3$) und kocht dies mit Wasser:

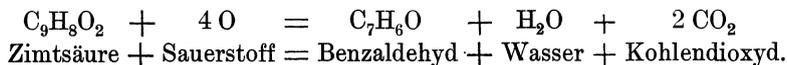


Die Benzoesäure ist in reinem Zustand völlig geruchlos, aber von scharfem, kratzendem, schwach saurem Geschmack. Bei 120° schmilzt sie zu einer farblosen Flüssigkeit; sie siedet und verdampft unverändert bei 240° ; die Dämpfe reizen stark zum Husten. Löslich ist sie bei mittlerer Temperatur in 370 T. Wasser, ferner in 15 T. kochendem Wasser, leicht in Alkohol.

Anwendung. Medizinisch innerlich für sich allein bei Lungen- und Halsleiden, häufiger in ihren Salzen als Natrium benzoicum, Lithium benzoicum, Ferrum benzoicum usw.; technisch in großen Mengen bei der Teerfarbenfabrikation. Die benzoesauren Äther, benzoesaurer Äthyläther oder Amyläther haben einen sehr angenehmen Geruch und kommen bei der Fruchtätherbereitung zur Verwendung. Äußerlich wird die Benzoesäure als antiseptisches Verbandmittel benutzt. Ferner auch als Zusatz zu Pomaden, um sie länger haltbar zu machen. Auch zur Konservierung von Genußmitteln und als gärungshemmendes Mittel in der Gärtechnik.

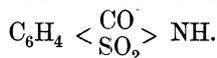
Identitätsnachweis. Die wässrige mit Ammoniak oder Kalilauge schwach neutralisierte Lösung gibt mit Eisenchlorid einen rotbraunen Niederschlag.

Prüfung. Vor allem auf die vollständige Flüchtigkeit und auf die Abwesenheit von Zimtsäure, die bei einer etwaigen Bereitung aus Penangbenzoe in die Benzoesäure hineinkommt. Man löst ein wenig Benzoesäure in kochendem Wasser, fügt einige Körnchen Kaliumpermanganat hinzu und erhitzt noch einige Zeit; ist Zimtsäure zugegen, so entwickelt sich der Geruch nach Bittermandelöl.

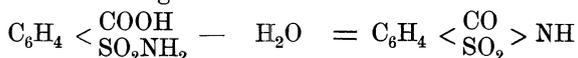


Unter der Bezeichnung Niobeöl ist der Benzoesäuremethylester $C_6H_5COOCH_3$ im Handel. Der Ester findet Verwendung in der Parfümerie. Er ist farblos, löslich in 4 Volumen 60prozentigem und 1,5 Vol. 70prozentigem Weingeist.

Saccharinum. Saccharin, Benzoessäuresulfimid, Anhydrosulfaminbenzoessäure. Sucre de houille.



Das Saccharin wird von der Firma Saccharinfabrik A.-G. vormalig Fahlberg, List & Co. Salbke, Westerhüsen auf sehr komplizierte Weise aus dem Toluol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$) bzw. aus der Toluolsulfosäure, die man durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Toluol erhält, gewonnen. Die Toluolsulfosäure ist ein Gemisch von Ortho- und Parasäure. Dieses Gemisch wird mit Kalziumkarbonat gesättigt. Darauf werden die entstandenen Kalziumsalze durch Natriumkarbonat in Natriumsalze umgesetzt. Diese mischt man mit Phosphortrichlorid (PCl_3), leitet über das Gemisch Chlorgas, destilliert das entstandene Phosphoroxychlorid POCl_3 ab und setzt das Gemisch der jetzt vorhandenen Ortho- und Para-Toluolsulfochloride starker Kälte aus. Infolgedessen kristallisiert das Para-Toluolsulfochlorid aus und wird von dem flüssigbleibenden Ortho-Toluolsulfochlorid durch Zentrifugieren getrennt. Über diese Orthoverbindung leitet man Ammoniak, wodurch man Ortho-Toluolsulfamid erhält, das durch Kaliumpermanganat zu orthosulfaminbenzoesaurem Kalium oxydiert wird. In die Lösung dieses Salzes leitet man Salzsäure, wodurch die Säure frei wird und sofort unter Wasserabspaltung in die Anhydrosulfaminbenzoessäure übergeht.



Orthosulfaminbenzoessäure — Wasser = Orthosulfaminbenzoessäureanhydrid.

Saccharin bildet ein weißes, schwach kristallinisches Pulver, von geringem, schwach bittermandelartigem Geruch, der beim Erhitzen bis auf 200° deutlich hervortritt. Löslich ist es in 400 T. kaltem und in 28 T. siedendem Wasser. Die Lösung reagiert schwach sauer und hat einen so intensiv süßen Geschmack, daß die süßende Kraft des Saccharins 500mal stärker ist als die des Zuckers. Von Alkohol bedarf das Saccharin 30 T. zur Lösung. Sehr verstärkt wird die Löslichkeit des Saccharins in Wasser dadurch, daß man kohlen saure Alkalien, besonders Natriumbikarbonat, hinzufügt. Es entstehen saccharinsaure Salze, deren Geschmack meistens ebenso süß ist wie der des reinen Saccharins, selbst der intensiv bittere Geschmack des Chinins und des Strychnins läßt sich durch Saccharin verdecken. Medizinisch ist das Saccharin insofern wichtig, als es den sog. Diabetikern (Zuckerruhr, Zuckerkrankheit), die alle Kohlehydrate (Zucker usw.) vermeiden müssen, den Genuß von versüßten Speisen ermöglicht. Alle bisher angestellten Versuche haben die Nichtschädlichkeit des Saccharins bestätigt. Auch als Geschmacks-korrigens für bittere Arzneien ist es von großem Wert.

Seit 1. April 1903 ist die Fabrikation der Süßstoffe nur unter staatlicher Kontrolle gestattet und der Firma Saccharinfabrik A.-G. vor-

mals Fahlberg, List & Co. Salbke allein die Erlaubnis zur Fabrikation und zum Verkauf im Großen erteilt. Der Verkauf im Kleinen darf nur auf ärztliche Verordnung oder für andere staatlich zulässige Zwecke und nur in den Apotheken erfolgen.

Verboten ist nach § 2 des Süßstoffgesetzes a) Süßstoffe Nahrungs- oder Genußmitteln bei deren gewerblicher Herstellung zuzusetzen, b) Süßstoffe oder süßstoffhaltige Nahrungs- oder Genußmittel aus dem Auslande einzuführen, c) Süßstoffe oder süßstoffhaltige Nahrungs- oder Genußmittel feilzuhalten oder zu verkaufen.

Der Firma Saccharinfabrik A.-G. vormals Fahlberg, List & Co. ist die Abgabe nach § 4 nur gestattet an solche Personen, die die amtliche Erlaubnis zum Bezuge von Süßstoffen besitzen. Diese Erlaubnis ist nur zu erteilen: a) an Personen, die den Süßstoff zu wissenschaftlichen Zwecken verwenden, b) an Gewerbetreibende zur Herstellung von bestimmten Waren, für die die Zusetzung von Süßstoffen aus einem die Verwendung von Zucker ausschließenden Grunde erforderlich ist. Außerdem ist die Erlaubnis nur dann zu erteilen, wenn die Verwendung zu den angegebenen Zwecken ausreichend überwacht werden kann.

Demnach ist den Drogisten der Verkauf von Saccharin vollständig verboten, dagegen gestattet, Waren wie Strychningetreide oder Mundwässer, Zahnpasten unter Verwendung von Saccharin herzustellen. Zum Bezuge des Saccharins müssen sie der Firma Saccharinfabrik A.-G. vormals Fahlberg, List & Co. einen steueramtlichen Erlaubnisschein einsenden, außerdem wird die Verwendung des Saccharins bezw. die Herstellung der betreffenden Waren steueramtlich überwacht.

Acidum salicylicum. Salizylsäure, Orthooxybenzoesäure, Spirsäure.

Acide salicylique. Salicylic Acid.



Weiß, lockere, nadelförmige Kristalle oder kristallinisches Pulver von anfangs süßlichem, hinterher saurem, kratzendem Geschmack; löslich in 500 T. kaltem Wasser, leicht in Alkohol, in Äther und in heißem Chloroform, während es von kaltem Chloroform 80 T. bedarf. Geringer Zusatz von Borsäure oder Borax erhöht die Löslichkeit in Wasser ungemein, gibt der Lösung aber einen bitteren Geschmack. Die Kristalle schmelzen bei 157° und lassen sich, vorsichtig erhitzt, sublimieren; bei schnellem Erhitzen zerfällt die Salizylsäure in Karbolsäure und Kohlensäureanhydrid. Die Lösungen werden durch Eisenchlorid violett gefärbt. Diese Wirkung der Eisensalze auf Salizylsäure ist auch die Ursache, daß Alaun enthaltendes Salizylstreupulver sich rot färbt, wenn der dazu verwendete Alaun nicht ganz eisenfrei ist. Der eingeatmete Staub erregt Niesen und Husten. Die Salizylsäure findet sich in der Natur fertig gebildet vor; man hat sie in organischer Verbindung in verschiedenen

Veilchenarten, verschiedenen Liliengewächsen, im Wintergreenöl (s. d.) und in der Spiraeablüte gefunden, daher der Name Spirsäure, den sie früher führte. Der Ausdruck Salizylsäure stammt daher, daß man sie zuerst aus dem Salizin, dem Bitterstoff der Weidenrinde, herstellte. Sie wird heute aus Karbolsäure (Phenol) und Kohlensäure dargestellt. Zuvor wird karbolsaures Natrium (Phenolnatrium) in der Weise bereitet, daß man 1 Mol. Natriumoxyd mit 1 Mol. reiner Karbolsäure zusammenmischt und unter stetem Rühren bis zur staubigen Trockne abdampft. Dieses Pulver wird nun in eine Retorte gebracht und durch ein Ölbad erhitzt. Sobald die Temperatur des Pulvers auf 100° gestiegen ist, wird langsam ein Kohlensäurestrom eingeleitet, indem man die Temperatur während mehrerer Stunden allmählich bis auf 180° steigert; zuletzt wird bis auf 220° erhitzt, um die letzten Spuren überschüssigen Phenols zu verjagen. Der Retortenrückstand besteht aus einem Gemenge von Natriumkarbonat und basischem Natriumsalizylat. Er wird in heißem Wasser gelöst und durch Salzsäure zersetzt; beim Erkalten scheidet sich die Salizylsäure ab und wird durch Umkristallisieren gereinigt. Man unterscheidet im Handel kristallisierte und präzipitierte Salizylsäure. Letztere, meist nicht ganz so rein, bildet ein mikroskopisch fein kristallisiertes Pulver und wird dargestellt, indem man die alkoholische Lösung mit einem größeren Quantum Wasser versetzt.

Anwendung. Innerlich in kleinen Gaben als ein die Temperatur des Blutes herabsetzendes Mittel, meist in Oblaten oder Kapseln, um die unangenehme Einwirkung auf den Schlund zu vermeiden; größere Dosen erregen Übelkeit, Ohrensausen und Störung der Sehkraft. Überhaupt wird das Mittel von vielen Personen sehr schlecht vertragen. Äußerlich wird sie angewandt als fäulniswidriges Mittel zu Mundwässern, Verbandstoffen, Streupulvern, ferner als Hühneraugenmittel und zu Kopfschuppenwässern usw. Eine sehr große Verwendung hat die Salizylsäure im Haushalt und in der Technik als antiseptisches, die Gärung hinderndes, daher konservierendes Mittel gefunden, z. B. beim Einmachen der Früchte (man rechnet hierbei 0,5 g auf 1 kg). Für Mundwässer soll sie nur in geringen Mengen angewendet werden, weil sie die Glasur der Zähne angreift; hier ist sie am besten durch das ebenfalls antiseptisch wirkende Thymol zu ersetzen.

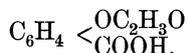
Identitätsnachweis. Durch Eisenchloridlösung wird wässrige Salizylsäurelösung in starker Verdünnung violettrot, sonst blauviolett gefärbt.

Prüfung. 1 T. Salizylsäure muß in 6 T. kalter Schwefelsäure eine farblose, höchstens schwach gelbliche Lösung geben; ferner muß sie sich, im gläsernen Probierröhrchen vorsichtig erhitzt, ohne Rückstand verflüchtigen. Auch die Löslichkeitsverhältnisse geben Anhaltspunkte über ihre Reinheit. Schüttelt man eine Lösung von Salizylsäure in

reichlich Natriumkarbonatlösung mit Äther, so soll nach dem Verdunsten kein Geruch nach Phenol auftreten.

Der Salizylsäureamylester $C_6H_4 < \begin{matrix} OH \\ COOC_5H_{11} \end{matrix}$ findet in der Parfümerie unter der Bezeichnung Orchideenöl Verwendung. Er ist farblos, löslich in 3 Vol. 90prozentigem Weingeist, spez. Gew. 1,049—1,055.

** Aspirin. Azetylsalizylsäure.



Farblose, bei 139° schmelzende Kristallnadeln von säuerlichem Geschmack; schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, in Äther und in Chloroform. Gegen Säuren ist die Verbindung ziemlich beständig, durch Alkalien wird sie leicht in Salizylsäure und Essigsäure gespalten. Die wässrige oder alkoholische Lösung wird durch Ferrichlorid nicht violett gefärbt.

Darstellung. Salizylsäure und Essigsäureanhydrid werden im Autoklaven auf 150° erhitzt. Das erhaltene Reaktionsprodukt wird aus Chloroform umkristallisiert.

Anwendung. Als Antipyreticum und gegen Gelenkrheumatismus. Täglich 4—5 mal 1 g in Zuckerwasser, aber nicht in kohlenensäurehaltigem Wasser, da sonst Abspaltung von Essigsäure eintritt.

Identitätsnachweis. Werden 0,5 g mit 10 ccm Natronlauge von 10% Natriumhydroxyd einige Minuten gekocht, so bleibt die Flüssigkeit beim Erkalten klar. Fügt man der Lösung, die jetzt Natriumazetat und Natriumsalizylat enthält, etwas verdünnte Schwefelsäure zu, so scheidet sich unter Auftreten einer wieder verschwindenden Violett färbung Salizylsäure aus. Die abfiltrierte Flüssigkeit mit Alkohol und Schwefelsäure erhitzt, entwickelt Essigäther.

Novaspirin. Methylenzitrylsalizylsäure.

Weißes Pulver von schwach säuerlichem Geschmack. In Wasser so gut wie unlöslich, dagegen leicht löslich in Alkohol. Es wird dargestellt durch Einwirkung der Salizylsäure auf das Dichlorid der Methylenzitronensäure, wobei sich Salzsäure abspaltet.

Anwendung. Als Ersatz für salizylsaure Salze bei Influenza, Erkältungskrankheiten, Rheumatismus, Kopfschmerz und dergleichen, in Mengen von 1 g mehrmals täglich.

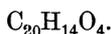
Identitätsnachweis. Erwärmt man Novaspirin mit Natronlauge unter Hinzufügung von Salzsäure im Überschuß, so scheidet sich Salizylsäure aus, die wiederum durch Eisenchloridlösung zu erkennen ist (s. Salizylsäure).

****Salóolum. Salol. Salizylsäure-Phenylester. Phenylsalizylat.****Salicylate de phenol. Salol.**

Weißes, kristallinisches Pulver oder durchsichtige, tafelförmige Kristalle von schwach aromatischem Geruch. In Wasser fast unlöslich, daher ohne Geschmack. Löslich in 10 T. Alkohol oder in 0,3 T. Äther. Es schmilzt bei 42°—43° und verbrennt erhitzt ohne Rückstand.

Anwendung. Das Salol wird innerlich als Ersatz der Salizylsäure oder des salizylsauren Natrium gegeben, auch gegen Cholera wird es angewendet. In spirituöser Lösung (5:100) wird es als desinfizierendes Mundwasser empfohlen. 1 Teelöffel auf ein Trinkglas voll Wasser. Dient auch als Zusatz zu Rasierseife.

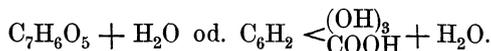
Identitätsnachweis. Wird etwas Salol mit wenig Natronlauge erwärmt und mit Salzsäure übersättigt, so tritt unter Ausscheidung von Salizylsäure Phenolgeruch auf.

Phenolphthaleinum. Phenolphthalein.

Ein weißes oder gelblichweißes kristallinisches Pulver, das in Wasser fast unlöslich, in Alkohol leicht löslich ist. Ätzalkalien färben es rot, indem sie das Phenolphthalein in das rotgefärbte Alkalisalz überführen, Säuren entfärben die rote Flüssigkeit wieder.

Wird dargestellt, indem man 10 Teile Phenol mit 5 Teilen Phthalsäureanhydrid $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO})_2\text{O}$ und 4 Teilen konzentrierter Schwefelsäure 10—12 Stunden auf 115°—120° erhitzt. Die erhaltene Masse wird mit Wasser ausgekocht, in warmer Natronlauge aufgelöst und aus der Flüssigkeit durch Essigsäure das Phenolphthalein ausgefällt. Das erhaltene Produkt wird dann durch Auflösen in Alkohol, Entfärben über Tierkohle und Ausfällen mit Wasser gereinigt.

Anwendung. In der Maßanalyse als Indikator. Ferner in kleinen Gaben von 0,025—0,2 als Abführmittel.

Acidum gállicum. Gallussäure, Trioxybenzoesäure.**Acide gallique. Gallic Acid.**

Feine, seidenglänzende, nadelförmige Kristalle, geruchlos, von schwach saurem, hinterher ein wenig zusammenziehendem Geschmack. Sie ist in 130 T. kaltem und in 3 T. kochendem Wasser, sowie in 5 T. Spirit von 90 % löslich. Bei 100° verliert sie ihr Kristallwasser, bei 215° zerfällt sie in Pyrogallol (s. d.) und Kohlensäure.

Die Gallussäure ist ein Umsetzungsprodukt der Gerbsäure (Tannin) und findet sich neben dieser in sehr vielen Pflanzenteilen, z. B. im chinesischen Tee. Gerbsäure mit atmosphärischer Luft und Wasser in Berührung gebracht, verwandelt sich zuletzt gänzlich in Gallussäure; noch schneller geht diese Umwandlung vor sich, wenn man die Gerbsäure in wässriger Lösung mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure erwärmt. Die gewöhnliche Bereitungsweise ist die, daß man Galläpfelpulver mit Wasser zu einem Brei anrührt und einige Wochen unter öfterem Umrühren und Ersetzen des verdunsteten Wassers der Luft aussetzt. Die Umwandlung ist vollendet, wenn eine kleine Extraktionsprobe Leimlösungen nicht mehr fällt. Jetzt wird die Masse mit Wasser ausgekocht, der braune Auszug mit Kohlenpulver eingedampft, der Rückstand mit Alkohol extrahiert und die nach dem Verdunsten gewonnenen Kristalle nochmals aus kochendem Wasser umkristallisiert.

Identitätsnachweis. Die Säure mit ammoniakhaltiger Pikrinsäurelösung zusammengebracht, ruft eine Rotfärbung hervor, die sich bald in Grün umwandelt.

Anwendung. Selten medizinisch; hauptsächlich in der Photographie als reduzierendes Mittel und in der Tintenfabrikation.

Acidum tannicum oder gallotannicum oder Tanninum.

Gerbsäure (Digallussäure), Gallusgerbsäure, Tannin.

Acide tannique. Tannic Acid.

Bildet in reinem Zustand, wie sie für medizinische Zwecke verlangt wird, ein weißgelbliches, sehr leichtes, amorphes Pulver ohne Geruch, von anfangs schwach saurem, hinterher stark zusammenziehendem Geschmack. Klar löslich in 5 Teilen Wasser oder in 2 T. Weingeist oder in 8 T. Glycerin, fast unlöslich in absolutem Äther. Dagegen leicht löslich in Äther, der Alkohol enthält. Die wässrige Lösung gibt mit Eisenoxydsalzen eine blauschwarze Fällung, die auf Zusatz von Schwefelsäure wieder verschwindet (Identitätsnachweis); sie fällt ferner aus Leimlösungen den Leim vollständig aus. Für den technischen Gebrauch kommt das Tannin weniger hell und locker, doch von ziemlich gleicher Reinheit in den Handel.

Man stellt das Tannin heute fast ausschließlich aus den chinesischen Galläpfeln (s. d.) dar, da diese einen noch größeren Gerbsäuregehalt als die türkischen Galläpfel haben, außerdem auch weit billiger und überdies leichter zu pulvern sind. Man zieht die grobgepulverten Galläpfel in geschlossenen Gefäßen mittels einer Mischung, bestehend aus 30 Vol. absolutem Äther, 5 Vol. Wasser und 2 Vol. Weingeist, aus; der sirupdicken Lösung wird die Hauptmenge des Äthers durch Destillation entzogen und die letzten Reste werden in offenen Schalen unter häufigem Umrühren abgedunstet. Um dem Tannin die im Handel so beliebte lockere

Form zu geben, wird folgendes Mittel angewandt. Die dem Destillierapparat entnommene, schon ziemlich dicke Masse wird in eine Spritze mit feinen Öffnungen gefüllt und auf heiße Metallplatten gespritzt; hierdurch bläht sich die zähe Masse stark auf und läßt sich leicht zu einem sehr lockeren Pulver zerreiben. Das zuweilen in den Preislisten mit *Tanninum crystallisatum* bezeichnete Präparat ist nichts weiter als gewöhnliches Tannin, das man durch Aufstreichen der sirupdicken Lösung auf Glas- oder Porzellanplatten und nachheriges langsames Austrocknen in dünne, ziemlich durchsichtige Lamellen gebracht hat.

Die auf eine dieser Weisen erhaltene Gerbsäure ist kein chemisch einheitlicher Körper, auch nicht Digallussäure $C_{14}H_{10}O_9$, wie man annahm, sondern ein Gemenge von verschiedenen Gerbsäuren und Gallussäureanhydriden.

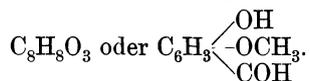
Anwendung. Medizinisch innerlich in kleinen Dosen bei Durchfall, Ruhr, inneren Blutungen; äußerlich als adstringierendes Mittel zu Gurgel- und Mundwässern, Injektionen, bei Nasenbluten usw. usw. In der Technik in Verbindung mit Leim als Klärmittel für Bier und Wein; in großen Mengen namentlich als Beize für Teerfarben und Baumwolle und in der Tintenfabrikation.

Prüfung. Das Tannin muß sich in 5 T. destilliertem Wasser völlig klar lösen und beim Verbrennen auf dem Platinblech nur einen kaum nennenswerten Rückstand hinterlassen.

Werden 2 ccm einer wässrigen Lösung 1 + 5 mit 2 ccm Weingeist gemischt, so muß die Mischung klar bleiben und sich auch auf Zusatz von 1 ccm Äther nicht trüben. Eine Trübung würde durch eine Verfälschung mit Dextrin oder eine Verunreinigung mit Kalziumverbindungen hervorgerufen werden.

Cumarinum. Kumarin. Kumarsäureanhydrid. Tonkabohnenkampher. $C_9H_6O_2$.

Feine, weiße Kristallnadeln von aromatischem Geschmack und angenehmem, den Tonkabohnen gleichem Geruch, leicht löslich in Alkohol und in fetten Ölen, schwieriger in Wasser. Es ist das riechende Prinzip im Waldmeister, in den Tonkabohnen, im Steinklee, Vanilla Root, Weichselholz, vielen Grasarten und anderen Pflanzen. Es wurde früher aus den Tonkabohnen und aus dem Vanilla-Root hergestellt und hatte deshalb einen sehr hohen Preis; jetzt wird es auf künstlichem Wege aus Salizylaldehyd C_6H_4OHCOH bereitet durch Kochen mit Natriumazetat und Essigsäureanhydrid und darauf folgende Destillation. Es ist seines sehr feinen Geruchs halber ein wertvoller Zusatz bei Bereitung vieler Parfüme, Pomaden zur Verstärkung der Waldmeisteressenz usw. usw.

Vanillinum. Vanillin. Methylprotokatechualdehyd.

Es bildet ein weißes, fein kristallinisches Pulver von starkem Vanillegeruch und gleichem, etwas erwärmendem Geschmack. In kaltem Wasser ist es schwer löslich, leicht dagegen in kochendem Wasser und in Alkohol. Die Lösung ist von saurer Reaktion. Bei 80° schmilzt es und läßt sich, vorsichtig erhitzt, sublimieren.

Etwa beigemengte Salizylsäure (eine Verfälschung, die vorgekommen sein soll) erkennt man daran, daß Vanillin, im Wasserbad in einem Röhrchen erhitzt, vollständig schmilzt, Salizylsäure nicht.

Das Vanillin findet sich in der Vanille zu 1—2% (s. d.) wird aber auch künstlich hergestellt, früher durch oxydierende Einwirkung auf Koniferin, einen in dem Kambialsaft der Nadelhölzer enthaltenen Stoff; jetzt fast ausschließlich aus Eugenol, das in großen Mengen aus dem Nelkenstiöl gewonnen wird, oder aus Guajakol, einem Bestandteil des Holzteers.

Anwendung. Das Vanillin dient als Ersatz der Vanille (20 g sollen 1 kg Vanille entsprechen). Es kann die Vanille aber nicht vollständig ersetzen, da zum aromatischen Geruch und Geschmack der Vanille entschieden [noch andere Bestandteile mitwirken als das Vanillin. Sehr verwendbar ist es in allen den Fällen, wo die dunkle Farbe der Vanille oder der Vanille-Essenz das Aussehen der herzustellenden Waren beeinträchtigt. Der sog. Vanillinzucker, wie er von der Fabrik in kleinen Päckchen in den Handel gebracht wird, ist eine nur äußerst schwierig kontrollierbare Mischung des reinen Vanillins mit Zucker.

Heliotropinum. Heliotropin.**Piperonal. Methylenprotokatechualdehyd.**

Unter diesem Namen kommt ein Umwandlungsprodukt (Derivat) des Piperins, des scharfen Bestandteils aus dem Pfeffer, in den Handel, das sich durch seinen ungemein zarten, aber trotzdem lange anhaltenden Geruch nach Heliotrop rasch einen Platz in der Parfümerie erobert hat. Der Geruch ist so zart, daß er nur Spuren anderer Gerüche neben sich verträgt. Es stellt mikroskopisch kleine, weiße Kristalle dar, von angenehmem Heliotropgeruch und anfangs süßem, hinterher scharfem, aromatischem Geschmack, es ist leicht löslich in Alkohol.

Es wird jedoch nicht mehr aus dem Piperin hergestellt, sondern das billige im Sassafras- und Kampheröl enthaltene Safrol wird durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge in Isosafrol $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_2$ übergeführt und dieses durch Kaliumpermanganat zu Piperonal oxydiert.

Muß vor Licht geschützt an kühlem Orte aufbewahrt werden, sonst wird es gelb.

Naphthalin und seine Derivate.

Naphthálinum. Naphthalin.



Weiß, atlasglänzende, schuppenförmige Kristalle von eigenartigem, unangenehmem Geruch und etwas scharfem, erwärmendem Geschmack; fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol, Äther, Benzin und ätherischen Ölen; das Naphthalin schmilzt bei 80° , siedet bei etwa 218° und sublimiert schon bei weit niedrigerer Temperatur unverändert; angezündet, brennt es mit stark rußender Flamme. Mit Salpetersäure in der Kälte behandelt, geht es in Nitronaphthalin $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NO}_2$ über, das angewendet wird, um die Fluoreszenz von Mineralölen und Petroleum zu entfernen (Entscheidungspulver).

Bereitet wird es aus dem Gasteer, der je nach der angewandten Kohle und den verschiedenen Hitzegraden bei der Gasbereitung oft sehr bedeutende Mengen davon enthält. Auch das Leuchtgas selbst enthält oft größere Mengen davon aufgelöst, so daß es bei starker Abkühlung der Leitungsröhren als schneeige Masse abgeschieden wird. Bei der Destillation des Teers geht das Naphthalin zugleich mit schwerem Teeröl zwischen 180° — 230° über und verdichtet sich in dem oberen Teil der Vorlagen als eine braune, butterartige, kristallinische Masse. Diese wird durch Abpressen von flüssigem Öl möglichst befreit, dann durch wiederholte, abwechselnde Behandlung mit Ätzkalilauge und Schwefelsäure gereinigt oder mit Schwefelsäure und Braunstein erwärmt, gewaschen und endlich einer erneuten Sublimation unterworfen. Zuweilen wird es auch direkt destilliert, indem man die Ableitungsrohre auf über 80° erwärmt und das nun flüssige Naphthalin in Formen erkalten läßt.

Anwendung. In der Technik in bedeutenden Massen zur Darstellung sehr schöner Teerfarbstoffe, namentlich in rot und gelb (Bordeaux, Orange, Ponceau, Naphthalin gelb). Ferner ist es ein beliebtes Mittel zur Vertreibung der Motten. Das sog. Naphthalinpapier wird gewöhnlich durch Eintauchen von Papier in geschmolzenes Naphthalin bereitet. Hierbei sei bemerkt, daß die Schmelzung im Wasserbad vorgenommen werden muß, da andernfalls eine zu starke Verdunstung eintritt. Ein starkes Einatmen der Dämpfe bringt unangenehme Einwirkungen auf den damit beschäftigten Arbeiter hervor. Kleine Mengen von 0,05—0,1 mehrere Tage hintereinander eingenommen, vertreiben Spulwürmer bei Kindern.

Aufbewahrt wird es in dicht geschlossenen Gefäßen, am besten vor Tageslicht geschützt, da es sich sonst zuweilen gelb färbt.

Naphthólum. Naphthol. Beta-Naphthol. $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$.

Das Naphthol steht in seiner Zusammensetzung zum Naphthalin in demselben Verhältnis wie das Phenol zum Benzol. Es bildet weiße,

seidenglänzende Kristallblättchen von schwachem, phenolartigem Geruch und brennend scharfem Geschmack. Schmelzpunkt 123° C., Siedepunkt 286°, löslich in 1000 T. kaltem oder in 75 T. siedendem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther.

Identitätsnachweis. N. mit der 25 fachen Menge Chloralhydrat 10 Minuten im Wasserbade erwärmt nimmt eine tiefblaue Farbe an. Mit Chloroform und Kalilauge erwärmt wird N. blau, dann braun.

Anwendung. Äußerlich in Salbenform oder in alkoholischer Lösung gegen Hautkrankheiten, Krätze usw. Innerlich wirkt es wie die Karbolsäure, der es auch in seinem chemischen Verhalten gleicht, giftig.

Es dient weiter zur Farbenfabrikation und als Zusatz zu Kopfwaschwässern.

Terpene.

Terebénium. Tereben.



Die angeführte Formel entspricht der Zusammensetzung des reinen rekt. Terpentins; von diesem unterscheidet es sich jedoch sehr bedeutend, während z. B. das amerikanische Terpentinöl das polarisierte Licht nach rechts, das französische dagegen nach links ablenkt, ist das Tereben vollständig inaktiv, es ist ein Gemisch von verschiedenen Kohlenwasserstoffen wie Kamphen, Terpinen, Zymol und paraffinartigen Verbindungen. Es ist eine schwach gelbliche, angenehm nach Thymian riechende Flüssigkeit, die in Wasser schwierig, leichter in Alkohol und sehr leicht in Äther löslich ist. Siedepunkt 156°—160°. Dargestellt wird es, indem man Terpentinöl allmählich mit 5%iger konz. Schwefelsäure mischt und das Reaktionsprodukt nach längerem Stehen im Wasserdampfstrom abdestilliert. Das Destillat wird mit dünner Natriumkarbonatlösung gewaschen, abgehoben, mit Chlorkalzium entwässert und sodann sorgfältig fraktioniert. Die zwischen 156°—160° übergehenden Anteile sind das Tereben (B. Fischer).

Das hier angeführte Tereben ist nicht zu verwechseln mit einem Sikkativ gleichen Namens (s. d.).

Anwendung. Innerlich wie das Terpentinöl, vor dem es den Vorzug besseren Geruchs und Geschmacks besitzt.

****Terpinum hydratum. Terpinhydrat.**



Dargestellt wird es nach B. Fischer, indem man ein Gemisch von 4 T. rektifiziertem Terpentinöl, 3 T. Alkohol (von 70° R.) und 1 T. Salpetersäure in großen flachen Porzellanschalen einige Tage beiseite stellt; alsdann sammelt man die in der Flüssigkeit abgeschiedenen Kristalle, läßt sie gut abtropfen, preßt sie zwischen Filtrierpapier ab

und kristallisiert sie aus 95₀igem Weingeist, dem zur Bindung noch vorhandener Salpetersäure etwas Alkalilösung zugesetzt ist, in der Kälte um. Farb- und geruchlose Kristalle, löslich in 250 T. Wasser von 15^o und in 32 T. siedendem Wasser, ferner in 10 T. Alkohol.

Anwendung. In kleinen Gaben als schleimlösendes Mittel bei Bronchialkatarrhen, in größeren Dosen als harntreibendes Mittel.

Identitätsnachweis. Wird, mit Schwefelsäure zusammengebracht, mit orangegelber Färbung gelöst.

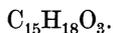
Terpineol. C₁₀H₁₇OH.

Das Terpineol ist, wie schon sein Name andeutet, ein Derivat des Terpentins, ein sogenannter Terpenalkohol. Die Darstellung geschieht in der Weise, daß man Oxal- oder Essigsäure neben kleinen Mengen von Mineralsäuren auf Terpene (Terpentinöl) bei 30^o—60^o einwirken läßt. Der hierbei entstehende Terpenester (Terpineolazetat) wird mittels Kali- oder Natronlauge zersetzt und das Terpineol durch fraktionierte Destillation gereinigt.

Das Terpineol stellt gewöhnlich eine klare, farblose, etwa glyzerindicke Flüssigkeit von ungemein starkem Fliegergeruch, der erst in der Verdünnung hervortritt, dar. Es ist in Wasser fast unlöslich, leicht löslich dagegen in Alkohol. Bei seiner Benutzung zu Extracts dürfen nicht zu große Mengen verwandt werden, 10—20 g auf 1 kg Extract sind zumeist genügend.

Bitterstoffe.

****† Santoninum. Santonin.**



Das Santonin ist das Anhydrid der Santonsäure, wird daher von manchen „Acidum santonicum“ genannt. Es bildet kleine, weiße, perlmutterglänzende Kristallschuppen, die am Licht rasch gelb werden. Es ist geruchlos, von schwachem, hinterher bitterem Geschmack. Löslich ist es in 5000 T. kaltem und in 250 T. kochendem Wasser, in 44 T. kaltem, in 3 T. kochendem Weingeist und in 4 T. Chloroform. Bei 170^o schmelzen die Kristalle, beim Glühen verbrennen sie ohne Rückstand.

Wird in chemischen Fabriken aus den Flor. Cinae (s. d.) in der Weise bereitet, daß man diese mit einigen Prozent Kalk vermahlt und in Kolonnenapparaten mittels heißen Wassers auszieht. In der wässrigen Lösung befindet sich neben harzartigen Körpern alles Santonin als leicht löslicher, santonsaurer Kalk; die Lösung wird, wenn nötig, eingedampft und dann mit Salzsäure versetzt. Das Santonin scheidet sich nach dem Erkalten in unreinem Zustand aus, ebenso das Harz, das auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt. Das unreine

Santonin wird durch Auflösen in Weingeist, Behandeln mit Tierkohle und mehrmaliges Umkristallisieren gereinigt.

Früher geschah die Fabrikation vielfach in deutschen Fabriken, jetzt meist nur noch in der Heimat der Santoninpflanze, Turkestan, wo in Tschimkent seit Jahren eine großartige Fabrik besteht.

Anwendung. Als sicherstes Mittel gegen Eingeweidewürmer, namentlich gegen Askariden wie Spulwürmer und Spitzschwanzwürmer. Santonin wirkt in größeren Gaben giftig, bringt Bewußtlosigkeit und eine eigentümliche Störung des Sehvermögens hervor (Gelbsehen); selbst die Haut und das Weiße im Auge färben sich gelb. Man rechnet für kleine Kinder bis zu zwei Jahren 0,03 g zweimal täglich, für größere 0,05 g zwei bis dreimal täglich.

Identitätsnachweis: Schüttelt man 0,01 g Santonin mit 1 ccm Schwefelsäure und 1 ccm Wasser, so zeigt sich keine Färbung, fügt man jedoch eine Spur Eisenchloridlösung hinzu, färbt sich die Flüssigkeit violett.

Alkaloide. Organische Basen.

Pyridinum. Pyridin.



Wenn auch die sog. Pyridinbasen keine Handelsartikel sind, die in Drogengeschäften gehandelt werden, so haben sie doch für uns dadurch Wichtigkeit erlangt, daß sie neben dem Methyl-Alkohol und für besondere Zwecke dem Terpentinöl und dem Tieröl das gesetzliche Vergällungsmittel (Denaturierungsmittel) für den Spiritus geworden sind.

Neben dem reinen Pyridin der obigen Formel kommen übrigens in dem zum Vergällen (Denaturieren) gebrauchten Pyridin noch andere Basen vor, namentlich Pikolin, Lutidin und Kollidin. Alle diese Körper finden sich neben Anilin in den Produkten der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer Substanzen, vor allem in dem sog. Tieröl (Ol. animal. foetid.), wie es durch die Destillation von Knochen, Lederabfällen, Blut usw. erhalten wird. Aus dem Tieröl werden die darin enthaltenen basischen Körper mittels schwefelsäurehaltigen Wassers ausgeschieden, dann aus diesem wieder das Anilin durch oxydierende Substanzen entfernt und schließlich durch fraktionierte Destillation die Pyridinbasen so weit isoliert, wie die Zollbehörden vorschreiben.

Sie bilden eine fast farblose, ölige Flüssigkeit von sehr unangenehem, an Tieröl erinnerndem Geruch. Die wässrige Lösung reagiert alkalisch; mit Säuren bildet das Pyridin wohlcharakterisierte Salze.

Medizinisch ist das reine Pyridin, in Dampfform eingeatmet, gegen Asthmabeschwerden empfohlen worden.

****† Coniinum. Koniin.**

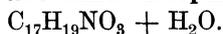
Das Koniin ist im Kraut und Samen der Schierlingspflanze enthalten und wird daraus dargestellt, indem man einen wässerigen schwefelsäurehaltigen Auszug dieser eindampft und dann mit überschüssigem Ätzkali der Destillation unterwirft. Hierbei geht das flüchtige Koniin mit dem Wasser über und wird weiter gereinigt. Es stellt eine ölige, farblose oder schwachgelbe Flüssigkeit von durchdringendem, widerlichem Schierlingsgeruch und scharfem, brennendem Geschmack dar. Reaktion stark alkalisch, Siedepunkt zwischen 160° und 180° C.

Das Koniin ist die erste organische Base, die man auf künstlichem Wege dargestellt hat. Es ist als ein Derivat des Piperins erkannt worden.

Koniin ist eins der schärfsten Gifte; 0,15—0,2 g gelten schon als tötende Gabe. Seine medizinische Verwendung hat heute fast gänzlich aufgehört, früher wurde es hier und da gegen skrophulöse Augenentzündung angewandt.

****† Morphinum oder Morphium et ejus salia.**

Morphin und seine Salze. Morphine. Morphina.



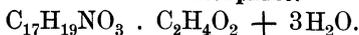
Das Morphinum oder Morphin ist das wichtigste der verschiedenen Alkaloide des Opiums, wird aber für sich jetzt fast gar nicht mehr angewandt, da es ungemein schwer in Wasser löslich ist. Desto mehr jedoch finden seine Salze Anwendung. Es bildet kleine, nadelförmige, durchsichtige Kristalle, geruchlos und von schwach bitterem Geschmack; löslich in 500 T. kaltem und 500 T. kochendem Wasser, ebenso in 500 T. Alkohol.

Anwendung finden das Morphin und seine Salze nur medizinisch als nervenberuhigendes Mittel bei Krämpfen, Delirien, zur Linderung rheumatischer und neuralgischer Schmerzen usw. teils innerlich, teils zu subkutanen Injektionen. Sie gehören zu den giftigen, stark wirkenden Stoffen. Als Gegengift wirken starker Kaffee und Eisenoxydhydrat.

Identitätsnachweis von Morphin und Morphinsalzen: Wird etwas Morphin in einem trockenen Reagenzglaschen in einigen Tropfen Schwefelsäure gelöst, die Lösung im Wasserbade $\frac{1}{4}$ Stunde erwärmt, so wird sie nach dem Erkalten auf Zusatz von einer Spur Salpetersäure blutrot. Oder man mischt 1 Teil Morphin mit 4 Teilen Zucker und bringt das Gemisch mit Schwefelsäure zusammen. Es tritt Rotfärbung ein.

****† Morphinum aceticum, Morphinazetat. Essigsäures Morphinum.**

Acétate de morphine.



Leichtes, weißliches oder mehr gelbliches Pulver von schwach alkalischer Reaktion. Geruchlos oder schwach nach Essigsäure riechend

und von stark bitterem Geschmack. Löslich in 12 T. kaltem und 2 T. heißem Wasser, ferner in 30 T. kaltem und 2 T. heißem Alkohol, unlöslich in Äther. An der Luft läßt es Essigsäure entweichen.

Es wird durch Neutralisation einer alkoholischen Lösung von reinem Morphin mittels Essigsäure, Abscheidung des entstandenen Morphinazetats durch Äther und sehr vorsichtiges Trocknen des breiigen Gemischs bereitet.

Das Morphinazetat war früher das am meisten gebrauchte Morphiniumsalz, man ist aber von seiner Benutzung immer mehr und mehr abgekommen, da es niemals ein ganz konstantes Präparat ist. Das Deutsche Arzneibuch läßt es durch Morphinum hydrochloricum substituieren.

****† Morphinum hydrochloricum oder muriaticum.**

Morphinhydrochlorid. Salzsaurer Morphin. Chlorhydrate de morphine.



Weiß, seidenglänzende, oft büschelförmig vereinigte Kristallnadeln, oder weiße, würfelförmige Stücke von mikrokristallinischer Beschaffenheit; Lackmuspapier nicht verändernd, von sehr bitterem Geschmack. Das Salz löst sich in 25 T. Wasser, auch in 50 T. Alkohol. Es schmilzt beim vorsichtigen Erhitzen und verliert bei 100° 14,4% Wasser.

Wird durch Auflösen des rohen Morphins in Salzsäure und nachherige Reinigung hergestellt.

Identitätsnachweis. Salzsäure scheidet aus der kaltgesättigten wässrigen Lösung einen Teil des Morphinhydrochlorids wieder aus. Löst man ein Körnchen Morphinhydrochlorid in einem trockenen Probierröhrchen in 5 Tropfen Schwefelsäure und erwärmt die Lösung 15 Minuten im Wasserbade, so nimmt sie, nach dem Erkalten, auf Zusatz einer Spur Salpetersäure blutrote Färbung an. Trägt man ein Gemisch von 1 Teile Morphinhydrochlorid und 4 Teilen Zucker in Schwefelsäure ein, so färbt sich diese rot, durch Zusatz eines Tropfens Bromwasser wird die Rotfärbung noch verstärkt.

Anwendung siehe Morphinum et eius salia. Gegengifte sind starker Kaffee, Eisenoxydhydrat und kalte Begießungen.

****† Morphinum sulfuricum, Morphinsulfat.**

Schwefelsaurer Morphin. Sulfate de morphine neutre.

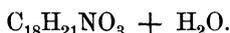


Farblose, nadelförmige, neutrale Kristalle; geruchlos, von sehr bitterem Geschmack; löslich in 14,5 T. Wasser, leicht löslich in Alkohol. Bei 100° verlieren sie 12% Kristallwasser.

****† Apomorphinum hydrochloricum. Salzsaures Apomorphin.**

Das Apomorphin ist ein Umsetzungsprodukt des Morphins, aus dem es durch Erhitzen mit Salzsäure in geschlossenen Glasröhren erhalten wird. Es stellt teils ein amorphes, teils ein kristallinisches Pulver, von weißer, an feuchter Luft bald grünlich werdender Farbe dar. Es ist sehr veränderlich, wird daher in ganz kleinen, fest geschlossenen Fläschchen von dunkler Farbe versandt. Es gehört zu den starken Giften und wird als ein rasch wirkendes Brechmittel in sehr kleinen Gaben entweder innerlich oder in subkutanen Injektionen empfohlen; auch dient es als vorzügliches Lösungsmittel bei Katarrhen.

Identitätsnachweis. Apomorphin mit reichlich Natronlauge gelöst, färbt sich an der Luft purpurrot, schließlich schwarz.

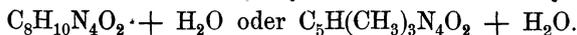
****† Codeinum. Kodein. Methyldormin.**

Bildet farblose oder weiße, zuweilen oktaedrische Kristalle, geruchlos, von schwach bitterem Geschmack; löslich in 17 T. kochendem und in 80 T. Wasser von 15°, die Lösung reagiert alkalisch. Es ist leicht löslich in Alkohol, in Äther, in Chloroform und in verdünnten Säuren, wenig in Benzin. Die Kristalle verwittern in der Wärme.

Das Kodein ist eins der Alkaloide des Opiums (s. d.) und wird als Nebenprodukt bei der Morphiumbereitung dargestellt. Verwendung finden jetzt hauptsächlich seine Salze, vor allem das offizinelle Kodeinphosphat, Codeinum phosphoricum.

Anwendung findet es in ähnlicher Weise wie das Morphium; es soll von milderer Wirkung als dieses sein. In sehr kleinen Dosen wird es auch bei Hustenreiz der Kinder, namentlich bei Keuchhusten angewandt. (Sirupus Codeini.)

Identitätsnachweis. Erwärmt man Kodein mit Schwefelsäure, die eine Spur Eisenchloridlösung enthält, so tritt eine tiefblaue bis violette Färbung ein.

****† Coffeinum. Koffein. Methyltheobromin. Trimethylxanthin.**

Seidenglänzende, weiße, biegsame, nadelförmige Kristalle, geruchlos und von schwach bitterem Geschmack. Es ist in 80 T. Wasser von 15° und in 2 T. kochendem Wasser, in 50 T. Alkohol oder 9 T. Chloroform, wenig in Äther löslich. Bei vorsichtiger Erhitzung sublimiert es bei 180°.

Das Alkaloid Koffein ist identisch mit dem sog. Tein und dem Guararin. Es findet sich außer im Kaffee ($\frac{1}{2}$ —1%), im chinesischen Tee (2—3%), in der Guarana (4—5%), ferner im Paraguaytee und in

den Kolanüssen (sog. Negerkaffee). In allen diesen zu Genußzwecken dienenden Pflanzenteilen ist das Koffein das erregende Prinzip; es findet daher auch in der Medizin, als nervenerregendes Mittel, namentlich bei Migräne Anwendung.

Identitätsnachweis. Wird eine Lösung von 1 T. Koffein in 10 T. Chlorwasser eingedampft, so bildet sich ein gelber Rückstand, der durch Zusammenbringen mit Ammoniakflüssigkeit purpurrot wird.

Außer dem reinen Koffein werden heute eine große Reihe seiner Salze angewandt, vor allem Coffeinum citricum, außer diesem noch zuweilen C. sulfuricum, C. salicylicum, Coffeino-Natrium salicylicum usw.

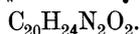
**** Chininum et ejus sália.**

Chinin und seine Salze.

Von den zahlreichen Chinaalkaloiden haben nur das Chinin und seine Salze eine große medizinische Bedeutung erhalten, während die übrigen, trotz vielfach angestellter Versuche, nur eine verhältnismäßig geringere Beachtung erlangt haben. Es ist dies für die Fabrikanten der Chininsalze ein sehr großer Übelstand, da der Prozentgehalt, namentlich an Zinchonin, Chinidin und Zinchonidin, oft weit größer ist, als der an Chinin. Die englische Regierung, die in Ostindien ihre Chinarinden auf Chinaalkaloide für den Verbrauch der Truppen selbst verarbeiten läßt, stellt aus diesen Gründen kein reines Chinin mehr dar, sondern ein Präparat, worin die Gesamtalkaloide vereinigt sind. In Europa ist ein solches Verfahren nirgends gebräuchlich; hier muß der Fabrikant die einzelnen Alkaloide trennen. Die Fabrikation selbst geschieht ausschließlich in eigenen Fabriken, die die speziellen Einzelheiten möglichst geheim halten. In rohen Umrissen ist der Gang folgender: Die Rinden werden zerkleinert, mit angesäuertem Wasser extrahiert, die in saurer Lösung befindlichen Alkaloide durch Natriumkarbonat ausgefällt und dann durch ihre verschiedenen Lösungsmittel voneinander getrennt. Es hat sich jedoch auch ein anderes Verfahren, das ursprünglich Geheimnis einer Pariser Fabrik war, Bahn gebrochen, nämlich die Extraktion der fein zerkleinerten Chinarinde mit den schwer siedenden Ölen aus dem Braunkohlenteer. Die Ausbeute soll hierbei weit größer sein.

Der Weltbedarf an Chinin wird auf 200000—250000 kg angenommen.

**** Chininum. Chinin. Quinine. Quinia.**



Weißes, leichtes, geruchloses Pulver von sehr bitterem Geschmack und alkalischer Reaktion. Es ist löslich in 1670 T. kaltem und in 900 T. kochendem Wasser, leicht löslich in Alkohol, in geringer Menge auch in verdünnten Alkalien, am wenigsten in Natriumkarbonat, am

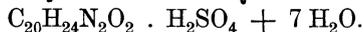
meisten in Ammoniak. Bei 57° schmilzt es, vorsichtig weiter erhitzt sublimiert ein kleiner Teil, rasch erhitzt verbrennt es gänzlich unter Entwicklung ammoniakalischer Dämpfe.

Anwendung. Medizinisch für sich fast gar nicht, es dient vor allem zur Darstellung der verschiedenen Chininsalze.

**** Chininum bisulfuricum.**

Chininbisulfat, doppeltschwefelsaures Chinin.

Sulfate de Quinine neutre. Quininae Bisulphas.



Es sind weiße, glänzende Prismen, geruchlos, von sehr bitterem Geschmack; löslich in 11 T. Wasser und in 32 T. Alkohol. Die Lösung ist blauschillernd und reagiert sauer.

Dargestellt wird es durch Lösen von schwefelsaurem Chinin in 4 T. Wasser und Zusatz von so viel Schwefelsäure, als zur Lösung erforderlich ist. Die Lösung wird sehr vorsichtig, bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur, langsam bis zur Kristallisation verdunstet. Verwendet wird es in gleicher Weise wie das Chininsulfat; der Vorzug vor diesem ist seine leichte Löslichkeit in Wasser.

**** Chininum ferro-citricum. Chinineisenzitrat.**

Glänzende, durchscheinende, dunkelrotbraune Blättchen von eisenartigem, bitterem Geschmack; in Wasser sind sie langsam, aber in jedem Verhältnis löslich, wenig löslich in Alkohol.

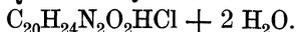
Das Präparat ist keine chemische Verbindung der beiden Salze, sondern nur ein Gemisch, es kommen deshalb im Handel Präparate von ganz verschiedenem Gehalt vor. Die Lösungen der beiden Salze werden einzeln dargestellt, gemischt, zusammen eingedampft und zum Trocknen auf Glasplatten aufgestrichen.

Anwendung. Medizinisch als nervenstärkendes, zugleich die Blutbildung förderndes Mittel.

**** Chininum hydrochloricum oder muriaticum.**

Chininhydrochlorid. Salzsäures Chinin. Chlorhydrate de Quinine basique.

Quininae Hydrochloridum.



Weißer, nadelförmige Kristalle, seidenglänzend, geruchlos und von sehr bitterem Geschmack, neutral oder ganz schwach alkalisch reagierend. Löslich sind sie in 34 T. Wasser von 15°, in 2—3 T. kochendem Wasser und in 3 T. Weingeist von 90%. Die Lösung ist nicht blauschillernd.

Dargestellt wird das salzsäure Chinin durch Lösung des reinen Chinins in verdünnter Salzsäure und nachherige Kristallisation. Oder man bringt Chininsulfat in Wechselverbindung mit Baryumchlorid.

Anwendung. In gleicher Weise wie das Chininsulfat.

Es ist in gut geschlossenen Gefäßen aufzubewahren, da es sonst einen Teil seines Kristallwassers verliert.

Identitätsnachweis. Die wässrige Lösung mit etwas Chlorwasser und reichlich Salmiakgeist versetzt wird grün.

**** Chininum sulfúricum. Chininsulfat. Schwefelsaures Chinin.**

Sulfate de Quinine basique. Quininae Sulphas.



Weiße, lockere, nadelförmige Kristalle, geruchlos, von sehr bitterem, lange anhaltendem Geschmack. Sie sind löslich in 750—800 T. Wasser von 15°, in 25 T. von 100°, in 65 T. Weingeist von 90%, wenig in Äther, gar nicht in Chloroform. Die Lösung in Wasser ist neutral und schillert nicht blau, diese Erscheinung tritt aber sofort ein, wenn ein Tropfen Schwefelsäure hinzugefügt wird. An der Luft verliert das Chininsulfat allmählich bis zu 11% von seinem Kristallwasser, bei 120° verliert es dieses ganz (16,2%); bei weiterem Erhitzen verbrennt es zuletzt ohne Rückstand.

Anwendung. Das Chinin ist ein völlig unentbehrliches Mittel bei allen fieberartigen Krankheiten, namentlich bei Wechselfiebern, Malariaen usw. geworden. Der Aufenthalt in den Tropen, vor allem in sumpfigen Gegenden, wird für den Europäer durch den Gebrauch des Chinins weit weniger gefährlich, als dies früher der Fall war. Es werden dort viel größere Dosen genommen und vertragen, als in der gemäßigten Zone. Während bei uns schon 1,0 eine starke Gabe ist, geht man dort bis 3,0 und 4,0. Außer gegen Fieber dient das Chinin als eins der wichtigsten nervenstärkenden Mittel bei nervösem Kopfschmerz, Migräne usw.; da es hierbei anhaltender gebraucht wird, so kommen bedeutend kleinere Dosen in Anwendung (0,1—0,2). Das Chinin ruft bei vielen Menschen unangenehme Nebenwirkungen hervor, wie Ohrensausen und Übelkeiten, es sollen in solchen Fällen saure Lösungen weit leichter und besser vertragen werden. Es wird ferner viel zu kosmetischen Mitteln, zu Kopfwässern (Eau de Quinine), Pomaden, Zahnpulvern und gegen Sommersprossen, ferner in der Photographie und in dem Brennereigewerbe, um die Hefe gärkräftig zu machen, verwendet.

Das Chininsulfat muß, um Gewichtsverluste zu vermeiden, in gut schließenden Gefäßen, außerdem vor Licht geschützt, aufbewahrt werden. Der Identitätsnachweis geschieht wie bei Ch. hydrochloricum angegeben. Auf Schwefelsäure prüft man die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung mit Baryumnitratlösung. Baryumsulfat wird ausgefällt.

Außer den hier aufgeführten Chininsalzen kommen noch eine ganze Reihe anderer in den Handel, so mit Essigsäure, Arsensäure, Gerbsäure, Salpetersäure, Salizylsäure, doch sind diese ohne große Bedeutung. Für

die Prüfung des Chinins auf einen etwaigen Zinchonidingehalt ist folgende Methode anzuwenden.

Man lasse das zu untersuchende Chininsulfat an einem warmen Ort (bei 40°—50° C.) völlig verwittern, bringe 2 g davon zusammen mit 20 g destilliertem Wasser in ein passendes Probierglas, stelle das Ganze in ein auf 60°—65° C. erwärmtes Wasserbad und lasse es bei dieser Temperatur unter öfterem kräftigem Umschütteln $\frac{1}{2}$ Stunde stehen. Dann setze man das Glas in ein Wasserbad von 15° C. und lasse es ebenfalls unter häufigem Schütteln zwei Stunden darin erkalten. Man beachte, daß vor dem darauf folgenden Filtrieren das Wasserbad die Temperatur von 15° C. möglichst genau zeige. Von dem Filtrat bringe man 5 ccm in ein Probierglas und füge so viel Salmiakgeist von 0,96 spez. Gewicht hinzu, daß das abgeschiedene Chinin gerade wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4-ccm betragen. Auf fremde Zumischungen prüft man, indem man 1 g des Salzes in 7 ccm einer Mischung von 2 Volumen Chloroform und 1 Volumen absoluten Alkohols kurze Zeit erwärmt. Es muß sich vollständig auflösen und auch nach dem Erkalten klar bleiben.

**** Chinoidinum. Chinoidin.**

Braune oder schwarzbraune, harzartige Massen, leicht zerbrechlich, mit muschligem, glänzendem Bruch, von schwachem Geruch und bitterem Geschmack. In Wasser ist es wenig, in angesäuertem Wasser, Alkohol und Chloroform leicht löslich.

Gewonnen wird das Chinoidin als Nebenprodukt bei der Chininfabrikation. Als seine wirksamen Bestandteile gelten Umsetzungsprodukte der Chinaalkaloide, namentlich Chinidin und Chinizin, ferner Zinchonidin und Zinchonizin.

Anwendung findet es gleich dem Chinin als fieberwidriges Mittel.

Identitätsnachweis geschieht auf dieselbe Weise wie bei Chinin angegeben, nur löst man die Masse in Spiritus.

****† Strychninum et ejus salia. Strychnin und seine Salze.**



Das Strychnin, eines der giftigsten aller bekannten Alkaloide, findet sich in der Familie der Strychnosgewächse, der Loganiaceen, stets begleitet von zwei weiteren Alkaloiden, dem Bruzin und dem Igasurin. Dargestellt wird es entweder und zwar hauptsächlich aus den sog. Krähenaugen, Nucis vomicae, oder auch aus den Fabae St. Ignatii (s. d.). Die Darstellung geschieht in chemischen Fabriken nach verschiedenen Methoden. Entweder zieht man die geraspelten Samen mit 30prozentigem Weingeist aus, destilliert diesen ab, schlägt aus dem Rückstand die gelösten Farbstoffe durch ein wenig Bleizuckerlösung nieder, fällt das etwa überschüssig angewandte Blei mit Schwefelwasserstoff aus und

versetzt nun die völlig klare Lösung mit gebrannter Magnesia. Nach etwa 8 Tagen ist das Strychnin vollständig ausgefällt, der Niederschlag wird gesammelt, mit Weingeist ausgezogen und zur Kristallisation gebracht. Oder man wendet zur Extraktion statt des verdünnten Weingeistes Wasser an, dem $\frac{1}{2}\%$ Schwefelsäure zugesetzt ist. Die Abkochung wird bis zur Sirupskonsistenz eingedampft, dann mit Weingeist ausgezogen, der größte Teil davon abdestilliert und aus dem Rückstand das Strychnin mittels gebrannter Magnesia ausgefällt und wie oben weiter behandelt. Das Bruzin bleibt in der mit Magnesia ausgefallenen Mutterlauge zurück.

Strychninum purum. Strychnine. Strychnina. Das reine Strychnin bildet, wenn ausgefällt, ein feines, weißes Pulver, oder wenn kristallisiert, kleine farblose, durchsichtige Säulen. Es ist geruchlos und trotz seiner Schwerlöslichkeit in Wasser von fabelhaft bitterem Geschmack. Es bedarf zu seiner Lösung 7000 T. kaltes, 2500 T. heißes Wasser, 160 T. kalten, 20 T. heißen 90prozentigen Weingeist und 6 T. Chloroform.

Wegen seiner Schwerlöslichkeit findet das reine Strychnin fast keine Verwendung mehr; von seinen Salzen kommt vor allem das Strychninnitrat zur Verwendung.

****† Strychninum nitricum. Strychninnitrat, salpetersaures Strychnin.**

Azotate de strychnine. Strychninae Nitras.



Bildet farblose, feine, nadelförmige kleine Kristalle, geruchlos von sehr intensiv bitterem Geschmack. Es ist löslich in 90 T. kaltem und 3 T. kochendem Wasser, ferner in 70 T. kaltem und in 5 T. kochendem Weingeist, unlöslich in Äther. Dargestellt wird es durch Sättigung des reinen Strychnins mit Salpetersäure.

Anwendung. Medizinisch in sehr kleinen Dosen gegen allerlei Lähmungserscheinungen, teils innerlich, teils in Form von subkutanen Injektionen. Die weitaus größte Menge des Strychnins dient zum Vergiften von Ungeziefer wie Ratten und Mäusen. Hierzu verwendet man vergiftete Getreidekörner, die, um sie leichter kenntlich zu machen, mit Teerfarben rot gefärbt werden. Man schüttet die Körner in eine für diesen Zweck aufzubewahrende und mit „Gift“ mit roter Schrift auf weißem Grunde zu bezeichnende Flasche und übergießt 1000 T. mit einer Lösung von 2—5 T. Strychninnitrat und 2 T. Fuchsin in 50 T. Weingeist und 100 T. Wasser und stellt unter öfterem Durchschütteln 24 Stunden beiseite. Nach dieser Zeit ist die Flüssigkeit eingezogen und die Körner werden auf einem Papierbogen oder in einer Schale unter öfterem Umrühren bei mäßiger Wärme getrocknet und mit etwas Anisöl vermischt. Will man den bitteren Geschmack durch Saccharin

abmildern, so fügt man dieses gleich der Strychninlösung zu. Strychningetreide darf nur gegen Giftschein abgegeben werden.

Bei dem Abwägen und Verarbeiten des Strychnins und seiner Salze ist die allergrößte Vorsicht notwendig, da schon 0,05 g töten können. Gegengift ist vor allem Morphinum (siehe Gifte und Gegengifte).

Identitätsnachweis. Kocht man es mit Salzsäure, so tritt starke Rotfärbung ein. Oder man mischt die wässrige Lösung mit Kaliumdichromatlösung, es scheiden sich kleine rotgelbe Kristalle von Strychninchromat ab, die durch Schwefelsäure vorübergehend blauviolett werden.

In Schwefelsäure löst sich Strychninnitrat ohne Färbung. Beim Verreiben mit einem Körnchen Kaliumdichromat oder Kaliumpermanganat nimmt die Lösung blauviolette Färbung von geringer Beständigkeit an.

**† Veratrínium. Veratrin. V ératrine. Veratrina.

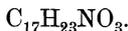
Ein weißes oder gelbliches, feines Pulver, meist zu Klümpchen zusammengeballt; es ist geruchlos, der Staub reizt in gefährlicher Weise zum Niesen. Der Geschmack ist brennend scharf. In Wasser ist es sehr schwer löslich, leicht dagegen in 4 T. Weingeist und 2 T. Chloroform. Die wässrige Lösung reagiert schwach, die weingeistige stark alkalisch. Wird meist aus den Sabadillsamen hergestellt. Es ist ein Gemisch von kristallisiertem, in Wasser fast unlöslichem Veratrin (Zevadin) und nicht kristallisierbarem, in Wasser löslichem Veratridin, zwei isomeren Verbindungen von der Formel $C_{32}H_{49}NO_9$.

Anwendung findet das Veratrin nur medizinisch äußerlich bei rheumatischen Leiden, Lähmungen usw., meist in Salbenform als stark hautreizendes Mittel.

Beim Abwägen des Veratrins ist wegen seiner großen Giftigkeit und vor allem wegen seiner ungemein reizenden Wirkung auf die Schleimhäute der Nase und Augen die allergrößte Vorsicht zu beobachten.

Identitätsnachweis. Reibt man V. mit der 100fachen Menge Schwefelsäure, so wird diese zunächst grünlichgelb, dann stark rot.

**† Atropínium. Atropin. Daturin.



Das Atropin wird aus dem Kraut oder aus der Wurzel von Atropa Belladonna oder aus dem Samen des Stechapfels hergestellt. Zur Verwendung kommt es selten als reines Atropin, meist als Atropinum sulfuricum ($C_{17}H_{23}NO_3)_2H_2SO_4 + H_2O$, zuweilen auch als Atropinum valerianicum.

Das Atropin und seine Salze kommen in Form eines weißen, feinen Kristallpulvers, die Valeriansäureverbindung auch in Form von Kristallkrusten in den Handel. Das letztere Salz riecht schwach nach Valerian-

säure; die anderen sind geruchlos; der Geschmack ist ekelhaft, anhaltend bitter. Sehr giftig!

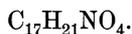
Anwendung finden die Atropinsalze in sehr kleinen Dosen innerlich gegen Epilepsie, Hysterie, Krämpfe usw., äußerlich vor allem in der Augenheilkunde wegen ihrer die Pupille andauernd erweiternden Wirkung. Ein einziger Tropfen einer sehr schwachen Lösung erweitert die Pupille auf Stunden fast auf das Doppelte.

Identitätsnachweis. Erhitzt man 0,01 g im Reagenzglas, bis ein weißer Nebel eintritt, fügt 1,5 ccm Schwefelsäure hinzu, erwärmt bis zur Bräunung und mischt vorsichtig 2 ccm Wasser hinzu, so tritt ein angenehmer Geruch auf. Bringt man jetzt ein Körnchen Kaliumpermanganat hinein, so riecht die Flüssigkeit nach Bittermandelöl.

****† Ergotinum. Ergotin. Extrait de seigle ergoté. Extract of Ergot.**

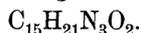
Unter dem Ergotin des Handels ist nicht ein reines Alkaloid zu verstehen, sondern das aus dem Mutterkorn hergestellte, wässrig-spirituöse Extrakt.

****† Cocainum. Kokain. Cocaine. Cocaina.**



Das in den Kokablättern (s. d.) enthaltene Alkaloid hat eine bedeutende Wichtigkeit erlangt, nachdem man seine lokalbetäubende Wirkung kennen lernte, die es bei schwierigen Augen- und Rachenoperationen zu einem beliebten Anästhetikum gemacht hat. Früher kannte man nur seine erregende Wirkung, worauf die Anwendung der Kokablätter in ihrer Heimat zur Bereitung eines beliebten Erfrischungsgetränks beruht. Man hat es auch als Substitut des Morphiums zu subkutanen Injektionen angewandt und glaubte damit die Morphiumsucht bekämpfen zu können; es hat sich aber gezeigt, daß bei andauerndem Gebrauch dieselben üblen Folgen eintreten, wie beim Morphium. In den Kokablättern ist 0,3—0,8% Kokain enthalten, so daß bei dem großen Bedarf an Kokain der Nachfrage darnach oft kaum genügt werden konnte. Außer dem in Wasser schwer löslichen reinen Kokain, das ziemlich große, farblose, sechsseitige Kristalle von bitterem Geschmack bildet, sind namentlich das salzsaure Kokain Cocainum hydrochloricum (leicht löslich, etwa wie Salmiak kristallisierend) und ferner das salizylsaure Salz Cocainum salicylicum zur Anwendung gekommen. Vielfach wird das Kokain im Mutterlande (Südamerika) als Rohsalz dargestellt und in Europa durch Kristallisieren gereinigt.

Identitätsnachweis: Erwärmt man 0,1 g mit 1 ccm Schwefelsäure 5 Minuten auf 100°, so zeigt sich nach vorsichtigem Zusatz von 2 ccm Wasser Geruch nach Benzoeäther. Beim Erkalten scheiden sich Kristalle aus von Benzoesäure, die auf Zusatz von 2 ccm Weingeist wieder verschwinden.

****† Eserinum oder Physostigminum. Eserin. Physostigmin.**

Das aus der Kalabarbohne hergestellte, ihre Wirkung bedingende, ungemein giftige Alkaloid, das gewöhnlich als schwefelsaures, zuweilen auch als salizylsaures Salz, namentlich in der Augenheilkunde angewandt wird, um die pupillenerweiternde Wirkung des Atropins aufzuheben.

Identitätsnachweis: E. löst sich in erwärmter Ammoniakflüssigkeit zu einer gelbroten Flüssigkeit, die im Wasserbade eingedampft einen blaugrauen in Weingeist mit blauer Farbe löslichen Rückstand hinterläßt.

Eseridinum. Eseridin. $C_{15}H_{21}N_3O_3$.

Ein Alkaloid, das neben dem Physostigmin (Eserin) in der Kalabarbohne enthalten ist. Die Resultate seiner Untersuchungen über dieses Präparat faßt Schröder im folgenden Satz zusammen: Die Bedeutung des relativ teuren Eseridins dürfte für die Therapie gleich Null sein. Als Abführmittel bei pflanzenfressenden Tieren könnte es sich vielleicht bewähren. Es ist nicht so giftig wie das Eserin.

† Strophantinum. Strophantin.

Es wird aus dem Samen von *Strophantus hispidus*, einer kletternden Pflanze aus der Familie der Apozynazeen, die in Zentral-Afrika wächst, dargestellt.

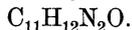
Das Strophantin bildet ein weißes, kristallinisches Pulver, das bei etwa 185° schmilzt und schließlich sich ohne Rückstand verflüchtigt. Es ist geruchlos und von intensiv bitterem Geschmack.

Das Strophantin ist ein sehr heftiges sog. Herzgift, das in gleicher Weise wie das Digitalin angewandt wird.

Identitätsnachweis: Die Lösung mit einer Spur Eisenchloridlösung und darauf mit Schwefelsäure vermischt, scheidet einen rotbraunen Niederschlag ab, der nach 2 Stunden dunkelgrün wird.

**** Antipyrinum. Antipyrin. Pyrazolonum phenyldimethylicum.**

Analgesin. Sedatin. Anodynin. Phenyton. Metazin.



Das Antipyrin wurde 1884 von Knorr entdeckt und wird nach verschiedenen Verfahren dargestellt, z. B. durch Erhitzen von Methylphenylhydrazin und Essigäther. Es bildet ein feines, weißes, geruchloses Kristallmehl von milde bitterem Geschmack. Schmelzpunkt 113° C. Löslich in 1 T. Wasser, 1 T. Alkohol, 1 T. Chloroform und 50 T. Äther. Die wässrige Lösung muß farblos sein und sich gegen Lackmuspapier neutral verhalten. Auf Platinblech erhitzt, muß das Antipyrin völlig verflüchtigen.

Das Antipyrin wird gegen fieberhafte Zustände, auch bei Gelenkrheumatismus und Neuralgie angewandt.

Identitätsnachweis: Gerbsäurelösung verursacht in der wässerigen Lösung eine weiße Fällung. 2 ccm der wässerigen Lösung 1:100 werden durch 2 Tropfen rauchende Salpetersäure grün und durch einen nach dem Erhitzen zum Sieden zugesetzten weiteren Tropfen dieser Säure rot.

**** Antipyrinum salicylicum. Salipyrin.**

Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylicum.



Salipyrin bildet ein farbloses Kristallpulver von etwas herbem und zugleich süßlichem Geschmack. Schmelzpunkt 92°C .; löslich in 200 T. kaltem oder in 25 T. siedendem Wasser, leicht löslich in Chloroform, etwas weniger in Äther und in Alkohol. Die wässrige Lösung rötet blaues Lackmuspapier.

Salipyrin wird dargestellt, indem man 57,7 T. Antipyrin und 42,3 T. Salizylsäure im Dampfbad zusammenschmilzt. Die nach dem Erkalten entstehende kristallinische Masse wird durch Umkristallisieren aus Alkohol gereinigt.

Anwendung findet das Salipyrin als Fieber herabsetzendes und antineuralgisches Mittel.

Identitätsnachweis. Erwärmt man Salipyrin mit Natronlauge, so wird Antipyrin frei, erwärmt man dagegen mit Schwefelsäure, wird die Salizylsäure frei.

****† Piperazinum. Piperazin. Diäthylendiamin.**



Das Piperazin ist eine künstliche organische Base, die nach einem Reichspatent von der Firma Schering dargestellt wird, indem aus Anilin und Äthylenbromid Diphenyldiäthylendiamin gebildet wird, dieses dann durch salpetrige Säure in die Dinitrosoverbindung umgewandelt und diese durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge in Piperazin und Nitrosophenol gespalten wird. Es stellt farblose, etwas feuchte Kristallmassen dar, die aus der Luft mit Begierde Feuchtigkeit und Kohlensäure aufsaugen und hierdurch zu kohlensaurem Piperazin zerfließen. Es ist bei jeder Temperatur flüchtig und läßt bei Gegenwart von Salzsäuredämpfen, gleich dem Ammoniak, weiße Nebel entstehen.

Das Piperazin bildet mit der Harnsäure eine leicht lösliche Harnsäureverbindung und wird daher bei allen denjenigen Krankheiten empfohlen, bei welchen sich Harnsäure in größeren Mengen ausscheidet (Gicht, Gelenkrheumatismus, Harngries, Blasensteine usw.). Auch in dem Gichtwasser von Schering ist es enthalten.

Eiweißstoffe.

Über die eigentlichen Eiweißstoffe: Albumin, Kasein, Fibrin, Legumin s. chemische Einleitung. Die Eiweißstoffe erhalten eine immer größere technische und medizinische Bedeutung. Technisch werden sowohl das Eialbumin als das Blutalbumin in großen Mengen zur Darstellung von Albuminpapier u. a. m. verwertet. Man ist aber auch bestrebt, die bedeutenden Mengen von Eiweißstoffen, die namentlich in einzelnen Pflanzengattungen, z. B. in den Samen der Leguminosen aufgespeichert sind, so zu verarbeiten, daß sie sich für die menschliche Nahrung eignen. Hierzu gehört das Tropon, ein Eiweißkörper, der, wie man sagt, neben Fisch- und Fleischmehl auch aus Lupinensamen hergestellt wird. Es stellt ein schmutzig-weißes, geruch- und geschmackloses Pulver dar, das erst im Darmtractus zur Lösung kommt, dann aber fast gänzlich resorbiert werden soll. Tropon ist gewissermaßen ein konzentrierter Nahrungsstoff (etwa 90 % Proteinstoffe), der, namentlich bei Blutarmut, großen Strapazen oder bei Rekonvaleszenten von Wirkung sein soll. Tropon wird entweder für sich, oder mit anderen Nahrungsmitteln vermischt, als Troponchokolade, Troponkakes oder Troponzwieback in den Handel gebracht.

Unter dem Namen Somatose kommt ein anderes aus Fleisch hergestelltes Albumosepräparat in den Handel, entweder für sich, oder wie das Tropon verarbeitet. 5 g sollen 50 g Ochsenfleisch entsprechen.

Plasmon. Es besteht aus dem Kasein der süßen Milch, das durch Behandlung mit kleinen Mengen Natriumbikarbonat in eine lösliche Form gebracht ist. Die Münch. Med. Wschr. sagt über seine Bereitung folgendes:

Plasmon oder Siebolds Milcheiweiß ist ein Nährpräparat, das dargestellt wird, indem die aus der Magermilch gewonnenen Eiweißkörper mit einer geringen, eben zur völligen Lösung ausreichenden Quantität von Natriumbikarbonat vermischt und in einer Knetmaschine bei einer Temperatur bis 70° C., wenn nötig, unter Zuleitung von CO₂, verarbeitet werden. Das Produkt wird in einer Maschine zu einer fast trockenen, pulverigen Masse zerkleinert, die auf flache Hürden ausgebreitet und rasch getrocknet wird. Es stellt ein schwach gelb gefärbtes, griesartiges Pulver dar, das sich in heißem Wasser vollkommen löst, mit ungenügenden Mengen desselben jedoch nur aufquillt und eine Gallerte bildet.

Plasmon wird entweder für sich oder in Verbindung mit anderen Nahrungsmitteln genommen.

Nutrose ist ein in kaltem Wasser aufquellendes, in heißem Wasser sich lösendes Kasein-Natrium.

Eukasin ist Kasein-Ammonium.

Im Sanatogen ist Kasein durch Natronlauge und Glycerinphosphorsäure in Lösung gebracht.

Keratínium. Hornstoff.

Der Hornstoff dient in Lösungen zum Überziehen von Pillen, um sie für den Magensaft unangreifbar zu machen, damit sie sich erst in dem alkalischen Darmsaft lösen und hier die in den Pillen enthaltenen Medikamente zur Wirkung bringen. Hornstoff entsteht durch eine Umwandlung des eiweißhaltigen Protoplasmas. Er ist der Hauptbestandteil der Nägel, Haare, Federn und Hufe der höheren Tiere. Den Hornstoff für arzneiliche Zwecke stellt man aus Federspulen her. Er stellt dann ein bräunlichgelbes Pulver dar, das in Ammoniak und Ätzalkalien löslich ist.

Leim. Colle. Glue.

Alle höheren Tiergattungen enthalten eine Menge Gewebe, die sich bei längerem Kochen in Wasser auflösen; die Lösung erstarrt gallertartig und gibt beim Austrocknen den Körper, den wir im gewöhnlichen Leben mit „Leim“ bezeichnen. Leim schließt sich in chemischer Beziehung den Eiweißstoffen an. Die Substanzen, aus denen wir ihn bereiten können, heißen „leimgebende“. Hierher gehören die Oberhaut (Fell), Eingeweide, Bindehäute, Sehnen, der ganze organische Teil des Knochengerstes, mit anderen Worten, die von den Mineralbestandteilen befreiten Knochen (Knochenknorpel, auch Ossein genannt) und ferner die nicht verknöchern Knorpel, wie die Rippenknorpel, Ohren-, Nasenknorpel usw. Die Leimsubstanz der letzteren ist physikalisch nicht von der ersteren verschieden, läßt sich aber chemisch davon unterscheiden (siehe weiter unten). Man hat die beiden Gattungen mit Glutin und Chondrin bezeichnet. Im Handel unterscheidet man nach dem Rohmaterial, das verarbeitet wurde, Knochenleim und Haut- oder Lederleim. Die Bereitung des Knochenleims datiert aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts, während die des Haut- und Lederleims sehr alt ist. Die Art und Weise der Bereitung ist, je nach Art des Materials sehr verschieden, teils noch ziemlich roh empirisch; nur in den größeren und neueren Fabriken benutzt man alle Fortschritte der Technik.

Werden Knochen verarbeitet, so entzieht man ihnen bei vollkommen rationellem Betrieb zuerst das Fett. Zu diesem Zweck werden sie gröblich zerkleinert und dann das Fett in geschlossenen Apparaten mittels Benzin extrahiert. Das Benzin wird darauf vom gelösten Fett abdestilliert und das zurückbleibende Fett gibt ein gesuchtes Material für ordinäre Seifen. Die entfetteten Knochen werden hierauf mit Salzsäure ausgezogen, worauf der phosphorsaure Kalk, der später zu Düngematerial verarbeitet wird, in Lösung kommt, während die Knorpelmasse der Knochen in unveränderter Form zurückbleibt. Diese wird nun anhaltend gewaschen, auch mit verdünnter Kalkmilch behandelt, um die letzten Spuren von Säure wegzunehmen, und dann entweder durch Sieden mit Wasser, oder besser durch Einleiten von gespanntem Wasser-

dampf in Lösung gebracht. Die letztere Methode ist am praktischsten und wird in der Weise ausgeführt, daß in einem hohen, geschlossenen Gefäß der Knochenknorpel, das Ossein, auf einen zweiten Siebboden geschichtet und nun durch ein Rohr der Dampf mitten in die Masse hineingeleitet wird. Der Kessel ist oben mit einem Dampfrohr versehen, durch welches der nicht kondensierte Dampf entweichen kann, unten aber mit einem Abflußhahn, durch den von Zeit zu Zeit die sich unter dem Siebboden ansammelnde Leimlösung abgezapft wird. Hierbei sind erfahrungsgemäß die ersten Produkte die besten, weil der Leim durch zu lange Einwirkung der Wärme, namentlich bei höherer Temperatur, an Klebkraft verliert. Die erhaltene Leimlösung kommt in Kufen, die mit schlechten Wärmeleitern umgeben sind, oder die schwach erwärmt werden können, damit sie sich darin erst völlig klärt. Nach dem Abklären wird sie, wenn nötig, so weit eingedampft, daß eine herausgenommene Probe beim Erkalten eine feste Gallerte bildet; dann gibt man sie in die Formen, viereckige Kasten, deren Wände vorher gefettet werden, und läßt sie darin erkalten. Nach dem Erkalten wird der Gallertblock gestürzt und mit eigenen Schneidemaschinen, ähnlich den Seifenschneidemaschinen, mittels eingespannter Drähte horizontal und vertikal in die tafelförmigen Stücke geschnitten. Diese Tafeln werden auf Hürden, worin ein Bindfadengeflecht siebförmig eingespannt ist, ausgebreitet und sehr vorsichtig getrocknet. Die Operation des Trocknens ist die schwierigste der ganzen Leimfabrikation, und wo nicht besonders gute Trockenböden zu Gebote stehen, ist sie nur im Frühjahr und Herbst ausführbar; denn die Temperatur darf niemals über 20° steigen, weil die Platten sonst erweichen, andererseits darf die Luft weder zu feucht noch zu trocken werden, wenn die Güte des Produkts nicht beeinträchtigt werden soll. Gute Ventilation und ein genaues Regulieren der Temperatur sind daher die Haupterfordernisse. Sobald die Tafeln so weit erhärtet sind, daß sie bei höherer Temperatur nicht mehr erweichen, werden sie in die Trockenstube gebracht und hier, meist auf Bindfäden gereiht, völlig ausgetrocknet. Schließlich werden sie, um ihnen ein besseres, blankes Aussehen zu geben, einen Augenblick in heißes Wasser getaucht und schnell wieder getrocknet.

Es ist dies in rohen Umrissen der Gang der Fabrikation, der sich bei allen angewandten Methoden gleicht; nur die Operation des Siedens ist sehr verschieden. In einzelnen Fabriken werden z. B. die Knochen weder vorher entfettet, noch durch Säuren extrahiert, sondern die Leimsubstanz wird direkt im geschlossenen Gefäß unter Dampfdruck den Knochen entzogen. Hierbei schwimmt das flüssig gewordene Fett auf der abgezapften Leimmasse und wird durch Abschöpfen entfernt. Ein so hergestellter Leim soll wegen der bei der Fabrikation angewandten hohen Temperatur weit weniger Bindekraft besitzen.

Zur Bereitung des Haut- und Lederleims dienen eine Menge der verschiedenartigsten Materialien; Abfälle bei der Lederbereitung, Abfälle

aus den Handschuhfabriken, Hasen-, Kaninchen- und ähnliche Felle, denen die Kürschner die Haare abgeschoren haben, Abfälle aus den Schlächtereien und Schlachthäusern, allerhand beschädigte Häute, endlich in großen Mengen die Häute, die als Packmaterial (Seronen) für mancherlei Waren gedient haben, und viel Ähnliches. Alle diese Stoffe werden, um sie zu entfetten, zuerst wochenlang in Gruben, den sogen. Kalkäschern, mit Kalkmilch behandelt, dann gewaschen und an der Luft getrocknet und gehen als sog. Leimgut an die Leimfabriken. Ihre Auflösung erfolgt in den Fabriken entweder durch anhaltendes Kochen über freiem Feuer (älteste und schlechteste Methode) oder durch eingeleiteten Wasserdampf oder im geschlossenen Gefäß unter Dampfdruck. Alles übrige gleicht der zuerst beschriebenen Methode. Die Nordamerikaner haben angefangen, das Einkochen der Leimlösung im Vakuum vorzunehmen, und sollen damit ausgezeichnete Resultate erzielen.

Ein guter Leim muß klar, bei durchscheinendem Licht frei von Flecken sein und mit glasklarem Bruch springen; die Farbe scheint auf die Klebkraft ohne Einfluß zu sein, denn man hat vielfach sehr dunkle Sorten von ausgezeichneter Bindekraft. Er kommt in allen Sorten und Farben, von blaßgelb bis zum schwarzbraun vor; hier muß die Art der Verwendung darüber entscheiden, welche Sorten anzuwenden sind. Die gewöhnlich unter dem Namen russischer Leim, weißer Leim im Handel vorkommende weiße und undurchsichtige Sorte ist mit färbenden Substanzen, mit Schwerspat, Bleiweiß oder Zinkweiß versetzt. Vielfach werden die Leimsorten nach bestimmten Orten bezeichnet, z. B. Kölner oder Mühlhausener Leim, ohne daß damit ausgedrückt werden soll, daß der Leim von jenen Orten her stammt; man bezeichnet damit nur eine bestimmte Art, wie sie in früheren Zeiten dort allein fabriziert wurde. Man hat auch angefangen, den Leim nicht in Tafeln auszutrocknen, sondern in Form einer festen Gallerte in Fässer eingegossen in den Handel zu bringen. Diese Art hat für viele technische Verarbeitungen, wobei der Leim in großen Mengen gebraucht wird, z. B. bei der Papierfabrikation und zum Schlichten von Geweben, viel für sich, da er sich dadurch viel billiger stellt. Ganz ordinäre Leimsorten mit wenig Bindekraft werden gewöhnlich mit Malerleim bezeichnet und dienen für Leimfarben.

Vielfach hat man Prüfungsmethoden vorgeschlagen, um die Güte des Leims zu beurteilen, doch sind die meisten davon durchaus unzuverlässig. Die einzige, die annähernd sicher über die Güte entscheidet, ist die, daß man den Leim mit kaltem Wasser übergießt und 24—48 Stunden damit stehen läßt. Guter Leim ist stark aufgequollen, aber noch fest und zäh in der Masse, die Gewichtszunahme beträgt wenigstens das $1\frac{1}{2}$ fache; schlechter Leim ist mehr oder weniger zerflossen und häufig von sehr üblem Geruch.

Deutschland deckt seinen Bedarf an Leim durch die eigene Fabrikation.

Gelatine ist nichts anderes als ein sehr reiner, vollkommen geruchloser und farbloser Leim, der in äußerst dünne Tafeln geformt ist. Seine Herstellung geschieht meist aus besonders frischen und durch Abschaben gänzlich gereinigten Knochen, gewöhnlich den Rippenknochen von Rindern oder Kälbern und zwar, da es bei ihm auf Bindekraft nicht ankommt, durch Dämpfen in fest geschlossenen Gefäßen. Die rote Gelatine wird durch Zusatz von etwas rotem Teerfarbstoff oder Karmin erhalten. Gelatine muß in Wasser gelöst noch zu 3—4⁰/₁₀ eine feste Gallerte geben. Durch Zusatz von Formaldehydlösung wird Gelatine in Wasser schwer löslich.

Mundleim wird durch Zusatz von Zucker zur Leimmasse hergestellt. Man löst 2 Teile Leim und 1 Teil Zucker in 3 Teilen Wasser und dampft bis auf 4 Teile ein.

Flüssiger Leim. Behandelt man Leim in konzentrierter, wässriger Lösung (1 : 1) mit Säuren, namentlich mit Salpetersäure, so verliert er die Fähigkeit zu gelatinieren und die Lösung bleibt auch bei gewöhnlicher Temperatur flüssig. Man stellt flüssigen Leim z. B. nach folgender Vorschrift her: Guter Kölner Leim wird im Wasserbad mit der gleichen Menge starken Essigs gelöst, dann $\frac{1}{4}$ Teil Alkohol, ein wenig Alaun und soviel Essigsäure zugefügt, daß die Lösung flüssig bleibt. Nach Heß erhält man einen vorzüglichen flüssigen Leim nach folgender Vorschrift: 100 T. Gelatine, 100 T. Tischlerleim, 2 T. Alaun, 25 T. Alkohol werden in genügender Menge 20 prozentiger Essigsäure (Acet. concentrat.) gelöst und die Lösung sechs Stunden lang im Wasserbad erhitzt. Ordinären flüssigen Leim erhält man nach demselben Verfasser durch mehrstündiges Kochen von 100 T. Leim in 260 T. Wasser und 16 T. Salpetersäure. Hierbei darf das Kochen nicht in Metallgefäßen vorgenommen werden.

Chromleim. Rührt man in eine konzentrierte Leimlösung gepulvertes Kaliumdichromat oder fügt eine Lösung des Salzes hinzu, so verliert ein solcher Leim, dem Sonnenlicht ausgesetzt, die Fähigkeit sich in Wasser zu lösen. Man benutzt diese Eigenschaft zum Kleben wasserdichter Beutel aus Pergamentpapier und zur Herstellung von Gußformen, imitierten Kautschukstempeln, ferner in der Photographie, bei dem sog. Kohledruckverfahren.

In chemischer Beziehung kann man nach-Merk Knochenleim bezw. Hautleim (Glutin) und Knorpelleim (Chondrin) in folgender Weise unterscheiden. Verdünnte Mineralsäuren fällen nur das Chondrin, nicht das Glutin. Ferner verändert schwefelsaures Eisenoxyd eine Glutininlösung nicht, in Chondrinlösung entsteht dagegen eine starke Fällung, die im Überschuß in der Kälte nicht, wohl aber beim Kochen löslich ist. Durch Gerbsäure werden dagegen beide Leimsorten ausgefällt.

Nicht organisierte Fermente.

Pepsinum. Pepsin.

Feines, fast weißes, nur wenig hygroskopisches Pulver, von eigentümlichem Geruch und süßlichem, hinterher etwas bitterlichem Geschmack, in Wasser nicht völlig klar löslich; auf Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure wird die Lösung etwas klarer. 0,1 g Pepsin in 100 g Wasser und 0,5 ccm Salzsäure gelöst, muß 10 g gekochtes und in linsengroße Stücke zerschnittenes Eiweiß bei oft wiederholtem, kräftigem Schütteln bei 45° innerhalb 1 Stunde bis auf wenige Häutchen lösen. Bei dieser Prüfung des Pepsins muß genau auf die Temperatur von 45° geachtet werden, da bei 55° Pepsin nicht mehr imstande ist, das Eiweiß aufzulösen.

Das Pepsin ist im Magensaft aller warmblütigen Tiere enthalten und findet sich in den sog. Labdrüsen der Magenschleimhaut neben verschiedenen anderen Stoffen. Es wird in chemischen Fabriken aus den gereinigten Magenschleimhäuten von Schweinen oder Kälbern hergestellt, indem man es aus dem wässerigen Auszug durch Chlornatrium ausfällt; das jetzt noch bräunliche Pepsin wieder in Wasser auflöst, reinigt und bei sehr gelinder Temperatur auf Glas oder Porzellan trocknet.

Anwendung. Das Pepsin dient hauptsächlich zur Herstellung von Pepsinwein und sog. Labessenz (zum Käsen der Milch), wird aber auch für sich medizinisch bei Verdauungsstörungen angewendet, da es die Fähigkeit besitzt, bei mäßiger Wärme und Gegenwart von Säure die Eiweißstoffe der Nahrung in Lösung zu bringen, in Peptone umzuwandeln. Die Pepsine des Handels sind größtenteils Mischungen mit Milchzucker oder Traubenzucker. Aus diesem Grunde ist die oben angeführte Prüfung von großer Wichtigkeit.

Als Peptone, namentlich Fleischpeptone sind die durch Pepsin und Spuren von Salzsäure bewirkten Lösungen der stickstoffhaltigen Bestandteile des Fleisches in den Handel gebracht, teils in trockner, (Peptonum siccum) teils in teigförmiger Gestalt. Dieses Löslichmachen kann außer durch Pepsin besonders noch durch zwei andere Fermente, durch das Pankreatin, ein Sekret der Bauchspeicheldrüse, und das Papain oder Papayotin bewirkt werden. Das trockne Pepton bildet hellgelbe, leicht zerreibliche Stücke oder ein weißliches Pulver, ist in Wasser löslich und fast geruchlos. Peptonwasser, eine Auflösung von 2% Pepton und 1% Natriumchlorid in Wasser wird in der Bakteriologie als Nährmittel für Kulturen der Bakterien verwendet.

Papayotinum.

Ein eigentümlicher Stoff, ein Ferment aus den Blättern, Stengeln und Früchten von *Carica Papaya*, einer Feigenart Südamerikas. Es

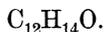
hat eine ähnliche Wirkung wie das Pepsin, denn es löst Fibrin und ähnliche Körper. Man wendet es namentlich gegen Diphtherie an.

Diversa.

Pyoctaninum coeruleum. Methylviolett.

Unter diesem Namen wird ein chemisch reines Methylviolett in den Handel gebracht, das wegen seiner außerordentlich bakterientötenden Eigenschaft sowohl in der chirurgischen Praxis als Streupulver als auch als Einspritzung angewandt wird. Namentlich aber hat es in der Veterinärpraxis als Mittel gegen die Maul- und Klauenseuche Anwendung gefunden. Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist es salzsaures Methyl-Rosanilin. Es bildet ein blaues Pulver, das sich leicht in Wasser und Weingeist mit blauvioletter Farbe löst; Ammoniakflüssigkeit und Natronlauge scheiden aus der wässrigen Lösung die Base als rötlichen Niederschlag ab.

Apiolum. Petersilien-Kampher.



Das Apiol, ein Glykosid, wird gewonnen, indem man Petersilienfrüchte mit Alkohol auszieht, den Alkohol abdestilliert und den Rückstand mit Äther behandelt. Aus der Ätherlösung kristallisiert das Apiol. Es bildet lange, weiße Nadeln von schwachem Petersiliengeruch, die bei 32° schmelzen und bei 294° überdestillieren. Schwer löslich in Wasser, leicht dagegen in Alkohol, Äther, fetten und ätherischen Ölen.

Anwendung. Hier und da gegen Wechselfieber und Menstrualbeschwerden.

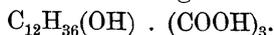
****Podophyllinum. Podophyllin.**

Gelbliche oder bräunliche Massen, vollständig amorph und leicht zu einem gelben Pulver zerreiblich, von scharfem, bitterem Geschmack. Es ist löslich in 10 T. Weingeist, wenig löslich in Äther und Schwefelkohlenstoff.

Wird bereitet durch Abscheiden mittels Wasser aus dem alkoholischen Extrakt der Wurzel von Podophyllum peltatum, einer Pflanze Nordamerikas aus der Gattung der Berberideen.

Anwendung. In sehr kleinen Gaben als drastisches Purgiermittel, ähnlich dem Jalapen- und dem Skammoniumharz, daher auch sein Name vegetabilischer Kalomel.

****†Agaricinum. Acidum agaricinicum. Agarizin.**



Das Agarizin ist eine schwache Säure und wird aus dem Lärchenschwamm (Agaricus albus) dargestellt, indem man ihn zuerst mit

Alkohol völlig extrahiert. In der so erhaltenen Lösung finden sich die verschiedenen Harze des Lärchenschwamms aufgelöst. Bei der Konzentration des Auszugs scheiden sich weiße Harze aus, die rohes Agarizin darstellen. Dieses wird durch Behandeln mit 60%igem warmem Weingeist gereinigt. Es bildet nach dem Trocknen ein weißes, fast geruch- und geschmackloses Pulver. Schmilzt bei 140°, später stößt es weiße Dämpfe aus und verbrennt zuletzt, unter Entwicklung von Karamelgeruch, ohne Rückstand. In kaltem Wasser wenig löslich, in heißem quillt es zuerst und löst sich dann zu einer stark schäumenden Flüssigkeit auf, die blaues Lackmuspapier schwach rötet und beim Erkalten sich stark trübt; ferner ist es löslich in 130 T. kaltem und in 10 T. heißem Weingeist, leichter in heißer Essigsäure, wenig in Äther und Chloroform.

Sehr giftig, aber nicht purgierend.

Anwendung. Gegen Nachtschweiß bei Schwindsüchtigen usw.

Myrtólum. Myrtenkampher.

Das unter diesem Namen in den Handel kommende Produkt ist kein reiner Myrtenkampher, sondern nur ein rektifiziertes Öl von *Myrtus communis*, nach eingehenden Untersuchungen bestehend aus rechtsdrehendem Pinén ($C_{10}H_{16}$) und Zineol.

Es wird als desinfizierendes Mittel so wie bei Erkrankungen der Atmungs- und Harnorgane empfohlen.

Chlorophýllum. Chlorophyll.

Chlorophyll oder Blattgrün ist der Farbstoff, der allen grünen Pflanzenteilen die Färbung verleiht. Er wird heute isoliert dargestellt und zwar in zwei Formen, einmal löslich in Öl, dann löslich in Alkohol und in Wasser. Der Farbstoff verdient zum Färben von Ölen, Fetten, sowie für Spirituosen, Zuckerwerk, Konserven, überhaupt für alle zu Genußzwecken bestimmten Dinge eine ganz besondere Beachtung, da er bei absoluter Unschädlichkeit eine große Ausgiebigkeit besitzt. 1 : 1000 gibt noch eine lebhaft grüne Färbung.

Die Darstellungsweisen des Chlorophylls sind sehr mannigfach. Man preßt mit etwas Wasser zerquetschtes Gras aus, erhitzt den Preßsaft zum Sieden, wobei sich ein grünes Gerinnsel abscheidet, das abgepreßt und sodann mit Alkohol ausgelaugt wird. Die von dem Ungelösten abfiltrierte alkoholische Lösung, die das Chlorophyll enthält, wird verdampft und der Rückstand mit heißem Wasser angerührt. Die sich hierbei nicht lösende flockige, grüne Masse wird in Salzsäure gelöst und endlich aus dieser Lösung mit Wasser gefällt.

**** Chrysarobinum. Chrysarobin. $C_{30}H_{26}O_7$.**

Unter dem Namen Araroba kommt ein Sekret aus den Markhöhlen eines brasilianischen Baumes Andira Araroba in den Handel. Das Sekret wurde früher gewöhnlich mit Goapowder bezeichnet. Durch Reinigung dieses wird das Chrysarobin dargestellt.

Es bildet ein gelbes, leichtes, kristallinisches Pulver.

Anwendung gegen Hautkrankheiten.

Chrysarobin ist nicht identisch mit der Chrysophansäure $C_{15}H_{10}O_4$, die entsteht, wenn man Chrysarobin mit Luft schüttelt.



Chrysarobin + Sauerstoff = Chrysophansäure + Wasser.

Chrysarobin löst sich in konzentrierter Kalilauge mit gelber Farbe und grüner Fluoreszenz, in verdünnter Kalilauge ist es unlöslich. Chrysophansäure löst sich in Ätzalkalien mit tieferer Farbe auf.

Verschiedene Stoffe,

deren Zusammensetzung nicht genau bekannt oder wechselnd ist.

Ichthyolum. Ichthyol.

Unter diesem Namen kommt ein empyreumatisches Öl in den Handel; es wird aus einem bituminösen Schiefer, der in der Nähe von Seefeld in Tirol gebrochen wird, gewonnen. Der Name Ichthyol ist gewählt, weil in dem Schiefer Abdrücke und Überreste von vorweltlichen Fischen (griechisch Ichthyos) vorkommen sollen. Es enthält etwa 10% Schwefel und bedeutende Mengen Sauerstoffverbindungen. Man stellt verschiedene Salze der Sulfo-Ichthyolsäure, namentlich Verbindungen mit Ammon und Natrium, aus ihm dar und wendet sie teils innerlich, teils äußerlich, in Salben, Verbandmullen usw. gegen Rheumatismus, Hautausschläge, Brandwunden, Frostbeulen und zu Haar- und Hautwässern und Pomaden an. (Siehe auch Artikel Acidum sulfoichthyolicum.)

Acidum sulfoichthyolicum.

Wird bereitet, indem man rohes Ichthyol, das man durch trockne Destillation des Schiefers gewinnt, mit einem Überschuß von konzentrierter Schwefelsäure mischt. Die Masse erhitzt sich hierbei stark unter Entwicklung von Schwefligsäureanhydrid. Nach dem Erkalten wäscht man mehrmals mit konzentrierter Kochsalzlösung aus; in dieser ist nämlich die gebildete Sulfoichthyolsäure, die in reinem Wasser leicht löslich ist, unlöslich, so daß man auf diese Weise die anhaftenden Mengen von überschüssiger Schwefelsäure, sowie von schwefliger Säure entfernen kann.

Die gewonnene Sulfoichthylsäure wird hauptsächlich nur zur Darstellung ihrer Salze, namentlich mit Ammon, Natrium, Lithium und Zink benutzt.

Das Ammonsalz wird meistens einfach als Ichthyol bezeichnet. Es ist eine sirupdicke, rotbraune Flüssigkeit von brenzlichem Geruche, die in Wasser löslich ist.

Thiolum. Thiol.

Unter diesem Namen wird von der Firma J. D. Riedel, Berlin, ein Präparat in den Handel gebracht, das dem Ichthyol nachgebildet ist und dieses ersetzen soll, ohne dessen üblen Geruch zu besitzen. Es wird nach einem patentierten Verfahren hergestellt, indem man zuerst die schwer siedenden Anteile des Gasteeröls schwefelt und dann dieses so geschwefelte Produkt durch Schwefelsäure in eine Sulfosäure verwandelt. Diese wird durch besondere Manipulationen gereinigt und entweder in trockenem Zustand als Thiolum siccum oder in starker wässriger Lösung als Thiolum liquidum in den Handel gebracht. Das trockene Thiol stellt ein braunes Pulver von schwach juchtenähnlichem Geruch und bitterlichem, adstringierendem Geschmack dar. In Wasser ist es löslich, weniger in Chloroform, Alkohol, Benzol. Thiolum liquidum ist eine sirupdicke, mit Wasser in jedem Verhältnis mischbare Flüssigkeit von neutraler Reaktion.

Anwendung. In gleicher Weise wie das Ichthyol. Bei Brandwunden streut man das pulverförmige Präparat auf.

Ein ähnliches Präparat wie Ichthyol und Thiol ist das Tumenol. Man gewinnt aus Mineralölen, die durch Destillation bituminöser Gesteine dargestellt werden, ein Produkt der fraktionierten Destillation, das reich an ungesättigten Kohlenwasserstoffen ist. Diese werden durch Schwefelsäure in Tumenolsulfosäure übergeführt, aus der man verschiedene Salze, hauptsächlich die Verbindung mit Ammon, das Tumenolammon gewinnt. Es hat dieselben Eigenschaften wie das Ichthyolammon und findet ähnliche Verwendung wie Ichthyol, nur soll ihm die bakterizide Wirkung fehlen.

Ácidum sulfoleínicum.

Diese Verbindung, von anderer Seite Polysolve genannt, wird in ähnlicher Weise, wie im vorigen Artikel besprochen, aus pflanzlichen Ölen, meistens Rizinusöl und Schwefelsäure gewonnen. Größtenteils wird sie mit Natronlauge oder Ammoniak neutralisiert. Sie stellt eine gelbliche, ölige Flüssigkeit dar, von anfangs süßlichem, hinterher bitterem Geschmack und neutraler Reaktion. Spez. Gew. 1,023. Löslich in Alkohol, mischbar in 1—2 T. Wasser, ohne ihre ölige Beschaffenheit einzubüßen. Sie vermag eine große Menge der verschiedensten

arzneilichen Körper aufzulösen, und sollen diese Lösungen von der Haut mit Leichtigkeit resorbiert werden. Das rohe Präparat dient in der Färberei als Türkischrotöl oder Tournantöl.

**† Jodolum. Jodol.



Im Knochenteer findet sich neben verschiedenen anderen ein basischer Körper, den man mit Pyrrol bezeichnet hat. Seine Formel ist C_4H_5N . Dieser Körper wird zuerst rein dargestellt und dann nach einem patentierten Verfahren jodiert, indem man eine alkoholische Pyrrolösung mit einer alkoholischen Jodlösung vermengt und nach 24 Stunden mit der 4fachen Menge Wasser mischt. Hierbei scheidet sich das gebildete Jodol (4fach Jodpyrrol) aus. Hellgelbes, fein kristallinisches, fettig anzufühlendes, weiches Pulver, rein fast geruchlos, in Wasser fast unlöslich, löslich dagegen in 4 T. Alkohol, in 1 T. Äther und in 15 T. fettem Öl.

Anwendung. Es wird in gleicher Weise wie das Jodoform angewandt, vor dem es den Vorzug der Geruchlosigkeit hat. Auch soll es ungiftig sein.

Es muß vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

** Somnolum. Somnal.

Das als Flüssigkeit in den Handel kommende Somnal ist nichts weiter als eine alkoholische Lösung von Chloralhydrat und Äthylurethan und muß somit eine einfache Arzneimischung genannt werden.

Es wird in Dosen von 1—2 g als Schlafmittel benutzt.

Ácidum asepticum.

Unter diesem Namen wird eine Lösung von 5 g Borsäure in 1000 g Wasserstoffsuperoxyd (von 5 0/0) mit oder ohne Zusatz von etwa 3 g Salizylsäure in den Handel gebracht.

Soll als Antisepticum dienen.

Chinosol. Oxychinolinulfosaures Kalium.

Es stellt ein gelbes Kristallpulver von schwach aromatischem Geruch und ähnlichem, zusammenziehendem Geschmack dar. Es ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, soll vollkommen ungiftig und ohne jede Nebenwirkung sein. Die wässrige Lösung mit Eisenchlorid versetzt, nimmt eine tief dunkelrote Färbung an. Chinosol wird als kräftiges Desinfiziens und selbst in 2 0/0 iger Lösung noch alle Bakterien tötend, als Ersatz für Sublimat, Karbolsäure und Jodoform empfohlen. Es kommt teils als Pulver, teils in Form von Tabletten à 1 g in den Handel und findet auch Verwendung zu Mund-, Haarwässern und sonstigen kosmetischen Mitteln.

Vioformium, Chinolinum chlorojodatum. Jodchloroxychinolin. Vioform.

Ein gelbliches, voluminöses, fast geruch- und geschmackloses Pulver, das an feuchter Luft zusammenballt. Unlöslich in Wasser, schwerlöslich in Alkohol und Äther. Die weingeistige Lösung 2,5 : 100 wird durch Eisenchlorid grün gefärbt. Es findet Anwendung als Ersatz des Jodoforms in Form von Streupulvern und vor allem als Vioformgaze. Zur Herstellung der Gaze reibt man Vioform mit Weingeist an und fügt Glycerin und die erforderliche Menge Wasser hinzu.

Phenol-, Kresol-, Teeröl-Seifenlösungen.

Derartige Lösungen haben unter den verschiedenartigsten Namen eine große Wichtigkeit als Desinfektionsmittel, namentlich zur Abtötung von Bakterien, erlangt. Es war zuerst die chemische Fabrik zu Eisenbüttel, die anfangs der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ein derartiges Präparat unter dem Namen Sapokarbol in den Handel brachte. Damals handelte es sich immer nur um die Löslichmachung von Phenol, während später, als man die ungemein kräftig desinfizierende Wirkung von löslich gemachtem Kresol erkannte, auch dieser Bestandteil des Steinkohlenteers hinzutrat. Es entstanden das Pearsonsche Kreolin; dann das Lysol und zuletzt das Artmannsche Phenolin und Sapokarbol II.

Je nach der Art (ob Harz- oder Fettseife), und je nach der Menge der angewandten Seife entstehen verschiedenartige Lösungen, die entweder beim Verdünnen mit Wasser eine milchige Flüssigkeit geben, d. h. einen Teil ihrer Teeröle bzw. Kresole abscheiden und nur emulsionsartig suspendiert halten, hierher gehören Sapokarbol I und Kreolin, oder es war Seife in genügender Menge vorhanden, und so bleiben die Phenole, Kresole und Teeröle, auch nach starker Verdünnung mit Wasser, klar gelöst. Hierher gehören Lysol, Phenolin und Sapokarbol II.

† Sapokarbol I. (Eisenbüttel.)

Ist eine rohe Karbolsäure, die durch Seifenzusatz in wässrige Lösung gebracht ist. Sie enthält also alle die wechselnden Bestandteile der rohen Karbolsäure und scheidet diese beim Verdünnen mit Wasser zum Teil emulsionsartig wieder aus.

Creolinum. Kreolin.

Unter diesem Namen wird von der Firma William Pearson & Co. ein Präparat in den Handel gebracht, das, wegen seiner desinfizierenden Wirkung und größeren Unschädlichkeit, als ein Ersatz für die giftige

Karbolsäure empfohlen wird und nicht den Bestimmungen des Giftgesetzes unterliegt.

Es stellt eine braune, ölige, schwach nach Teer riechende Flüssigkeit dar, die sich mit Wasser in jedem Verhältnis zu einer weißlichen, rahmartigen Flüssigkeit mischt. Die so entstandene Emulsion verbleibt mehrere Tage unverändert. Seine chemische Zusammensetzung scheint zu wechseln. Es muß jedenfalls frei sein von freiem Kresol oder einer Kresolzubereitung, da es sonst dem Giftgesetze unterliegen würde. Es enthält wahrscheinlich kresolsulfosaures Natrium, das keine Kresolzubereitung darstellt, sondern ein chemisches Präparat.

Es soll dargestellt werden aus den höher siedenden Anteilen des Steinkohlenteers, die nach der Gewinnung der Karbolsäure verbleiben.

Anwendung. Das Kreolin wird äußerlich, in wässriger Mischung, gleich dem Karbolwasser zur Wundbehandlung empfohlen, ebenso gegen menschliche und tierische Parasiten.

Während der Choleraepidemie im Jahre 1892 wurde Kreolin in Hamburg auch vielfach zu innerlichem Gebrauch angepriesen, eine Anwendung, vor der, wegen der vielfach dabei auftretenden Nebenwirkungen und wegen der durchaus nicht immer konstanten Zusammensetzung des Präparats gewarnt werden muß, um so mehr, als das Publikum, nach der Ansicht: „viel hilft viel“, sich durchaus nicht immer an die vorgeschriebene Dosis hält, sondern oft weit größere Mengen einnimmt.

† Lysolum. Lysol.

Von diesem Präparat kommen zwei Sorten, Lysolum purum und Lysolum crudum, in den Handel, die nur dadurch verschieden sind, daß zu letzterem Rohkresol, zu ersterem aber reines Kresol von mindestens 98 % Gehalt verwandt wird.

Die Bereitung des Lysols geschieht in der Weise, daß in großen, doppelwandigen, mit Rührvorrichtungen versehenen Kesseln zuerst die Mischung aus vorher genau auf seinen Gehalt geprüfem Kresol und Öl eingetragen wird; dann fügt man die genau berechnete Menge Kalilauge hinzu und erwärmt unter fortwährendem Rühren bei einer bestimmten Temperatur so lange, bis alles Kresol vollständig in Lösung übergegangen ist. Lysol enthält konstant 50 % Kresol. Das reine Lysol stellt eine völlig klare, ölarartige, gelbe bis gelbbraune Flüssigkeit von eigentümlichem, aber durchaus nicht unangenehmem Geruch dar. Sie mischt sich mit destilliertem Wasser in jedem Verhältnis völlig klar, und nur kalkhaltiges Wasser gibt durch sich bildende Kalkseife eine geringe Trübung. Das Lysol eignet sich wegen seiner völlig neutralen Reaktion ganz vorzüglich zur Wundbehandlung sowie zur Reinigung chirurgischer Instrumente, es greift diese in keiner Weise an. Beim Waschen der Hände und infizierter Wäsche, sowie beim Abreiben von

Mobilien und Wänden in Krankenzimmern leistet es vorzügliche Dienste, da hier die reinigende Wirkung der neutralen Seife zu der desinfizierenden des Kresols tritt. Bei der bedeutend stärkeren Wirkung des Lysols im Vergleich mit Karbolsäure können weit schwächere Lösungen als bei dieser angewandt werden. Man benutzt gewöhnlich $\frac{1}{2}$ —2 0/ige Lösungen.

Das Rohlysol findet in der Großdesinfektion Verwendung.

Patentinhaberin des Lysols ist die Firma Schülke & Mayr, Hamburg.

† Phenolin und Sapokarbol II sind Phenollösungen, wobei soviel Seife zugesetzt ist, daß die Lösung nach dem Verdünnen mit Wasser völlig klar bleibt.

Die Kresolseifenlösung des Deutschen Arzneibuches Liquor Cresoli saponatus ist ein bis zur Lösung erwärmtes Gemisch von gleichen Teilen im Wasserbade geschmolzener Kaliseife und Rohkresol.

Die Kresolseife, die in Preußen von Hebammen zur Anwendung zu bringen ist, wird nach folgender Vorschrift bereitet: 60 Teile Leinöl werden im Wasserbade in einem geräumigen, lose geschlossenen Glaskolben erwärmt und dann unter Umschütteln mit einer Lösung von 12 Teilen Kaliumhydroxyd in 30 Teilen Wasser und 6 Teilen Weingeist versetzt. Die erhaltene Mischung wird bis zur vollständigen Verseifung weiter erwärmt, worauf 100 Teile eines Kresols vom Siedepunkt 199⁰ bis 204⁰ hinzugefügt werden. Die hieraus hervorgehende Flüssigkeit muß klar und gelbbraun sein.

Unmittelbar an die Kresol-Seifenlösungen schließen sich zwei weitere Desinfektionsmittel, die von Dr. F. von Heyden Nachfolger, chemische Fabrik in Radebeul bei Dresden, in den Handel gebracht werden, das Solutol und das Solveol, an.

† Solutolum. Solutol.

Auch von diesem Präparat werden wie beim Lysol zwei Sorten, S. purum und S. crudum in den Handel gebracht, deren Unterschied auf den gleichen Umständen beruht wie bei dem Lysol. Beim Solutol ist das Kresol nicht durch Seife, sondern durch Kresol-Natrium wasserlöslich gemacht worden. Da das Kresol-Natrium stark alkalische Reaktion zeigt, ist diese natürlich auch bei dem fertigen Solutol vorhanden.

Das Solutolum purum ist eine ölige, gelbliche (S. crudum eine bräunliche) Flüssigkeit von eigentümlichem, lange anhaltendem, aber nicht unangenehmem Geruch, die mit Wasser, selbst kalkhaltigem, eine klare Lösung gibt. Seiner starken Alkalität wegen ist das Solutol für die Wundbehandlung nicht geeignet; dagegen ist es nach den Untersuchungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts als desinfizierendes und Bakterien tötendes Mittel ganz besonders geeignet. Nebenbei hat es

eine ganz vorzügliche desodorierende Wirkung, es vernichtet die Gerüche der Fäkalien in rascher und ausgiebiger Weise, ist daher zur Desinfektion von Klosets und Kloaken besonders zu empfehlen. Für diese Zwecke, wie überhaupt zur Großdesinfektion, kann das Rohsolutol verwandt werden.

† Solveolum. Solveol.

Es ist eine Lösung von Kresol in kresotinsaurem Natrium und wird bei völliger Neutralität für die Wundbehandlung und zur Reinigung chirurgischer Instrumente empfohlen.

† Sapol.

Unter diesem Namen wird ein Desinfektionsmittel in den Handel gebracht, das in seiner Hauptsache aus rohem Kresol besteht, das mit so viel leichten Kohlenwasserstoffen versetzt ist, daß die Mischung auf Wasser schwimmt. Es wird namentlich zur Desinfektion von Aborten usw. empfohlen.

Dritte Abteilung.

Photographie.

Es kann nicht die Aufgabe dieses Buches sein, in diesem Abschnitt ein ausführliches Werk über die Photographie niederzulegen, zumal die Literatur über die Photographie sehr umfangreich ist und kleinere und größere vorzügliche Werke enthält.

Im Rahmen dieses Buches, wo die geschäftliche Praxis des jungen Drogisten als Leitmotiv zu gelten hat, kann es sich nur darum handeln, den jungen Fachgenossen mit dem Wesen der Photographie überhaupt und mit den Apparaten und sonstigen Bedarfsartikeln, die in Drogengeschäften begehrte Artikel sind, vertraut zu machen.

Von der Chemie her wissen wir, daß verschiedene Salze z. B. Chlor- und Bromsilber durch das Licht eine Zersetzung erleiden, daß Leim, der mit Kaliumchromatlösung gemischt dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, in Wasser unlöslich wird. Diese Einwirkung des Lichtes auf chemische Präparate benutzen wir in der Photographie zur Herstellung von Bildern.

Setzen wir Chlorsilber dem Einfluß des Lichtes aus, so schwärzt es sich allmählich, wir können die Zersetzung mit den Augen wahrnehmen. Bei Bromsilber ist dies nicht der Fall. Bromsilber dem Lichte ausgesetzt, erleidet keine sichtbare Veränderung. Dennoch aber ist es zersetzt. Das Licht hat eine „Erregung“ des Bromsilbers verursacht, hat dieses in Silbersubbromid Ag_2Br , das leicht reduzierbar ist, und freies Brom übergeführt. Bringen wir dieses zersetzte Bromsilber, das Silbersubbromid, mit Stoffen zusammen, die das Brom aufnehmen, so wird das Silber reduziert und erscheint ebenfalls schwarz. Bestreichen wir eine Glasplatte mit einer Mischung von Bromsilber und Gelatine-lösung oder Agar-Agarlösung, bringen sie in einen lichtdichten, innen geschwärtzten Kasten, der vorn, der Platte gegenüber ein Brennglas eingefügt trägt, um die Lichtstrahlen, die von dem ihm vorliegenden Bilde ausgehen, aufzufangen und auf die Platte zu werfen, so wird das Bromsilber augenblicklich zersetzt. Es wird dort, wo die Lichtstrahlen hintrafen, „erregt“ und so das Bild durch das entstandene Silbersubbromid auf der Platte gezeichnet, ohne sichtbar zu sein. Durch Reduktion des Silbers durch sogenannte Entwickler oder Hervorrufere, die

innerhalb einer gewissen Zeit nur auf das leichtreduzierbare Silber-subbromid aber nicht auf das Bromsilber einwirken, wird das Bild dann sichtbar und zwar in Schwarz und Weiß.

Dieses Bild ist jedoch ein Negativ, ein umgekehrtes Bild: was in der Natur hell, licht, weiß ist, ist hier schwarz, was dort schattig, schwarz, dunkel, ist hier hell. Und zwar weil gerade das Helle, Weiße, „die Lichter“ in der Natur Licht ausstrahlen, die Zersetzung des Bromsilbers herbeiführen und das Silber sehr leicht reduzierbar machen, das dann durch die Entwickler auf der Platte geschwärzt wird, während die Schatten in der Natur, das Dunkle, Schwarze fast kein Licht ausstrahlen, es verschlucken und deshalb das Bromsilber unzersetzt lassen.

Wollen wir ein mit der Natur übereinstimmendes Bild haben, wo das Helle, Weiße, die Lichter in der Natur wirklich weiß sind, das Dunkle, der Schatten, wirklich dunkel, die Halbschatten, die nicht alles Licht verschlucken, sondern mehr oder weniger reflektieren, auch halbdunkel, müssen wir von dem Negativ ein „Positiv“ herstellen. Wir legen auf das Negativ ein lichtempfindliches, z. B. mit Chlorsilber überzogenes Papier und lassen auf dieses das Licht durch das Negativ hindurch einwirken. Es wird die hellen Stellen des Negativs — die Schatten in der Natur — durchdringen, das Chlorsilber zersetzen und das Papier schwärzen. Die dunklen Stellen des Negativs — die Lichter in der Natur —, das reduzierte Silber wird das Licht aber nicht durchdringen, das Papier darunter bleibt weiß, und wir erhalten ein mit der Natur übereinstimmendes Bild.

Die Photographie zerfällt demnach in zwei Teile:

- I. Die Herstellung des Negativs.
- II. Die Herstellung des Positivs.

I. Die Herstellung des Negativs.

- I. Zur Herstellung des Negativs sind verschiedene Vorgänge erforderlich:
 - A. Die Aufnahme des Bildes, d. h. die Einwirkung der reflektierten Lichtstrahlen des vor dem Brennglase — der Linse, dem Objektiv des Apparates — liegenden Bildes auf die lichtempfindliche Platte.
 - B. Das Sichtbarmachen der durch die Aufnahme erfolgten Zersetzung der Platte, das Hervorrufen, das Entwickeln des Bildes mittels chemischer Agentien, sog. Entwickler.
 - C. Das Festhalten, das Fixieren des Bildes auf der Platte d. h. das Verhindern einer weiteren Zersetzung der Platte durch das Licht.

A. Aufnahme des Bildes.

Um eine Aufnahme machen zu können, legen wir eine Glasplatte, die auf einer Seite eine Bromsilbergelatineschicht trägt — eine Trockenplatte oder kurzweg Platte — in einer Dunkelkammer bei rotem Licht mit der Schichtseite nach oben in ein lichtdichtes kleines Kästchen — eine Kassette —, welche die Platte vollständig von Tageslicht oder künstlichem weißen Licht abschließt. Nun machen wir den photographischen Apparat bereit. Er ist, wie wir wissen, ein lichtdichter, innen geschwärzter Kasten, der vorn eine Glaslinse, ein Objektiv, trägt. Um sich überzeugen zu können, daß auch gerade das Bild, was wir aufnehmen wollen, vor dem Objektiv liegt, ist an dem Apparat, dem Objektiv gegenüber, dort wo die Platte eingestellt werden muß, eine matte Glasscheibe, die Matt- oder Visierscheibe angebracht.

Beobachten wir auf dieser Mattscheibe das Bild, so werden wir sehen, daß dieses, gleichwie später auf der Platte, entgegengesetzt der Natur, auf dem Kopfe steht, da die Lichtstrahlen sich in gerader Linie fortpflanzen und die Glaslinse, die, wie wir später sehen werden, den Lichtstrahl bricht, die Hauptrichtung nicht verändert, sondern nur die verschiedenen Strahlen vereinigt, sammelt. Um das Bild besser beobachten zu können, bedienen wir uns eines dunklen Tuches — eines Dunkeltuches, das wir über den Kopf und den Apparat werfen. Das Bild wird nun größtenteils unklar sein, nicht scharf gezeichnet, wir müssen es erst scharf einstellen. Dies geschieht durch Ausziehen oder Zusammendrücken des Lederbalges, wodurch der Raum zwischen dem Mittelpunkt der Linse bis zur Mattscheibe entweder vergrößert oder verkleinert wird. Ist das Bild scharf eingestellt, so wird das Objektiv durch die an dem Apparate angebrachte Vorrichtung oder durch Auflegen eines Deckels geschlossen, daß kein Licht mehr in den Apparat fallen kann, die Mattscheibe entfernt und an ihre Stelle die Kassette mit der Platte getan. Jetzt öffnet man die Kassette durch Herausziehen des Schiebers, zugleich auch das Objektiv, daß die Lichtstrahlen auf die Platte einwirken können, man belichtet, man exponiert. Da die Zersetzung des Bromsilbers augenblicklich eintritt, darf die Belichtung, die Exposition, nur ganz kurze Zeit währen. Die Dauer der Belichtung richtet sich nach verschiedenen Momenten, teils nach der Güte des Objektivs, teils nach der Jahreszeit, der Tageszeit, der Stärke des Lichtes, der Empfindlichkeit der Platten und anderem. Ist die Belichtung beendet, wird vor allem das Objektiv geschlossen, daß kein Licht mehr auf die Platte fallen kann, darauf ebenfalls die Kassette, und die Aufnahme ist beendet.

Wir sehen, daß wir zur Aufnahme eines Bildes verschiedener Apparate und sonstiger Gegenstände bedürfen. Es sind dies vor allem:

1. Die lichtempfindliche Platte.
2. Die Kassette.

3. Die Dunkelkammer und die Dunkelkammerlampe.
4. Der photographische Apparat.
5. Das Objektiv.
6. Die Blende.
7. Der Verschuß.
8. Das Stativ.

1. **Lichtempfindliche Platten** sind Glasplatten, die auf einer Seite, der Schichtseite, ein inniges käsegelbes Gemisch, eine Emulsion von Bromsilber und Gelatinelösung oder Agar-Agarlösung aufgetragen haben. Diese Emulsion ist äußerst empfindlich gegen Tageslicht und künstliches weißes Licht, nicht so empfindlich gegen gelbes, fast unempfindlich gegen rotes Licht. Die Fabrikation der Platten sowie jedes Arbeiten damit, wie Einlegen in die Kassetten und das spätere Entwickeln, müssen daher stets bei rotem Licht geschehen, da die Platten sonst unbrauchbar werden. Man nennt sie Trockenplatten, weil die Schicht trocken ist, im Gegensatz zu den früher angewendeten feuchten Kolloidplatten. Die Trockenplatten werden fabrikmäßig hergestellt. Bromammonium oder Bromkalium enthaltende Gelatinelösung wird mit einer Silbernitratlösung so gemischt, daß Bromammonium im Überschuß ist. Es scheidet sich das Bromsilber in äußerst feiner Verteilung aus



Bromammonium + Silbernitrat = Bromsilber + Ammoniumnitrat.

Die Mischung erhitzt man, um die Körnung des Bromsilbers zu vergrößern und dadurch lichtempfindlicher zu machen, man „reift“ die Masse. Darauf wird die Masse abgekühlt, sie erstarrt, wird jetzt in Streifen geschnitten, mit kaltem Wasser ausgewaschen, um das Ammonium- bzw. das Kaliumnitrat zu entfernen, darauf geschmolzen und möglichst gleichmäßig auf Glastafeln ausgegossen, die in die verschiedenen Größen geschnitten werden. Solche Platten sind, lichtdicht und trocken aufbewahrt, lange Zeit haltbar, müssen aber vor Ammoniak-, Salzsäure-, Schwefelwasserstoff- und derartigen Dämpfen peinlichst geschützt werden. Sie genügen für die meisten Zwecke, z. B. Landschaftsaufnahmen vollständig, zeigen aber den Nachteil, daß blaue, violette und ultraviolette Farben bedeutend schärfer auf sie einwirken als gelbe, grüne und rote, indem das Gelb der Platten blaue und violette Strahlen direkt absorbiert, hier die Platte stärker zersetzt wird, die blauen und violetten Farben auf dem Bilde unnatürlich hell, die gelben, grünen und roten aber zu dunkel werden. Diesem Übelstande hilft man ab durch Verwendung der orthochromatischen oder farbenempfindlichen Platten. Gewöhnliche Bromsilberplatten werden in eine Lösung eines Teerfarbstoffes wie Erythrosin, Aethylrot oder Zyanin getaucht oder die Emulsion selbst wird damit vermischt. Sie werden hierdurch absorbierfähig auch für die gelben, grünen und roten Farben, also gleich empfindlich für alle Farben gemacht. Allerdings wird dadurch nicht die bei

weitem größere chemische Kraft der blauen Farbe aufgehoben, und so verwendet man bei Aufnahmen mit farbenempfindlichen Platten eine Gelbscheibe, die man vor dem Objektiv anbringt. Durch diese Gelbscheibe, die ja die blauen Strahlen schon absorbiert, wird die Kraft der blauen Strahlen abgemildert. Man stellt sich eine Gelbscheibe her durch Überziehen einer Spiegelscheibe mit einer Teerfarbstoffkollodiumschicht.

Bei Innenaufnahmen gegen Fenster oder von brennenden Lampen, wo die Umgebung gewöhnlich dunkler gehalten ist, zeigt sich bei Verwendung der gewöhnlichen Platten meist ein weißer Schein, der die feineren Details unkenntlich macht, ein Lichthof. Der Lichthof entsteht dadurch, daß die Lichtstrahlen von der Glasschicht zurückgestrahlt werden und so die Bromsilberschicht nochmals durchdringen. Man sucht diesen Fehler dadurch zu beseitigen, daß man die Platten auf der Rückseite mit einer Auflösung eines tiefroten Teerfarbstoffes überzieht und nennt solche Platten lichthoffrei.

Verwendet man als Träger der Bromsilberemulsion nicht Glas, sondern durchsichtiges biegsames Zelluloid oder Papier, erhält man die Films und unterscheidet Planfilms oder Blattfilms und Rollfilms oder Filmpatronen. Planfilms sind bis zur Dicke eines Kartenblattes stark, befinden sich häufig auf einer Unterlage von schwarzem Kartonpapier und werden genau so behandelt wie Platten. Sie bieten den Vorzug, daß sie leichter sind, nicht zerbrechen, sodaß sie sich besonders für Reisen eignen, sind aber teurer. Rollfilms sind dünne Zelluloidstreifen, auf Spulen aufgerollt und zwar für 6 oder 12 Aufnahmen ausreichend. Sie sind mit einem schwarzen, lichtdichten Papier bedeckt, wodurch ermöglicht wird, sie bei Tageslicht in den Apparat zu legen und auszuwechseln, da sich der Papierstreifen wieder mitaufrollt. Man kann mit ihnen schnell hintereinander Aufnahmen machen; aber die Verarbeitung später beim Entwickeln ist nicht so einfach wie die der Platten, außerdem geben sie häufig unscharfe Bilder. Als Ersatz für Zelluloidfilms gelten auch Papierfilms. Bei ihnen läßt sich das Negativ, ähnlich wie bei den Abziehbildern, von dem Papieruntergrunde ablösen, oder man bestreicht das Papier mit etwas Mohnöl, wodurch es durchsichtig wird. Ist als Träger der Emulsion eine schwarzlackierte Eisenblechplatte verwendet, so bildet dies eine Ferrotypplatte, wie sie auf Jahrmärkten zur Automatenphotographie benutzt wird. Infolge des schwarzen Grundes erscheint das Bild als Positiv, obwohl es ein Negativ ist. Da es nicht durchsichtig ist, kann man von solchem Negativ keine Abzüge machen.

2. **Kassetten** sind lichtdichte, sorgfältig gearbeitete, kleine Kästchen, die zur Aufnahme der Platten und Films bestimmt sind. Sie werden aus verschiedenem Material hergestellt, meist aus Holz oder Eisenblech. Entweder sind sie für eine oder für zwei Platten, Wechselkassetten

für zwölf Platten eingerichtet. Alle Kassetten müssen so gearbeitet sein, daß die Platte genau an die Stelle der Mattscheibe zu stehen kommt, da die Bilder sonst infolge Kassettendifferenz unscharf werden. Der Schieber, der die Platte vor Licht abschließt und sie im Apparat, wenn herausgezogen, freilegt, ist entweder vollständig ausziehbar oder umlegbar. Im ersteren Fall muß beim Herausziehen vorsichtig verfahren werden, daß kein Licht in die Kassette fällt. Doppelkassetten sind entweder aus einem Stück gearbeitet, nur in der Mitte durch eine Scheidewand getrennt, sodaß zwei Abteilungen entstehen, die durch die Schieber geschlossen werden, oder sie sind buchartig aufklappbar und die Scheidewand beweglich. (Fig. 327.) Während die ersteren von außen zu füllen sind, geschieht dies bei den buchartigen durch Öffnen der Scheidewand.



Fig. 327¹⁾.
Doppelkassette, buchartig.

Wechselkassetten, Magazin-kassetten, die bis 12 Platten oder Planfilms aufnehmen können, bestehen aus zwei ineinanderschiebbaren Kästchen, in die die Platten in kleinen Metallrahmen eingelegt werden. Durch Aufziehen und wieder Zurückschieben wird die belichtete, vorn befindliche Platte nach hinten befördert.

Für Films benutzt man Rollkassetten oder für Planfilms auch die Film-packkassette. In den Rollkassetten befinden sich zwei Spulen. Auf die eine wird die Filmpatrone gesteckt, durch Drehen rollt man einen Film zur Belichtung ab und rollt ihn nach der Belichtung auf die zweite Spule auf. Die Filmpatronen können, wie wir schon wissen, auch bei Tageslicht ausgewechselt werden. Die Film-packkassette für Planfilms ermöglicht ebenfalls durch sinnreiche Konstruktion ein Auswechseln bei Tageslicht. Es wird die Kassette mit einer Film-packung von zwölf Films geladen.

3. Um die Platten in die Kassetten zu legen, haben wir eine **Dunkelkammer** nötig, einen Raum, worin sich kein weißes Licht befindet, sondern der durch rotes Licht ausreichend erhellt wird. Damit beim Öffnen der Tür von außen kein weißes Licht in die Dunkelkammer falle, tut man gut, die Tür mit einem lichtdichten Vorhang zu versehen. Der Raum wird durch eine **Dunkelkammerlampe** erhellt. Will man ein Zimmer mit einem Fenster zur Dunkelkammer einrichten, so versieht man dieses mit einer orangegelben Scheibe, auf die man eine rubinrote Scheibe bringt. Bei Sonnenlicht oder sehr hellem Tages-

¹⁾ Die Druckstöcke der Fig. 327—333, 334 a—337, 341, 347, 348 und 352—365 hat die Fabrik „Ica“ A.-G. in Dresden 21 freundlichst zur Verfügung gestellt.

leicht ist es erforderlich, diese Scheiben noch durch einen roten Vorhang zu verdunkeln. In solcher Dunkelkammer ist eine künstliche rote Lichtquelle natürlich überflüssig.

Die Dunkelkammerlampen kommen in vielen Konstruktionen in den Handel: für Kerzen, Petroleum, Gas und elektrisches Licht. Sie sind entweder mit einfachem, massivrubinrotem (Fig. 328) oder mit einem Doppelzylinder versehen (Fig. 329), wovon der innere orangefarben, der äußere massivrubinrot ist (Kobalt-rubin, gleich in der Glasmasse rot gefärbt, im Gegensatz zu unechtem Kupferrubin, das durch Zusatz von Kupferoxydul zu der geschmolzenen Glasmasse erhalten wird). Je nach der Konstruktion tragen sie Kapfen, damit auch kein weißes Licht von den Luftlöchern, ohne die die Lampe nicht brennt, in die Dunkelkammer dringe. Alle diese Lampen dürfen nicht nur kein weißes Licht durchlassen, sondern sie müssen auch die blauen und die grünen Strahlen zurückhalten. Man prüft sie auf folgende Weise: eine Platte wird zur Hälfte



Fig. 328.
Dunkelkammerlampe
mit einfach. Zylinder.

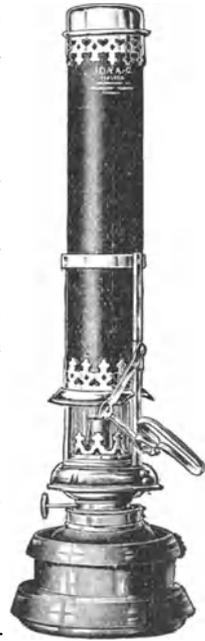


Fig. 329.
Dunkelkammerlampe
mit Doppel-Zylinder.

mit lichtundurchlässigem schwarzem Papier bedeckt, die andere Hälfte in einer Entfernung von ungefähr einem halben Meter (die Entfernung in der man gewöhnlich von der Lampe entfernt arbeitet) während einiger Minuten der Belichtung durch die Lampe ausgesetzt. Zeigt die Platte nach der Entwicklung

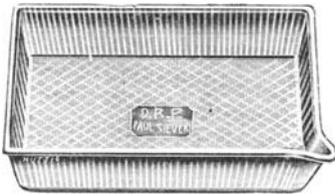


Fig. 330.
Glasschale.

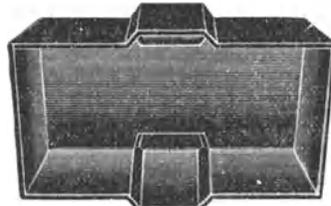


Fig. 331.
Schale aus Papiermaché.

mit einem gebrauchten Entwickler auf der belichteten Seite graue oder schwarze Streifen, so genügt die Lampe den Anforderungen nicht.

Bevor man an die Arbeit geht, muß man sich überzeugen, daß auch alle Utensilien, die gebraucht werden, in der Dunkelkammer sind.

Benutzt man eine Petroleum-Dunkelkammerlampe, so überzeuge man sich, ob sie genügend Brennstoff enthält. Weiter muß vorhanden sein:



Fig. 332.
Glasmensur.

ein weicher Pinsel zum Abstäuben der Platten, da sich leicht Stäubchen festgesetzt haben können, die auf der Platte nadelstichartige Flecke geben; die für die einzelnen Bäder erforderlichen Schalen in genügender Anzahl und aus verschiedenem Material, um sie daran zu unterscheiden (Fig. 330 und 331), auch wähle man für das Fixierbad und zum Auswässern die Schalen so groß, daß sie mehrere Platten aufnehmen können; die verschiedenen Chemikalien wie Entwickler, ein Fläschchen mit Bromkaliumlösung, Fixierbad, ferner reichlich Wasser, einige Messuren (Fig. 332), ein Glastrichter und Filtrierpapier, möglichst ein Wässerungskasten, eine Flasche, um die gebrauchten silberhaltigen Flüssigkeiten zu sammeln, Behälter, um die nicht mehr gebrauchsfähigen

Lösungen zu entfernen und ein Handtuch.

4. **Die photographischen Apparate**, die Kameras, sind von verschiedenster Konstruktion, in den Grundprinzipien aber immer übereinstimmend. Wir können zwei Hauptgruppen annehmen: die Stativapparate, auch wohl Atelierkameras genannt, und die Handapparate, auch Moment-, Landschafts- oder Reisekameras, obwohl auch zusammenlegbare Stativapparate so bezeichnet werden. Die Stativapparate,

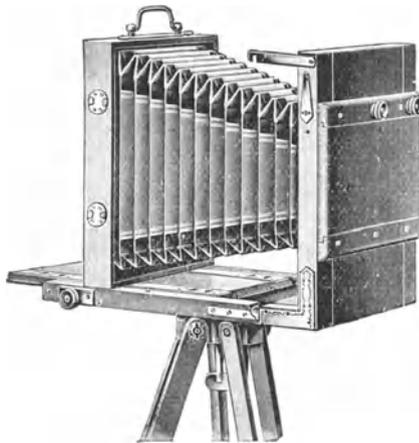


Fig. 333.
Stativapparat.

gewöhnlich schwerer und größer gebaut als die Handapparate, eignen sich sowohl für Momentaufnahmen, worunter Aufnahmen zu verstehen sind, deren Belichtungszeit kaum eine Sekunde und weniger beträgt, als auch für Zeitaufnahmen von längerer Belichtungszeit als eine Sekunde. Die Stativapparate werden vermittels eines Schraubengewindes auf einem Stativ befestigt, einem Dreifuß mit mehr oder weniger langen Füßen. Sie bestehen aus einem Vorderrahmen, der das Objektiv trägt und einem Hinterrahmen, in dem die Mattscheibe

eingefügt ist. Beide werden verbunden durch einen lichtdichten, gewöhnlich ledernen Balg, der zum Scharfeinstellen auseinandergezogen oder zusammengedrückt werden kann. (Fig. 333.)

Die Handapparate (Fig. 334, 334a, 335, 337, 338, 339) dienen besonders zur Aufnahme mit kurzer Belichtungszeit, zu Momentaufnahmen, weil

man den Apparat nicht länger als einen kurzen Augenblick ruhig freihalten kann, und die Bilder andernfalls „verwackelt“ würden, d. h. doppelt oder gar vielfach. Stellt man eine Handkamera jedoch auf einen festen Gegenstand, einen Tisch, Baumstamm usw., ist man auch imstande,

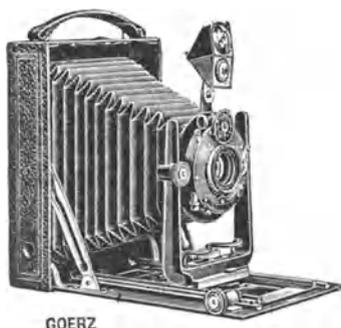


Fig. 334.
Handapparat (Klappkamera).

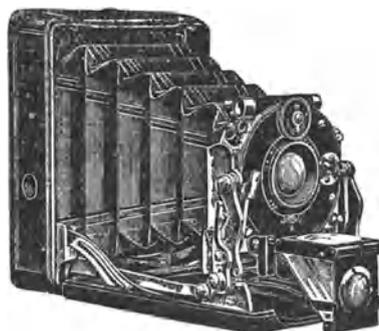


Fig. 334 a.
Handapparat (Klappkamera) mit unter dem
Objektiv angebrachtem Sucher.

mit einer Handkamera Zeitaufnahmen zu machen. Außerdem sind Handapparate vielfach so eingerichtet, daß sie auch auf einem Stativ befestigt werden können. Handkameras werden in vielen Konstruktionen unter mannigfachen Namen in den Handel gebracht. Sie sind aber in zwei Hauptformen zu trennen: in Kasten- oder Magazinkameras und Klappkameras.

Die Kasten-Magazinapparate sind mit 6 bis zu 8 Platten geladen, so daß einerseits das Einlegen der Platten vereinfacht wird und man auch schnell hintereinander Aufnahmen machen kann. Durch Bewegen eines Hebels fällt die belichtete Platte auf den Boden der Kamera und die nächste Platte ist zur Aufnahme bereit. Eine Zählvorrichtung zeigt die Wechslung der Platte an. (Fig. 335.) Sie haben jedoch den Nachteil, daß die Plattenwechslung versagen kann, außerdem nehmen die Kameras ein großes Volumen ein. Eine Mattscheibe ist nicht vorhanden, sondern anstatt ihrer ein „Sucher“. Entweder eine kleine photographische Kammer für sich mit einer Sammellinse und meistens Spiegelvorrichtung, die das Bild nach oben auf eine Mattscheibe wirft, oder ein „Newton-Sucher“, eine hohlgeschliffene viereckige Linse mit



Fig. 335.
Kasten-Magazinkamera.

einem Kreuz versehen und in einiger Entfernung vor der Linse ein Visier. Der Schnittpunkt des Kreuzes und das Visier ergeben die Mitte des Bildes. (Fig. 336.)

Eine besondere Art der Kastenkamera ist die Kassetten-Spiegel-Reflex-Kamera. Es ist keine Magazinkammer, sondern für jede Auf-

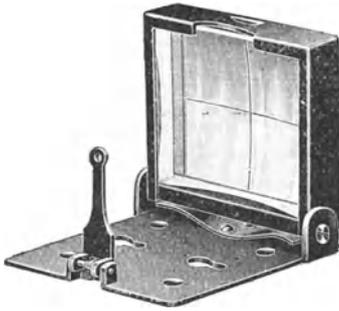


Fig. 336.
Newton-Sucher.

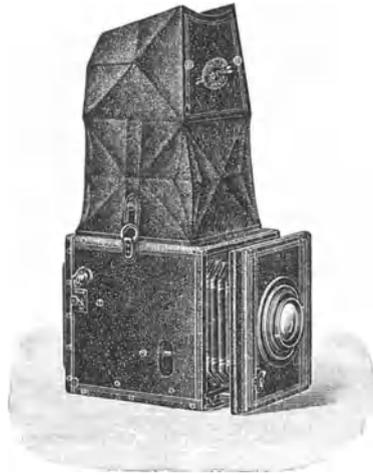


Fig. 337.
Kassetten-Spiegel-Reflex-Kamera.

nahme muß eine Kassette eingefügt werden. Im Innern der Kammer ist ein Spiegel, der das von dem Objektiv empfangene Bild auf eine Mattscheibe, die auf der Oberseite des Apparates angebracht ist, in

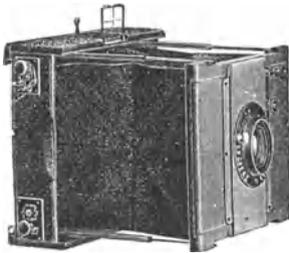


Fig. 338¹⁾.
Klappkamera mit festen Spreizen.

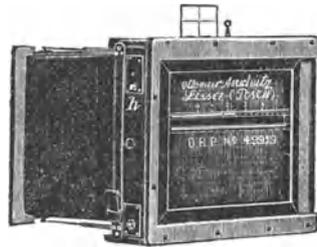


Fig. 339.
Klappkamera mit festen Spreizen.
(Den Verschluss zeigend.)

voller Größe wirft, so daß man bei dieser Kastenkamera auf der Mattscheibe einstellen kann. Zur Aufnahme legt sich der Spiegel an die Mattscheibe, den Apparat lichtdicht machend. Nach der Aufnahme er-

¹⁾ Die Druckstöcke der Fig. 334, 338—340, 349—351 und 366 hat die optische Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Friedenau freundlichst zur Verfügung gestellt.

scheint das aufgenommene Bild wieder auf der Mattscheibe, der Spiegel ist in seine ursprüngliche Lage zurückgegangen, so daß man das aufgenommene Bild nochmals beobachten kann. (Fig. 337.)

Klappkameras sind, wie der Name schon sagt, zusammenklappbar. Dadurch nehmen sie ein äußerst geringes Volumen ein und haben außerdem den Vorteil eines geringen Gewichts. Sie sind mit einem großen Balg ausgestattet, der es ermöglicht, Aufnahmen von großer Nähe zu machen, haben sowohl eine Mattscheibe wie einen Sucher, können als Stativ- und Handapparat benutzt werden und sind so als „Universalapparate“ sehr beliebt. Nur sind sie nicht sofort aufnahmebereit. Sie müssen erst aufgeklappt und der Balg muß erst herausgezogen werden. (Fig. 334. 334a.)

Bei Klappkameras mit festen Spreizen, die nur einen kurzen Balg haben, ist durch das bloße Herausziehen des Balges der Apparat aufnahmebereit. Das Einstellen geschieht am Objektiv selbst. (Fig. 338 und 339.)

Rollfilmkameras sind im System der Klappkameras gebaut, nur so konstruiert, daß sie die auch bei Tage auswechselbaren Filmpatronen aufnehmen können. Größtenteils sind sie auch für Aufnahme von Platten geeignet und mit einer Mattscheibe versehen. (Fig. 340.)



Fig. 340.
Rollfilmkamera.

Eine Filmkamera ist auch die Kinetographenkamera zur Herstellung „lebender Photographien“. Ein bis 20 m langer, schmaler Film, der für eine Aufnahme von etwa 2 Minuten ausreicht, wird durch ein Räderwerk, das durch Drehen einer Kurbel in Bewegung gesetzt wird, äußerst schnell abgerollt, dem Einfluß des Objektivs ausgesetzt und auf die zweite Spule wieder aufgerollt. In dieser Zeit von 2 Minuten macht der Apparat über 1000 Aufnahmen. Bei jeder Aufnahme tritt eine ganz geringe Unterbrechung der Rolltätigkeit ein, das Objektiv schließt sich für einen kurzen Moment, bis der Film soweit abgerollt ist, daß die neue Aufnahme geschehen kann. Nach dem Entwicklungsprozeß hat man ein Filmnegativ aus lauter kleinen Bildchen bestehend (eine Bilderreihe oder Reihenbild), von dem man in derselben Kammer ein durchsichtiges Positiv, einen Diapositivfilm herstellt. Bringt man diesen Diapositivfilm in einen Projektionsapparat, eine Laterna magica in vollendeter Konstruktion, auch die Kinetographenkameras selbst sind zum Teil dazu zu verwenden, so vereinigen sich, infolge der raschen Weiterrollung des Filmbandes, die einzelnen Bildchen zu einem gemeinsamen Bild, das von dem Auge wahrgenommen wird. Durch

die Vereinigung der einzeln aufgenommenen Bewegungen wird der Vorgang so sprechend gezeigt, daß wir glauben, diesen in Natur vor uns zu haben.

Eine besondere Art von Kameras sind die Stereoskopkamas (Fig. 341) und zwar insofern als sie mit zwei aber vollständig gleichen Objektiven ausgerüstet sind. Diese sind auf dem Objektivbrett so angebracht, daß die Durchschnittsentfernung des Mittelpunktes des einen Objektivs vom Mittelpunkt des anderen 65 mm beträgt, also gleich ist der durchschnittlichen Entfernung des einen menschlichen Auges vom andern. Die Stereoskopkamera ist durch ein geschwärztes lichtdichtes Brett der Länge nach in zwei Teile geteilt, sodaß wir bei der Aufnahme zu gleicher Zeit zwei Bilder erhalten, ein linkes und ein rechtes. Diese beiden Bilder sind aber nicht vollständig gleich, sondern etwas voneinander verschieden. Sie entsprechen den Bildern, wie sie

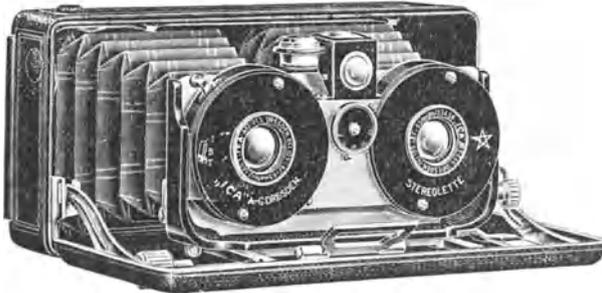


Fig. 341.
Stereoskopkamera.

von dem menschlichen Auge wahrgenommen werden. Betrachten wir einen Gegenstand mit dem linken Auge, so sehen wir ihn etwas anders als bei gleicher Kopfstellung mit dem rechten, mit beiden Augen zusammen aber als ein Bild. Betrachten wir nun die beiden Stereoskopbilder in einem Stereoskopkasten, durch Linsen, so sehen wir sie ebenfalls als ein einziges plastisches Bild.

Bei den Handkamas im allgemeinen ist noch zu beachten, daß die Einstellung des Bildes bei den verschiedenen Apparaten auch verschieden bewerkstelligt wird. Während die einen mit einem Balg ausgestattet sind, ist bei anderen das Objektiv selbst verstellbar, sodaß dadurch der Abstand von diesem bis zur Platte verändert werden kann. Bei billigen Kastenapparaten kann eine Veränderung des Abstandes nicht herbeigeführt werden, sie befinden sich in „fixer“ feststehender Einstellung. Das Objektiv ist einmal auf eine bestimmte Entfernung genau eingestellt, und man nimmt an, daß über diese Entfernung hinaus alle Aufnahmen scharf werden. Man wählt eine Entfernung von 100 m und bezeichnet solche Einstellung als „unendlich“.

5. Ein sehr wichtiger Teil der Kamera ist das **Objektiv**. Es besteht aus einer oder mehreren Glaslinsen, die in einem Metallrohr befestigt sind. Glaslinsen sind geschliffene Gläser, die eine oder zwei gekrümmte Flächen haben. Sind sie in der Mitte dicker als am Rande, heißen sie **konvexe** oder **Sammellinsen** (Fig. 342), sind sie dagegen am Rande dicker als in der Mitte, **konkave** oder **Zerstreuungslinsen**. (Fig. 343.) Beide Arten von Linsen können bi-, plan- oder

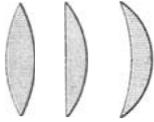


Fig. 342.
Sammellinsen.
1. bikonvex,
2. plankonvex,
3. periskopisch-konvex.

periskopisch konvex oder konkav sein. Bikonvex bzw. bikonkav heißt die Linse, wenn sie auf beiden Flächen nach entgegengesetzter Seite gekrümmt ist. Plankonvex bzw. Plankonkav wenn nur eine Seite gekrümmt, die andere eben ist. Periskopisch-konvex bzw. periskopisch-konkav,

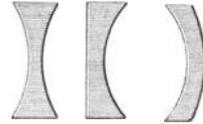


Fig. 343.
Zerstreuungslinsen.
1. bikonkav,
2. plankonkav,
3. periskopisch-konkav.

wenn die Krümmungen nach gleicher Richtung gehen, aber verschiedene Wölbung zeigen.

Mit Ausnahme des Achsenstrahls, d. h. des Lichtstrahles, der in der Krümmungsachse ausfällt, werden sämtliche durch eine Linse gehenden Lichtstrahlen abgelenkt, gebrochen. Die konvexen Linsen heißen nun **Sammellinsen**, weil sie die Lichtstrahlen so brechen, daß sie sich hinter der Linse einander nähern, sich vereinigen. Alle Strahlen, die von

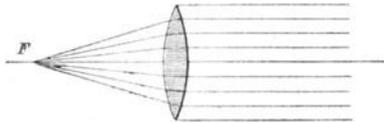


Fig. 344.
Brechung der Lichtstrahlen durch eine konvexe Linse.

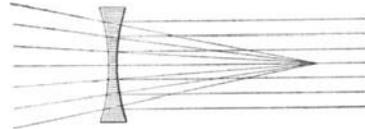


Fig. 345.
Brechung der Lichtstrahlen durch eine konkave Linse.

sehr großer Entfernung aus die Linse treffen, fallen parallel in diese ein, und vereinigen sich in einem Punkte, dem **Brennpunkte** oder **Fokus (F)**. Die Entfernung dieses bis zum Mittelpunkt der Linse heißt die **Brennweite**. (Fig. 344.) Es ist die Brennweite also die Entfernung von der Linse oder dem Objektiv, in der sich sehr weit entfernte Gegenstände hinter der Linse scharf abbilden. Bei einem einfachen Brennglase also die Entfernung von ihm bis zu dem Punkte, wo die Sonne eine Entzündung hervorruft.

Beim Durchgang der Lichtstrahlen durch konkave Linsen, werden die Strahlen nicht gesammelt, sondern zerstreut, sie weichen auseinander. Ihre Verlängerungen fallen vor der Linse in einem Punkte zusammen, dem **negativen Fokus**. (Fig. 345.)

Gleich wie durch ein Glasprisma wird auch durch eine Sammellinse ein weißer Lichtstrahl in seine Grundfarben zerlegt, in: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett. Man nennt diese Farben Regenbogenfarben, da der Regenbogen aus ihnen zusammengesetzt ist. Die Entstehung des Regenbogens erklärt man sich dadurch, daß die Sonnenstrahlen beim Durchgang durch in der Luft schwebende Dunstbläschen in die Farben zerlegt, zerstreut werden, daß somit das Sonnenlicht eine Farbenzerstreuung, eine Dispersion erleidet.

Zugleich mit der Zerstreuung des weißen Lichtes beim Durchgang durch eine Sammellinse werden aber auch die hierbei auftretenden Farben verschieden stark abgelenkt, verschieden stark gebrochen, und zwar Violett am stärksten, Rot am wenigsten. Es werden sich demnach in der photographischen Kammer die violetten Strahlen näher hinter der Linse vereinigen als die roten und gelben Strahlen, somit werden mehrere hintereinander liegende Bilder entstehen, die sich nicht decken. Das ganze ergibt ein unscharfes Bild, das im Brennpunkt der leuchtenden roten und gelben Strahlen eingestellt, aber im Brennpunkt der chemisch stark wirkenden blauen Strahlen entstanden ist.

Dieser „Fokusedifferenz“ wegen können gewöhnliche Sammellinsen nicht gut als Objektive benutzt werden, sondern man verwendet hierfür



Fig. 346.
Achromatische
Linse.

zusammengesetzte Linsen. Nur für Porträtaufnahmen, wo man durch die Farbenzerstreuung eine gewünschte Weichheit der Gesichtszüge erzielen kann, wird mitunter eine einfache Sammellinse — ein Monokel — als Objektiv gewählt. Es muß jedoch, um die Fokusedifferenz einigermaßen auszugleichen, nach dem scharfen Einstellen der Balg um $\frac{1}{50}$ verkürzt werden. Zusammengesetzte Linsen bestehen aus einer Sammel- und einer Zerstreulinse, die zusammengekittet sind. Sie zeigen beide den Fehler der Farbenzerstreuung, aber entgegengesetzt, und so wird dieser durch die Vereinigung beider ausgeglichen. Damit aber nicht zugleich die strahlensammelnde Kraft der konvexen Linse aufgehoben werde, verfertigt man die Linsen aus besonderen, verschiedenen Glassorten. Diese zusammengesetzten oder achromatischen Linsen (Fig. 346) stellen bei weitem die meisten Objektive dar. Wir können diese einteilen in: einfache Achromate oder Landschaftslinsen (Fig. 347) und in Doppelobjektive.

Die einfache achromatische Linse zeigt den Fehler, daß am Rande der Bilder alle geraden Linien krumm wiedergegeben werden. Man nennt diesen Fehler „Verzeichnung“. Um ihn möglichst wenig bemerkbar zu machen, ist man gezwungen, die Randstrahlen durch sog. Blenden, die man vor dem Objektiv anbringt, abzuschneiden. Das Objektiv wird aber dadurch verkleinert, somit lichtärmer, und es muß längere Zeit belichtet werden. Es eignen sich diese einfachen achromatischen Objektive sehr gut für Landschafts- und Porträtaufnahmen,

aber nicht für Architekturen oder Momentaufnahmen, wo man eines lichtstarken Objektivs bedarf. Doppelobjektive sind, wie die Bezeichnung es schon sagt, aus zwei Linsensystemen gebildet, sie sind frei von Verzeichnung. Man kann sie unterscheiden in Periskope, Aplanate und Anastigmaten.

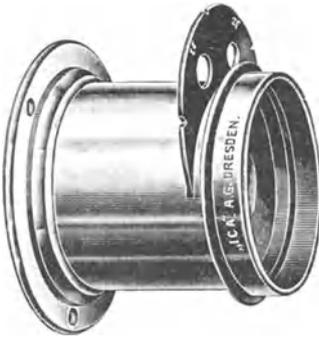


Fig. 347.
Einfacher Achromat.



Fig. 348.
Doppelobjektiv (Periskop).

Periskope werden Objektive genannt, wo zwei gewöhnliche periskopische Sammellinsen in einem Metallrohr entgegengesetzt angeordnet sind. (Fig. 348.) Als Doppelobjektive sind sie frei von Verzeichnung. Als gewöhnliche Sammellinsen aber weisen sie Fokusdifferenz auf, die nach dem Einstellen ausgeglichen werden muß. Zu diesem Zwecke sind die



Fig. 349.
Achromatischer Aplanat.

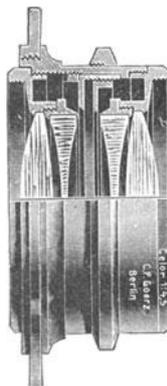


Fig. 350.
Anastigmat, nicht
verkittet.

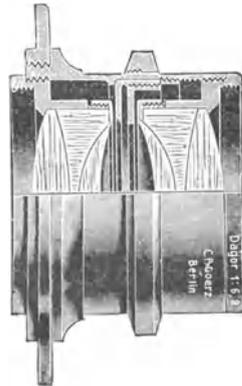


Fig. 351.
Anastigmat, verkittet.

Objektive selbst mit einer Vorrichtung versehen, daß sie ungefähr $\frac{1}{50}$ der Brennweite der Mattscheibe genähert werden können. Periskope sind billige, sehr brauchbare Objektive, die gute, scharfe Bilder liefern.

Aplanate werden aus zwei vollständig gleichen — symmetrischen — aber entgegengesetzt angeordneten achromatischen Linsen gebildet.

(Fig. 349.) Sie sind frei von Verzeichnung, sind bedeutend lichtstärker als die einzelnen Systeme, zerren aber häufig Punkte oder Kreise am Rande oval in die Länge, sie verursachen Punktlosigkeit, Astigmatismus. Auch mit diesen lichtstarken Objektiven erzielt man noch nicht absolut einwandfreie Platten, man muß auch hier mit Blenden arbeiten, die man zwischen den Linsensystemen oder -Gliedern anbringt. Die vollkommendsten Objektive sind die Anastigmaten, die aus besonders hergestellten Glasmassen fabriziert und durch besondere Linsenzusammenstellung erhalten werden. Äußerst lichtstark können sie ohne Blenden verwendet werden. Sie weichen in ihrer Konstruktion häufig voneinander ab. Sie sind entweder symmetrisch oder unsymmetrisch, entweder verkittet oder nicht verkittet. Die nicht verkitteten bestehen gewöhnlich aus vier einzelnen Linsen, zwei Sammel- und zwei Zerstreuungslinsen, sie sind billiger als die verkitteten und meist symmetrisch. (Fig. 350.)

Die verkitteten sind meist aus sechs oder acht Linsen zusammengesetzt, entweder symmetrisch, also die beiden Linsensysteme vollständig übereinstimmend wie Goerz Dagor (Fig. 351) oder wie Ritschels Linear mit je vier Linsen, oder nicht symmetrisch wie Rodenstocks Heligonal, wo das vordere System oder Glied aus zwei, das hintere Glied aus vier Linsen gebildet wird. Es sind die vollkommensten Objektive.

Die hinteren Linsen der Aplanate und Anastigmaten sind meist für sich als Landschaftslinsen zu verwenden, sie haben dann doppelte Brennweite, sodaß die aufzunehmenden Gegenstände größer werden als mit dem Doppelobjektiv.

Die Aplanate und Anastigmaten sind auch meist als Weitwinkelobjektive zu betrachten, d. h. sie zeichnen die Platte scharf aus und können für Innenaufnahmen benutzt werden, wo die Aufnahme sehr nahe zu machen ist.

Um von weitliegenden Gegenständen größere Aufnahmen zu erhalten, als dies mit gewöhnlichen Objektiven möglich ist, benutzt man Teleobjektive. Dies sind Doppelobjektive, wo die eine Linse eine achromatische Sammellinse, die andere eine Zerstreuungslinse ist, wodurch die Vergrößerung bewirkt wird.

6. **Blenden** bezwecken, wie wir schon wissen, die Randstrahlen abzuschneiden, um möglichst bis zum Rande scharfe Bilder zu bekommen. Sie sollen aber auch die Bilder in der Tiefe scharf machen. Darunter verstehen wir, daß hintereinander liegende Gegenstände scharf gezeichnet sind. Es fallen bei geringeren Entfernungen nicht alle Strahlen parallel ein, sodaß verschiedene Brennpunkte und somit Unschärfe entstehen würden, wenn die nicht parallel einfallenden Strahlen nicht abgeschnitten werden.

Blenden sind geschwärzte Blech- oder Hartgummiplatten, die bei einfachen Objektiven vor diesen, bei Doppelobjektiven zwischen den

einzelnen Linsensystemen angebracht sind. Man unterscheidet a) Steck- oder Schieberblenden, Platten mit einem runden Loch in der Mitte, das verschieden groß ist. b) Revolver- oder Rotationsblenden, runde Scheiben mit vier verschieden großen runden Löchern, die gedreht werden können (Fig. 347) und c) Irisblenden aus sichelförmigen Blättchen bestehend, die an einem Ringe befestigt sind. Durch Drehung eines Hebels wird die Öffnung in der Mitte vergrößert oder verkleinert. (Fig. 352).

Je kleiner man die Blende wählt, desto schärfer wird das Bild in der Tiefe und am Rande, da ja mehr nicht-parallele Strahlen abgeschnitten werden, aber auch desto dunkler ist das Bild auf der Mattscheibe, desto lichtärmer das Objektiv, desto länger die Belichtungszeit.

Die Größe der angewandten Blende, die Blendenöffnung gibt man in Bruchteilen der Brennweite des Objektivs an, dem Öffnungsverhältnis. Ist die Brennweite des Objektivs, der Fokus (F) z. B. 180 mm, der Durchmesser der Blendenöffnung 20 mm, so ist das Öffnungsverhältnis $\frac{180}{20} = 9$, die Öffnung der Blende der neunte Teil der Brennweite $F/9$, oder wird die Brennweite mit der Verhältniszahl 1 bezeichnet, 1 : 9.

Bei einer Blendenöffnung von 10 mm $\frac{180}{10} = 1 : 18$ und bei einer Blendenöffnung von 5 mm $\frac{180}{5} = 1 : 36$.

Wir bekommen bei den Öffnungsverhältnissen 1 : 18 bzw. 1 : 36 bedeutend weniger Licht auf die Platte und müssen deshalb länger belichten. Aber nicht, wie man annehmen könnte, bei 1 : 18 noch einmal, bzw. bei 1 : 36 viermal solange wie bei 1 : 9, sondern bei 1 : 18 viermal, bei 1 : 36 sechzehnmal länger als bei 1 : 9, da die Helligkeit des Bildes quadratisch mit der Blendenöffnung wächst oder abnimmt. Die Quadrate der Öffnungsverhältniszahlen 9, 18 und 36 = 81, 324 und 1296 bzw. die Quadrate der Blendenöffnungsdurchmesser 5, 10 und 20 = 25, 100 und 400 stehen nun im Verhältnis 1 : 4 : 16.

Dieses Öffnungsverhältnis gibt zu gleicher Zeit Aufschluß über die Lichtstärke und so im allgemeinen über die Güte eines Objektivs. Man beurteilt das Objektiv also im allgemeinen nicht nach der Größe der Linse, sondern nach dem Durchmesser der größten Blende, die angewendet werden muß, um ein an den Rändern und in der Tiefe scharfes

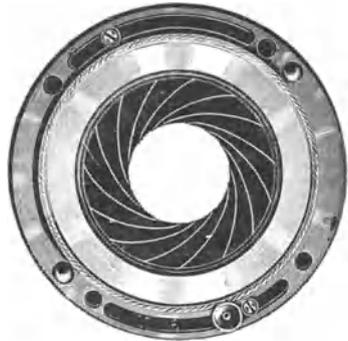


Fig. 352. Irisblende.

Bild zu erhalten. Dabei ist aber zu beachten, daß der Satz gilt: je lichtstärker ein Objektiv, desto geringer die Tiefe.

Die Dauer der Belichtung wird also zum großen Teil von der Lichtstärke des Objektivs abhängig sein. Für Zeitaufnahmen genügen lichtschwächere Objektive, für Momentaufnahmen und besonders für ganz kurze Momentaufnahmen bis zu $\frac{1}{2200}$ Sekunde herab sind aber immer lichtstarke Objektive erforderlich.

7. **Verschuß.** Um die Objektive rechtzeitig zu schließen, kann man sich bei Zeitaufnahmen des Objektivdeckels bedienen, den man auf die Linse legt. Bei Momentaufnahmen geht dies nicht. Hier müssen Vorrichtungen am Apparate sein, die den Verschuß des Objektivs

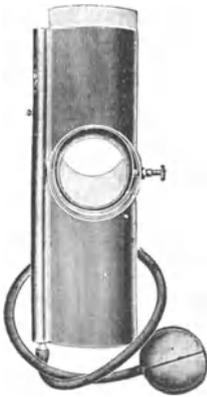


Fig. 353.
Momentverschluss.

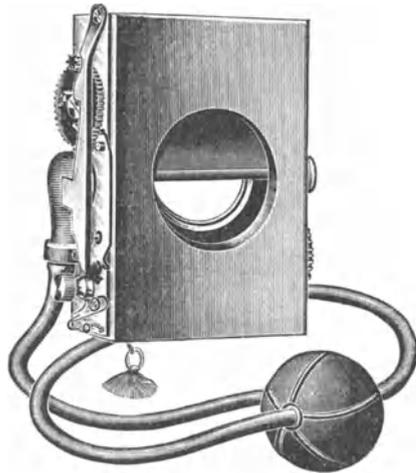


Fig. 354.
Rouleauverschluss.

schneller bewerkstelligen. Die Apparate müssen mit einem Momentverschluss ausgerüstet sein. (Fig. 353). Die Konstruktion dieser Verschlüsse ist sehr verschieden. Ebenfalls wechselt der Ort, wo sie angebracht werden. Entweder befinden sie sich vor dem Objektiv und sind an dem Metallring, der über das Objektiv hinausragt — der Sonnenblende — befestigt oder zwischen den Linsen — Zentralverschluss — oder auch hinter dem Objektiv.

Äußerst schnell arbeitende Verschlüsse, wie der Rouleauschlitzverschluss haben ihren Platz unmittelbar vor den Platten, sodaß das Objektiv möglichst ausgenützt wird. Sie sind meist so konstruiert, daß die Geschwindigkeit, mit der sie funktionieren, abgeändert werden kann und sie auch für Zeitaufnahmen zu verwenden sind. (Fig. 339.) Die Auslösung des Verschlusses geschieht durch Druck auf einen Hebel und zwar entweder mit der Hand oder pneumatisch mittels eines Gummiballes oder mittels des Drahtauslösers. Dies ist eine umspinnene Spirale, worin sich ein Draht befindet, der durch Druck in Tätigkeit tritt.

Bei einfachen Verschlüssen wie dem Fallverschluß bewegt sich vor dem Objektiv eine mit einer Öffnung versehene Metallscheibe vorbei, bei dem Konstantverschluß zwei durch Ausschnitte abgerundete Metallscheiben. Bessere Verschlüsse sind Sektoren- und Rouleauverschlüsse. Sektoren werden durch Metall-Lamellen gebildet, die sich von der Mitte aus öffnen und zur Mitte zu wieder schließen. Man erzielt dadurch eine gleichmäßigere Belichtung. Bei dem Rouleauverschluß, der meist vor dem Objektiv angebracht wird, geht vor diesem ein schwarzes Zeugrouleau vorbei, das einen rechtwinkligen Schlitz trägt. (Fig. 354). Bei den am schnellsten arbeitenden (bis zu $\frac{1}{2200}$ Sekunde) Rouleauschlitzverschlüssen, die, wie wir schon wissen, unmittelbar vor der Platte eingefügt sind, kann der Schlitz breit und schmal (bis zu 2 mm) gestellt werden, so daß auch hierdurch die Belichtung reguliert werden kann.



Fig. 355.
Holzstativ.

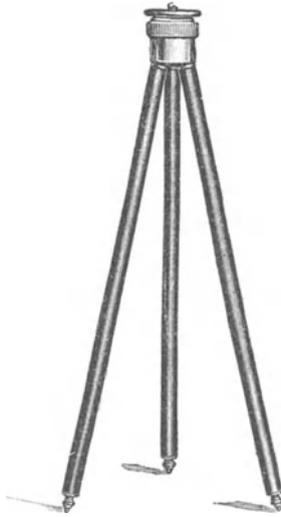


Fig. 356.
Metallstativ ineinandergeschoben.

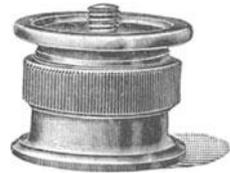


Fig. 357.
Stativkopf, um die Kammer nach links oder rechts drehen zu können, ohne die Stellung des Stativs zu verändern.

8. Das Stativ. Die Bezeichnung Stativapparat sagt uns, daß wir eines Stativs bedürfen, eines Gestelles, das dem Apparat als Stützpunkt dient. Ist es für Zeitaufnahmen unumgänglich erforderlich, so empfiehlt es sich auch bei Momentaufnahmen, ausgiebig davon Gebrauch zu machen. Das Stativ besteht aus drei Füßen, die an einem Stativkopfe befestigt sind, entweder unbeweglich, wie bei den schwerfällig gebauten Atelierstativen, oder beweglich, wie bei den meist gebräuchlichen leichter gebauten Stativen für Reise- und Handkameras. Diese haben an den Füßen unten Eisenspitzen. Will man das Stativ auf glattem Boden benutzen, verhindert man das Wegrutschen der Füße durch Anwendung

eines „Stativfeststellers“ oder man befestigt an den Spitzen Gummipfropfen. Stative sind entweder aus Holz oder aus Metall und zwar meist aus Messing oder Aluminium gefertigt. Holzstative können in 2, 3 oder 4 Teile zusammengelegt oder teilweise ineinandergeschoben werden, sie sind haltbar und stabil. (Fig. 355). Metallstative bestehen aus 4, 5 oder siebenteiligen runden oder kantigen Röhren, die ineinander zu schieben sind und so nur eine Länge bis herunter zu 28 cm einnehmen, sind aber nicht so stabil wie gute Holzstative. Zumal Aufnahmen bei Wind im Freien werden leicht bei Anwendung eines Metallstativs „verwackelt“. (Fig. 356 u. 357).

Kleine leicht mitnehmbare Stative werden unter verschiedenen Namen in den Handel gebracht, z. B. Piccolo. Es sind Platten, die durch Ketten und Stützen an allen möglichen Gegenständen wie Bäumen, Stühlen, Telegraphenstangen usw. schnell befestigt werden können.

Wir kehren jetzt wieder zur eigentlichen Herstellung eines photographischen Bildes zurück und zwar zur Dauer der Belichtung oder der Exposition. Wir wissen schon, daß sich diese nach der Lichtstärke des Objektivs, der Empfindlichkeit der Platten und der Stärke der Lichtquelle zu richten hat. Es lassen sich also feste Normen nicht aufstellen, sondern die Belichtungszeit muß von Fall zu Fall festgelegt werden. Im allgemeinen aber läßt sich sagen, daß für Zeitaufnahmen die Belichtungszeit im Freien 1—5 Sekunden beträgt, im Waldesinnern bis zu 10 Sekunden und für Landschaften mit Sonne 1 Sekunde. Im Zimmer muß die Exposition von 10 Sekunden bis zu 1 Minute und mehr währen. Als Grundsatz gilt: Frühmorgens und in der Dämmerung, ebenso im Winter, Frühjahr und Herbst muß länger belichtet werden. Die beste Tageszeit für Aufnahmen ist im Sommer von 9—6, im Winter von 11—1 Uhr.

Im allgemeinen darf nicht gegen die Sonne belichtet werden und nimmt man Aufnahmen besser bei wolkigem Himmel vor. Mondscheineffekte und Stimmungsbilder aber erzielt man durch ganz kurze Belichtung gegen die Sonne, wobei das Objektiv selbst möglichst nicht von Sonnenstrahlen getroffen werden darf. Man belichtet, wenn die Sonne hinter Wolken geht. Auch Aufnahmen bei Sonnenuntergang ergeben wirkungsvolle Bilder.

Aufnahmen bei Abend oder des Nachts werden bei Magnesiumlicht gemacht, das erhalten wird durch Verbrennen von reinem Magnesiumpulver, das man in der Pustlampe durch die Flamme bläst. Für Porträts eignet sich aber besser ein explosives Magnesiumgemisch, sogenanntes Blitzpulver, meist ein Gemisch von Magnesium oder Aluminium mit einem Chlorat oder Nitrat oder Mischungen von Magnesium mit Kaliumpermanganat. Diese dürfen aber niemals in einer Pustlampe verwendet werden.

Man schüttet es dünn und lang auf eine Blechplatte oder Kohlen-
schaufel und entzündet es vorsichtig mit einer langen Lunte aus Sal-
peterpapier oder einem Gasanzünder, niemals mit einem Streichholz,
was leicht zu Unglücksfällen führen kann. Blitzpulver muß sehr trocken
aufbewahrt werden. Auch hat man sich zu hüten mit brennenden
Zigarren in die Nähe von Blitzpulver zu kommen. Zum Verbrennen
des Blitzpulvers sind auch besondere Lampen „Blitzlampen“ im Handel.
(Fig. 358). Das aufgeschüttete Pulver wird hier durch ein Zündblättchen
zum Brennen gebracht. Das Zündblättchen selbst entzündet man durch
Schlag mit einem kleinen Hammer, der durch den Druck eines Gummi-
balls in Bewegung gesetzt wird. Bequem ist auch die Verwendung
des Blitzpulvers in Patronenform. Es ist meist in Salpeterpapier ver-
packt, mit einer Vorrichtung versehen, daß es an einem Gegenstande aufgehängt
werden kann. Die Patronen sind verschieden schwer, da sich die Menge des
anzuwendenden Blitzpulvers nach der Ent-
fernung des aufzunehmenden Gegenstandes
richtet, und man desto mehr nötig hat,
je weiter der Gegenstand entfernt ist.
Zur Aufnahme stellt man das Bild bei
künstlichem Licht ein, schraubt dieses vor
der Exposition etwas niedriger, verlöscht
es aber nicht ganz, um Blendung der
Augen zu vermeiden. Das Blitzlicht wird
dann so aufgestellt, daß es sich min-
destens 2 m von dem aufzunehmenden Gegenstand entfernt, vor
diesem und 2 m hoch, am besten etwas seitwärts, hinter dem Objektiv
befindet. Vorteilhaft ist es zwischen Lichtquelle und den aufzunehmen-
den Gegenstand einen großen Bogen Seidenpapier oder lichtdurch-
lässigen, dünnen, weißen Stoff, Gardinen usw. anzubringen, um zu große
Kontraste zu vermeiden.



Fig. 358.
Blitzlampe.

B. Sichtbarmachen des Bildes.

Ist die Aufnahme beendet, geht es an das Sichtbarmachen der
durch die Aufnahme erfolgten Zersetzung der Platte, an das Hervor-
rufen oder Entwickeln.

Es ist jedoch nicht nötig, die exponierte Platte sofort nach der
Exposition zu entwickeln. Dies kann noch nach Wochen geschehen,
da sich die Platte, wenn gut vor Licht geschützt, nicht weiter zersetzt.
Ein absoluter Abschluß von schädlichem Licht ist aber unbedingt er-
forderlich.

Durch die Aufnahme ist, wie wir wissen, das Bromsilber an den
Stellen, wo es von Licht getroffen wurde in leicht reduzierbares Silber-

subbromid und freies Brom zersetzt. Diese Zersetzung ist äußerlich nicht wahrzunehmen, sie ist „latent“. Behandeln wir aber die Platte mit chemischen Agentien, die das freie Brom leicht aufnehmen, so wird das Silber reduziert und bleibt metallisch als ganz feine schwarze Körnung auf der Platte zurück, und das Bild ist jetzt sichtbar. Und zwar wird es dort am schwärzesten sein, wo am meisten Silber reduziert ist, wo am meisten Lichtstrahlen auf das Bromsilber aufgefallen sind. Solche chemischen Substanzen, die bewirken, daß das Silber auf der Platte reduziert wird, nennen wir Entwicklungssubstanzen und ihre Lösungen Entwickler, Hervorrüfer. Entwicklungssubstanzen sind z. B.

Amidol, das Hydrochlorid des Diamidophenols ($C_6H_3(NH_2)_2OH$).

Brenzkatechin s. dieses.

Edinol, das Hydrochlorid des Metaamidoorthooxybenzylalkohols.

Eikonogen — das Natriumsalz der Amidobeta-Naphtolsulfosäure.

Glyzin — Oxyphenylglykokoll.

Hydrochinon, s. dieses.

Metol — das Hydrochlorid des Methylparaamidometakresols.

Pyrogallol, s. dieses.

Rodinal, das Hydrochlorid des Paraamidophenols und Eisenoxalat.

Sie sind fast sämtlich organischen Ursprungs, Abkömmlinge, Derivate des Kohlenwasserstoffs Benzol C_6H_6 . Alle diese Entwicklungssubstanzen besitzen große Affinität zu Brom und Sauerstoff, entziehen dem Silbersubbromid das Brom und lassen das Silber auf der Platte zurück. Um das Brom bezw. die durch die Entwicklungssubstanz entstehende Säure aufzunehmen, muß ein Entwickler einen Zusatz eines Alkalis erhalten, wie Natriumhydroxyd, Ammoniakflüssigkeit oder auch ein Alkalikarbonat, Kaliumkarbonat und Natriumkarbonat (alkalische Entwickler). Diese binden das Brom und führen es in Bromnatrium, Bromammonium oder Bromkalium über. Von diesen wirkt am stärksten Ammoniakflüssigkeit, weshalb damit sehr vorsichtig umgegangen werden muß, ihm folgt das Natriumhydroxyd, das ebenfalls sehr scharf eingreift.

Infolge der großen Affinität zu Sauerstoff, die noch größer ist als zu Brom, würde der Entwickler durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft sehr bald oxydieren und dadurch untauglich werden, das Brom vom Silber zu trennen. Man muß deshalb einer Entwicklerlösung Stoffe zusetzen, die eine noch größere Affinität zum Sauerstoff haben als die Entwicklersubstanzen selbst, die den Entwickler dadurch haltbar machen, daß sie den Sauerstoff aufnehmen. Derartige Konservierungsmittel sind vor allem schwefligsaures Natrium und saures schwefligsaures Natrium. Wollen wir einen Entwickler also nicht sofort verbrauchen, sondern ihn vorrätig halten, muß unbedingt ein Konservierungsmittel zugesetzt werden; während das Alkali erst unmittelbar vor dem Gebrauche des Entwicklers hinzugefügt zu werden braucht. Wir sehen hieraus, daß

ein Entwickler aus drei Teilen besteht, 1. der Entwicklungssubstanz, 2. dem Alkali und 3. dem Konservierungsmittel.

Und zwar wirkt ein Entwickler desto schneller, je mehr er Alkaligehalt hat. Aber auch die Entwicklersubstanzen selbst wirken verschieden schnell, sodaß wir drei Gruppen unterscheiden können: 1. Langsame Entwickler, 2. Schnell- oder Rapidentwickler und 3. Gemischte Entwickler.

Zu den langsamen Entwicklern gehören Glyzin, Hydrochinon und Pyrogallol. Sie eignen sich besonders für solche Platten, die zu lange dem Lichte ausgesetzt waren, die „überlichtet, überexponiert“ sind, während Rapidentwickler wie Amidol, Edinol, Eikonogen, Metol und Rodinal angebracht sind bei Momentaufnahmen und bei zu wenig belichteten — unterlichteten, unterexponierten — Platten. Legt man die belichtete Platte in einen langsamen Entwickler, so bleibt sie anfänglich völlig unverändert, erst allmählich erscheint das Bild und zwar

zuerst die höchsten Lichte, die Weißen in der Natur, darauf die Halbschatten und schließlich die Einzelheiten der Schatten. Bei Anwendung eines Rapidentwicklers erscheint das Bild sofort beim Hineinlegen der Platte. Es muß dann aber noch längere Zeit in der Entwicklungsflüssigkeit liegen, um die nötige Dichte d. h. einen genügenden lichtundurchlässigen Niederschlag von metallischem Silber und dadurch die erforderlichen Gegensätze — Kontraste — zu erhalten. Durch zu langes Liegen im Rapidentwickler tritt jedoch häufig Schleier ein, ein Grauerwerden der ganzen Platte. Beide Entwicklerarten für sich haben also gewisse Vorteile und auch gewisse Nachteile, und so werden gemischte Entwickler, aus langsamen und Rapidentwicklern bestehend, wie Hydrochinon-Metol oder Hydrochinon-Eikonogen die Vorzüge beider vereinigen, ohne ihre Nachteile zu haben. Metol wird das Bild rasch erscheinen lassen, die Zersetzung schnell herbeiführen, während Hydrochinon dem Bilde die Dichte verleiht, die Silberkörnung vermehrt. Alle Entwickler können gebrauchsfertig angesetzt werden oder in konzentrierter Form, sie sind dann haltbarer. Um einen konzentrierten Entwickler gebrauchsfertig zu machen, verdünnt man ihn mit destilliertem Wasser. Für alle Lösungen, die vorrätig gehalten werden sollen, darf nur destilliertes Wasser verwendet werden. Alle Chemikalien müssen chemisch rein und nicht verwittert sein.



Fig. 359. Films-Entwicklungsapparat.

Wollen wir nun ein Bild entwickeln, nehmen wir in der Dunkelkammer bei rotem Licht die exponierte Platte aus der Kassette, stäuben sie vorsichtig mit einem weichen Pinsel ab, legen sie mit der Schichtseite nach oben in eine Schale von Zelluloid, Papiermaché usw. und gießen den Entwickler in einem Zuge auf die Platte, daß sie sogleich überall mit dem Entwickler bedeckt ist. Darauf bringt man die Schale in schaukelnde Bewegung, um die Platte gleichmäßig mit dem Entwickler zu überspülen. Films entwickelt man in einem „Films-Entwicklungsapparat“, einem kleinen Troge mit einer Walze, durch Hin- und Herziehen des Filmbandes. (Fig. 359.) Bei Anwendung eines langsamen Entwicklers werden nach 1—2 Minuten die hellsten Lichter erscheinen, die schwärzesten Stellen, und nach und nach das ganze Bild. Die Platte bleibt jetzt noch solange in dem Entwickler liegen, bis man durch die höchsten Lichter bei Durchsicht die rote Flamme der Dunkel-

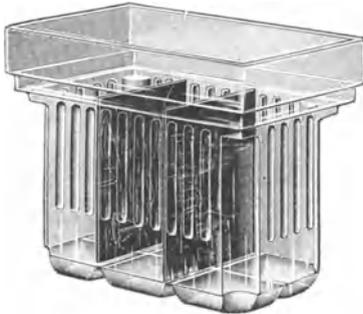


Fig. 360.
Glastrog für Ständentwicklung.

kammerlampe nicht mehr erkennen kann. Es wird solche Entwicklung bei richtiger Belichtungszeit eine Zeitdauer von 5 Minuten und mehr erfordern. Darauf wird die Platte herausgenommen, tüchtig mit Wasser ab gespült, und man geht zu dem dritten Teile der Herstellung des Negativs über: zum Fixieren. Ist die Entwicklung innerhalb einer Viertelstunde nicht beendet, kann man annehmen, daß die Platte zu wenig belichtet, unterexponiert ist. Man fügt daher, um die reduzierende Kraft des Entwicklers zu erhöhen, entweder einige Tropfen Salmiakgeist oder eines andern Alkalis, oder etwas konzentrierten Entwickler hinzu. Doch ist zu beachten, daß der Salmiakgeist niemals auf die Platte getropfelt werden darf, sonst wird diese sofort unklar, verschleiert. Ist die Platte aber überlichtet, überexponiert, so erscheint das Bild zu schnell, man ist gezwungen, die Entwicklung zu verzögern, dadurch, daß man etwas Bromkaliumlösung zutröpfelt und so die reduzierende Kraft des Entwicklers abschwächt, oder dadurch, daß man den Entwickler mit Wasser verdünnt. Es ist auch praktisch, stets frischen und gebrauchten Entwickler vorrätig zu halten, die überlichtete Platte wird dann in alten Entwickler gelegt. Würde man die Überlichtung nicht aufzuheben trachten, würde die Platte keine Gegensätze zeigen, die Lichter würden nicht schwarz, die Schatten nicht weiß, sondern alles grau sein, und die Positive von solchen Platten würden kein hübsches Aussehen zeigen.

Besonders für überlichtete Platten ist auch die „Ständentwicklung“ angebracht. Hierzu bedient man sich eines Glastroges, worin gleich

kammerlampe nicht mehr erkennen kann. Es wird solche Entwicklung bei richtiger Belichtungszeit eine Zeitdauer von 5 Minuten und mehr erfordern. Darauf wird die Platte herausgenommen, tüchtig mit Wasser ab gespült, und man geht zu dem dritten Teile der Herstellung des Negativs über: zum Fixieren. Ist die Entwicklung innerhalb einer Viertelstunde nicht beendet, kann man annehmen, daß die Platte zu

mehrere Platten entwickelt werden können, und verdünnt den Entwickler mit der zwanzig- bis dreißigfachen Menge Wasser. (Fig. 360). Von dieser Flüssigkeit müssen die Platten vollständig überragt werden. Die Entwicklungsdauer beträgt hierbei $\frac{1}{2}$ Stunde und bei unterlichteten Platten bedeutend längere Zeit.

C. Das Festhalten des Bildes. Fixieren.

Ist das Bild hervorgerufen, das Negativ entwickelt, so enthält es noch viel unzersetztes Bromsilber, das von Lichtstrahlen nicht getroffen und deshalb auch während des Entwickelns von dem Entwickler nicht zersetzt wurde, da die Entwickler in dieser kurzen Zeit nur das Silbersubbromid reduzieren. Soll das Negativ nicht unbrauchbar werden, so muß das Bromsilber entfernt werden, denn es würde sonst durch das Licht zersetzt. Die Platte wird deshalb „fixiert“. Zu diesem Zwecke legt man das Negativ in ein Fixierbad, eine Lösung von unterchwefligsaurem Natrium — Fixiernatron —, das die Eigentümlichkeit hat, die meisten in Wasser nicht oder sehr schwer löslichen Salze, wozu Bromsilber gehört, durch Überführung in ein Doppelsalz aufzulösen. Noch besser eignen sich hierzu „saure Fixierbäder“: Lösungen von schwefligsaurem und unterschwefligsaurem Natrium, denen häufig noch einige ccm reine Schwefelsäure zugesetzt werden. In solcher Lösung läßt man das Negativ solange bis alles Bromsilber entfernt, d. h. bis das Negativ vollständig schwarz geworden ist, nimmt es dann aber noch nicht aus dem Fixiernatron heraus, sondern läßt es noch eine Zeitlang darin liegen.

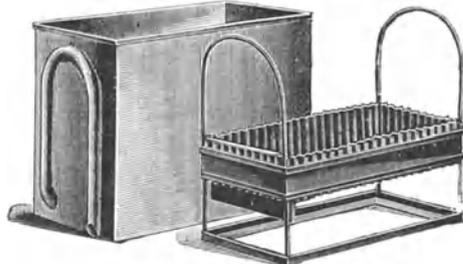


Fig. 361.
Wässerungsgestell.

AgBr + $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = NaAgS_2O_3 + NaBr
Bromsilber + unterschwefligsaures Natrium = Silbernatron + Bromthiosulfat + Natrium.

Darauf müssen durch reichliches Wässern das überschüssige Fixiernatron und das entstandene unterschwefligsaure Silbernatron entfernt werden. Bei fließendem Wasser genügt hierfür 1 Stunde. Hat man dies nicht zur Verfügung, muß länger gewässert und das Wasser öfter gewechselt werden. Sehr praktisch hierfür sind Wässerungsgestelle, in die man die Negative stellt. (Fig. 361.) Die Salzlösung als spezifisch schwerere Flüssigkeit bleibt am Boden des Gefäßes und fließt durch ein Abflußrohr ab, so daß hierdurch das Auswässern beschleunigt wird.

Sollte sich infolge der Bäderbehandlung die Gelatineschicht an den Rändern kräuseln, legt man das Negativ gleich nach dem Fixieren in

eine Alaun-, Chromalaun- oder Formalinlösung, wodurch die Gelatineschicht widerstandsfähiger wird, und wässert dann genügend aus. Zu beachten ist, daß beim Entwicklungsverfahren vom Fixierbad nichts in den Entwickler komme, da sonst Flecke auf dem Negativ entstehen.

Nach dem Auswässern trocknet man das Negativ auf einem Trockenständer an einem möglichst staubfreien Orte. (Fig. 362.) Soll das Trocknen einmal sehr beschleunigt werden, so erreicht man dies durch Einlegen des Negativs in 95 prozentigen Spiritus, der als stark hygroskopischer Körper das Wasser aus der Gelatineschicht herauszieht. Mit dem Trocknen ist der erste Teil der Herstellung eines photographischen Bildes, die Herstellung des Negativs beendet. Will man das Negativ längere Zeit aufheben, so kann man es durch Lackierung schützen, Man überzieht es mit Negativlack. Man faßt das trockene Negativ mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger der linken Hand an der unteren linken Ecke, erwärmt es mäßig und vorsichtig über einer kleinen

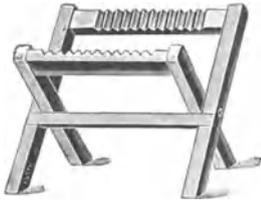


Fig. 362. Trockenständer.

Spiritusflamme, gießt reichlich Lack auf die Mitte der Platte und läßt ihn durch Bewegen der Platte schnell über die ganze Fläche und dann über die rechte untere Ecke in die Flasche zurücklaufen. Jede Blasenbildung ist dabei zu vermeiden. Der Lack muß häufig filtriert werden. Wird Negativkaltlack (Zaponlack) verwendet, ist ein Erwärmen des Negativs überflüssig.

Lackieren wird man ein Negativ aber erst dann, wenn es fehlerfrei — normal, gut durchgearbeitet ist. Es kann auch Fehler zeigen: es ist zu „dünn“, d. h. es war richtig belichtet, wurde aber nicht lange genug entwickelt, oder es ist zu „flau“, es ist überlichtet und die Entwicklung nicht darnach geregelt, es wurde zu wenig Bromkalium zugesetzt, die Lichter sind nicht genügend geschwärzt, es sind zu geringe Gegensätze. Platten, die diese Fehler zeigen, müssen verstärkt werden, die Silberkörnung muß verdichtet, die Kontraste vermehrt werden. Hierzu benutzt man z. B. das Quecksilbersublimat-Ammoniakverfahren. Man legt das gut gewässerte Negativ bei Tageslicht in eine Quecksilbersublimatlösung, worin es solange verbleibt, bis es weiß geworden ist, und das Bild positiv erscheint, indem sich Chlorsilber und Quecksilberchlorür gebildet haben. Nun kommt das Negativ nach reichlichem Auswässern in eine ganz schwache Ammoniaklösung, wodurch es unter Niederschlagung der Metalle und Entstehung von Chlorammonium wieder geschwärzt und zugleich dichter wird.

Andrerseits können die Platten aber auch zu „dicht“ sein, die Kontraste zu stark. Sie kopieren zu langsam und müssen daher „abgeschwächt“ werden. Zum Abschwächen benutzt man rotes Blutlaugensalz mit unterschwefligsaurem Natrium oder Ammoniumsulfat. Alle Abschwächungsmethoden beruhen darauf, Silber in ein in Wasser lös-

liches Salz überzuführen und so den Silberniederschlag auf dem Negativ zu vermindern. So führt z. B. rotes Blutlaugensalz das Silber in Ferrozyanidsilber über, das dann durch das Natriumthiosulfat zur Lösung gebracht wird. Nur ist zu beachten, daß dieser Abschwächer äußerst heftig wirkt und zarte Details leicht zerstört. Er wirkt von oben nach unten, darf nur bei sehr dichten Negativen verwendet und nur ganz kurze Zeit damit zusammengebracht werden. Ist die gewünschte Abschwächung erreicht, muß sofort gründlich abgespült und darauf hinreichend gewässert werden. Ammoniumpersulfat greift im Gegensatz zum Blutlaugensalzabschwächer zuerst die dichtesten Stellen an und schont die zarten Details.

Ein häufiger Fehler ist das „Schleiern“, sog. Grauschleier. Die Platte wird überall grau und hat gar keine Gegensätze. Man entfernt Grauschleier zumal bei dichten Negativen mit dem Blutlaugensalzabschwächer.

Auch Gelbschleier findet sich mitunter. Er läßt sich wie Grauschleier entfernen, oder, falls er vom schlechten Ausfixieren herrührt, durch erneutes Einlegen in ein Fixierbad.

Kleinere Flecke auf der Platte, wie Nadelstiche, die von Staub herrühren oder von Blasen in der Gelatineemulsion, entfernt man durch „Retouche“ mittels des Bleistiftes oder des Pinsels und der Wasserfarben.

II. Die Herstellung des Positivs.

Wir wissen schon, daß wir ein Positiv, eine Kopie, einen Abzug oder Druck von dem Negativ dadurch erhalten, daß wir eine lichtempfindliche Schicht auf das Negativ legen und das Licht durch dieses hindurch auf die lichtempfindliche Schicht einwirken lassen. Wir erhalten so ein Bild, das mit der Natur übereinstimmt, da das Licht nur durch die hellen Stellen des Negativs dringt, nicht aber durch die dunklen Partien, das reduzierte Silber, so daß die lichtempfindliche Schicht darunter nicht zersetzt wird.

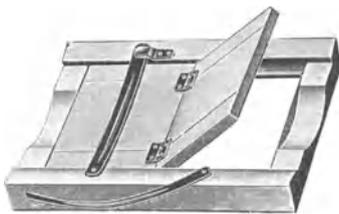


Fig. 363.
Kopierrahmen.

Zur Herstellung der Positive bedient man sich gewöhnlich lichtempfindlicher Papiere, die in einem „Kopierrahmen“ (Fig. 363) oder bei größeren Drucken auf ein „Kopierbrett“ mit dem Negativ Schicht auf Schicht gelegt, dem Einfluß des Lichtes ausgesetzt werden.

Diese Papiere unterscheidet man in:

1. Auskopierpapiere, wo sich infolge des Einflusses von Licht das Bild durch Dunkelwerden der lichtempfindlichen Schicht sofort zeigt und

2. Entwicklungspapiere, wo das Bild gleichwie bei den Trockenplatten nach der Belichtung latent ist und erst durch Hervorrufen entwickelt werden muß.

1. **Auskopierpapiere** sind vor allem Chlorsilberpapiere, denen meist der Haltbarkeit halber etwas Zitronensäure zugesetzt wird. Man teilt sie je nach dem Emulsionsmittel ein in:

- a) Zelloidin- oder Chlorsilberkollodiumpapiere.
- b) Aristo- oder Chlorsilbergelatinepapiere.
- c) Protalbin- oder Chlorsilberpflanzeneiweißpapiere, diesen ähnlich die Kaseinpapiere, auch Kasoidinpapiere genannt.
- d) Albuminpapiere, die auch fertig im Handel zu haben sind, meist aber nur Papiere sind, die mit einer natriumchloridhaltigen Eiweißlösung überzogen sind, und die man sich selbst erst lichtempfindlich machen muß, indem man sie auf einer Silbernitratlösung schwimmen läßt. Es tritt Wechselwirkung ein. Wir erhalten ein Chlorsilbereiweißpapier und in Lösung Natriumnitrat.

Alle diese Papiere unterscheiden sich nicht viel voneinander, nur eignen sich Aristopapiere besonders für flauere Negative. Sie kommen mit glänzender und matter Oberfläche in den Handel, und wählt man die matten Papiere, wenn Unwesentliches unterdrückt, das Wesentliche hervorgehoben werden soll. Um das Einsinken des Bildes in die Papierfaser zu verhindern, werden die Papiere mit einer Barytschicht überzogen. Das Papier selbst ist entweder glatt für kleinere Bilder, oder rau, hauptsächlich für Landschaften, oder grobwarbig, das für besondere Zwecke gewählt wird. Zelloidinpapiere sind an und für sich gegen die wässerigen Bäder widerstandsfähiger als Aristopapiere, nur dürfen sie nicht zu warm aufbewahrt werden, da sie sonst leicht „hornig“ werden, d. h. sie bekommen kreisrunde Flecke und geben keine Weißen. In diesem Falle legt man sie nach dem Kopieren in ein Bad von 1 Teil Spiritus und 2 Teilen Wasser. Wollen wir ein Positiv herstellen, legen wir das Negativ in den Kopierrahmen, die Schichtseite nach oben, darauf die Schicht des Auskopierpapiers, schließen den Kopierrahmen und setzen ihn dem Tageslicht solange aus, bis das Bild dunkel genug erscheint. Die Kopierrahmen sind so eingerichtet, daß man sich, ohne das Papier zu verschieben, durch Aufklappen der Hälfte des Kopierrahmenbrettes vergewissern kann, wie weit die Zersetzung vorgeschritten ist. Das Einlegen der Auskopierpapiere in die Kopierrahmen, ebenso das Nachsehen, ob das Bild auch schon die nötige Kraft hat, geschehe nur bei gelbem oder sehr gedämpftem Tageslicht. Hierbei darf die Schichtseite der Papiere, zumal der Chlorsilbergelatinepapiere, nicht mit den Fingern berührt werden. Dichte Negative können in der Sonne kopiert werden, doch tut man gut, ein Stück Seidenpapier oder eine Matscheibe darüber zu legen, da die Drucke sonst zu weich werden,

d. h. nicht scharf genug gestochen sind. Vorzuziehen ist für gut durchgearbeitete Negative ein Kopieren bei zerstreutem Licht. Dünne oder flau Negative druckt man nur bei zerstreutem Licht und verzögert die Zersetzung außerdem durch Auflegen von Seidenpapier oder einer Mattscheibe. Hierdurch werden die Gegensätze stärker. Alle Drucke müssen dunkler kopiert werden, als das Bild sein soll, da fast alle Papiere in den erforderlichen nachfolgenden Bädern zurückgehen. Gleichwie die Trockenplatten nach der Entwicklung durch „Fixieren“ von dem nicht zersetzten Bromsilber befreit werden müssen, muß dies auch mit den Chlorsilberkopien geschehen, um das überschüssige nicht geschwärzte Chlorsilber unschädlich zu machen. Die Kopien werden ebenfalls in ein Bad von Fixiernatron gelegt. Hierdurch erhält das Silberbild eine nicht sehr hübsche rotbraune Farbe. Deshalb überzieht man es, um den eigentlichen, bläulichen photographischen Ton zu erhalten, ganz dünn mit Gold, man goldet, man tont es. Zugleich wird das Bild dadurch haltbarer. Dieses Tönen kann entweder für sich und zwar vor dem Fixieren geschehen, oder man vereinigt beides in einem Tonfixierbade, man goldet und fixiert zu gleicher Zeit. Tonfixierbäder brauchten eigentlich nur zu bestehen aus einer Goldsalzlösung und einer Lösung von unterschwefligsaurem Natrium. Der Haltbarkeit wegen und, um die Wirkung zu erhöhen, die Säure des Goldsalzes zu binden, werden ihnen aber Stoffe zugesetzt wie essigsäures Natrium, salpetersaures Blei, Rhodan ammonium usw. Das Goldbad wird hierdurch neutral oder schwach sauer und liefert blauviolette Töne. Werden die Kopien im Tonfixierbade grünlich, so ist dieses zu goldarm, es muß etwas Chlorgold oder Chlorgoldkalium zugesetzt werden.

Wird mit getrennten Bädern gearbeitet, tut man gut, um das Goldbad vor schneller Zersetzung zu bewahren, die Kopie, wie sie aus dem Rahmen genommen wird, einige Minuten in gewöhnlichem Wasser zu baden, das öfter gewechselt werden muß und zwar so lange, bis das Wasser nicht mehr milchig wird. Hierdurch entfernt man einen Teil des Silbersalzes.

Sowohl das Vorwässern als auch das Golden und Fixieren haben bei sehr gedämpftem Tageslicht oder bei Lampenlicht zu geschehen. Es ist zu empfehlen, die Schale, worin getont und fixiert wird, mit Pappe zu bedecken.

Zu langes Tönen erzeugt schiefergraue Bilder, zu schnelles Tönen, also zu goldreiche Bäder, nicht haltbare Bilder. Ebenso ist ein zu warmes Goldbad zu verwerfen, es soll möglichst Zimmertemperatur haben.

Sind das Tönen und Fixieren beendet, hat das Bild den gewünschten Ton, muß durch Wässern, entweder 1 Stunde lang in fließendem oder 2 Stunden bei 8—10maligem Wasserwechsel alles Fixiernatron entfernt werden. Es würde sonst das Bild zerstört werden.

Beim Trocknen der Bilder, was vielfach auf Fließpapier geschieht, ist zu beachten, daß alle Gelatinepapiere, die nicht durch ein Alaunbad gehärtet sind, niemals zwischen Fließpapier getrocknet oder mit der Schichtseite naß auf Fließpapier gedrückt werden dürfen, wo sie infolge der erweichten Gelatine ankleben, sie müssen stets Schicht nach oben auf Fließpapier gelegt trocknen. Gegerbt können sie wie

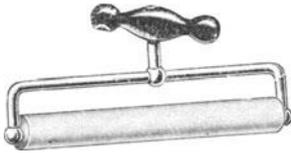


Fig. 364.
Rollenquetscher.

Zelloidinpapier behandelt und gleich Albuminpapier zwischen Fließpapier trocknen.

Entweder noch feucht oder nach dem Trocknen und Beschneiden werden die Bilder mit nicht saurem Kleister aufgeklebt. Der Kleister wird gleichmäßig aufgestrichen, das Bild auf den Karton gebracht, mit Wachs- oder Pergamentpapier bedeckt und mit dem Ballen der Hand fest aufgedrückt. Um es glatt zu trocknen, legt man das Bild zwischen zwei Glasplatten, die man schwach und vorsichtig beschwert. Wünscht man besonderen Glanz, preßt man die Kopien vor dem Aufkleben mittels eines Rollenquetschers (Fig. 364) auf eine mit Talkum gleichmäßig abgeriebene Glasplatte oder auf eine emaillierte Platte. Aristopapier springt von solchen Platten von selbst ab. Zelloidindrucke lüftet man an einer Ecke, worauf man sie von der Tafel abziehen kann.

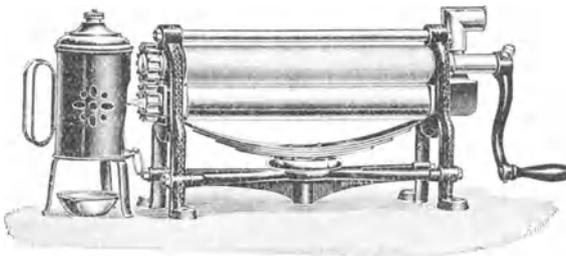


Fig. 365.
Satiniermaschine.

Aristopapiere, bei denen sich die Gelatineschicht leicht verschiebt, müssen aber nach dem Goldbade 5 Minuten in einem Alaun- oder Formalinbade gegerbt werden. Man kann auch Satiniermaschinen benutzen, um den Bil-

dern Hochglanz zu verleihen. Dies ist ein Walzenpaar, durch das man die Bilder treibt. Meist erwärmt man die Walzen. (Fig. 365.) Chlorsilberdrucken können bei Verwendung von Platintonbädern an Stelle eines Goldtonbades verschiedene Farbtöne verliehen werden, von Rötlich bis tief Braunschwarz, je nachdem die Kopie nach vorherigem Wässern kürzere oder längere Zeit im Platintonbade liegen bleibt. Bei ganz kurzer Einwirkung erhält man rötlichen Ton. Nach dem Tonen muß in saurem Fixierbade, wie es für Platten vorgeschrieben ist, gründlich fixiert werden.

2. **Entwicklungspapiere** sind Chlorbromsilberpapiere, Gaslichtpapiere genannt, Bromsilberpapiere und gewissermaßen auch Platinpapiere, die jedoch auch als auskopierbar in den Handel kommen.

Die Chlorbromsilber- oder Gaslichtpapiere eignen sich besonders zur Herstellung von Positiven im Winter, wo die Belichtungszeit sehr abgekürzt ist. Infolge des Gehaltes an Chlorsilber sind sie nicht so lichtempfindlich, ausgenommen gegen Tageslicht, und müssen deshalb etwas länger als reine Bromsilberpapiere belichtet werden. Zum Einlegen in den Kopierrahmen bedarf man nicht der Dunkelkammerlampe, sondern kann das Papier etwas abseits der gewöhnlichen künstlichen Lichtquelle auf das Negativ legen. Man vermeidet die Tageslichtbelichtung und wendet künstliches Licht an. Und zwar belichtet man in einer Entfernung von ungefähr $\frac{1}{4}$ m einige wenige Minuten. Die Stufenleiter der Intensität des Lichtes ist: Petroleumlampenlicht, gewöhnliches Gaslicht, elektrisches Glühlicht und Gasglühlicht. Auch zum Entwickeln bedarf man nicht der Dunkelkammer, sondern nimmt die Entwicklung etwas abseits vom gewöhnlichen Lampenlicht vor.

Als Entwickler eignet sich besonders der Glyzin- oder der Metol-Hydrochinon-Entwickler. Bromsilberpapiere sind bedeutend lichtempfindlicher als die Gaslichtpapiere, aber nicht ganz so empfindlich wie die Bromsilberplatten. Sie dürfen nur in der Dunkelkammer verarbeitet werden, und die Belichtung geschieht nicht bei Tageslicht, sondern am besten bei gewöhnlichem Lampenlicht oder nicht zu intensivem Gaslicht. Die Kopierrahmen stellt man je nach der Intensität des Lichtes $\frac{1}{2}$ bis 1 m entfernt auf und belichtet ungefähr 15 Sekunden. Bei zu langer Belichtung erhält das Bild keine Gegensätze, bei zu kurzer wird es zu

kontrastreich. Zum Entwickeln, das nur bei Dunkelkammerlicht gesehen darf, können sämtliche Entwickler verwendet werden, jedoch in Verdünnung und unter Zusatz von Bromkalium. Die Bilder entwickeln sich sehr schnell und gehen beim Entwickeln nicht zurück.

Sowohl bei Gaslicht- wie Bromsilberpapier muß die Entwicklung bei der richtigen Kraft des Bildes sofort durch eine fünfprozentige Eisessiglösung gehemmt werden. Das Fixieren geschieht wie bei Trockenplatten, nur wendet man ausschließlich saures Fixierbad an. Nach dem Fixieren wird gründlich ausgewässert.

Durch Urantonbad können die grauschwarzen Bromsilberbilder in Röteln und Braun übergeführt werden. Solche gefärbte Bilder müssen aber dann in ein Salzsäure-Zitronensäurebad. Die reinen Bromsilberpapiere verwendet man vornehmlich für Vergrößerungen, die man bei Tageslicht oder künstlichem Licht vornehmen kann.

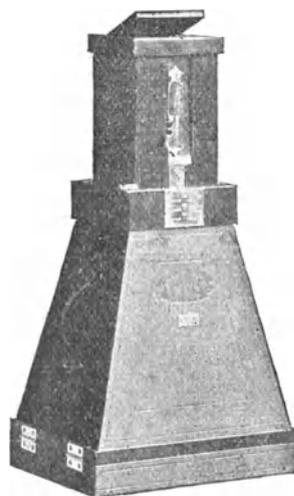


Fig. 366.
Vergrößerungsapparat.

In einem vollständig lichtdichten Kasten, dessen Boden das Format der gewünschten Größe hat, ist in einer Entfernung, die mehr als die doppelte Brennweite beträgt, ein Objektiv befestigt, das meist von außen geöffnet und geschlossen werden kann. In einiger Entfernung darüber befindet sich eine Vorrichtung zur Aufnahme des Negativs, (Fig. 366). Soll nun vergrößert werden, befestigt man ein Stück Bromsilberpapier am Boden des Kastens, legt das Negativ auf den oberen Rahmen und hält den Apparat gegen den Himmel, daß das Licht durch das Negativ und das Objektiv hindurch auf das Bromsilberpapier falle. Nach der Belichtung wird das Bromsilberpapier entwickelt und weiter behandelt. Will man mit künstlichem Licht arbeiten, so kann dies nur in einer Dunkelkammer, einem vollständig dunkeln Zimmer geschehen. Man bedarf dazu einer Lampe, deren Licht durch ein vollständig lichtdichtes Gehäuse nach außen abgeschlossen ist (*Laterna magica*). Dieses Licht wird durch eine große Sammellinse konzentriert, durch das Negativ auf das Bromsilberpapier geworfen, das man auf einem Gestell oder an der Wand befestigt hat.

Wichtig ist bei beiden Verfahren, daß kein anderes Licht das Bromsilberpapier treffe, als das durch das Negativ gehende.

Platinpapiere sind als Entwicklungspapiere und auskopierbar im Handel. Sie unterscheiden sich voneinander dadurch, daß im Auskopierpapier neben dem Kaliumplatinchlorür, das für sich allein nicht lichtempfindlich ist, ein Doppelsalz: oxalsaures Eisenoxydkalium enthalten ist, das infolge der Belichtung und etwas Feuchtigkeit der Luft als Entwickler wirkt und metallisches Platin ausscheidet. Platinentwicklungspapiere dagegen haben neben dem Kaliumplatinchlorür nur einen Gehalt an oxalsaurem Eisenoxyd neben Bleioxalat, aber nicht Kaliumoxalat. Diese Papiere müssen nach dem Kopieren, wodurch man ein schwaches Eisenoxydulbild erhält, in ein Bad von oxalsaurem Kalium gebracht werden, worin dann durch die reduzierende Kraft des Salzes ein Platinbild entsteht.

Platinpapiere sind nicht so lichtempfindlich wie Bromsilberpapiere, sie können wie Chlorsilberpapiere bei sehr gedämpftem Tageslicht in den Kopierahmen gelegt werden. Beide Papiere müssen in zweiprozentiger Salzsäurelösung, die mehrmals gewechselt wird, ausfixiert werden, um die überschüssigen Platin- und Eisensalze zu entfernen.

Die auskopierbaren werden wie Chlorsilberpapiere gedruckt; die Entwicklungspapiere bei gewöhnlichem Lampenlicht entwickelt.

Pigmentverfahren oder Kohledruck.

Zu dem Pigmentverfahren oder Kohledruck benutzt man die Eigenschaft der chromsauren Salze: mit Leim gemischt und dem Lichte ausgesetzt, in Wasser unlöslichen Chromleim zu bilden. Man verwen-

det Gelatine, die mit einem beliebigen Farbstoff versetzt wird, um farbige Drucke herzustellen, und überzieht damit Papier. Dieses macht man dann mit einer durch Ammoniak neutralisierten Kaliumdichromatlösung lichtempfindlich. Die Belichtung durch das Negativ hindurch ist dieselbe, wie bei Zelloidinpapier, aber infolge des Pigmentes schlecht zu kontrollieren, weshalb man sich einer Kopieruhr oder eines Kontrollstreifens Zelloidinpapier, der mitbelichtet wird, bedienen muß.

Durch die Exposition ist die Pigmentschicht mehr oder weniger unlöslich geworden. Diese Unlöslichkeit der Gelatine wird aber in den oberen Partien größer sein, während die unterste Schicht, wo das Licht keine Einwirkung mehr gehabt hat, noch löslich ist. Um diese lösliche Schicht zu entfernen, was geschehen muß, damit das ganze Bild bei dem Entwickeln nicht von dem Papiere abschwimmt, weicht man den Druck bei Lampenlicht in kaltem Wasser auf. Darauf preßt man ihn mit einem zweiten Papier, das mit gehärteter unlöslicher Gelatine überzogen ist, dem Übertragungspapier, Schicht auf Schicht fest zusammen. Nun entfernt man durch Behandeln mit warmem Wasser die lösliche, nicht vom Licht getroffene Schicht, zieht das belichtete Papier vorsichtig ab und hat jetzt die unlösliche Pigmentschicht fest auf dem Übertragungspapier aufgepreßt.

Nun beginnt die eigentliche Entwicklung. Man behandelt mit heißem, schließlich kochendem Wasser, bis alle lösliche Gelatine mit dem Farbstoff abgestoßen und die Weißen des Bildes tadelfrei sind.

Schließlich gerbt man in einem Alaunbad und trocknet. Durch das Übertragen ist das Bild seitenverkehrt geworden, weshalb bei Porträts eine doppelte Übertragung erforderlich ist.

Gummidruck.

Ähnlich wie das Pigmentverfahren ist der Gummidruck. Hierzu wird an Stelle der Gelatine Gummi arabicum durch chromsaure Salze lichtempfindlich gemacht. Wie beim Pigmentverfahren werden die belichteten Stellen unlöslich, während sich die von den Lichtstrahlen nicht getroffenen Schichten mit kaltem Wasser leicht ablösen lassen. Eine Übertragung ist nicht nötig. Diese Drucke leiden jedoch darunter, daß einfache Drucke selten wirklich schön sind und man erst durch wiederholtes Überdrucken ein und desselben Papiere tadelfreie Positive erhält, die dann allerdings künstlerisch vollkommen sind. Das Überdrucken bedingt auch ein wiederholtes Sensitieren (für Licht empfindlich machen) und ein peinlich genaues Auflegen des Papiers auf dieselbe Stelle des Negativs wie beim ersten Druck.

Auch beim Gummidruck kann man durch Zumischen beliebiger Farben zum Gummi arabicum beliebig farbige Positive erzeugen.

Diapositive.

Werden zur Herstellung von Positiven nicht undurchsichtige Papiere sondern Trockenplatten, lichtempfindliche Zelluloidstreifen oder abziehbare Zelloidin- und Aristopapiere und derartiges verwendet, erhält man Diapositive, die zur Fensterverzierung und zum Übertragen auf alle möglichen Sachen wie Gläser, Tassen usw. dienen. Die Diapositiv-Trockenplatten sind gleich den Gaslichtpapieren Chlor-Bromsilberplatten und werden ebenso behandelt wie diese. Die Anfertigung von Diapositiven aus Zelluloidstreifen schließt sich ganz dem Kopierverfahren von Zelloidinpapier an. Diapositive müssen klare Lichter haben. Ist dies nicht der Fall, legt man sie unter Beobachtung der nötigen Vorsicht in den Blutlaugensalzabschwächer.

Blaudruck.

Eine besondere Art des Kopierens ist das Blaudruck- oder Lichtpauzeverfahren, wozu jedes Negativ verwendet werden kann, das aber meistens benutzt wird, um Zeichnungen zu kopieren. Die Zeichnungen werden entweder direkt auf Pausepapier angefertigt oder man macht sie durch Tränken mit einer Mischung von Leinöl und Terpentinöl durchsichtig. Darauf bereitet man sich eine Lösung von rotem Blutlaugensalz in Wasser und ebensolche von zitronensaurem Eisenoxydammonium (Ammoniumferrizitrat) und mischt diese kurz vor der Verwendung. Mit diesem Gemisch sensitisiert man bei gedämpften Tageslicht oder bei Lampenlicht Papier, indem man die Lösung mit einem Pinsel aufstreicht. Das sensitizierte Papier wird nach dem Trocknen auf ein Brett gespannt, darüber die Zeichnung befestigt und direktem Sonnenlicht ausgesetzt. Bei bedecktem Himmel ist es erforderlich, die Belichtung mehrere Stunden wahren zu lassen. Nach der Belichtung wird ausgewässert, kurze Zeit in ein Bad von zweiprozentiger Salzsäurelösung gelegt und wiederum ausgewässert. Das Eisenoxyd des Ferriammoniumzitrats ist zu Eisenoxydul reduziert und dieses ergibt mit dem roten Blutlaugensalz Berlinerblau. Erforderlich ist aber, daß das rote Blutlaugensalz kein gelbes Blutlaugensalz und das Ferriammoniumzitat kein Oxydul enthalten.

Die Vorschriften für die in der Photographie gebrauchten Mischungen und Lösungen wie Entwickler, Fixierbäder, Verstärker usw. siehe Buchheister-Ottersbach Drogisten-Praxis II, Vorschriftenbuch.

Vierte Abteilung.

Farben und Farbwaren.

Bei der Besprechung der Farbwaren läßt sich eine streng wissenschaftliche Einteilung noch viel weniger durchführen als in der ersten Abteilung. Ebenso wenig ist hier die lateinische Nomenklatur anwendbar; wir wählen daher die deutsche Bezeichnung in der gebräuchlichsten Form in alphabetischer Reihenfolge und teilen sie in drei große Gruppen: A. Farbwaren für die Färberei, B. Farben für Malerei und Druckerei und C. Sikkative, Firnisse und Lacke. Manche Farben werden für beide Zwecke verwandt; wir führen sie dort auf, wo sie sich am natürlichsten einreihen zu lassen. Einzelne Stoffe sind auch schon in der ersten Abteilung „Drogen“ besprochen; bei diesen verweisen wir zurück. Bei den Farben haben wir diejenigen Stoffe, welche nach dem Giftgesetz als Gifte anzusehen sind, gleich wie bei den übrigen Drogen und Chemikalien mit einem † bezeichnet.

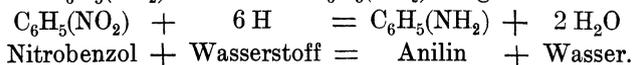
A. Farbwaren für die Färberei.

Anilin- oder Teerfarbstoffe.

Es sind kaum einige Jahrzehnte vergangen seit der Entdeckung der Teerfarbstoffe (denn so müssen wir statt Anilinfarbstoffe sagen, da eine ganze Reihe von anderen Bestandteilen des Steinkohlenteers außer dem Anilin zur Fabrikation von Farben dienen), und doch beherrschen diese Farben, wegen ihrer brillanten Nuancen und wegen ihrer bequemen Anwendung fast die ganze Woll- und Seidenfärberei und teilweise auch die Malerei. Immer mehr und mehr wird die Anwendung der früher gebräuchlichen Farbstoffe zurückgedrängt, und es ist die Zeit wohl nicht fern, wo mit Ausnahme einiger wenigen, wie Blauholz, Kochenille, alle anderen gänzlich verdrängt sein werden. Alljährlich werden neue Teerfarben hergestellt, und es gibt kaum noch eine Farbnuance, die nicht durch sie hervorgerufen werden könnte. Auch hat man jetzt gelernt, sie waschecht zu machen; ihr einziger Übelstand besteht darin, daß sie zum Teil nicht sehr licht- und luftbeständig sind. Die Beseitigung dieser unangenehmen Eigenschaft ist schwierig, denn sie beruht auf der großen Kompliziertheit ihrer Zusammensetzung und den zarten Farbentönen, die durch die Teerfarb-

stoffe erzeugt werden können. Ihre Ausgiebigkeit ist beim Färben so fabelhaft groß, daß sie wohl kaum von einem anderen Farbstoff erreicht wird. Wir können hier die Darstellung der zahllosen Teerfarben, ebenso ihre Zusammensetzung nur oberflächlich betrachten, weil sowohl die Darstellung sehr verwickelt, häufig auch geheim gehalten ist, andernfalls auch die chemischen Vorgänge oft sehr kompliziert sind. — Die Bestandteile oder auch Umsetzungsprodukte des Steinkohlenteers, aus denen die Farben dargestellt werden, sind Benzol, Toluol, Xylol, Phenole, Kresole, Naphthalin und Anthrazen, ferner hauptsächlich Anilin, Phthaleine und Toluidin. Der wichtigste und früher auch der einzige der genannten Körper ist das Anilin, auch Amidobenzol oder Phenylamin (C_6H_7N oder $C_6H_5(NH_2)$) genannt (s. chemische Abt.). Es wurde schon in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts bei der trockenen Destillation des Indigos entdeckt, und hiervon stammt auch der noch heute gebräuchliche Name Anilin, da „Anil“ im Spanischen Indigo bedeutet. Später fand Runge im Steinkohlenteer denselben Stoff und nannte ihn, wegen seiner blauen Reaktion, die er mit Chlorkalklösung gab, Kyanol. Noch später lernte man ihn durch Desoxydation des Nitrobenzols künstlich herstellen. Ende der 40er und Anfang der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts waren es namentlich die großartigen Untersuchungen von Professor A. W. Hofmann, die darauf hinwiesen, wie wertvoll das Anilin für die Farbenfabrikation werden könne. Von dieser Zeit an datieren die ersten Anfänge dieser Industrie, die sich heute zu einem der wichtigsten Zweige der chemischen Technologie entwickelt hat. Namentlich ist es Deutschland, das neben England und Frankreich den bedeutendsten Teil der ganzen Fabrikation an sich gerissen hat.

Das Anilin ist im Steinkohlenteer selbst in so geringen Mengen enthalten und so schwierig zu isolieren, daß man seine Darstellung direkt aus dem Teer ganz aufgegeben hat und es nur aus dem Benzol des Handels (s. d.) darstellt. Das Benzol wird zuerst durch Behandlung mit konzentrierter Salpetersäure in Nitrobenzol (s. d.) übergeführt und dieses dadurch in Anilin umgewandelt, daß man es mit Wasserstoff in statu nascendi, d. h. im Augenblick des Entstehens, in Berührung bringt. Der Wasserstoff wirkt in der Weise reduzierend, daß er sich mit dem Sauerstoff der Nitroverbindung zu Wasser verbindet und dann an die Stelle des Sauerstoffs selbst tritt. Auf diese Weise wird aus dem Nitrobenzol $C_6H_5(NO_2)$ das Anilin $C_6H_5(NH_2)$ hergestellt.



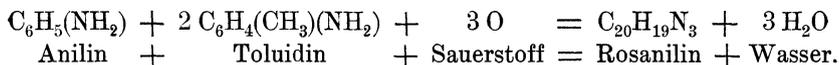
Die Umwandlung geschieht fabrikmäßig in der Weise, daß man das Nitrobenzol in einem hohen Kessel, der mit Rührvorrichtung versehen ist, mit Eisenfeile mengt und nun nach und nach auf je 100 kg Nitrobenzol 5—10 kg Salzsäure zufließen läßt. Die Umwandlung beginnt sofort unter so starker Erhöhung der Temperatur, daß ein Teil

der Flüssigkeit überdestilliert und von Zeit zu Zeit in den Kessel zurückgegeben werden muß. Nach beendeter Reaktion wird die Masse im Kessel mit Kalziumoxydhydrat versetzt und nun durch eingeleiteten Dampf der Destillation unterworfen. Das erhaltene Produkt teilt sich in zwei Schichten, bestehend aus Wasser und rohem Anilin, dem sog. Anilinöl des Handels. Es ist durchaus kein reines Anilin, sondern entsprechend dem Benzol des Handels, das ein Gemenge von Benzol, Toluol und geringen Mengen von Xylol darstellt, eine verschiedenartig zusammengesetzte Mischung von Anilin, Toluidin $C_6H_4(CH_3)(NH_2)$ und Spuren von Xyloidin. Es wird, um es von etwa noch beigemengtem Nitrobenzol, Benzol und etwaigem Ammoniak zu befreien, rektifiziert. Zur Prüfung auf seine Reinheit wird es in verdünnter Salzsäure gelöst. Ist mehr als $\frac{1}{2}\%$ der eben genannten Verunreinigungen vorhanden, so erscheint die Lösung trübe, nicht klar.

Das Anilin des Handels stellt eine ölige, anfangs helle, bald aber rötlich bis bräunlich werdende Flüssigkeit dar, von einem spez. Gew., das eben über dem des Wassers liegt. Es siedet bei etwa 180° , hat einen eigentümlichen, nicht unangenehmen Geruch und scharfen, brennenden Geschmack. In Wasser ist es nur sehr wenig löslich (die Lösung ist von schwach alkalischer Reaktion), leicht löslich in Weingeist, Äther, Chloroform und fetten Ölen. Das Anilin bildet mit Säuren leicht und gut kristallisierende Salze. Es gilt als giftig!

Man stellt auch zur Fabrikation einzelner Farben reines Anilin her, das wenigstens nur Spuren von Toluidin enthält. Man benutzt es namentlich zur Herstellung von Fuchsinblau und Anilinschwarz in der Zeugdruckerei und zum Schwarzfärben von Baumwollfaser. Für die meisten Zwecke hingegen ist die im Anilinöl enthaltene Beimengung von Toluidin nicht nur kein Fehler, sondern für die meisten Farben sogar notwendig.

Die Umwandlung des Anilins in Anilinfarben beruht nämlich größtenteils auf einer weiteren Oxydation des Anilins und des Toluidins. Es entstehen höher oxydierte Basen, z. B. Rosanilin. Diese und die aus ihnen hergestellten Salze sowie Verbindungen derselben mit Jod und Brom bilden die verschiedenen Anilinfarben. Zuweilen werden auch einzelne Wasserstoffatome in den Verbindungen durch Alkoholradikale, wie Methyl und Äthyl, ersetzt. Früher geschah die Oxydation des Anilins fast immer durch Arsensäure. Der große Übelstand, daß das Arsen die Anilinfarben verunreinigte und die bedeutenden Schwierigkeiten, die den Fabrikanten durch die mit großen Mengen arseniger Säure vermischten Rückstände, bewogen diese von dieser Methode abzugehen. Man oxydiert jetzt durch andere Substanzen, namentlich durch Nitrobenzol und Nitrotoluol bei Gegenwart von metallischem Eisen und Salzsäure. Die durch irgend eine dieser Oxydationsmethoden entstehenden Umsetzungsprodukte sind zum größten Teil Rosanilin:



Dieses ist ungefärbt, gibt aber mit Säuren schöne, farbige Verbindungen, von denen die wichtigste die mit Salzsäure, das sog. Fuchsinrot ist. Die Verbindungen haben alle die Eigentümlichkeit im trockenen Zustand bei auffallendem Licht metallglänzend, meist grüngoldig, zuweilen auch kupferfarbig zu erscheinen.

Das Fuchsin bildet die Grundlage zu einer ganzen Reihe anderer Farben; es läßt sich aus ihm nicht nur violett, sondern auch blau, grün, auch andere Nuancen, wie das schöne Safranin, herstellen.

Die Bildung des Anilinschwarz erfolgt aus dem Anilin durch die oxydierende Einwirkung von chlorsaurem Kalium und Kupferchlorid oder, wie neuerdings vielfach, durch vanadinsaure Salze.

Weiter liefern uns Teerfarben das Phenol und die Kresole (Phenol-farbstoffe), namentlich Pikrinsäure, Korallin und Braun; das Naphthalin (Naphthalinfarbstoffe: Martiusgelb, Magdalarot, Bordeaux, Ponceau, Kongorot und Neuviolett; das Phthalein (Phthaleine): Eosin und andere ähnliche Farben und endlich das Anthrazen: Alizarin und Alizarinblau. Ferner sind eine Menge Azofarbstoffe im Handel z. B. Chrysoidin, Bismarckbraun, Indischgelb, Methylorange, Farbstoffe, die die zweiwertige Gruppe N_2 enthalten und aus Phenolen oder Aminen hergestellt sind.

Blauholz, Blutholz, Kampecheholz. Lignum Campechianum.

Haematóxylon Campechianum. Caesalpinéae.

Zentralamerika.

Der Name Kampecheholz stammt von der Kampechebay in Mexiko, Provinz Yukatan, wo der Baum ursprünglich heimisch war, und von wo das Holz früher nach Europa exportiert wurde. Jetzt ist der große stattliche Baum durch die Kultur über ganz Westindien verbreitet und wird von den Holländern auch in ihren ostindischen Kolonien angepflanzt. Der größte Teil des Bedarfs wird jetzt von Jamaika exportiert.

Das Holz ist fest, nur schwierig spaltbar, außen mehr oder weniger dunkelrotbraun bis schwärzlich, häufig mit Rissen versehen, die grüngoldig glänzen. Im Innern ist es im frischen Zustand gelblichrot, erst allmählich dunkler werdend. Der Geruch ist eigentümlich, schwach veilchenartig, der Geschmack herb adstringierend. Der Speichel wird beim Kauen violett gefärbt. Es kommt in verschiedenen großen Scheiten, die von Rinde und Splint befreit sind, in den Handel.

Die wichtigsten Handelssorten sind:

Echtes Kampecheholz von Yukatan, außen blauschwarz, die Scheite an einem Ende spitz zugehackt (Spanish cut).

Jamaikaholz, an beiden Enden gerade zugeschnitten (English cut), meist etwas heller und ohne Risse.

Domingo- und Guadeloupe-Blauholz ist meist dünner, die Scheite oft gedreht, nicht gänzlich vom Splint befreit und arm an Farbstoff.

Für den Gebrauch wird das Holz geraspelt oder gehobelt und kommt so in den Handel. Da die Raspelspäne anfangs nur eine helle Farbe haben, so schichtet man sie angefeuchtet übereinander und überläßt sie einer Art Gärung, man fermentiert sie, hierdurch werden sie dunkel und die besten Sorten erscheinen oft metallglänzend.

Bestandteile: Gerbstoff, Haematoxylin ($C_{16}H_{14}O_6 + 3H_2O$) usw. Letzteres ist das eigentlich färbende Prinzip des Holzes, obschon es im reinen Zustande keine Farbe besitzt. Es bildet, durch Äther isoliert, kleine farblose oder gelbliche Kristallnadeln von süßholzartigem Geschmack. In kaltem Wasser ist es wenig, in heißem leicht löslich; mit Alkalien gibt es purpurne oder violette Lösungen. An der Luft verwandelt es sich bei Gegenwart von Ammoniak infolge von Oxydation in $C_{16}H_{12}O_6$, in Haematein. Dieses bildet getrocknet eine dunkelgrüngoldige Masse, die mit Alkalien verschiedenfarbige Verbindungen eingeht.

Die dunkelrote Abkochung des Holzes wird durch Säuren heller, durch Alkalien purpurn oder violett. Alaun gibt einen violetten, Bleizucker einen blauen und Galläpfel einen schwarzen Niederschlag. Das Holz ist am besten im feuchten Keller aufzubewahren.

Anwendung. In der Färberei zur Darstellung der verschiedensten dunkeln und schwarzen Farben: besonders zur Schwarzfärbung von Seide, ferner in großen Massen zur Tintenfabrikation, da die Abkochung mit Eisenvitriol oder Kaliumchromat violettschwarze, allmählich immer dunkler werdende Lösungen gibt. Unfermentiert wird es medizinisch gegen Durchfall verwendet und kann ohne Nachteil längere Zeit angewendet werden, der Harn wird hierbei rot gefärbt.

Blauholz-Extrakt. Unter diesem Namen kommt die eingedickte Abkochung des Blauholzes in großen Massen in den Handel; selten in halbflüssiger, meistens in fester Form. In letzterer bildet es schwarze, glänzende, in der Kälte spröde und in der Wärme mehr weiche Massen, die im Äußern dem schwarzen Pech ähnlich sind. Es kommt namentlich von Nordamerika oder von Jamaika in Holzkisten von 25—100 kg Inhalt eingegossen in den Handel; jedoch sind auch in Europa, Deutschland und Frankreich große Extraktfabriken entstanden. Von den amerikanischen sind die beliebtesten Marken: „Sandford“, „Boston“ und „Gravesend mills“.

Fernambuk- oder Pernambukholz, Rotholz oder Brasilienholz, Peachwood der Engländer. Lignum Fernambuci.

Es kommen sehr verschiedene Sorten von Rotholz in den Handel, die aus Südamerika, Westindien, Afrika und dem südöstlichen Asien

stammen und zwar sämtlich aus der Familie der Leguminosae, Hülsenfrüchtler, Unterfamilie *Zaesalpinoideen*. Als die beste Sorte gilt das echte

Fernambuk- oder Brasilienholz (Provinz und Ausfuhrhafen Pernambuco). Es ist das von Rinde und Splint befreite Kernholz von *Caesalpinia Brasiliensis*. Die Scheite sind $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m dick, $1\frac{1}{2}$ bis reichlich 2 m lang, außen rot, innen gelbrot, feinfaserig, geruchlos und von süßlichem Geschmack, beim Kauen den Speichel rot färbend. (Unterschied von Sandelholz.)

San Martharotholz, von *Caesalpinia echinata*, kommt in weit größeren Mengen als das vorhergehende in den Handel. Die Scheite sind arm- bis beindick, 5—20 kg schwer; sie haben außen unregelmäßige, weit vortretende, leistenartige Vorsprünge und zwischen diesen Leisten liegen häufig noch Teile der grauen rissigen Rinde, an einem Ende sind sie rund, am andern scharf abgesägt. Die Farbe ist außen rot, innen gelblichbraun, auf dem Querschnitt harzglänzend; der Farbstoff ist geringer als bei der ersteren Sorte.

Hierher gehören auch Mazatlan-, Nikaragua- und Kostarika-Rotholz, vielfach gedrehte Scheite.

Westindisches oder Brasiletholz von *Caesalpinia crista*. Es bildet dünne Scheite, leichter, weniger dicht, bräunlichgelb, eine violette Abkochung liefernd.

Sapan- oder Japanrotholz von *Caesalpinia Sapan*, in Hinterindien heimisch, auf den Molukken, Philippinen, in China und Japan kultiviert. Es bildet 1 m lange, gespaltene, armdicke Scheite von hochroter Farbe und großer Dichtigkeit. Der Farbstoff dieser Sorte ist schwerer zu fixieren. Es enthält außer Brasilin noch das farblose Sapanin.

Alles Rotholz wird erst in Europa geraspelt, dann feucht in Haufen geschichtet, um den Farbstoff besser zu entwickeln. Die frischen Späne sind hell und werden erst an der Luft lebhaft rot, indem das sog. Brasilin ($C_{16}H_{14}O_5$) sich an der Luft in Brasileïn ($C_{16}H_{12}O_5$), den eigentlichen Farbstoff umwandelt.

Die frische Abkochung des Rotholzes ist gelbrot, an der Luft und dem Licht dunkelrot werdend. Säuren machen sie gelb, Alkalien violett. Alaun, Blei- und Zinnsalze geben gefärbte Niederschläge, sog. Lacke, hierauf beruht die Fixierung des Farbstoffs auf der Faser. Außer in der Färberei verwendet man das Holz in der Kunsttischlerei.

Gelbbeeren (*Grains d'Avignon*).

Es sind die unreifen, getrockneten Beeren verschiedener *Rhamnus*-arten. Die ungarischen G. stammen von *Rhamnus tinctoria*, die französischen von *Rhamnus infectoria*, die persischen von *Rhamnus amygdalina* und *saxatilis*. Als geschätzteste Sorte gilt die persische. Die

Farbstoffe der Gelbbeeren sind Rhamnetin, Rhamnazin und Querzitrin. Die Gelbbeeren dienen in der Färberei, zusammen mit Zinnchlorid oder Alaun, zur Hervorbringung gelber und gelbgrüner Farben; ferner zur Darstellung von gelbem Karmin, Karmingelb oder sog. Schüttgelb. Hier wird der Farbstoff mit Kreide niedergeschlagen und der breiige Niederschlag in Hütchen geformt.

Chinesische Gelbbeeren. Unter diesem Namen kommen die getrockneten Blütenknospen von *Sophora Japonica* in den Handel. Ihr Farbstoff ist Querzitrin.

Gelbholz, Fustikholz, gelbes Brasilienholz, alter Fustik.

Lignum citrinum.

Es ist das von Rinde und Splint befreite Stammholz des Färbermaulbeerbaums, *Morus tinctoria*, in Südamerika, West- und Ostindien heimisch. Es kommt in Stammabschnitten oder Scheiten von 10—15 kg in den Handel; die Scheite sind an beiden Seiten abgesägt, innen blaßgelb, mit dunkleren Adern. Als beste Sorte gilt Kuba-, weniger geschätzt sind Tampiko- und Jamaika-Gelbholz, noch geringer Portoriko- und Brasilien-G. Es enthält zwei Farbstoffe, in Wasser schwer lösliches Morin und leicht lösliches Maklurin, ersteres ist oft an Kalk gebunden. Man benutzt das Gelbholz in der Färberei mit Alaunbeize zur Hervorbringung sehr dauerhafter, aber nicht sehr schöner gelber Farben. Dann auch zu Mischfarben, wie braun und grün.

Außer diesem echten Gelbholz kommt noch aus Ungarn und Südeuropa ein anderes:

Ungarisches, auch Jungfustik oder Fisetteholz (Viset) genannt, es stammt vom sog. Perückenbaum, *Rhus cotinus*, aus der Familie der Anakardiazeeen (Sumachgewächse). Es bildet dünne Knüppel von hartem, festem Holz, außen bräunlich, innen gelbgrün. Der Farbstoff wird Querzetin, von anderen Fustin genannt; er ist weniger haltbar. Es wird hauptsächlich noch zum Färben von Leder benutzt.

Gelbschoten (chinesische). Wongshy.

Es sind die getrockneten Früchte verschiedener *Gardenia*arten, *G. florida*, *G. radicans*, *G. grandiflora*; in China, Japan und Kochinchina heimisch. Sie sind 3—5 cm lang, mit 6 hervorstehenden Längsrippen, sehr zerbrechlich; im Innern mit zahlreichen, in gelbes Mark eingebetteten Samen versehen. Sie enthalten Krozin, dem Farbstoff des Krokus gleich.

Indigo. Indicum.

Diese wichtigste aller blauen Farben ist schon seit dem Altertum bekannt; schon in den Schriften der Römer und Griechen wird sie erwähnt, wenn auch über ihre Natur vielfach irrige Ansichten verbreitet

waren, man hielt sie lange Zeit für eine Erde, die bergmännisch gewonnen würde. Der Anbau von indigoliefernden Pflanzen scheint von jeher in allen wärmeren Ländern gebräuchlich gewesen zu sein; denn auch in Amerika fanden die Spanier bei der Entdeckung dieses Weltteils die Indigokultur vor. Aller Indigo des heutigen Handels stammt von Indigoferaarten aus der Familie der Papilionatae (Schmetterlingsblütlergewächse); doch liefern auch andere Pflanzengattungen Indigo, wenn auch nur in geringer Menge. So wurde z. B. früher in Deutschland und anderen europäischen Ländern der Waid, *Isatis tinctoria*, zu diesem Zweck angebaut, und in China verfertigte man Indigo aus Knötericharten (*Polygonum*). Alle diese Pflanzen traten aber gänzlich zurück, seitdem die Engländer den Anbau der Indigoferaarten in ihren Kolonien in großartiger und mehr rationeller Weise betrieben. Heute sind es vor allem Ostindien und der indische Archipel, die die weitaus größten Mengen liefern. Die dortige Produktion beziffert sich auf jährlich 4—5 Millionen kg. Man kultiviert in den einzelnen Ländern eine große Reihe verschiedener Arten. Die hauptsächlichsten sind: *I. tinctoria* in Bengalen, Madagaskar, Isle de France, St. Domingo; *I. pseudo-tinctoria* in Ostindien; *I. disperma* liefert den Guatemala-Indigo; *I. argentea* in Afrika liefert nicht viel, aber guten Indigo. Die Kultur der Indigopflanzen erstreckt sich über Ost- und Westindien, China, Mexiko, Karakas, Ägypten, Algerien usw.

Das Indigoblau ist in den Pflanzen nicht fertig gebildet, sondern entsteht erst durch die Einwirkung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft auf einen farblosen, in Wasser löslichen Bestandteil der Pflanzen, den man Indikan genannt hat. Der Anbau und die Fabrikation geschehen in folgender Weise. Die Pflanzen werden in gut beackertem Boden aus Samen gezogen, der Boden sorgsam von Unkraut freigehalten und nach einigen Monaten die etwa meterhohen Schößlinge geschnitten. In Ostindien kann ein derartiger Schnitt 2—3 mal in einem Jahr vorgenommen werden, in Amerika dagegen nur 1—2 mal. Alle drei Jahre werden die Felder von den alten Pflanzen befreit und neu besät. Die Pflanze selbst ist ein strauchartiges Kraut mit einfach gefiederten Blättern, in den Blattwinkeln mit gelben oder roten Blütenständen. Unmittelbar nach dem Schnitt (nur an einzelnen Orten verwendet man das Kraut getrocknet) werden die Zweige oder besser nur die Blätter in ausgemauerte Bassins geschichtet, mit Wasser übergossen und mit Steinen beschwert, um sie unter Wasser zu halten. Bei den hohen Temperaturen jener Gegenden tritt rasch eine Art von Gärung ein; es entwickeln sich ziemlich große Mengen von Kohlensäure, auch Wasserstoff und Stickstoff entweichen und die Oberfläche bedeckt sich bald mit Schaum. Sobald dieser braun erscheint (gewöhnlich nach 12—16 Stunden) läßt man die gelbgefärbte Flüssigkeit in tiefer stehende steinerne Kufen ab. Das Glykosid Indikan ist durch die Gärung in blaues Indigotin und Indigogluzin gespalten,

jedoch der blaue Farbstoff zu Indigoweiß reduziert. Die Flüssigkeit wird nun unter fortwährendem Rühren und Schlagen der oxydierenden Einwirkung der Luft ausgesetzt, auch benutzt man hierzu Schaufelräder, die man in die Kufen bringt; sie färbt sich anfangs grün, dann blau durch ein darin suspendiertes Pulver, den eigentlichen Indigo. Nach etwa 5—6 Stunden ist auch diese Operation beendet und die Flüssigkeit wird zum Absetzen der Ruhe überlassen. Nach dem Abfließen der überstehenden Flüssigkeit wird der Indigoschlamm gewöhnlich noch mit ganz verdünnter Kalkmilch gewaschen (geschönt), einmal in Wasser aufgekocht, auf Tücher gebracht, ausgepreßt und die Preßkuchen meist durch Drähte in viereckige Stücke geschnitten. Diese werden schließlich bei mäßiger Temperatur völlig ausgetrocknet und bilden den Indigo des Handels. 140—160 Pflanzen sollen 1 kg Indigo liefern.

Guter Indigo muß locker sein, auf Wasser schwimmen und, an die feuchte Zunge gebracht, anhaften; der Bruch ist gleichmäßig, mattblau oder violett, beim Reiben mit dem Fingernagel zeigt er einen schönen Kupferglanz. Er darf mit Säuren nicht aufbrausen und beim Verbrennen nur einen geringen Aschegehalt (6—7%) hinterlassen, mit wenig Wasser soll die Mischung nicht schleimig werden. Er ist geruch- und geschmacklos. Die ganze Prüfung seines Wertes beruht nur auf dem wirklichen Gehalt an Indigoblau, dem sog. Indigotin. Gute Sorten enthalten hiervon 40—60%, mittlere 20—30%, ganz schlechte Sorten oft nur 10%. Der praktische Färber nimmt diese Prüfung gewöhnlich durch vergleichende Färbeversuche vor. Chemisch läßt sich der Gehalt annähernd dadurch feststellen daß man eine, durch reines Indigotin genau eingestellte Chlorkalklösung so lange einer verdünnten schwefelsauren Indigolösung zusetzt, bis eine vollständige Entfärbung eintritt. Nach der verbrauchten Chlorkalklösung wird dann der Prozentgehalt an Indigoblau berechnet. Außer dem Indigoblau enthält der Indigo noch Indigrot, durch Äther und Alkohol, und Indigbraun durch Laugen ausziehbar. Das Blau läßt sich zum Teil sublimieren; es entstehen beim Erhitzen rote Dämpfe, die sich beim Erkalten zu kleinen, kupferglänzenden Kristallen verdichten. Es ist in Wasser, Alkohol, Äther, Alkalien und verdünnten Säuren unlöslich; mit konzentrierter Salpetersäure behandelt, bildet es Pikrinsäure; Chlorkalk und andere reduzierende Körper entfärben es; in rauchender Schwefelsäure löst es sich zu einer tiefblauen Verbindung von Indigschwefelsäure. Diese ist in Wasser löslich und eine solche Lösung führt den Namen Indigosolution oder -Komposition. Aus ihr stellt man auch den blauen oder Indigkarmin her, indem man sie mit einer Kochsalz- und Natriumkarbonatlösung versetzt, so lange noch ein Niederschlag entsteht. Dieser besteht aus indigschwefelsaurem Natrium, das in reinem Wasser, nicht aber in Kochsalzlösung löslich ist. Man wäscht den Niederschlag so lange mit reinem Wasser aus, bis letzteres anfängt, sich zu bläuen, trocknet dann bis zur Teigform ein, versetzt mit etwas Glycerin und bringt es so,

oder seltener vollständig ausgetrocknet in den Handel. Der Indigkarmin wird wegen seiner bequemen Anwendung von den Färbern gern benutzt.

Bringt man Indigblau mit reduzierenden Substanzen, wie Eisenvitriol, arseniger Säure, schwefliger Säure, Traubenzucker, in wässriger Lösung in Berührung, so verwandelt es sich in das in Alkalien lösliche Indigweiß. Auf dieser Eigentümlichkeit beruht die Darstellung der Indigküpe und der durch sie bedingten Färberei. Man stellt die Küpe in der Weise dar, daß man gepulverten Indigo mit dünner Kalkmilch oder auch mit Pottaschelösung und Eisenvitriol zusammenbringt. Letzterer reduziert das Blau zu Indigweiß, das sich im Kalziumoxydhydrat oder der Pottasche klar löst. In diese klare Flüssigkeit wird die zu färbende Faser eingetaucht und dann der Luft ausgesetzt. Sie färbt sich zuerst grün, dann zufolge der oxydierenden Wirkung des Luftsauerstoffs, durch regeneriertes Indigblau tiefblau. Diese Art der Färberei liefert allerdings eine nicht ganz so feurige Nuance wie die mit Indigschwefelsäure, aber sie ist dauerhafter und greift die Faser auf keine Weise an. Aus der klaren Küpe setzt sich, wenn man sie der Einwirkung der Luft überläßt, reines Indigblau ab. Es ist dies also eine Methode aus der käuflichen Ware das Blau rein herzustellen. Man hat dies, namentlich in England, auch getan und das Präparat als Indigextrakt in den Handel gebracht.

Ein anderes Indigpräparat, das sog. Neublau, ist Stärke, die mit Indigkarmin blau gefärbt ist.

Der Indigo kommt in zahllosen Sorten, nach den Gewinnungsländern benannt, in den Handel; als beste Sorten gelten Bengal, Java, Guatemala, Karakas und ägyptischer.

Die besten Javasorten sind spezif. sehr leicht. Koromandel-I. enthält sehr viel Kalk. Nach den Farbennuancen unterscheidet man dann wieder rot, violett, blau und kupferfarbig, schließlich je nach der Sortierung, meliert, sortiert, ordinär gefeuert, fein gefeuert. Die ostindischen Sorten kommen in $\frac{1}{1}$ -, $\frac{1}{2}$ - und $\frac{1}{3}$ -Kisten, letztere mit 40—50 kg Inhalt in den Handel, die amerikanischen in Seronen aus Büffelhaut. Bei den ostindischen und Javasorten sind die Würfel vielfach mit dem Stempel der Faktoreien markiert, ebenso tragen die Kisten eine Bemerkung, ob sie ganze oder zerbrochene Stücke oder Grus enthalten. Die Hauptmärkte für Europa sind London und Amsterdam, letzteres für Javaware, ersteres für ostindische und amerikanische Provenienzen. An beiden Plätzen werden alljährlich zwei Auktionen abgehalten, durch die der Preis für die ganze Welt reguliert wird. Diesem aus den Indigoferarten hergestellten Indigo ist eine enorme Konkurrenz entstanden durch die künstliche Darstellung des Indigos, die besonders in großem Maßstabe von der Bad. Anilin- und Sodafabrik betrieben wird. Orthoamidobenzoessäure (Anthranilsäure) wird mit Glycerin

und Kalilauge auf etwa 300° erhitzt, bis die Masse braunrot geworden ist. Sie enthält jetzt Indigoweiß, das nach Auflösen in Wasser durch Einblasen von Luft in Indigo übergeführt wird.

Karmin. Carminum.

Unter Karmin im chemischen Sinne ist der reine Farbstoff der Kochenille zu verstehen. Es ist eine schwache Säure, die mit Basen schön gefärbte Verbindungen bildet. Der Karmin des Handels ist aber niemals ganz reine Karminsäure, sondern meist eine Verbindung dieser mit Tonerde. Seine Darstellung ist sehr einfach, erfordert aber augenscheinlich allerlei kleine Kunstgriffe, da durchaus nicht alle Fabriken ein gleich schönes Fabrikat liefern. Man kocht Kochenille mit Wasser aus und schlägt den im siedenden Wasser gelösten Farbstoff mittels Tonerde nieder, oder man kocht die Kochenille mit sehr dünner Natriumkarbonatlösung, klärt mit Eiweiß oder Hausenblase und fällt den Farbstoff mit verdünnter Schwefelsäure aus. Letztere Methode namentlich soll ein sehr schönes Produkt liefern. Der Karmin bildet leichte Klümpchen oder ein feines Pulver von feurig roter Farbe, das in Salmiakgeist, mit Hinterlassung eines sehr kleinen Rückstandes von Tonerde, vollständig löslich sein muß. Zugemengte andere Substanzen, wie Kreide, großer Tonerdegehalt, sowie ein etwaiger Gehalt an Zinnober oder Chromrot lassen sich hierbei erkennen.

Eine geringere Sorte Karmin stellen die sog. Karminlacke dar, die unter dem Namen Florentiner-, Wiener- und Berliner Lack in den Handel kommen. Diese dienen ausschließlich für die Zwecke der Malerei und werden erhalten, indem man alauhaltige Kochenilleauszüge mit Natriumkarbonat ausfällt. Ihr Wert richtet sich nach dem mehr oder minder großen Gehalt an Karmin im Verhältnis zur Tonerde.

Anwendung findet der Karmin in der Zeugdruckerei, wird jedoch für diesen Zweck immer mehr durch die roten Azofarbstoffe verdrängt; zum Färben von Zuckerwaren, in der Malerei, zur Herstellung schöner, roter Tinten und zu kosmetischen Mitteln (Schminken, Pudern usw.).

Eine der beliebtesten Sorten des Karmins ist Nacarate.

Blauer Karmin siehe Indigo.

Gelber Karmin ist ein Farblack, hergestellt durch Ausfällen einer Abkochung von Gelbbeeren (s. d.) mittels Tonerde.

Krapp oder Färberröte. Radices Rúbiae tinctorum.

Es ist dies die Wurzel von *Rubia tinctorum* oder *peregrina*, Familie der Rubiaceen, der Krappgewächse. Ursprünglich im Orient heimisch, ist die Pflanze nach den Kreuzzügen in allen europäischen Ländern von gemäßigttem Klima angebaut worden. Namentlich Frankreich und

Holland kultivierten bedeutende Massen, doch auch in Deutschland war der Anbau früher sehr groß, bis nach der Entdeckung des künstlichen Alizarins die Wichtigkeit des Krapps als Färbematerial geringer wurde und daher der Anbau überall zurückging. Jetzt werden nur noch geringfügige Mengen in Frankreich angebaut.

Die Wurzel ist lang, zylindrisch, strohhalm- bis federkiel dick (die orientalischen sogar bis fingerdick), außen graurötlich bis bräunlich, mit gelblichem Holzkern. Der Geruch ist schwach, der Geschmack bitter, zusammenziehend. Die großen Wurzeln sind am meisten geschätzt. Als beste Sorte galt der Levantiner Krapp, der ungemahlen als Lizari oder Alizari in den Handel kam.

Im frischen Zustand enthält die Wurzel einen eigentümlichen Stoff, das Ruberythrin, oder die Ruberythrin säure, die durch Gärung, durch Säuren, zum Teil auch schon durch das Trocknen, in Zucker und zwei Farbstoffe gespalten wird, das Alizarin oder Krapprot und das Purpurin. Auf diesen beiden Farbstoffen beruht die früher so ungemein große Verwendung des Krapps zum Färben von Türkischrot (französische Militärhosen), rosa, violett usw. Das an sich farblose Purpurin gibt mit Alkalien farbige Lösungen und bildet mit Tonerde, am besten mit Ammoniakalaun, schön gefärbte, rote Lacke (Krapprosa und Krappkarmin).

Da die Menge des Farbstoffs in der Krappwurzel verhältnismäßig gering ist, hat man sich von jeher bemüht, diesen zu konzentrieren; so entstanden eine ganze Reihe von Präparaten von denen folgende die wichtigsten sind:

Garancine oder Krappkohle. Wird hergestellt, indem man gemahlene Krapp mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, darauf gut auswäscht und trocknet. Die Schwefelsäure verkohlt die meisten organischen Bestandteile der Wurzel, ohne den Farbstoff zu zerstören, so daß dieser mit wenig Kohle gemischt zurückbleibt. Diese Methode war von jeher in Frankreich gebräuchlich, daher der Name, der von dem französischen Worte Garance = Krapp abstammt.

Garanceux. Da beim Ausfärben mit Krapp die Wurzel nur zum Teil erschöpft wird, verkohlt man den Rückstand ebenfalls mit Schwefelsäure, um den Rest des Farbstoffs zu gewinnen; ein solches Präparat heißt „Garanceux“.

Krappblume (fleurs de garance). Gemahlener Krapp wird mit Wasser angemengt, gewöhnlich mit etwas Hefe versetzt und so einer Gärung unterworfen. (In Frankreich gewinnt man dabei als Nebenprodukt einen ganz ordinären Branntwein, den sog. Krappbranntwein.) Nachdem die Gärung vollendet ist, wird die Flüssigkeit abgepreßt und der Rückstand getrocknet.

Kolorin ist das weingeistige Extrakt aus dem Garancine; es soll 40—50 mal mehr Färbekraft besitzen als Krappwurzel.

Alizarin (verte et jaune) wurde hergestellt durch Ausziehen der Wurzel mit verdünnter schwefliger Säure; die Auszüge wurden dann gekocht um die schweflige Säure bezw. Schwefeldioxyd zu verjagen; hierbei schied sich das Alizarin in unreinem Zustand ab. Heute ist die Fabrikation dieses Präparats, die bei der Ausbeute von nur 1% niemals sehr bedeutend war, ganz aufgegeben, seitdem 1868 die künstliche Herstellung aus dem Anthrazen, einem festen Kohlenwasserstoff des Steinkohlenteers, entdeckt wurde. Alizarin wird hergestellt dadurch, daß man das Anthrazen mit Schwefelsäureanhydrid (s. d.) behandelt. Es entsteht dadurch eine Sulfoverbindung, die man mit Natriumkarbonat neutralisiert; das so erhaltene Salz wird getrocknet und mit Ätzkali auf 250° erhitzt. Aus dieser Mischung wird das entstandene Alizarin durch eine Säure abgeschieden, es fällt flockig nieder und wird meist in Teigform von 10 bezw. 20% Gehalt in den Handel gebracht. Das chemisch reine Alizarin, das sich daraus darstellen läßt, bildet dunkelgelbe, durchsichtige Kristalle, die bei 100° ihr Kristallwasser verlieren und rot werden. Sie sind in kaltem Wasser sehr wenig löslich, leicht dagegen in heißem Alkohol, Essig und Holzgeist. Diese Lösungen sind gelb; in Alkalien löst es sich mit violetter Farbe.

Das künstliche Alizarin verdrängt die Verwendung der Krappwurzel immer mehr und mehr. Diese Fabrikation wird namentlich in Deutschland im großartigsten Maßstabe betrieben. Die jährliche Produktion wird auf mehrere Millionen kg 10%iger Pasta angegeben.

Lackmoos oder Lackmus. *Lacca musci*.

Dieser Farbstoff hat seit der Entdeckung der Teerfarben seine ganze Bedeutung verloren; nur hier und da findet er noch als Zusatz zum Kalk oder zur Kreide, beim Weißen der Decken, eine technische Verwendung. Wichtig dagegen ist er zur Herstellung von Reagenzpapier (Lackmuspapier) und in der Maßanalyse.

Bereitet wird er aus denselben Flechten, die zur Bereitung der Orseille dienen, namentlich aus Rokzellarten und *Lecanora tartarea*, einer häufig an den Felsenküsten Schwedens, Norwegens und Schottlands, auch auf den kanarischen Inseln und den Azoren, ferner in Ostindien vorkommenden Flechte. Diese wird besonders in Holland zuerst gemahlen, dann mit Pottasche und ammoniakalischen Flüssigkeiten, z. B. faulendem Harn, einer Gärung überlassen. Nach einigen Wochen wird der Brei mit neuer Pottasche, Kalk und Ammoniak gemengt und so lange sich selbst überlassen, bis die ganze Masse eine blaue Farbe angenommen hat; schließlich wird sie mit Kreide oder Gips gemengt und halb ausgetrocknet in kleine Würfel geformt. Der wichtigste Bestandteil dieses Farbstoffes ist das Azolitmin. Dies ist in freiem Zustande rot, in Alkaliverbindung aber blau.

Orlean (Orleana, Rocou, Arnotto).

Der Farbstoff stammt von einem in Südamerika heimischen, aber auch dort, wie in Sansibar und auf den Sandwichinseln kultivierten Baume, *Bixa orellana*, ab. Dieser trägt stachelige, bei der Reife sich mit zwei Klappen öffnende Früchte; sie haben unter der harten Schale ein gelbes Fruchtmark, worin die kleinen Samen eingebettet sind. Das Fruchtmark ist der Träger des Farbstoffs. Aus ihm wird der Orlean in der Weise gewonnen, daß man die Früchte mit etwas Wasser zerstampft, 8—10 Tage der Gärung überläßt, und die Masse durch ein Haarsieb treibt, um sie von Samen und Hülsen zu trennen. Der vom Wasser möglichst befreite Fruchtbrei bildet den Orlean. Er ist gewöhnlich von ziemlich weicher Konsistenz, oder er ist stärker eingetrocknet und zu Kuchen geformt, die in Pisangblätter eingewickelt werden. Früher kam zuweilen eine sehr schöne Sorte in Stangenform in den Handel. Frisch soll der Olean einen angenehmen Geruch besitzen, doch da er, um eine lebhaftere Farbe zu erhalten, mit ammoniakalischen Flüssigkeiten, wie man sagt, faulendem Harn, benetzt wird, so ist der Geruch der Ware, wie sie zu uns kommt, sehr unangenehm.

Der Orlean enthält verschiedene Farbstoffe: einen gelben, in Wasser löslichen, und einen harzartigen, Bixin oder Orellin genannten, der nur in Weingeist, fetten und ätherischen Ölen und in Äther mit orangefarbener Farbe löslich ist. Alkalien lösen den Farbstoff dunkelrot, Schwefelsäure verwandelt ihn in Blau, dann Grün, zuletzt in Violett.

Der beste Orlean kommt aus Brasilien in mit Blättern ausgelegten Rohrkörben von 20 kg Gewicht. Er ist teigförmig, frisch von angenehmem Geruch, später wird er schmierig und der Geruch unangenehm. Kayenne-Orlean kommt nur noch wenig in den Handel. Er bildet in Blätter eingeschlagene Kuchen, die in Fässer verpackt und mit Salzlake übergossen waren. Der Geruch ist sehr unangenehm. Guadeloupe-Orlean, der viel im Handel ist, ist dem Kayenne ähnlich, von weniger unangenehmem Geruch und grobkörniger.

Anwendung findet der Orlean in der Färberei nur noch sehr selten, da die mit ihm erreichbaren Farben weder schön noch haltbar sind. Dagegen dient er in großen Mengen zum Färben von Eßwaren (Backwerk und Zuckerwaren), vor allem als Käse- und Butterfarbe. Chester, Eidamer und andere Käsesorten verdanken ihre Farbe meist dem Orlean.

Zu diesem Zweck wird gewöhnlich eine Lösung des Farbstoffs in fetten Ölen hergestellt. Derartige Butter- oder Käsefarben haben einen höchst unangenehmen Geruch, der nur dadurch vermieden werden kann, daß man zuerst einen alkoholischen Auszug des Orleans herstellt, den Spiritus abdestilliert und das so erhaltene Extrakt in warmem Öl auflöst.

Orseille, Persio (Cudbear).

Diese Farbstoffe werden aus verschiedenen Flechtenarten, namentlich *Lecanora tartarea* und zahlreichen Rorkzellarten bereitet. Man sammelt die Flechten fast an allen felsigen Küsten nicht nur Nord- und Südeuropas, sondern auch in dem ostindischen Archipel, China, Japan, den Kap Verdischen Inseln usw. In den Flechten ist ein farbloser Körper Orzin vorhanden, der durch Ammoniak und Einwirkung der Luft in Orzein übergeht. Zu ihrer Verarbeitung werden die Flechten in Wasser aufgeweicht und in faulem Harn oder ammoniakalischem Wasser einer Gärung überlassen, bis nach etwa 6 Wochen die ganze Masse in einen violetten Brei verwandelt ist. Dieser Brei bildet die Orseille. Wird der Brei zur Trockne gebracht und gepulvert, so heißt die Ware Persio oder Cudbear. Der Farbstoff löst sich in Wasser scharlach- bis violettrot, Alkalien machen die Farbe dunkler, Säuren hellrot; Tonerdesalze liefern braunrote, Zinnsalze hellrote Niederschläge. Außer der teigförmigen Orseille und dem Persio kommt auch ein bis zur Sirupsdicke eingedicktes Extrakt in den Handel und endlich ein sehr schön feurigroter Farbstoff „Orseillepurpur,“ (*pourpre français* oder vegetabilischer Purpur).

Orseille oder Persio dienen in der Färberei namentlich zum Grundieren, vor allem in der Wollfärberei für sog. Modefarben, wie Braun, Olive, Zerise usw.

Querzitronrinde.

Es ist dies die gemahlene, von der dunklen Korkschicht befreite Rinde der in den Südstaaten Nordamerikas heimischen Färbereiche, *Quercus tinctoria*. Sie ist bräunlichgelb, von schwachem Geruch, herbem, bitterem Geschmack und färbt den Speichel gelb. Neben Gerbstoff enthält sie einen kristallisierbaren, gelben Farbstoff, das Querzitrin, das in Wasser schwer, in alkalischen Laugen leicht löslich ist und sich durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Querzetin und Isodulzit spaltet. Das Querzetin besitzt größere Färbekraft als das Querzitrin. Dient in der Färberei zur Herstellung gelber, rotgelber, brauner und olivgrüner Farben.

Auch Querzitronextrakt kommt in den Handel, ebenso ein daraus dargestellter Farbstoff, das sog. Flavine. Dies kommt in Teigform in den Handel und wird dadurch hergestellt, daß man den Farbstoff, den man durch Kochen der Rinde mit Soda gelöst hat, mit Schwefelsäure ausfällt.

Safflor, wilder Safran, Färberdistel. Flores Carthami.

Der Safflor des Handels besteht aus den getrockneten Röhrenblüthen der Färberdistel, *Carthamus tinctorius*. Diese Pflanze war ur-

sprünglich in Ostindien heimisch, wird aber auch in Persien, Ägypten, Spanien, Frankreich, selbst noch in Deutschland kultiviert, doch sind die aus den heißen Ländern stammenden Blüten am farbstoffreichsten. Sie sind safranfarben, röhrenförmig, 2—3 cm lang; fast geruchlos und von fadem Geschmack, nach dem Trocknen erscheinen sie mehr hochrot. Die meisten Handelssorten sind zuvor mit kaltem Wasser oder Salzwasser ausgezogen und dann getrocknet, um einen gelben Farbstoff (Saflorgelb), der in den Blüten vorhanden, aber beim Färben hinderlich ist, daraus zu entfernen. Nur bei dem spanischen oder portugiesischen Saflor ist dies nicht der Fall.

Von den verschiedenen Handelssorten wird der persische Saflor am höchsten geschätzt. Er ist sehr rein, weich, von lebhafter Farbe, aber selten. Indischer oder Bengal-S. kommt meist in Form kleiner, zusammengepreßter Kuchen von hellerer Farbe vor. Ägyptischer S. ist gleichmäßig dunkel, mehr braunrot, sehr weich und elastisch und kommt in Ballen von 300—350 kg Gewicht in den Handel. Spanischer oder portugiesischer S. besteht aus getrockneten, nicht gewässerten und gepreßten Blüten. Ähnlich, aber sehr arm an Farbstoff ist der deutsche S. aus Elsaß, Thüringen usw.

Der Saflor enthält neben dem schon genannten, unbrauchbaren, in Wasser löslichen, gelben Farbstoff einen sehr schönen roten, in Weingeist und alkalischen Flüssigkeiten leicht löslichen Farbstoff, das Saflorrot oder Karthamin. Es hat getrocknet bei auffallendem Licht, ähnlich dem Fuchsin, einen starken Goldkäferglanz, im durchscheinenden Licht zeigt es ein schönes Rosa. Es kommt mehr oder weniger unrein als Rouge végétal, Rouge de Portugal, Tassenrot oder Rosablech in den Handel. In dieser Form stellt es dünne Blättchen dar, die man dadurch erhält, daß man eine eingedickte Lösung des Karthamins auf Blech oder Porzellan eintrocknen läßt. Auch die sog. Blattschminke ist nichts weiter als ein mit Karthamin bestrichenes Papier. Das Karthamin dient, namentlich in Verreibung mit Talkum, zur Bereitung roter Schminken, hierbei tut man gut, das Karthamin zuvor in Weingeist zu lösen und diese Lösung mit dem Talkum zu verreiben. Es kommt auch ein Karthamin in Teigform mit dunkel violetter Farbe in den Handel, es dient zur Herstellung einer vorzüglichen Jakarandapolitur.

Die Anwendung des Saflors zum Färben, namentlich der Seide, zu prachtvollen rosaroten Nuancen hat seit der Entdeckung der Teerfarben sehr nachgelassen. Von diesen sind es hauptsächlich Magdalarot, Eosin und vor allem Safranin, die als Ersatz dienen.

Sandel-, Santel- oder Kaliaturholz. *Lignum santalinum.*

Das Holz stammt von *Pterocarpus santalinus*, einem riesigen Baume aus der Familie der Papilionatae (Schmetterlingsblütlergewächse) in Ost-

indien und einem Teil Afrikas heimisch. Die Hauptexportplätze sind Bombay, Madras und Kalkutta, von wo es in großen, oft zentnerschweren Blöcken oder Scheiten in den europäischen Handel kommt. Es ist von grobfaseriger Struktur, mit schräg verlaufenden und sich kreuzenden Fasern. Außen ist es schwarzbraun, innen blutrot, schwerer als Wasser und von schwach aromatischem Geruch. Die schwersten und dunkelsten Stücke werden Kaliaturholz genannt und in der Kunstschlerei verwendet. In Europa wird das Holz zu feinem Pulver gemahlen und kommt auch mit violetter Farbe (durch Behandeln mit Alkalien) als violetter Sandel in den Handel. Der Farbstoff ist ein saures Harz, Santalin oder Santalsäure genannt; in Wasser ist er vollständig unlöslich, leicht löslich in Weingeist mit roter, und in Alkalien mit violetter Farbe. Reines Sandelholz darf, mit kaltem Wasser extrahiert, keinen Farbstoff an dieses abgeben, andernfalls ist es verfälscht. Ebenso ist der Farbstoff in den meisten ätherischen Ölen nicht löslich, wohl aber, wenn sie mit Alkohol verschnitten sind, daher seine Anwendung zur Prüfung dieser.

Die Verwendung des Sandels zum Färben von Zeugen und Wolle möchte wohl gänzlich aufgehört haben, dagegen dient er noch vielfach zum Färben von Likören, Polituren usw. Das rote Pulver dient auch zur Darstellung der roten Räucherkerzchen. Außer diesem roten Sandelholz ist noch weißes Sandelholz im Handel, das in der Möbeltischlerei verwendet wird, vor allem aber zur Herstellung des ätherischen Sandelholzöles, das Parfümeriezwecken dient (s. *Oleum ligni Santali*).

Sumach, Schmack.

Unter diesem Namen kommen die grobgepulverten Blätter und jungen Zweige von *Rhus coriaria*, einer strauchartigen Anakardiazee Südeuropas, in den Handel. Guter Sumach muß möglichst lebhaft graugrün gefärbt sein, verblaßter oder schwärzlich gewordener, dumpfig riechender S. ist zu verwerfen. Man unterscheidet im Handel französischen oder Malaga-S.: mehr gelblich und von starkem Geruch, in Ballen von 50—60 kg; sizilianer S. (Karini), die häufigste und beste Sorte, ist feingepulvert, grün, ohne Holzstückchen, von kräftigem Geruch. Der tiroler oder Venetianer S. stammt von *Rhus cotinus* und kann nur zur Gerberei, nicht zum Färben benutzt werden.

Bestandteile: Gerbsäure etwa 20%; Gallussäure und ein gelblich grüner Farbstoff.

Der Sumach findet in den Färbereien Verwendung, teils mit Eisenvitriol zur Hervorbringung grauer Farben, teils zum Nuancieren und Festbeizen von Mischfarben.

Der nordamerikanische Sumach, von dort wachsenden Rhusarten abstammend, soll bis zu 27% Gerbsäure enthalten und wird zum

Gerben feiner Ledersorten benutzt. Ferner in der Bleiweißfabrikation, anstatt des Pferdederungs. Auch ein eingedicktes Extrakt kommt in den Handel.

Alle die zahlreichen Artikel, meistens Chemikalien, die in der Färberei als Beizen und zur Hervorbringung besonderer Farbentöne benutzt werden, finden sich in vorhergehenden Abteilungen besprochen.

B. Farben für Malerei und Druckerei.

Im Gegensatz zu den Artikeln der vorigen Abteilung, die fast alle organischer Natur, d. h. von pflanzlicher und tierischer Abstammung sind, werden diejenigen Farben, welche als Mal- und Druckfarben dienen, zum großen Teil aus unorganischen, d. h. mineralischen Stoffen gewonnen. Während die Farben, um sie zum Färben benutzen zu können, stets zuvor in Lösung gebracht werden mußten, werden die Farben dieser Abteilung in ungelöstem Zustand mit gewissen Bindemitteln (Öl, Lack oder wässerigen Flüssigkeiten) nur gemengt und bilden einen undurchsichtigen Überzug.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß die erste Bedingung für ihre Güte darin besteht, daß die Farben auf das allerfeinste gepulvert, gemahlen oder geschlämmt sind. Je kleiner die einzelnen Partikelchen der Farbe sind, desto größer wird ihre Deckkraft sein; denn es wird durch ein gleiches Quantum bei feinerer Verteilung eine weit größere Oberfläche bedeckt werden können, als bei grobem Pulver. Nur wenige sind von so konstanter Zusammensetzung, daß die chemische Untersuchung auf ihre etwaige Reinheit maßgebend für ihre Beurteilung ist. Bei einer weit größeren Anzahl geben die physikalischen Eigenschaften, als Feinheit, Deckkraft und Reinheit des Farbentons den Ausschlag. Vielfach sind die helleren Nuancen einer bestimmten Farbe überhaupt nur mit nichtfärbenden Beimischungen hergestellt, so daß hier eine chemische Untersuchung nicht ausschlaggebend ist. Wir werden also im folgenden nur dort Prüfungsmethoden angeben, wo es sich um bestimmte chemische Verbindungen handelt, bei denen jede fremde Beimengung als eine betrügerische anzusehen ist. Hierher gehören z. B. Bleiweiß, Zinkweiß, Zinnober usw.

Vielfach teilt man sie in zwei Gruppen, erstens in Erdfarben, d. h. solche, die aus natürlich vorkommenden Erden oder Mineralien durch bloßes Pulvern und Schlämmen oder doch durch einfache Manipulationen, wie Brennen usw., gewonnen werden. Hierzu gehören z. B. Kreide, Ocker, Terra di Siena, grüne Erde usw.; zweitens chemische, auch wohl Mineralfarben genannt, die durch besondere chemische Operationen künstlich aus anderen Körpern hergestellt werden. Sie sind

teils einfache Oxyde, wie Zinkoxyd, Bleioxyd, teils Schwefelmetalle, wie Zinnober, teils wirkliche Salze, d. h. Verbindungen von Oxyden mit Säuren, wie chromsaures Bleioxyd (Chromgelb). Wir halten eine solche Einteilung für ziemlich überflüssig, da die Grenzen der beiden Abteilungen nirgends scharf zu ziehen sind. Ebenso wenig würde dadurch etwas erreicht werden, wenn man versuchen wollte, die Farben nach ihren hauptsächlichsten Grundstoffen systematisch einzuteilen. Auch dieses würde zu den größten Übelständen führen, weil dadurch Farben nebeneinander kämen, die ganz verschiedener Natur sind, andererseits aber auch wieder solche weit auseinandergerissen würden, die ihren physikalischen Eigenschaften nach nebeneinander gehören. Die einzige für den Praktiker brauchbare Einteilung ist die rein empirische, nach den einzelnen Farben, wie sie der Sprachgebrauch kennt.

Selbst diese einfache Einteilung kann eine nur oberflächliche sein, da die Übergänge, z. B. von Gelb in Rot, so allmählich erfolgen, daß eine genaue Feststellung der Grenze gar nicht möglich ist.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Besprechung liegt in der grenzenlosen Verwirrung, die betreffs ihrer Benennung herrscht. Ein und derselbe Name wird oft den allerverschiedensten Farben beigelegt, und der schlimmste Umstand ist der, daß die Namen höchst selten nur andeuten, woraus die Farbe besteht, sondern im Gegenteil ganz beliebig gewählt sind, oft nach einem Ort, oft nach dem Fabrikanten oder irgend einer besonderen Eigenschaft. Unter einem Namen wie Bergblau, Königsrot, Schweinfurter Grün kann man sich alles mögliche denken, nur nicht das, was auf die Kenntnis der Natur und der Zusammensetzung der Farbe Bezug hat.

Weisse Farben.

Blanc fixe, Permanentweiß, Barytweiß, Mineralweiß, Neuweiß, Schneeweiß (schwefelsaures Baryumoxyd), fälschlich auch wohl **Lithoponweiß;** siehe zweite Abteilung: **Báryum sulfúricum.**

† **Bleiweiß, Schieferweiß, Schneeweiß, Kremserweiß, Krennitzerweiß, Cerússa.**

Das Bleiweiß ist in reinem Zustand basisch kohlen-saures Bleioxyd d. h. eine Verbindung von einem Mol. Bleikarbonat mit einem Mol. Bleioxydhydrat. Jedoch hat in Wirklichkeit das Bleiweiß des Handels nur selten genau diese Zusammensetzung, sondern es enthält seiner verschiedenen Bereitungsweise gemäß, oft sogar, wenn nach derselben Methode hergestellt, stark variierende Mengen von Kohlensäure.

Es stellt in fein gemahlenem Zustand, wie es jetzt fast allgemein in den Handel kommt, ein blendend weißes Pulver dar, das seiner un-gemeinen Deckkraft zufolge die wichtigste Malerfarbe bildet.

Seine Darstellungsweise ist sehr verschieden. Jedoch beruhen alle Methoden auf dem gleichen Prinzip, daß zuerst basisch essigsäures Bleioxyd hergestellt und dieses durch Kohlensäure in Bleiweiß verwandelt wird. Man unterscheidet namentlich 4 Methoden, die holländische, deutsche, französische und englische.

I. Holländische Methode. Sie ist die älteste von allen und liefert, obgleich ziemlich unrationell, ein sehr weiches, weißes und daher besonders stark deckendes Bleiweiß, das von den Malern am meisten geschätzt wird. Diese Methode wird aber durch das deutsche Verfahren immer mehr verdrängt. (Fig. 367—368).

Das Verfahren hierbei ist folgendes:

In irdene, innen glasierte und mit einem Vorsprung versehene Töpfe (Reaktionstöpfe, fälschlich auch Kalziniertöpfe genannt) wird etwas

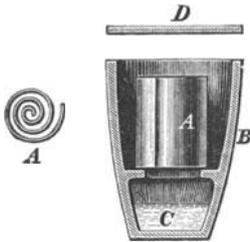


Fig. 367.

Bleiweiß-Fabrikation nach holländischer Methode.



Fig. 368.

ordinärer Essig gegossen, dann dicke Bleistreifen aufgerollt in die Töpfe und zwar auf die Vorsprünge gestellt und mit einer Bleiplatte bedeckt. Die so vorbereiteten Töpfe werden in Pferdedung, Lohe oder Sumach eingebettet, in größerer Anzahl neben- und übereinandergestellt, zu einer „Looge“ aufgebaut und in diesem sog. Dungbad eine, auch mehrere Wochen sich selbst überlassen. Nach dieser Zeit sind die Bleiplatten und Bleibleche fast gänzlich in schiefrig abblätteres Bleiweiß verwandelt, das dann durch Mahlen und Schlämmen weiter präpariert wird.

Der chemische Vorgang ist folgender: Durch den sich zersetzenden Dünger entstehen Wärme und, neben anderen Produkten, Kohlensäure. Die Wärme verflüchtigt die Essigsäure und diese verbindet sich unter Mitwirkung von Sauerstoff und Feuchtigkeit mit dem Blei zu basischem Bleiazetat, dieses wird wiederum durch die Kohlensäure in basisch-kohlensaures Bleioxyd (Bleiweiß) und neutrales Bleiazetat verwandelt. Letzteres nimmt abermals Bleioxyd in seine Verbindung auf, wird dadurch wieder zu basisch-essigsäurem Bleioxyd, und so wiederholen sich die Umsetzungen bis zur völligen Umwandlung des Bleies in Bleiweiß.

II. Deutsche Methode. Sie beruht auf denselben Prinzipien; man verfuhr früher in der Weise, daß man in geschlossenen Kammern (Logen

genannt) Weintrester gären ließ und darüber auf hölzernen, glattgehobelten Lattengestellen über runde Hölzer Bleistreifen so aufhängte, daß sie gleichlang herunterhingen (Klagenfurter Kammerverfahren). Durch die Gärung der Trester entstanden Essigsäure, Kohlensäure und Wasserdunst, die dann genau so aufeinander wirkten, wie bei der holländischen Methode. Jetzt hat man diese Methode abgeändert, man verfährt auf rationellere Weise so, daß man die Trestergärung wegfallen läßt, dagegen die Bleistreifen zuerst durch Eintauchen in Essigsäure mit einer dünnen Schicht Bleiazetat bedeckt, auf die Gestelle hängt und nun einen Strom Essigsäure, dann Kohlensäure und feuchte warme Luft in die Kammern leitet, bis die Umwandlung vollzogen ist (Deutsches Kammerverfahren).

III. Englische Methode. Hierbei ist das Verfahren ganz anders. Man stellt zuerst besonders fein präpariertes Bleioxyd (Bleiglätte) dar, breitet dieses mit Essigsäure befeuchtet aus und läßt unter stetem Umrühren einen Strom von Kohlensäure, die man durch Verbrennen von Koks erzeugt, darüber hinwegstreichen. Das auf diese Weise gewonnene Bleiweiß ist ebenfalls sehr fein und stark deckend.

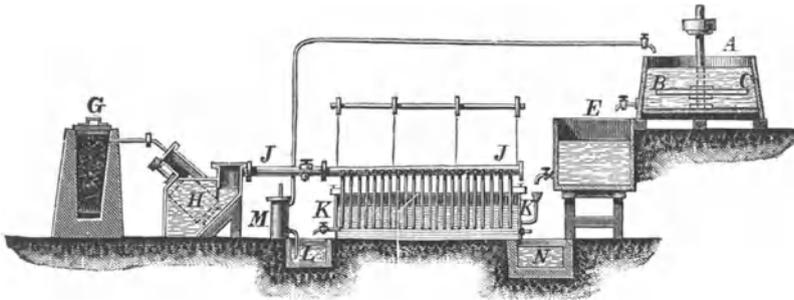


Fig. 369.

Bleiweiß-Fabrikation nach französischer Methode.

IV. Französische Methode. Diese ist die neueste und zugleich auch die rationellste. Sie liefert ein blendend weißes Präparat von ganz besonderer Reinheit, das aber seiner kristallinischen Beschaffenheit wegen nicht ganz so große Deckkraft besitzt wie die übrigen Sorten. Aus diesem Grunde wird nach dieser Methode nur wenig Bleiweiß fabriziert. In großen Kufen A, die mit Rührvorrichtungen versehen sind (B—C), wird Bleizucker mittels Bleioxyd, Wärme und Wasser in Bleiessig verwandelt und dieser dann durch Einleiten von Kohlensäure (durch J in K) in Bleiweiß und neutrales Bleiazetat umgesetzt. Letzteres wird wiederum in basisch-essigsäures Bleioxyd übergeführt, dann wieder zersetzt und so fort. Mit der nämlichen Menge ursprünglich angewandten Bleizuckers können auf diese Weise ganz beliebige Mengen Bleioxyd in Bleiweiß übergeführt werden. (Fig. 369).

Die Herstellung von Bleiweiß auf elektrolytischem Wege kommt bisher nicht in Betracht.

Verfälschungen. Bleiweiß kommt vielfach verfälscht in den Handel und zwar gewöhnlich mit dem spezifisch fast eben so schweren schwefelsauren Baryt (Schwerspat).

Um hierauf zu prüfen, löst man das Bleiweiß in verdünnter Salpetersäure (1 : 1), die man erwärmt hat, oder in verdünnter erwärmter Essigsäure auf. Reines Bleiweiß wird völlig gelöst, etwa zugesetzter Schwerspat bleibt ungelöst zurück.

Kocht man es mit starker Kalilauge, so wird es ebenfalls völlig gelöst; Schwerspat, Kreide, Lenzin usw. bleiben ungelöst zurück.

Will man in Öl angeriebenes Bleiweiß auf seine Reinheit untersuchen, so bringt man eine Probe davon in ein Fläschchen, gießt Benzin darauf, schüttelt durch, läßt absetzen, gießt die Benzinöllösung ab und gießt von Neuem Benzin auf das Bleiweiß, um alles Öl zu entfernen. Ist durch wiederholtes Ausziehen mit Benzin alles Öl entfernt, bringt man den Bodensatz auf ein Papierfilter, wäscht vorsichtig mit etwas Benzin aus und behandelt dann den getrockneten Rückstand wie oben.

Verwendet man bei derartigen Untersuchungen gewogene Mengen Bleiweiß, z. B. 10 g, so kann man durch Wägen des ungelöst gebliebenen Rückstandes leicht den Prozentsatz der Verfälschung bestimmen.

Verwendung findet das Bleiweiß vor allem in sehr großen Quantitäten in der Malerei; jedoch auch in der Heilkunde wird es zur Darstellung einer ganzen Reihe von Präparaten, Unguentum Cerussae usw. benutzt. Verwerflich und verboten dagegen ist seine Anwendung zur Darstellung kosmetischer Präparate (Schminken usw.); ebenso ist es seiner Giftigkeit halber verboten in der Spielwarenindustrie und zu ähnlichen Zwecken. Bei Leuten, die viel mit Bleiweiß umgehen, stellt sich häufig Bleikolik ein: für diese ist es ratsam, durch Trinken von schwach schwefelsäurehaltiger Limonade den giftigen Einwirkungen vorzubeugen.

Bei der Verwendung als Malerfarbe hat es neben seinen sonst so vorzüglichen Eigenschaften einen großen Übelstand, seine leichte Veränderlichkeit, die es als rein weiße Farbe für die Verwendung in geschlossenen Räumen fast unbrauchbar macht. Diese ist in der großen Verwandtschaft des Bleis zum Schwefel begründet; da nun die atmosphärische Luft in Wohnräumen, überhaupt in der Nähe von Wohnstätten, niemals ganz frei von Schwefelwasserstoff ist, so verwandelt dieser die weiße Farbe des Bleiweißes durch Bildung von schwarzem Schwefelblei sehr rasch in dunklere Farbentöne. Aus demselben Grunde muß die Beimengung anderer Farben, die Schwefel enthalten, vermieden werden. In allen diesen Fällen wird das Bleiweiß durch Zinkweiß oder Lithopone ersetzt.

Unter dem Namen Pattisons Bleiweiß hat man eine Bleiverbindung in den Handel gebracht, die mit dem wirklichen Bleiweiß in chemischer Beziehung nicht übereinstimmt. Es ist ein Bleioxychlorid d. h. eine Verbindung von Bleichlorid mit Bleioxyd, hat aber vor dem eigentlichen Bleiweiß keine besonderen Vorzüge.

Unter dem Namen „Patent-Bleiweiß“ oder auch „giftfreies Bleiweiß“ wird schwefelsaures Bleioxyd (Bleisulfat) als Ersatz für das echte Bleiweiß in den Handel gebracht. Die Bezeichnung „giftfrei“ ist nicht anwendbar, da es nach dem Giftgesetz, weil bleihaltig, unter das Giftgesetz fällt. Hamburger Weiß, Venetianisches Weiß sind mit Schwespat vermisches Bleiweiß.

China Clay, Porzellanerde, Kaolin, Pfeifenton, Lenzin.

Unter diesem Namen versteht man eine möglichst reine und weiße Porzellanerde. Sie besteht in chemischer Beziehung in der Hauptsache aus kieselsaurem Tonerdehydrat, dient namentlich zum Tapetendruck und wird auch bei der Glanzpapierfabrikation angewandt. Sie findet sich auf primären Lagerstätten, d. h. dort, wo sie durch Verwitterung bezw. Zersetzung des Kalifeldspats entstanden ist (siehe auch Aluminium silicicum S. 712), meist aber auf sekundären Lagerstätten, d. h. sie ist von den eigentlichen Verwitterungsplätzen der Feldspate fortgeschwemmt, ist dadurch sozusagen geschlemmt worden und hat sich in fein verteiltem Zustande wieder abgelagert.

Kreide. Creta.

Dieselbe Rolle, wie in der Ölmalerei das Bleiweiß, spielt bei den Wasserfarben die Kreide. Sie ist nicht nur die gebräuchlichste Anstrichfarbe, sondern dient auch als Grundlage für alle möglichen Farbmischungen. Ihrer chemischen Natur nach ist sie ein mehr oder weniger reines Kalziumkarbonat (gleich dem Marmor, Kalkstein, Kalkspat usw.). Sie findet sich in sehr großen Lagern an den verschiedensten Meeresküsten oder an solchen Orten, die in vorgeschichtlichen Zeiten Meeresboden gewesen sind. Sie ist entstanden aus den Kalkpanzern mikroskopisch kleiner Infusorien, wie sie noch heute in unzählbaren Massen lebend im Schlamm des Meeres aufgefunden werden. Man kann unter einem starken Mikroskop in der Kreide die einzelnen Kalkpanzer noch vielfach so deutlich erkennen, daß sich die Arten der Infusorien danach bestimmen lassen. Die Kreide findet sich in mächtigen Schichten, oft, wie auf Rügen und an den englischen Küsten, hohe Felsen bildend, doch auch, wie z. B. in der Ebene der Champagne, unter dem Boden hinstreichend. Sie wird meistens bergmännisch gewonnen. Frisch gebrochen ist sie so weich, daß sie sich mit den Fingernägeln eindrücken läßt und, da sie eine große Menge Wasser aufgesogen enthält, von ziemlich bedeutendem

spez. Gewicht. Man läßt sie an der Luft abtrocknen, um das Wasser möglichst zu verdunsten; sie wird dadurch weißer, wahrscheinlich weil die Spuren von organischen Bestandteilen, die noch in ihr vorhanden sind, verwesen. Niemals ist die Kreide so rein, daß sie unmittelbar als Stückenkreide oder zum Malen benutzt werden könnte; immer enthält sie große Mengen gröberer Stücke von Schaltieren, Seeigeln, vielfach auch größere Knollen von sog. Feuersteinen eingeschlossen, daneben mehr oder minder große Mengen von Tonerde, Sand usw. Von den gröberen Steinen wird sie nach dem Zerstampfen durch Auslesen befreit, dann auf Mahlgängen oder Walzwerken möglichst fein gemahlen und endlich durch sorgfältiges Schlämmen von Sand und anderen harten Beimengungen befreit. Oder, wie es z. B. in den Küsterschen Kreidewerken in Sassnitz auf Rügen geschieht, es wird die Kreide nach dem Auslesen der Feuersteine, Seeigel usw. mittels kleiner Kippwagen von der Gewinnungsstelle sofort in die Schlämme gefahren und in ein rundes, ausgemauertes Bassin geschüttet. In diesem Bassin, wo ein beständiger Wasserzufluß stattfindet, kreisen durch maschinelle Vorrichtung getrieben, zwei, über Kreuz befestigte eiserne Stangen von etwa 2 m Länge. Infolge der Zentrifugalkraft werden die im Wasser suspendierten feineren, leichteren Teilchen der Kreide herausgeschleudert und gelangen durch oberhalb des Bassins angebrachte Öffnungen in lange Bretterkanäle und durch diese in große Gruben, wo sich die Kreide absetzt. Die gröberen Teile der Kreide, sowie die Verunreinigungen wie Steinchen, Seeigel und dergl. werden durch unter den Eisenstangen befindliche Ketten zurückgehalten, allmählich auf den Boden gedrückt und von Zeit zu Zeit entfernt. Nach dem Absetzenlassen der Kreide in den Gruben wird das Wasser abgezogen und die getrocknete Masse nochmals gemahlen. Eine derartig präparierte Kreide heißt Schlämmkreide. Soll Stückenkreide, auch Patent- oder Schreibkreide genannt, bereitet werden (nur die feinsten und weißesten Sorten werden hierzu verwandt), so wird der schon etwas abgetrocknete Brei gewöhnlich unter Zusatz von Kalkmilch, die sich mit der Zeit in kohlen-sauren Kalk umwandelt, in Holzformen gestrichen, deren Wände durchlöchert und innen mit Zeug ausgelegt sind, um das Wasser abtropfen zu lassen. Nach dem Abtropfen werden die Stücke herausgenommen und entweder ohne weiteres vollständig ausgetrocknet oder einer starken Pressung unterworfen. Letzteres geschieht namentlich, wenn Kreidestifte, Billardkreide oder ähnliches daraus hergestellt werden soll.

Als beste Sorte für die Bereitung der Stückenkreide gelten namentlich die dänische Kreide und die aus der Champagne. Für Schlämmkreiden gelten als die besten vor allem schwedische, ferner Rügener und holländische, während z. B. die holsteinischen Kreiden meist sehr sandhaltig und selten gut von Farbe sind.

Eine gute Schlämmkreide muß zwischen den Fingern mit Wasser gerieben vollkommen unfühlbar, weich und frei von allen sandigen Körpern sein, ferner soll sie eine möglichst rein weiße Farbe haben. In Wirklichkeit ist diese weiße Farbe, wovon man sich durch einen Vergleich mit Zinkweiß oder Bleiweiß überzeugen kann, niemals völlig rein, sondern hat immer einen Stich ins Gelbliche, zuweilen auch ins Graue. Viele Fabrikanten, die feine Sorten liefern, suchen diesem Übelstand dadurch abzuhelfen, daß sie beim Vermahlen eine Spur von Blau hinzufügen, namentlich die Franzosen sollen dieses „Schönen“, was ja auch der Maler bei der Verwendung der Kreide tut, vielfach anwenden. Daß durch einen Zusatz von Blau die Farbe weißer erscheint, beruht darauf, daß Blau mit Gelb, wie der physikalische Ausdruck lautet, „komplementär“ ist, d. h. daß die eine Farbe die andere gewissermaßen aufhebt. Selbstverständlich kann die Menge des zuzusetzenden Blauen nur durch Versuche festgestellt werden.

Auch die Kreide kommt mehrfach unter anderen Namen in den Handel, z. B. Wiener Weiß, Pariser Weiß, Marmorweiß. Auch wird der Name Kreide auf andere Stoffe übertragen, die mit dieser nur die weiße Farbe gemeinsam haben, z. B. spanische Kreide, Briankoner Kreide, Schneiderekreide. Es sind größtenteils entweder Talk- oder Tonarten.

Leichtspat (fälschlich Lenzin).

Unter diesem Namen kommt meist fein gemahlener weißer Gips (Kalziumsulfat, ungebrannt) oder auch wohl fein gemahlener Kalkspat (Kalziumkarbonat) in den Handel. Der Leichtspat dient weniger für sich als Malerfarbe, sondern nur als Mischmaterial in ähnlicher Weise wie der Schwerspat.

Lithoponweiß. Emailweiß. Charltonweiß.

Die echte Lithopone besteht aus einer Verbindung von kieselsaurem Zinkoxyd mit Zinksulfid (Schwefelzink), deren Herstellung von den Fabrikanten geheim gehalten wird. Sie besitzt eine ganz vorzügliche Deckkraft und kann das Bleiweiß vorteilhaft ersetzen, da Schwefelwasserstoff nicht merkbar darauf einwirkt. Sie hat jedoch den Fehler, daß sie im Sonnenlichte grau wird, was von kleinen Mengen Chlor herühren soll. Man sucht diese neuerdings durch Behandeln mit Soda-lösung zu entfernen.

Leider wird auch dieser Name vielfach falsch angewandt; so findet man den Namen Lithopone auch für Blanc fixe und für das sog. Barytzinkweiß, eine Verbindung von Baryumsulfat und Schwefelzink.

Die weitaus größten Mengen der im Handel vorkommenden Lithopone bestehen aus dieser letzten Mischung. Das Präparat wird hergestellt, indem man zuerst schwefelsauren Baryt mit Kohlenpulver mengt

und durch Glühen des Gemischs das Baryumsulfat in Schwefelbaryum überführt. Die Schmelze wird in Wasser ausgelaugt und durch eine berechnete Menge Zinksulfat ausgefällt. Schwefelbaryum und Zinksulfat setzen sich nun in Baryumsulfat und Schwefelzink um. Der Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet, leicht geglüht und dann noch glühend in kaltes Wasser gebracht. Hierdurch wird namentlich das Baryumsulfat rissig und läßt sich nun durch Mahlen und Schlämmen viel feiner pulverisieren, als dies ohne Glühen der Fall ist. Der Wert der Lithopone richtet sich nach dem Gehalt an Zinksulfid, den man durch verschiedenfarbige Siegel kennzeichnet. Grünsiegel mit 33⁰/₀ ZnS, Rotsiegel mit 30⁰/₀, Weißsiegel mit 26⁰/₀, Blausiegel mit 22⁰/₀, Gelbsiegel mit 15⁰/₀. Die geringwertigsten Sorten heißen auch Deckweiß. Lithopone wird nur als Ölfarbe verwendet.

Unter Sulfofon ist ein Ersatzmittel für Lithopone im Handel. Es besteht aus Zinksulfid und Kalziumsulfat.

Perlweiß.

Unter diesem Namen geht zweierlei, einmal basisch kohlenaurer Kalk, entstanden durch ganz schwaches Brennen von Austerschalen und nachheriges Mahlen und Schlämmen; zweitens basisch salpetersaures Wismutoxyd (s. d.); letzteres heißt wohl auch Schminkweiß.

Zinkgrau.

Zinkgrau ist ein durch metallisches Zink verunreinigtes Zinkoxyd, wie es sich bei der Darstellung des metallischen Zinks aus den Zinkerzen zu Anfang der Operation bildet. Vielfach aber sind es jetzt willkürliche Mischungen von Zinksulfid mit Kalziumkarbonat oder Baryumsulfat, deren Prozentgehalt an Zinksulfid gleich der Lithopone durch die Farbe des Siegels gekennzeichnet wird.

Zinkweiß, Zinkblumen, weißes Nichts.

Das Zinkweiß ist Zinkoxyd (ZnO). Es enthält erst nach längerem Lagern Spuren von Kohlensäure. Es bildet ein schneeweißes, sehr zartes, und verhältnismäßig leichtes Pulver, das mit Öl angerieben eine gute Deckkraft und bedeutende Luftbeständigkeit besitzt. Es eignet sich sehr gut für Innenanstriche, da eine Einwirkung von Schwefelwasserstoff nicht merkbar ist. Es wird in den Zinkhütten in der Weise dargestellt, daß man das Zink in zylindrischen, langen gußeisernen oder tönernen Retorten bis zum Weißglühen erhitzt und die entweichenden Zinkdämpfe mit erhitzter Luft zusammenbringt. Sie entzünden sich sofort und verbrennen mit lebhaft leuchtender Flamme zu weißem Zinkoxyd, das durch ein Gebläse in ein System von Kammern geleitet wird und dort niederfällt. Es wird namentlich in Belgien, Schlesien und Sachsen hergestellt.

Außer als Farbe wird das Zinkweiß medizinisch zur Zinksalbe, dann kosmetisch zu Pudern, Schminken und Toilettewässern z. B. Lilienmilch verwendet.

Prüfung. Zinkweiß muß sich in verdünnter Essigsäure ohne Aufbrausen völlig lösen. Mit Schwefelammon darf es sich nicht bräunen.

Es muß an trockenem Ort aufbewahrt werden, andernfalls zieht es Feuchtigkeit und Kohlensäure aus der Luft an und wird hart, indem Zinkkarbonat und Zinkoxydhydrat entstehen.

Weißes Nichts, Nihilum album, Nix alba, ist ein unreines Zinkoxyd. Der Wert der verschiedenen Zinkweißsorten richtet sich nach dem Gehalt an Zinkoxyd, der durch verschiedenfarbige Siegel: Grün, Rot, Blau, Gelb, Grau gekennzeichnet wird. Mit Öl angerieben trocknet Zinkweiß ziemlich langsam.

Gelbe Farben.

† Aurum pigmentum, Auri pigment. Rauschgelb, Operment, Schwefelarsen, Königsgelb.

Diese so ungemein giftige Farbe verschwindet immer mehr und mehr aus dem Gebrauch, da sie sehr leicht durch das viel schönere Chromgelb zu ersetzen ist. Das Auri pigment des Handels ist ein Gemenge von dreifach Schwefelarsen As_2S_3 mit arseniger Säure, und zwar letztere in um so größerer Menge, je heller die Farbe ist.

Wird bereitet durch Sublimation von arseniger Säure mit Schwefel. Es bildet glasige Stücke, die gemahlen ein schön gelbes Pulver liefern. Es entsteht auch als Nebenprodukt beim Rösten arsen- und schwefelhaltiger Erze in Hüttenwerken.

† Bleiglätte, Bleioxyd, Massikot, Bleigelb.

Das Bleioxyd, PbO , kommt in zwei verschiedenen Modifikationen vor, entweder kristallinisch als eigentliche Bleiglätte, fälschlich auch Silberglätte genannt, oder amorph als Massikot oder Bleigelb. Letztere Modifikation wird erhalten durch vorsichtiges Erhitzen von Bleiweiß oder Bleinitrat, oder auch durch Erhitzen von metallischem Blei an der Luft mit der Vorsicht, daß die Erhitzung nicht bis zum Schmelzen des Bleioxyds getrieben werden darf, da die Masse sonst glasartig wird (Bleiglas). Massikot hat eine gelbere Farbe als die Glätte. Letztere wird hüttenmännisch als Nebenprodukt bei der Gewinnung des Silbers aus silberhaltigem Blei gewonnen. Das Metall wird in flachen, runden Flammenöfen (Treibherden) unter starkem Luftzutritt so lange erhitzt, bis alles Blei in Oxyd verwandelt ist, dieses schmilzt und wird in eigene Kanäle abgelassen (das Silber bleibt unverändert zurück). Die erkaltete, geschmolzene Glätte hat ein blättrig kristallinisches Gefüge und ist fein gemahlen von rotgelber Farbe.

Die Bleioxyde dienen weniger als Malerfarben, sondern werden als Zusatz zu anderen Farben, namentlich für Fußbodenanstriche benutzt, da sie die Ölfarbenanstriche sehr hart machen. Sie dienen ferner zur Firnisbereitung, auch in der Glasfabrikation.

† Chromgelb, Bleichromat, Neurot, Königsgelb, Kaisergelb, Kronengelb, Leipziger gelb.

Die unter dem Namen Chromgelb, wenn keine nähere Bezeichnung hinzugefügt ist, im Handel vorkommenden Farben sind Verbindungen des Bleioxyds mit der Chromsäure, sie werden erhalten, wenn man irgend ein gelöstes Bleisalz, wie essigsäures Blei, salpetersäures Blei oder Chlorblei mittels einer Lösung von chromsaurem Kalium ausfällt. Die zahlreichen Nuancen des Chromgelbs, vom hellsten Schwefelgelb bis zum tiefsten Orange, werden durch die verschiedenen Mischungsverhältnisse der Salze untereinander und ferner dadurch bedingt, ob man ein neutrales oder basisches Bleisalz anwendet. Während die hellgelben Sorten neutrales Bleichromat sind, stellen die orangefarbenen Sorten Mischungen von neutralem und basischem Bleichromat dar. Orangefarben erhält man z. B. bei Anwendung von basisch essigsäurem Bleioxyd (Bleieisig), Goldgelb bei Anwendung von Bleizucker; Schwefelgelb dagegen, wenn man zur Lösung des chromsauren Kalium vor dem Ausfällen freie Schwefelsäure hinzugesetzt hat. Diese Farbe ist also ein Gemisch von chromsaurem Bleioxyd mit schwefelsäurem Bleioxyd. Jede einzelne dieser drei Farben kommt wieder in vielen Nuancen vor, die entweder durch Mischung der verschiedenen Töne untereinander oder wie bei den billigen Sorten, durch Mischen mit Schwerspat, Gips oder Ton hergestellt werden. Eine solche Beimengung verrät sich gewöhnlich schon durch das hohe spez. Gewicht, da das reine Chromgelb ziemlich locker, daher verhältnismäßig leicht ist.

Reines Chromgelb muß sich in verdünnter Salpetersäure vollständig lösen, Schwerspat bleibt zurück. Chromgelb dürfen nicht Schwefelverbindungen wie Zinnober, Ultramarin, Lithopone zugemischt werden.

Außer dem Bleichromgelb hat man auch gelbe Chromverbindungen von Zink, Kalk und Baryt hergestellt. Das Zinkchromgelb ist von schwefelgelber, feuriger Farbe. Es wird jedoch weniger für sich gebraucht, als vielmehr mit Pariserblau gemischt zur Herstellung der verschiedenen Zinkgrüne. Dargestellt wird es dadurch, daß man aus reinem Zinkoxyd und einer bestimmten Menge Schwefelsäure das Zinkoxyd teilweise in Zinksulfat überführt und mittels Kaliumdichromat das Zinkgelb ausfällt. Es besteht aus wechselnden Mengen von Zinkoxyd und einem Doppelsalze aus Zinkchromat und Kaliumchromat gebildet. Der chromsaure Baryt kommt als gelbes Ultramarin in den Handel und bildet eine schwefelgelbe Farbe. Er wird hergestellt durch

Ausfällen einer heißen Lösung von Chlorbaryum mittels chromsaurem Kalium. Findet aber als Farbe wenig Verwendung, mehr in der Zündholzfabrikation.

Indischgelb, Jaune Indienne. Aureolin.

Unter diesem Namen kommen zwei Farben in den Handel, einmal das sog. Kobaltgelb (salpetrigsaures Kobaltoxyd-Kali), entstanden durch Ausfällen einer mit Essigsäure angesäuerten Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul mittels salpetersaurem Kalium. Es bildet ein schön schwefelgelbes, etwas kristallinisches Pulver, vollständig unempfindlich gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft und des Schwefelwasserstoffs. Ferner das Purree, Piuri, ebenfalls Jaune Indienne genannt, eine Lackfarbe, in der der gelbe Farbstoff Euxanthon der Blätter des Mangobaumes, eines indischen Baumes, durch Magnesia niedergeschlagen ist, bzw. der hergestellt wird aus dem Harn von Kühen, die mit diesen Blättern gefüttert sind. Es scheidet sich das Piuri in dem Harn als euxanthinsaures Magnesium ab. Es findet hauptsächlich in der Kunstmalerei Verwendung (Indian Yellow).

Kadmiumgelb, Schwefelkadmium, Jaune brillante.

Das Schwefelkadmium wird hergestellt durch Ausfällen einer Lösung von schwefelsaurem Kadmium mittels Schwefelwasserstoff. Es bildet ein feurig-gelbes Pulver, das eine zwar teure, aber für die Kunstmalerei, weil unbedingt haltbar, sehr wichtige Farbe liefert. Mit Ultramarin gemengt, liefert es eine schöne, dauerhafte, grüne Farbe; dagegen darf es wegen seines Schwefelgehalts nicht mit Blei- oder Kupferfarben gemischt werden.

† Neapelgelb.

Eine schön gelbe, aber durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs leicht zerstörbare Farbe, bestehend aus antimonsaurem Bleioxyd, die in der Ölmalerei und Glas- bzw. Porzellanmalerei verwendet wird. Neapelgelb kommt in verschiedenen Nuancen in den Handel und wird jetzt vielfach aus Brechweinstein hergestellt, indem man diesen mit Bleinitrat und Kochsalz zusammenglüht, die Masse nach dem Erkalten mit heißem Wasser auslaugt und darauf mit Wasser feinmahlt und trocknet. Je höher man beim Glühen erhitzt, desto heller wird die Farbe. Oder man stellt das Neapelgelb her durch Glühen von Antimonoxyd mit Bleiglätte.

Ocker (gelber). Gelbe Erde.

Unter dem Namen Ocker wird eine ganze Reihe von gelben Erdfarben in den Handel gebracht, die bei aller Verschiedenheit ihrer sonstigen Bestandteile das gemeinsam haben, daß ihr färbender Bestand-

teil aus Eisenoxydhydrat besteht. Daneben enthalten sie zuweilen noch basisch schwefelsaures Eisenoxyd. Man kann sie alle im großen und ganzen ansehen als eisenoxydhydrathaltige Tonmergel (worunter man Ton versteht, der mit großen Mengen Kalziumkarbonat gemischt ist), zuweilen auch noch mit anderen Metalloxyden, namentlich Mangan vermischt. Der Ton- und Kalkerdegehalt der einzelnen Sorten geht weit auseinander, ebenso der Gehalt an Eisenoxydhydrat; letzterer schwankt zwischen 10—15⁰/₀. Die natürlichen Ocker sind entweder durch die Verwitterung eisenhaltiger Gesteine entstanden oder dadurch, daß eisenhaltige Grubenwässer in Tonmergel eindringen. Sie finden sich daher fast überall in der Nähe von Eisenerzlagern und Eisenbergwerken, in wechselnder Güte und Reinheit. Ihre Farbe schwankt von hellgelb bis zu gold- und orange gelb. Die Namen, die sie im Handel führen, beziehen sich vielfach auf diese Farben; so unterscheidet man hellen Ocker, Goldocker, Chromocker, etwas grünlichen Bronzeocker usw. Als Chromocker sind aber auch vielfach Mischungen von gutem Ocker mit den verschiedenen Chromgelbs im Handel. Auch die bekannte Terra di Siena gehört zu dem Ocker. Die feinsten Sorten werden auch vielfach mit Satinocker, oder daraus verdreht mit Satinober oder Oxydgelb bezeichnet. Besonders geschätzt sind die französischen oder Pariser Ocker, obgleich sie diese Wertschätzung wohl nur dem Umstand verdanken, daß die Franzosen von jeher sehr sorgfältig bei der Bearbeitung von Erdfarben zu Werke gegangen sind. Was heute unter dem Namen „französischer Ocker“ in den Handel kommt, stammt durchaus nicht immer aus Frankreich, sondern man bezeichnet damit nur gute, für die Ölmalerei besonders geeignete Sorten. Ocker ist sowohl zur Wasser-, als auch zur Ölmalerei zu verwenden, nur ist zu bemerken, daß für letztere die Ocker mit starkem Tongehalt nicht brauchbar sind, weil sie Lasurfarben geben. Mit Lasurfarben bezeichnet man alle Farben, die mit Öl angerieben, durchscheinend werden; derartige Farben sind für die Lackmalerei die besten.

Die natürlichen Ocker werden auf das sorgfältigste gemahlen und geschlämmt, um sie von allen harten Teilen des Gesteins zu befreien. Sie bilden ein sehr feines, weiches, fast fettig anzuführendes Pulver, dessen Wertbestimmung sich weniger nach ihrer Zusammensetzung als nach der Reinheit und dem Feuer des Farbentons richtet.

Vielfach stellt man auch auf künstlichem Wege Ocker dar, wenn Eisenvitriollösungen aus Grubenwässern oder als Abfallprodukte chemischer Industrien zu Gebote stehen. Man fällt aus diesen das Eisenoxydul mittels Kalkmilch, eventuell unter Zusatz von Ton aus; das ausgeschiedene Eisenoxydulhydrat oxydiert sich an der Luft rasch zu Oxydhydrat. Auf diese Weise kann man Ocker von hohem Eisengehalt herstellen, die namentlich für die weitere Verarbeitung zu gebrannten Ockern sehr wertvolles Material liefern. Alle gelben Ocker ändern

durch mäßiges Brennen ihre Farbe in mehr oder minder feuriges Rot oder Braun um, indem das Eisenoxydhydrat Hydratwasser abgibt und zu Eisenoxyd wird; hierauf beruht die Fabrikation zahlreicher roter und brauner Farben.

Rote und braune Farben.

Amarantrot. Zaesarlack.

Es ist dies ein Karmin-Tonerde-Lack, für die feinste Wassermalerei anwendbar. Es finden sich jedoch derartige Farb-Lacke vielfach durch Teerfarben feuriger gemacht, ein Umstand, der ihre Haltbarkeit teilweise beeinträchtigt. Ähnlicher Zusammensetzung ist das sog. Berliner Rot. Vielfach wird auch der Farbstoff der Kochenille durch den von Krapp oder Fernambuk ersetzt. Unter der Bezeichnung Amarantrot (Rokzellan, Echttrot, auch Krozein) ist außerdem ein Naphthalin-farbstoff im Handel, der durch Einwirkung von Diazonaphthalinsulfosäure auf Beta-Naphtholsulfosäure entsteht.

Bergrot.

Eine eisenoxydhaltige Tonerdefarbe, dargestellt durch Brennen von dazu passendem Ocker, der hauptsächlich als „roter Ocker“ im Roten Berg bei Saalfeld, auch am Oberharz usw. gewonnen wird. Findet Verwendung bei Wasserfarben.

Caput mórtuum, Totenkopf, Cólcothar Vitrioli, Eisenrot.

Dies ist ein ziemlich reines Eisenoxyd, das in den verschiedensten Farbentönen, vom lebhaftesten Rot bis zu Braun und Braunviolett hergestellt wird. Es war in früheren Zeiten nur ein Nebenprodukt bei Bereitung der Nordhäuser Schwefelsäure aus Eisenvitriol, und auch heute werden noch große Quantitäten bei der Fabrikation dieser Säure gewonnen. Es bleibt in den Retorten nach Abtreibung der Schwefelsäure zurück, hatte aber in diesem Zustand nur eine schmutzigrotbraune Farbe, die den Ansprüchen, die man heute an Farben stellt, nicht mehr genügt; doch hat man gelernt, es durch nochmaliges Glühen mit einigen Prozenten Kochsalz feuriger und reiner von Farbe herzustellen. Durch die verschiedenen Hitzegrade und durch die Dauer des Glühens ist man imstande den Ton nach Belieben zu modifizieren. Der Zusatz von Kochsalz beim Glühen hat den Zweck, die letzten Spuren von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd, das immer noch im Retortenrückstand vorhanden ist, umzusetzen. Die Masse wird darauf mit Wasser ausgelaugt, gemahlen und geschlämmt. Außerdem wird das Caput mortuum überall dort fabriziert, wo Eisenschlamm, d. h. gelbes Eisenoxydhydrat als Abfallprodukt bei anderen Fabrikationen in größeren

Mengen vorhanden ist. Es ist dies namentlich bei der Alaun- und Vitrioldarstellung der Fall. Hier ist die Bereitung dieselbe wie oben.

Das Cap. mort. ist eine der ausgiebigsten und dauerhaftesten aller Farben. Es besitzt eine staunenswerte Deckkraft, ist widerstandsfähig gegen alle äußeren Einflüsse und ist als Öl- wie als Wasserfarbe anwendbar, da es selbst auf Kalk steht.

Eisenmennige, Eisenrot.

Kommt in verschiedenen Farben in den Handel, vom lebhaften Rot bis zu Graubraun. Enthält bis zu 88 % Eisenoxyd, dient als Schutzanstrich für Eisenteile in gleicher Weise wie die Bleimennige, vor der sie bei gleicher Wirksamkeit den Vorzug größerer Billigkeit hat. Man gewinnt die Eisenmennige durch Glühen der verschiedenen Eisenerze wie Roteisenerz (Fe_2O_3) oder des Eisenoxydulhydrat und Eisenoxydhydrat haltigen Rasensteins oder des Brauneisenerzes.

Auch verwendet man zur Herstellung die Kiesabbrände, d. h. die Rückstände bei der Schwefelsäurefabrikation, wenn man das Schwefeldioxyd durch Rösten von Eisenkies (FeS_2) herstellt.

Englisch Rot, Königsrot, Hausrot, Kaiserrot, Nürnberger Rot.

Tonhaltige Eisenoxydfarbe in lebhaft roter Nuance; passend für Wasser- und Ölstrich. Sie wird größtenteils durch Glühen des Alaunschlammes (vergl. Caput mortuum) oder des Vitriolschlammes (Grubenockers) in Flammenöfen hergestellt und ist somit eine ockerartige Farbe, die man als Schlammocker bezeichnet.

Florentiner Lack.

Eine Tonerdefarbe aus Kochenille, vielfach auch aus Fernambuk hergestellt, auch Münchener oder Wiener Lack genannt. Eine andere Nuance bezeichnet man mit Geraniumlack.

Japanrot, Indischrot, Italienisch Rot, Pompejanisch Rot.

Tonhaltige Eisenoxydfarben mit einem schwachen Stich ins Gelbe. Namentlich für Wassermalerei passend. Englischrot, das durch Glühen in großen eisernen Pfannen und nicht in Flammenöfen hergestellt wird.

Kasseler Braun, Kasseler Erde, Lasurbraun, Kohlebraun.

Ist eine bituminöse, erdige Braunkohle, die, nachdem sie auf das feinste gemahlen ist, als Ader- (Lasur-) Farbe Verwendung findet. Die färbenden Bestandteile in ihr sind hauptsächlich die bituminösen Stoffe; sie ist daher fettig und läßt sich mit Wasser nicht gut anmengen. Diesen Übelstand kann man sofort beseitigen, wenn man sie

beim Anrühren mit ein wenig (denaturiertem, vergältem) Weingeist benetzt. Vielfach wird sie der Bequemlichkeit halber mit Wasser auf der Farbmühle zu einem Teig gemahlen vorrätig gehalten. Um das Austrocknen zu verhüten, ist dieser Teig unter Wasser aufzubewahren.

Soll mit Ölfarbe geädert werden, so wird das Kasseler Braun am besten durch dunkle Eisenoxydfarben, wie Russischbraun oder Sammetbraun ersetzt.

Kasseler Braun bewahrt man nicht in Holzkästen auf, sondern am besten in Blechgefäßen, da Selbstentzündungen eintreten können, was besonders der Fall ist, wenn einige Tropfen Öl dazwischen geraten.

Kastanienbraun. Neubraun.

Eine dunkelgebrannte tonhaltige Eisenoxydfarbe, die außerdem manganhaltig ist, von schöner Nuance, sehr geeignet für Fußbodenanstrich.

Kölner Braun.

Eine dem Kasseler Braun ähnlich zusammengesetzte bituminöse Erde.

Mahagonibraun, Mahagoniocker, gebrannter Ocker.

Wie der Name sagt, ein gebrannter Ocker von schön rotbrauner Farbe, der gebrannten Terra di Siena sehr ähnlich.

Manganbraun, Bisterbraun, Sammetbraun, Russischbraun.

Mehr oder weniger reines Manganoxyd von schön kastanienbrauner Farbe; wird dargestellt, wenn man die bei vielen chemischen Operationen abfallenden Manganoxydulsalze mit Natriumkarbonat ausfällt; hierbei fällt grünliches Manganoxydulhydrat aus, das sich an der Luft sehr rasch in braunes Manganoxydhydrat umsetzt. Dieses wird gesammelt, gewaschen und getrocknet. Größtenteils sind es aber sehr sorgfältig gebrannte gute Umbrasorten.

Pariser Rot, Polierrot.

Ist chemisch reines Eisenoxyd und wird bereitet durch Glühen von oxalsaurem Eisenoxydul. Dient weniger für Malerzwecke als zum Polieren von Metall, Gold, Silber, Stahl usw. Läßt sich nicht gut durch gemahlene Blutstein (ebenfalls reines Eisenoxyd) ersetzen, weil das durch Mahlen erhaltene Pulver niemals so fein herzustellen ist, wie das durch Glühen von oxalsaurem Eisenoxydul erhaltene Oxyd. Andererseits ist aber unter der Bezeichnung Pariser Rot auch die Orange-Mennige und unter der Bezeichnung Polierrot das Caput mortuum im Handel.

Rehbraun.

Es hat eine bräunliche Farbe mit einem Stich ins Grüngelbliche; kommt in verschiedenen hellen und dunklen Nuancen vor und dient

hauptsächlich bei der Wassermalerei. Für die Ölmalerei ist es als Lasurfarbe nicht geeignet.

Es wird hergestellt durch Mischen eines dunklen Ockers mit ungebrannter oder gebrannter Umbra.

Sepiabraun.

Im Mantel des sogen. Tintenfischs (s. *Ossa Sepiae*) findet sich ein eigentümlicher Sack, der mit einer braunen, undurchsichtigen Flüssigkeit gefüllt ist, welche das Weichtier, wenn es verfolgt wird, ausspritzt, um sich durch Trübung des Wassers dem Verfolger zu entziehen. Der Inhalt dieses Säckchens wird getrocknet, mit Kalilauge ausgekocht und aus dieser Lösung der Farbstoff durch Schwefelsäure ausgefällt. Der gesammelte ausgewaschene Niederschlag wird mit Gummischleim gemengt und in kleine Täfelchen geformt. Dient als hochgeschätzte Wasserfarbe.

Die Fabrikation des Farbstoffs wird hauptsächlich in Rom vorgenommen und unterscheidet man die natürliche Sepia und die mit Krapplack rötlich gefärbte „kolorierte“ Sepia.

An der chinesischen Küste werden die Sepiaschnecken in Zuchtanstalten gehalten. Man treibt sie in mit Metall ausgeschlagene Bassins und läßt das Wasser ab. Die Tiere sondern die Sepia aus, die gesammelt wird und ohne viel Verarbeitung in den Handel kommt.

Terra di Siéna (gebrannt), Akajoulack.

Während diese Farbe in ungebranntem Zustand meist als ein gelbes bis bräunlichgelbes Pulver nur als Aderfarbe benutzt wird, liefert sie gebrannt ein sehr ausgiebiges, lebhaftes Mahagonibraun, das sich als Lasurfarbe ausgezeichnet zum Ölen der Fußböden eignet. Die Sienaerde gehört zu den Ockerarten und findet sich namentlich im Toskanischen, in der Nähe von Siena, dann aber auch am Harz und in verschiedenen anderen Gegenden Deutschlands in ganz vorzüglicher Qualität. Sie findet sich als erdiges Mineral, in der Hauptsache aus basisch schwefelsaurem Eisenoxydhydrat bestehend, gemengt mit Kieselsäure und Ton.

Unter der Bezeichnung Akajoulack ist eine Terra di Siena im Handel, die mit Teerfarbstoffen versetzt ist, also einen Farblack darstellt, der im Buchdruck und der Lithographie verwendet wird.

Umbra, Umbraun.

Die echte Umbra, gewöhnlich italienische, auch zyprische Umbra genannt, besteht in der Hauptsache aus kieselsaurem Manganoxydhydrat und kieselsaurem Eisenoxydhydrat, in dem gewöhnlich ein Teil des Eisenoxyds durch Tonerde ersetzt ist. Sie ist entstanden durch die Verwitterung manganhaltiger Eisenerze und findet sich erdig teils in Knollen, teils in Lagern, namentlich auf Sizilien und Zypern, aber

auch in Thüringen, Harz, Bayern usw. Sie hat ungebrannt eine tiefbraune Farbe mit einem Stich ins Grünliche, seltener ist sie kastanienbraun. Sie wird meistens ungebrannt verwendet; nach dem Brennen nimmt sie, wie alle Eisenoxydfarben eine rotbraune Farbe an. Dient als Wasser- und Ölfarbe; kommt teils geschlämmt, teils zu Kugeln geformt als Kugel-Umbra in den Handel.

Kölnische Umbra, zuweilen auch Kölner Erde genannt, hat nur in der Farbe einige Ähnlichkeit mit der echten, ist im übrigen, gleich dem Kasseler Braun, nur eine fein geschlammte, erdige Braunkohle. In die Lichtflamme gestreut, entzündet sie sich, echte Umbra nicht.

Van-Dyck-Braun.

Das echte, wie es von den Malern des Mittelalters mit Vorliebe angewandt wurde, soll eine sehr schön braun gefärbte Moorerde, also ein Produkt ähnlich der Kölner Erde gewesen sein. Das Präparat, wie es heute in den Handel gebracht wird, ist gewöhnlich nur eine tiefbraun gebrannte Eisenoxydfarbe.

Zinnober (echter). Cinnábaris.

Zinnober ist, chemisch ausgedrückt, einfach Schwefelquecksilber, HgS, das als häufigstes Quecksilbererz in großen Mengen vor allem in Kalifornien gefunden wird. Doch ist dieses natürlich vorkommende selten von einer solchen Reinheit, daß es als Malerfarbe brauchbar wäre; nur die besten und reinsten Stücke werden zuweilen gemahlen und kommen als Bergzinnober in den Handel. Die weitaus größte Menge wird künstlich auf verschiedene Weise hergestellt. Man kennt von dem einfach Schwefelquecksilber zwei verschiedene Modifikationen, einmal amorph als sehr feines samtschwarzes Pulver, dann kristallinisch, entweder als scharlachrotes Pulver, oder sublimiert in strahlig kristallinischen, grauroten Massen, die zerrieben ein feurig scharlachrotes Mehl geben. Amorphes Sulfid erhält man, wenn man Quecksilbersalze durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelalkalien aus ihren Lösungen fällt. Ferner kann man das amorphe Quecksilbersulfid auch herstellen durch inniges Zusammenreiben von metallischem Quecksilber mit Schwefel. Durch Anfeuchten der Mischung mit ein wenig Schwefelalkali oder auch nur Kalilauge wird die Operation bedeutend abgekürzt. Erhitzt man das getrocknete amorphe Schwefelquecksilber, so verflüchtigt es sich und verdichtet sich abgekühlt in kristallinischer Form. Ebenso verwandelt es sich durch längeres Kochen mit Schwefelalkalien in die rote kristallinische Form.

Auf diesen Eigentümlichkeiten beruhen die verschiedenen Methoden der Darstellung. Man unterscheidet im Handel hauptsächlich 3 Sorten: 1. sublimierten Zinnober, 2. chinesischen Zinnober und 3. Vermillon-

Zinnober, bezw. zwei Hauptverfahren: 1. die Darstellung auf trockenem Wege, 2. die auf nassem Wege.

Sublimierter Zinnober wird namentlich in den Quecksilberwerken zu Idria (Österreichischer Zinnober), ferner auch in Holland (Amsterdam) hergestellt. Während man in Holland das schwarze Schwefelquecksilber durch Zusammenreiben von Quecksilber, das man in geschmolzenen Schwefel eingetragen hat, herstellt, ein nicht ganz gefahrloses Verfahren, da mitunter Explosionen dabei vorkommen, wird es in Idria in besonders konstruierten Schüttelfässern durch mechanisches Schütteln bereitet. Stets wendet man weit mehr Schwefel an (etwa das doppelte Quantum), als nach den Atomverhältnissen nötig wäre; die Erfahrung hat gezeigt, daß bei der Anwendung eines Überschusses an Schwefel ein weit besseres Produkt erzielt wird. Nachdem man auf eine der beiden Weisen schwarzes Sulfid hergestellt hat, erhitzt man es in gußeisernen birnenförmigen Gefäßen, die mit einem gußeisernen Helm geschlossen sind, zuerst so weit, daß der überschüssige Schwefel verbrennt. Sobald der Arbeiter an dem Nachlassen der aus der Öffnung tretenden Schwefelflamme merkt, daß die Verbrennung ziemlich beendet ist, legt er eine Vorlage lose an, vertauscht den gußeisernen Helm mit einem tönernen und setzt die Erhitzung fort bis alles Schwefelquecksilber sublimiert ist. Ein Teil davon hat sich in der Vorlage verdichtet, der größte Teil aber sitzt in dicken Krusten in dem Tonhelm. Dieser wird zerschlagen, aller Zinnober gesammelt, sortiert und dann unter Wasser gemahlen. Bei den feinsten Sorten soll dies 5—6 mal hintereinander geschehen, doch ist zu bemerken, daß durch das vielfache Mahlen der Farbenton des Zinnobers etwas heller wird. Darauf wird das Pulver, um es von den letzten Resten des Schwefels zu befreien, mehrmals hintereinander mit einer verdünnten Pottaschelösung ausgekocht, dann sehr sorgfältig gewaschen und getrocknet.

Chinesischer Zinnober. Die Fabrikation dieser sehr geschätzten Ware, wie sie in China betrieben wird, ist unbekannt; doch haben die Analysen gezeigt, daß der echte chinesische Zinnober etwa 1% Schwefelantimon enthält. Hierauf fußend, bereitet man in Europa Zinnober von gleich schöner Qualität in folgender Weise. Man mischt dem zuvor hergestellten, schwarzen Schwefelquecksilber 1% Schwefelantimon zu, sublimiert und kocht das gemahlene Pulver mit einer Schwefelalkalilösung, wäscht darauf sorgfältig aus und trocknet.

Vermillon-Zinnober heißen alle auf nassem Wege hergestellten Sorten. Diese Methoden, die auch das deutsche Verfahren genannt werden, da in deutschen Fabriken darnach gearbeitet wird, liefern meist ein sehr schönes Produkt, das den auf trockenem Wege gewonnenen Zinnober an Qualität übertrifft und haben den Vorteil, daß die Arbeiter nicht, wie bei den Sublimationsverfahren, durch die Quecksilber-

dämpfe gefährdet werden. Die Einzelheiten der Ausführung werden von den Fabriken geheim gehalten, doch verfährt man im großen und ganzen folgendermaßen: das nach irgend einer Methode hergestellte schwarze Quecksilbersulfid wird mit einem Schwefelalkali so lange unter Umrühren gekocht, bis die Farbe in den gewünschten feurigroten Ton übergegangen ist; damit sie sich nicht noch weiter verändert, wird das Kochen sofort unterbrochen. Jetzt wird ausgewaschen, und zwar zuletzt mit Wasser, das etwas Salzsäure enthält, dann wird nochmals mit verdünnter Pottaschelösung gekocht, wiederum ausgewaschen und getrocknet.

Eine sehr empfehlenswerte Methode, welche auf anderen Prinzipien beruht, stammt von Professor Liebig. Sie basiert darauf, daß weißer Präzipitat (Hydrargyrum amidato-bichloratum, s. d.) mit Schwefelalkalien auf etwa 50° erwärmt, in rotes, kristallinisches Sulfid sich umsetzt. Die Methode hat den Vorteil, daß der Übergang in die feurigrote Farbensnuance sehr allmählich erfolgt, daher nicht so große Aufmerksamkeit erfordert wie die vorige.

Guter Zinnober muß vollständig frei von Schwefel sein; um ihn hierauf zu prüfen, digeriert man ihn mit Natronlauge von 15⁰/₀, die mit gleichem Volum Wasser vermischt ist, er darf sich hierdurch nicht verändern. Trennt man nun die Flüssigkeit von dem Bodensatze, so darf auf Zusatz von reichlich Salzsäure zu der Flüssigkeit kein Geruch nach Schwefelwasserstoff entstehen. Etwaige sonstige Verfälschungen erkennt man, wenn man etwas Zinnober in einem Probierröhrchen über der Spiritusflamme erhitzt. Reiner Zinnober sublimiert vollständig, Beimengungen bleiben zurück.

Zinnober ist eine der schönsten Farben für die Ölmalerei, nur wird er am Licht allmählich dunkler; in der Wassermalerei wird er weniger verwendet, auch ist das Mischen mit Bleipräparaten zu vermeiden, da sonst wegen seines Schwefelgehalts rasch eine Schwärzung eintritt. Zinnober ist nicht giftig, da er von verdünnten Säuren und Alkalien, also auch vom Magen- und Darminhalt nicht angegriffen wird.

† Zinnoberersatz, Antizinnober, Chromrot.

Die Farbe, welche unter diesem Namen in den Handel kommt, ist ziemlich verschiedener Natur. Ihre eigentliche Grundlage ist das Chromrot (basisch chromsaures Bleioxyd), wie es erhalten wird, wenn man Chromgelb (chromsaures Bleioxyd) in geschmolzenen Salpeter einträgt und die Schmelze darauf durch Auslaugen von Salz befreit. Oder wie es jetzt technisch hergestellt wird, wenn man Bleiweiß mit einer Lösung von neutralem Kaliumchromat kocht. Fast immer aber ist das Chromrot, auch Chromzinnober genannt, noch durch Teerfarbstoffrot aufgefärbt, um ihm einen feurigeren Ton zu geben. So präpariert, verliert es meistens am Licht einen Teil seiner schönen Nuance; immer-

hin bleibt das Chromrot eine gute, dauerhafte und dem echten Zinnober sehr ähnliche, in den besten Sorten noch feurigere Farbe. In den billigen Sorten ist es durch aufgefärbte rote Mennige ersetzt. Zum Auffärben benutzt man gelbliches oder bläuliches Eosin, Azo- oder Resorzinfarbstoffe und vermischt die Mennige entweder mit Schwerspat oder Tonerdehydrat. Derartige Mischungen verlieren meist am Licht. (Siehe auch Herstellung der imitierten Zinnober S. 986.)

Blaue Farben.

† Bergblau, Bremer Blau, Kalkblau, Neuwieder Blau.

Die unter diesen Namen im Handel vorkommenden Farben bestehen im wesentlichen aus Kupferoxydhydrat mit wechselnden Mengen von Kalk oder Gips. Nur das echte Bremer Blau besteht fast aus reinem Kupferoxydhydrat. Dieses wird hergestellt durch Ausfällen einer Kupfersalzlösung mit Ätzkali oder Ätznatron; die anderen durch Vermischen einer Kupfersalzlösung, am besten Kupfernitrat mit Kalkmilch. Je mehr von letzterer zugesetzt wird, desto heller ist der Farbenton. Eine weitere Bedingung ist, daß die Kupfersalzlösung vollständig frei von Eisen ist, da andernfalls ein mißfarbiges Produkt erzielt wird. In früheren Zeiten wurde die Farbe durch Mahlen eines natürlich vorkommenden Minerals, sog. Kupferlasur hergestellt. Hiervon stammt der Name Bergblau.

Die Farben eignen sich nicht für die Ölmalerei, sondern dienen hauptsächlich nur als Leimfarben, aber auch hierbei müssen frische Kalkwände gänzlich vermieden werden. Mit Öl aufgestrichen gehen sie innerhalb etwa 24 Stunden in Grün über. Aus diesem Grunde wird Bremerblau auch mit Bremergrün und Braunschweigergrün bezeichnet, nur darf damit nicht das arsenhaltige Schweinfurtergrün, das öfter auch mit Bremergrün bezeichnet wird, verwechselt werden. Im übrigen sind diese Farben ziemlich verdrängt durch mit Teerfarbstoffen hergestellte Farblacke. Ihre Hauptverwertung finden sie in der Dekorationsmalerei als Lichtgrün.

Berliner Blau, Preußisch Blau, Pariser Blau, Mineralblau.

Alle diese Farben enthalten als färbendes Prinzip das Eisenzyanür-zyanid. $3 \text{Fe}(\text{CN})_2 + 4 \text{Fe}(\text{CN})_3 = \text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$. Sie unterscheiden sich nur durch ihre mehr oder minder große Reinheit. Die reinste Sorte ist das Pariser, dann das Berliner Blau, die unreinste das Mineralblau. Ihre Darstellungsweise ist sehr verschieden, je nachdem Eisenoxydul- oder Eisenoxydsalze zu Gebote stehen. Da letztere ungleich teurer sind, wird vielfach das schwefelsaure Eisenoxydul (Eisenvitriol) benutzt. Man löst Eisenvitriol in Wasser unter Zusatz von so viel Schwefelsäure, daß eine vollständig klare Lösung entsteht, und versetzt die

Lösung mit einer solchen von gelbem Blutlaugensalz (Kaliumeisenzyanür, s. d.). Wäre die Eisenvitriollösung, wie dies bei der käuflichen Ware aber niemals der Fall ist, vollständig oxydfrei, so würde der entstehende Niederschlag rein weiß sein, wahrscheinlich aus Ferro-ferrozyanür bestehend $\text{Fe}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$, in Wirklichkeit fällt er des geringen Oxydgehalts wegen blaßblau aus. Trennt man ihn vom überstehenden Wasser und setzt ihn den Einwirkungen der atmosphärischen Luft aus, so wird er immer dunkler, indem ein Teil des Eisenzyanürs in Zyanid übergeht und so das tiefblaue Eisenzyanür-Zyanid bildet. In der Praxis aber wird der Niederschlag (Weißteig genannt) mit Schwefelsäure und Salpetersäure oder einem andern Oxydationsmittel erhitzt, ausgewaschen und halb getrocknet — gewöhnlich in viereckige Stücke — geformt, entweder rein als Pariser Blau oder vermischt mit anderen Substanzen wie Tonerde, Gips, Kreide usw., als Berliner oder Mineralblau in den Handel gebracht. Stehen Eisenoxydsalze zur Verfügung, so ist die Darstellung weit einfacher, indem hierbei von vornherein Eisenzyanür-zyanid entsteht. Bei Bereitung der billigeren Sorten wird übrigens selten reines Blutlaugensalz, sondern gewöhnlich die bei seiner Kristallisation verbleibenden Mutterlaugen verwandt. Das trockene Pariser Blau bildet tiefblaue, auf dem Bruch feinkörnige Stücke, die beim Streichen mit dem Fingernagel, gleich dem Indigo, einen Kupferglanz annehmen. Berliner und Mineralblau sind, den Zusätzen entsprechend heller. Die hellen Sorten sind auch unter der Bezeichnung Stahlblau und Milori im Handel und werden zum größten Teil zur Herstellung des Zinkgrüns verwendet. Notwendig ist ferner, daß die angewandten Eisenlösungen vollständig kupferfrei sind, weil sonst das entstehende Kupferzyanür die Produkte mißfarbig macht.

Die Farbe ist in Wasser völlig unlöslich, sie wird durch Säuren nicht verändert, wohl aber durch ätzende Alkalien. Sie ist also nicht für frische Kalkwände brauchbar, eignet sich aber sowohl zur Öl-, wie zur Wassermalerei, wenn sie auch für letztere Zwecke durch das weit billigere Ultramarin verdrängt ist. In Öl dagegen ist sie weit dauerhafter als Ultramarin und wird daher für feinere Malerei vielfach verwandt.

Auch in der Färberei wird das Eisenzyanür-zyanid in großen Massen gebraucht; nur nimmt man hierzu nicht die fertige Farbe, sondern schlägt sie in der Faser selbst nieder, indem man die Stoffe zuerst durch ein Eisen-, dann durch ein Blutlaugensalzbad zieht. So wird z. B. das preußische Militärtuch gefärbt, daher stammt der Name Berliner oder Preußisch Blau.

Läßt man beim Ausfällen etwas Blutlaugensalz im Überschuß und wendet von vornherein ein Eisenoxydsalz an, so resultiert ein Niederschlag, der zwar nicht in der entstandenen Salzlösung, wohl aber in reinem Wasser löslich ist. Wäscht man ihn mit Wasser aus, so tritt ein Zeitpunkt ein, wo das ablaufende Wasser anfängt sich blau zu

färben, bringt man ihn jetzt in reines Wasser, so erhält man eine vollständige tiefblau gefärbte Lösung, die früher, vor Entdeckung der Teerfarben, als eine sehr billige und schöne blaue Tinte benutzt wurde. Man kann auch das fertige Berliner Blau in Lösung bringen, wenn man dem Wasser etwas Oxalsäure zusetzt.

Turnbullsblau nennt man eine blaue Farbe, die aus reinem Eisenzyanid besteht. Sie wird gebildet, wenn man ein Eisenoxydulsalz mit rotem Blutlaugensalz (Kaliumeisenzyanid) versetzt. Da diese Farbe vor dem Berliner Blau keinen Vorzug hat und weit teurer ist, so kommt sie selten zur Verwendung.

Hamburger Blau, Erlangerblau usw. sind gewöhnlich geringwertige Sorten Berlinerblau.

Kobaltblau, Kobaltultramarin, Tonerdeblau, Königsblau, Thénards-Blau, Leydnerblau.

Diese schöne, auch dauerhafte Farbe besteht aus einer Verbindung des Kobaltoxyduls mit Tonerde. Sie wird erhalten, wenn man entweder reine Tonerde (Kaolin) mit einer bestimmten Menge Kobaltoxydulsalz tränkt, trocknet und dann einer starken Glühhitze unterwirft, oder man versetzt Alaunlösung mit der Kobaltlösung, sammelt den entstehenden, blaßblauen Niederschlag von Tonerde-Kobaltoxydulhydrat, wäscht ihn aus, trocknet ihn, glüht ihn zuletzt stark und schlämmt die erhaltene Masse aufs feinste. Häufig enthält diese Farbe noch Zinkoxyd. Dadurch verleiht man ihr einen rein blauen bis grünlichblauen Ton. Man erzielt dies durch Zusatz von Zinksulfat bei dem Alaunverfahren. Wird vor allem in der Kunst- und Porzellanmalerei verwendet.

Vergleiche jedoch auch Smalte Seite 975.

† Lasurblau, Azurblau, Meißner Blau, zuweilen auch Bergblau.

Wenn sie echt sind, bestehen sie aus einem gepulverten und geschlammten Material, dem Azurit, auch Kupferlasur genannt. Es ist ein basisch kohlen-saures Kupferoxydhydrat, das sich neben dem Malachit in tiefblauen Kristallen findet.

Vergleiche jedoch Bergblau Seite 972.

Dient namentlich zur feinen Dekorationsmalerei, auch zum Wagenlackieren, wird aber durch Schwefelwasserstoff leicht geschwärzt.

Neublau, Waschblau.

Unter diesem Namen kommen die verschiedenartigsten Präparate in den Handel; meist sind es Stärkemehle, die entweder durch Indigkarmin oder Berliner Blau gefärbt sind; zuweilen werden auch die hellen Sorten von Smalte (s. d.) oder Ultramarinblau darunter verstanden.

† Ölblau.

Diese Farbe besteht aus Schwefelkupfer. Während das gewöhnliche Schwefelkupfer, wie es z. B. durch Fällung eines Kupfersalzes durch Schwefelwasserstoff erhalten wird, schwarz erscheint, läßt sich eine blaue Modifikation in folgender Weise herstellen:

Schwefel wird in einem Glaskolben so weit erhitzt, daß er anfängt zu verdampfen. Sobald dieser Zeitpunkt eingetreten, wirft man allmählich oxydfreie Kupferdrehspäne in den Kolben; sie verbrennen sofort zu Schwefelkupfer, und man trägt so lange ein, bis aller Schwefel möglichst gebunden ist. Dann zerschlägt man den Kolben, zerreibt die Masse und kocht sie mit Kalilauge aus, um etwaigen überschüssigen Schwefel zu lösen. Nach dem Trocknen mischt man den Rückstand nochmals mit etwas Schwefel, glüht bis zum Verdampfen des Schwefels, kocht wiederum mit Kalilauge, wäscht und trocknet. Es resultiert eine sehr schöne, blaue Farbe, die sich im Firnis- oder Lackanstrich gut hält.

Zuweilen findet man als Ölblau auch ein Gemenge von Bremer Blau mit Berliner Blau.

Smalte, Schmalte, Sächsisch Blau, Königsblau, Kaiserblau, Neublau, Eschel.

Smalte ist ein durch Kobaltoxyd blau gefärbtes Kaliglas. Es wird in eigenen Fabriken, den sog. Blauwerken, namentlich in Sachsen und am Harz angefertigt. Man schmilzt in Glasöfen Pottasche mit fein gepulvertem Quarz, am besten Feuerstein, unter Zusatz von gerösteten Kobalterzen, Zaffer oder Saflor genannt und Arsenik so lange zusammen, bis die Masse in vollständigem Fluß ist, so daß sich die Unreinigkeiten der Erze als Kobaltspeise, Arsenverbindungen mit Kupfer, Eisen, Nickel usw. am Boden des Tiegels ablagern. Die flüssige Masse wird dann in eiskaltes Wasser gegossen, um sie spröde und leicht pulverisierbar zu machen. Je mehr Kobalterze hinzugefügt werden, um so dunkler erscheint die Farbe. Nach dem Mahlen wird die Farbe auf das sorgfältigste geschlämmt, um alle gröberen Teile zu entfernen, und nach den Farbennuancen sortiert. Die dunkelsten Sorten bezeichnet man mit Kaiser- oder Königsblau.

Die Smalte hatte früher, bevor man gelernt hatte das Ultramarin billig herzustellen, eine große Wichtigkeit; sie ist allerdings weit dauerhafter als dieses, aber bei weitem nicht von so feurigem Farbenton. Nur für die Porzellanmalerei ist sie ihrer Unzerstörbarkeit wegen unersetzlich. Auch für Tapetendruck findet sie vielfach Verwendung.

Ultramarin.

Das Ultramarin, die weitaus wichtigste aller blauen Farben, kannte man schon in früheren Jahrhunderten; doch war sie damals eine dem

Golde gleichwertige Substanz, da sie nur aus dem auch als Edelstein benutzten Material Lapis lazuli durch Pulvern und Schlämmen hergestellt wurde. Seitdem man die chemische Zusammensetzung erkannte, bestrebte man sich, eine Methode der künstlichen Darstellung aufzufinden, und dies gelang in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gleichzeitig in Frankreich und Deutschland. Während man in Frankreich die Sache geheim hielt, veröffentlichte Professor Gmelin in Tübingen seine Erfindung, und noch heute wird mit kleinen Abänderungen nach seiner Methode gearbeitet. Man kennt die Zusammensetzung, die allerdings nicht immer gleichmäßig ist, vollkommen. Sie besteht, abgesehen von kleinen zufälligen Verunreinigungen, aus Tonerde, Kieselsäure, Natrium und Schwefel. Weniger klar ist man darüber, was ihr die blaue Farbe verleiht. Man kann sie ansehen als eine Verbindung von kieselsaurer Tonerde mit Schwefelnatrium und wechselnden Mengen von kieselsaurem Natrium. Ihre Bereitungsweise ist nicht immer gleich. Man unterscheidet drei Methoden: 1. die Herstellung von Sulfat-Ultramarin, 2. von Soda- und 3. von sog. säurefestem Ultramarin. Die 1. und 2. Methode werden zuweilen miteinander vereinigt.

Sulfat-Ultramarin wird in folgender Weise bereitet: Reines Tonerdasilikat, am besten fein gemahlener und geschlämmter Kaolin, wird in ein staubfeines Pulver verwandelt, dann mit wasserfreiem Glaubersalz (Natriumsulfat) und Kohlenpulver aufs innigste und in bestimmten Verhältnissen gemengt. Durch schwaches Glühen von aller Feuchtigkeit befreit, wird das Gemenge in Tiegel eingestampft, gut bedeckt und in einem Porzellanbrennofen 6—9 Stunden lang bis zur beginnenden Weißglut erhitzt. Man läßt die Tiegel im Ofen erkalten, nimmt die zusammengesinterte graugrüne Masse heraus, pulverisiert sie auf das feinste, wäscht aus und trocknet. Das so erhaltene Produkt ist mehr oder weniger grün gefärbt und kommt als Ultramarin grün in den Handel. Es dient weniger zur Ölmalerei, weil es hier von den schönen Kupferfarben weit übertroffen wird, als vielmehr vor allem als Kalkfarbe, da es durch den Kalk gar nicht verändert wird.

Um das Ultramarin grün in Ultramarin blau zu verwandeln, blau zu brennen, wie der technische Ausdruck lautet, wird es in Trockenmühlen zu einem feinen Pulver vermahlen, mit Schwefelpulver gemengt und unter fortwährendem Rühren und schwachem Luftzutritt nochmals erhitzt bis aller Schwefel verbrannt ist. (Feinbrennprozeß). Nach dem Erkalten wird die blaue Masse gemahlen, anhaltend gewaschen und getrocknet. Gewöhnlich wird das Pulver nochmals gemahlen, dann gesiebt und bei den billigen Sorten gestreckt, d. h. mit Gips, Lenzin, Kreide oder ähnlichen Stoffen gemengt.

Soda-Ultramarin. Die Darstellung, die namentlich in Frankreich, Belgien und auch in einigen deutschen Fabriken gebräuchlich ist, besteht darin, daß man auf die gleiche Weise, wie bei der ersten

Methode bereitete Porzellanerde mit kalzinierter Soda und Schwefelpulver in bestimmten Verhältnissen mengt und wie oben glüht. Vielfach vereinigt man die erste und zweite Methode miteinander, mischt die Porzellanerde nicht nur mit Glaubersalz und Kohle, sondern zu gleicher Zeit auch mit Soda und Schwefel. Ebenso mengt man auch das beim Auslaugen des Ultramarins gewonnene Schwefelnatrium zu den übrigen Bestandteilen.

Säurefestes Ultramarin. Wird hergestellt, indem man einer der oben genannten Mischungen noch 5—10% des Gewichts der angewandten Porzellanerde an Kieselsäure zumischt und das Ganze glüht. Der Ausdruck „säurefest“ paßt übrigens durchaus nicht, da auch dieses Ultramarin der Einwirkung von Säuren nicht widersteht. Nur gegen Alaun ist es widerstandsfähig geworden, eine Eigenschaft, die für manche Verwendungen sehr wichtig ist.

Es sind dies die rohen Umriss der Fabrikation, wie sie heute im allgemeinen gebräuchlich ist. Doch hat so ziemlich jede Fabrik ihre besonderen Kunstgriffe und kleinen Abänderungen, die auf das sorgfältigste geheim gehalten werden. Ultramarin stellt ein sehr zartes, je nach seiner Reinheit tiefblaues, zuweilen einen Stich ins Violette besitzendes Pulver dar. Vollkommen unlöslich in Wasser, darf es an dieses nichts abgeben. Alkalien verändern es nicht, dagegen wird es durch Säuren gänzlich zersetzt. Verdünnte Salzsäure entwickelt wie andere Säuren Schwefelwasserstoff und scheidet zu gleicher Zeit Schwefel aus dem Ultramarin ab. Letzteres ist ein Beweis, daß das Natrium in höheren Schweflungsstufen mit diesem verbunden ist, da einfach Schwefelnatrium nur Schwefelwasserstoff entwickeln würde. Ultramarin ist nach dem eben Gesagten eine ganz vorzügliche Wasserfarbe von großer Beständigkeit, da sie sogar auf frischem Kalk vorzüglich steht. Mit Öl gibt sie eine herrliche tiefblaue Lasurfarbe von allerdings beschränkter Haltbarkeit; die im Öl sich bildende Säure verändert die Farbe mit der Zeit ein wenig. Sollen hellere Nuancen durch Zumischen von Weiß hergestellt werden, so darf hierzu nur Zinkweiß oder Blanc fixe benutzt werden, da Bleiweiß sich durch den Schwefelgehalt des Ultramarins alsbald schwärzen würde. Aus demselben Grunde darf kein bleihaltiger Firnis oder bleihaltiges Sikkativ verwendet werden, sondern nur reines Leinöl unter Zusatz von borsauerm Manganoxydul. Außer zu Malerfarben dient das Ultramarin in großen Mengen für Tapeten-, Zeug- und Steindruck; ferner zum Bläuen bezw. Weißmachen von Wäsche, Papier, Zucker und ähnlichen Stoffen; es muß nur überall dort vermieden werden, wo Säuren zugegen sind oder sich entwickeln. Es ist völlig unschädlich, darf daher auch zum Färben von Konfitüren usw. benutzt werden. Mit Ultramarin gefärbter Zucker ist vollkommen unschädlich, bringt aber doch zuweilen Unannehmlichkeiten mit sich. Kocht man z. B. Fruchtsäfte, die Säuren

enthalten, mit einem so gefärbten Zucker, so entwickelt sich leicht ein Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Auch violette und rotes Ultramarin werden angefertigt und in den Handel gebracht. Violette gewinnt man dadurch, daß man auf blaues U. bei 150°—180° Salzsäuredampf und Sauerstoff einwirken läßt. Aus dem violetten stellt man dann das rote U. durch weitere Einwirkung von Salzsäuredampf her. Das gewöhnliche Mittel, das Ultramarin zu strecken, ist schwefelsaurer Kalk und zwar gewöhnlich gefälltes Kalziumsulfat, sog. Analin; bedeutende Beimengungen hiervon lassen sich durch Schlämmpben nachweisen.

!violette Farben.

Die violette Farbe wird in der Malerei fast immer nur durch Zusammenmischen von blauen und roten Farben in geeigneten Verhältnissen komponiert. Außer dem schon erwähnten violetten Ultramarin und dem Caput mortuum hat man höchstens nur noch das Mangano-violett (phosphorsaures Manganoxyd), hergestellt durch Zusammenschmelzen von Braunstein mit glasiger Phosphorsäure und Auskochen der Schmelze mit Wasser. Doch kommt diese Farbe wegen ihres hohen Preises sehr wenig zur Verwendung. In den Preislisten werden als violette Farben meist Lackfarben aufgeführt, d. h. Verbindungen der Tonerde mit organischen Farbstoffen. Sie werden hergestellt, indem man rote Lackfarben mit irgend einem Blau versetzt, oder man stellt sich die violetten Lackfarben dadurch her, daß man kieselensäurehaltige Erden und Mineralien wie Bolus, Kieselgur usw. in Wasser aufschlämmt und soviel Teerfarbstofflösung z. B. Methylviolett hinzufügt, bis man den gewünschten Farbenton hat. Diese Art Farben eignen sich besonders als Kalkfarben (Kalkviolett).

Grüne Farben.

Mehr als bei irgend einer anderen Farbe ist gerade bei der grünen die Benennung der einzelnen Farben verworren. Die Bezeichnungen sind derartig willkürlich, daß es geradezu unmöglich ist, eine für alle Gegenden passende Trennung der Namen vorzunehmen. Gleiche Namen werden oft für 4—5 ganz verschieden zusammengesetzte Farben gebraucht, so daß nur die genaue chemische Untersuchung darüber entscheiden kann, welche Farbe man vor sich hat.

† Berggrün, Malachitgrün.

Das echte Berggrün ist kohlenensaures Kupferoxydhydrat, wie es in der Natur als sog. Malachit vorkommt. Es ist dies ein kristallinisches Mineral von sehr schön grüner Farbe mit dunkleren Schattierungen. Dient fein gemahlen und geschlämmt zur Ölmalerei. Unter Malachitgrün ist jedoch auch ein Teerfarbstoff im Handel.

**Chromgrün, grüner Zinnober, Moosgrün, Smaragdgrün,
Druckgrün, Permanentgrün, Seidengrün, Myrtengrün, Neapel-
grün, Viktoriagrün, Kaisergrün.**

Zu bemerken ist, daß alle diese Namen meistens angewandt werden für Gemische von Chromgelb, Schwerspat und Berliner Blau, wie wir sie später unter Ölgrün kennen lernen werden. Die echten Chromgrüne haben als färbenden Bestandteil nur das Chromoxyd. Die verschiedenen Farbennuancen werden teils durch die verschiedenen Bereitungsweisen, teils aber auch, namentlich die helleren, durch Zusätze von anderen Farben hervorgerufen. Es gibt gerade für die Darstellung der Chromoxyde eine unzählige Menge von Vorschriften, teils auf nassem, teils auf trockenem Wege; doch liefern die letzteren weit schönere Töne. Ein gutes Resultat soll nach folgender Methode erzielt werden: man glüht gepulvertes rotes chromsaurer Kalium, aufs innigste mit Schwefel gemengt, in einem Tiegel. Der Schwefel wird hierbei durch die Chromsäure zu Schwefelsäure und schwefliger Säure oxydiert; es entsteht, unter Abscheidung von grünem Chromoxyd schwefelsaurer Kalium, zuweilen auch Schwefelkalium. Die Masse wird nach dem Erkalten mit Wasser ausgekocht, dann mit etwas salzsäurehaltigem Wasser gewaschen und schließlich getrocknet. Je mehr Schwefel zugefügt wird, desto heller fällt das Chromoxyd aus. Eine Hauptbedingung zur Erzielung eines reinen Grüns ist ein von Eisen vollständig befreites chromsaurer Kalium; andernfalls entstehen durch die Bildung von Schwefeleisen schmutzige Farben. Das echte Smaragdgrün, Guignetsgrün, ist Chromoxydhydrat; es wird gewonnen, indem man Kaliumdichromat mit Borsäure glüht, die Masse auslaugt und trocknet.

Die reinen Chromgrüne sind nicht giftig, dauerhaft, ungemein ausgiebig, daher als Ölfarben weit mehr zu empfehlen, als die durch Mischen von Gelb und Blau hergestellten Farben (siehe Ölgrün).

**Grüne Erde, Veroneser Erde, Zyprische Erde, Böhmisches
Erde, Tiroler Erde, Steingrün, Kalkgrün, Resedagrün.**

Diese sehr dauerhafte, namentlich für Kalk gut verwendbare Farbe findet sich als erdiges Mineral an verschiedenen Orten der Erde. Sie ist entstanden durch Verwitterung des Augits; es ist dies ein Mineral, das meist kristallinisch im vulkanischen Gestein, namentlich im Basalt, vielfach vorkommt. Das färbende Prinzip ist kieselsaurer Eisenoxydul; daneben enthält sie auch sehr verschiedene Mengen anderer Bestandteile, wie Kalk, Magnesia, Tonerde usw., zuweilen auch Eisenoxyd, eine Beimengung, die ihr eine schmutzige Färbung verleiht. Überhaupt ist ihr Farbenton sehr wechselnd; auch die mannigfachsten Benennungen kommen daher vor, z. B. Resedagrün, Seldongrün, auch grüner Ocker. Ungleich reiner und schöner wird

die Farbe, wenn man sie mit verdünnter Salzsäure auszieht. Hierbei kommen alles etwa vorhandene Eisenoxyd, so wie der Kalk und manche andere Beimengung in Lösung und ein schönes haltbares Grün bleibt zurück, das auch für die Ölmalerei geeignet ist.

Künstliche grüne Erde ist ein gelber Ocker, der durch fein verteiltes Berliner Blau grün gefärbt ist. Man stellt die Farbe in folgender Weise dar. Gelben Ocker rührt man mit Wasser, dem Salzsäure, etwa 2% vom Gewicht des angewandten Ockers, hinzugefügt ist, zu einem Brei an und läßt die Mischung einige Tage stehen. Nach dieser Zeit fügt man so lange Blutlaugensalzlösung hinzu, als nötig ist, um alles entstandene Eisenchlorid in Berliner Blau überzuführen. Darauf wäscht man aus und trocknet. Die erhaltene Farbe ist häufig sehr schön grün, aber weit weniger dauerhaft als die echte, und eignet sich, weil sie durch Alkalien zersetzt wird, nicht für den Kalkanstrich. Meistens wird künstliche grüne Erde für Kalkfarben jetzt aber so hergestellt, daß Augit (Magnesium-, Kalzium- und Aluminiumsilikat) mit grünen basischen Teerstoffen aufgefärbt wird. Derartig gewonnene Grünerden sind sehr kalkbeständig.

Kobaltgrün, Rinmannsgrün, Zinkgrün.

Diese sehr schönen dauerhaften und nicht giftigen Farben bestehen aus Zinkoxyd in Verbindung mit Kobaltoxydul. Sie werden am einfachsten in der Weise hergestellt, daß man Zinkoxyd mit einer Kobaltoxydullösung (etwa 1 T. Kobalt auf 10 T. Zinkoxyd) anfeuchtet, trocknet und zuletzt glüht. Oder man mischt ein Zinksalz, z. B. Zinkvitriol mit Kobaltlösung, fällt mittels eines Alkalis aus und glüht den Niederschlag. Zu beachten ist jedoch, daß dieses Kobalt-Zinkgrün nicht das gewöhnliche Zinkgrün des Handels ist. Dieses ist eine Mischung von Zinkgelb (Zinkchromat) mit Berliner Blau und mehr oder weniger Schwerspat, und infolge des Gehalts an Zinkgelb giftig. Es eignet sich sehr gut für Ölfarben aber nicht für Kalkfarben.

Lichtgrün, Nachtgrün.

Sind Tonerden, meistens China clay, die durch grüne Teerfarben aufgefärbt sind und zwar in den verschiedensten Nuancen. Sie zeigen auch bei künstlichem Licht ein schönes kräftiges Grün, sind aber auch nur dort anzuwenden; Tageslicht bleicht sie ab.

† Maigrün.

Ein gelblich gefärbtes Zinkgrün oder ein Licht- oder Nachtgrün.

† Ölgrün.

Unter diesem Namen kommen teils echte Chromgrüne (s. dieses) in den Handel, teils Gemische von Chromgelb und Schwerspat mit

Berliner Blau. Diese letzteren eignen sich recht gut zu Ölfarben, nicht aber zu Kalkfarben, da das Berliner Blau durch den Kalk zersetzt wird. Man stellt sie her, indem man das Chromgelb frisch auf Schwespat ausfällt und das Gemisch mit feuchtem Berliner Blau zusammenbringt. Infolge des Gehaltes an Bleichromat sind diese Farben giftig.

† Olivegrün.

Sind Mischungen von Ölgrün mit Schwarz unter Zusatz von Umbra, Ocker, Terra di Siena usw.

† Permanentgrün siehe Chromgrün.

Es kommen jedoch hauptsächlich Mischungen von Guignetsgrün, Zinkgelb und Schwespat unter diesem Namen in den Handel.

† Schweinfurter Grün, Scheelesches Grün, Braunschweiger Grün, Neuwieder Grün, Mitisgrün, Wiesengrün, Patentgrün, Viktoriagrün, Papageigrün, Kaisergrün, Wiener Grün, Baseler Grün, Pariser Grün, Straßburger Grün.

Alle die hier aufgezählten Farben, und die Aufzählung der Namen ist damit noch lange nicht erschöpft, verdanken ihre grüne Farbe einer Doppel-Verbindung des Kupferoxyds mit arseniger Säure und Essigsäure. Sie bestehen aus einer Verbindung von arsenigsaurem mit essigsaurem Kupferoxyd. Andere enthalten, infolge ihrer Bereitungsweise oder durch Zumischen Kalk oder Gips, wieder andere sind mit Chromgelb oder weißen Farben nuanciert. Es sind die schönsten und feurigsten aller grünen Farben; doch sind sie von so großer Giftigkeit, daß ihre Verwendung mit den größten Gefahren verbunden ist. Infolgedessen sind sie für viele Zwecke, z. B. für Tapeten- und Zeugdruckerei, so wie für die Spielwarenindustrie, staatlich verboten. Arsenhaltige Wasser- und Leimfarben dürfen auch nicht zum Anstrich von Fußböden, Decken, Wänden, Läden und häuslichen Gebrauchsgegenständen verwendet werden, und selbst ihre Verwendung für die Ölmalerei sollte aus Gesundheitsrücksichten möglichst vermieden werden. Der einzige Zweck, wozu sie fast unentbehrlich sind, ist der der Schiffsmalerei. Hier soll gerade ihre Giftigkeit die Schiffsplanken vor dem Angriff lästiger Bohrwürmer schützen. Ihre Bereitungsweise ist sehr verschiedenartig. Entweder wird Grünspan (essigsaures Kupferoxyd) mit arseniger Säure in sehr verdünnten, heißen Lösungen ausgefällt, oder Kupfervitriol wird durch arsenigsaures Natrium in arsenigsaures Kupfer umgewandelt, und dieses mit Essig gekocht.

Will man erkennen, ob eine Farbe arsenhaltig ist, so genügt meist eine sehr einfache Prüfung. Man reibt ein wenig der trockenen Farbe in weißes Filtrierpapier ein, zündet dies an und läßt es verglimmen.

Ist Arsen vorhanden, so wird es durch die Kohle zu Metall reduziert und verrät sich durch den charakteristischen knoblauchartigen Geruch. Noch sicherer ist folgende Prüfung: man mischt ein Messerspitzenchen der Farbe mit Kohlensplittern, schüttet das Gemenge in einen kleinen Probierzylinder und erhitzt über der Spiritusflamme. Auch hier tritt eine Reduktion ein; es entwickelt sich der oben erwähnte Geruch und das metallische Arsen setzt sich im oberen Teil der Röhre als schwarzer Metallspiegel an.

Schwarze Farben.

Die schwarzen Farben, die in der Malerei, im Buchdruck, der Lithographie usw. Verwendung finden, verdanken die Farbe, mit wenigen Ausnahmen z. B. Chromschwarz, dem Kohlenstoff. Teils ist es mehr oder minder reiner Kohlenstoff allein, wie er auf verschiedene Weise aus organischen Verbindungen abgeschieden wird, teils sind es durch fein verteilte Kohle gefärbte Mineralien, namentlich Ton oder Tonschiefer. Hierher gehören z. B. Mineralschwarz, die schwarze oder spanische Kreide und andere.

Man kennt von der Kohle drei verschiedene Modifikationen, die sich chemisch nicht von einander unterscheiden, den Diamant, Graphit und den schwarzen, amorphen Kohlenstoff, wie ihn z. B. der reine Ruß darstellt. Graphit (s. d.) findet als Malerfarbe nur sehr geringe Verwendung, desto mehr der amorphe Kohlenstoff. Um diesen aus seinen organischen Verbindungen abzuscheiden, können wir zwei Wege einschlagen, entweder die Verkohlung unter Luftabschluß im geschlossenen Raum (sog. trockene Destillation), wir erhalten dann die Schwärzen oder die Verbrennung kohlenstoffreicher Materien, wie Fette, Harze usw. bei ungenügendem Luftzutritt. Hierbei scheidet sich ein Teil des Kohlenstoffs in sehr feiner Verteilung als Ruß ab, wir erhalten die Russe.

Bei der trockenen Destillation wird nicht immer ein Kohlenstoff erhalten, der für die Zwecke der Malerei tauglich ist. Harte Hölzer z. B. liefern eine harte, feste und nicht sehr schwarze Kohle, die selbst aufs feinste gemahlen zur Malerei völlig unbrauchbar ist. Je weicher und lockerer das Gewebe der betr. organischen Substanz ist, um so feiner und geeigneter für Malzwecke ist auch die daraus gewonnene Kohle.

Zu den auf diese Weise bereiteten schwarzen Farben gehören z. B. Elfenbein- oder Knochenschwarz, auch Spodium, Bein- oder Pariserschwarz genannt, durch Verkohlen von Knochen gewonnen.

Frankfurter Schwarz, Rebenschwarz, Weinkernschwarz, Hefeschwarz, Tresterschwarz, durch Verkohlen von Trestern, Weinhefe und Weinreben.

Korkschwarz, Lederschwarz, durch Verkohlen von Kork oder Leder.

Pfirsichkernschwarz, durch Verkohlen der Pfirsichkerne. Alle diese Farben sind für Wasserfarben nicht gut zu gebrauchen. Mit Öl geben sie ein tiefes Schwarz, haben aber den Nachteil, daß sie langsam trocknen.

Zu dem bei der unvollständigen Verbrennung abgeschiedenen Kohlenstoff, sog. Ruß, gehört vor allem der

Kienruß, so genannt wegen seiner ursprünglichen Bereitung aus kienigem, d. h. harzreichem Fichtenholz. Es wurden hierzu namentlich die Wurzelstücke verwandt. In neuerer Zeit, wo die Rußfabrikation nicht mehr in der rohen Weise der früheren Zeit in Meilern, sondern in eigenen Rußfabriken geschieht, verwendet man nicht nur Kienholz, sondern alle möglichen anderen Stoffe, wie Teer, Harz, Abfälle von Fetten, Mineralöle und andere sich dazu eignende Stoffe. Man nimmt die Verbrennung gewöhnlich in Öfen vor, die durch Klappen und Schieber verstellbare Öffnungen für den geringen Luftzutritt haben und die in lange neben und über einander angeordnete Gänge münden. In diesen lagert sich der sich bildende Ruß ab, und zwar um so feiner und besser, je weiter er von der Feuerstelle entfernt ist. So erhält man den Flammenruß. Feinere Sorten von Ruß sind der Lampenruß und Gasruß. Um Lampenruß zu gewinnen, verbrennt man Mineralöle in großen Flachbrennern, wie man sie auf den Petroleumöfen hat und leitet den Ruß in Kammern. Bei der Gewinnung des Gasrusses verbrennt man sehr kohlenstoffreiche Gase in sehr komplizierten Apparaten. Der Ruß, selbst das feinste Lampenschwarz oder Ölruß, enthält oft eine gewisse Menge brenzlicher Produkte, die ihn fettig, daher für die Verbindung mit Wasserfarben untauglich machen. Man befreit ihn von diesen Brenzstoffen am besten und einfachsten durch leichtes Glühen. Diese Operation wird gewöhnlich in Trommeln aus Eisenblech vorgenommen, die, um das Verbrennen zu verhüten, mit Lehm beschlagen sind. Um die Brenzprodukte zu zerstören, muß die Hitze bis zur schwachen Rotglut gesteigert werden, doch darf sie nicht zu weit gehen, sonst wird der Ruß tot gebrannt, d. h. grau und dicht. Gebrannter Ruß läßt sich beliebig zu Wasser und Ölfarbe verwenden. Der rohe ungebrannte kam früher gewöhnlich in Holzbütten verpackt als sog. Büttenruß in den Handel und ließ sich nur sehr schwer mit Wasser mischen.

Aus Lampenschwarz sollen die Chinesen durch Mischen mit Leim- oder Hausenblasenlösung ihre berühmte chinesische Tusche herstellen.

Mineralschwarz.

Ist ein durch Kohlenstoff schwarz gefärbter, fein gemahlener Tonchiefer, der in seinen besten Sorten bis zu 30 % Kohlenstoff enthält.

Ähnlich ist die schwarze Kreide, vielfach auch spanische Kreide genannt, die mit Kreide in Wirklichkeit nichts gemein hat, sondern ebenfalls ein sehr weicher Tonschiefer ist. Aus ihm wird die schwarze Kreide zu Zeichenzwecken geschnitten, vielfach wird diese aber auch künstlich durch einfache Mischung hergestellt.

Lackschwarz.

Behandelt man gemahlenes Mineralschwarz mit Salzsäure, so kommen alle darin enthaltenen mineralischen Bestandteile in Lösung, nur der Kohlenstoff bleibt ungelöst zurück und bildet nach dem Auswaschen und Trocknen ein sehr feines, tiefschwarzes Pulver, das den Namen Lackschwarz führt. Es ist eine tiefschwarze Farbe und eignet sich aus diesem Grunde namentlich für feine Lackarbeiten.

† Chromschwarz.

Mischt man Chromoxyd mit Eisenoxyd und unterwirft die Mischung einer starken Glühhitze, so erhält man eine tiefschwarze Farbe, die namentlich in der Porzellanmalerei als ein billiges und dauerhaftes Emailleschwarz benutzt wird.

Lack- und Resinatfarben.

Wenn wir in dem Vorhergehenden die Farben im allgemeinen besprochen haben, so machen wir dabei keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit; denn heute, wo die Fabrikation der Mineralfarben einen so bedeutenden Umfang angenommen hat, bringt jedes Jahr Dutzende von neuen Farben an den Markt, deren oft ganz willkürlich gewählte Namen nicht einmal ahnen lassen, woraus sie bestehen. Wir haben ferner bei unserer Besprechung die zahlreichen Lackfarben, die namentlich in der Lithographie, Kunstmalerei und im Tapetendruck vielfache Verwendung finden, nur oberflächlich bei den einzelnen Farbstoffen erwähnt. Sie alle sind Verbindungen von organischen Farbstoffen mit Tonerde, zuweilen unter Zusatz von Chlorzinn, seltener mit Kalk oder Magnesia. Ihre Namenbezeichnung liegt noch weit mehr im argen, als bei den anderen Farben, denn Münchener, Wiener, Florentiner Lack haben bald die Farbstoffe der Kochenille, des Fernambuk oder des Krapps als Grundlage, bald ist es blauer, bald roter, bald gelber Lack. Hier sind noch mehr als bei den gewöhnlichen Farben Feuer und Reinheit des Tons der wichtigste Maßstab für die Beurteilung ihrer Güte. Hinzu kommt noch folgendes.

Während früher zur Bereitung der Lackfarben ausschließlich die Farbstoffe der Kochenille, des Krapps und verschiedener Farbhölzer Verwendung fanden, sind heute meistens die Teerfarbstoffe an deren Stelle getreten. Man erreicht dadurch ungemein feurige Farbentöne und große

Ausgiebigkeit, aber die Lichtbeständigkeit der Teerfarbstofflackfarben ist zum Teil geringer als die der früheren, mit den oben genannten animalischen oder vegetabilischen Farben hergestellten.

Diese Teerfarbstoff-Lackfarben bürgern sich jedoch auch als gewöhnliche Anstrichfarben sowohl als Ölfarben wie als Kalkfarben immer mehr ein, zumal die Farbtöne sehr prächtig gehalten sind und die Dauerhaftigkeit den Ansprüchen genügt.

Viel werden sie aber verwendet in der Dekorationsmalerei, zur Herstellung von Tapeten, bunten Papieren, im Buch- und Steindruck.

Man erhält die Lackfarben in der Weise, daß man die zur Anwendung kommenden Farbstoffe auf einer Grundlage, dem sogenannten Untergrund, auch Farbträger oder Substrat genannt, niederschlägt. Diese Grundlagen sind immer Körper von sehr feiner Verteilung, wie Kreide, Gips, Blanc fixe, Mennige, Bleisulfat, Schwerspat, Kaolin, Lithopone, Zinkweiß, Ocker, Umbra, gefälltes Kalzium-, Magnesium- und Baryumkarbonat oder Stärke und vor allem Tonerdehydrat.

In einigen Fällen wird die Lösung des Farbstoffs einfach mit dem Farbträger zusammengerrührt, wobei dieser infolge von Flächenanziehung die Farbe festhält. Meistens wird jedoch der Farbstoff nach dem Zusammenrühren mit der Grundlage durch Zusatz des Fällungsmittels als unlöslicher Niederschlag abgeschieden, der nun mit dem Substrat zusammen eine einheitliche, gefärbte Masse bildet. Oder die Grundlage wird erst in der Lösung des Farbstoffs niedergeschlagen und zwar durch dasselbe Fällungsmittel, das gleichzeitig mit dem Farbstoff einen unlöslichen Niederschlag bildet.

Für diejenigen Farblacke, welche in der Dekorationsmalerei benutzt werden, ist der feingemahlene Schwerspat die wichtigste Grundlage. Weniger benutzt werden Gips und Kaolin. Gips dient hauptsächlich bei der Imitation von Zinkgrünen, und auf Kaolin werden besonders die Neutralfarbstoffe, wie Malachitgrün, Fuchsin und Methylviolett, so wie Eosin niedergeschlagen.

Für rote Farben (aus Eosin) wird außer der Mennige bisweilen auch der ausgesüßte Kammerschlamm der Schwefelsäurefabriken, der aus Bleisulfat besteht, verwendet.

Für Tapetenfabriken dient in erster Linie das aus Chlorbaryum und Schwefelsäure erhaltene Blanc fixe als Untergrund, das alle übrigen an Deckkraft übertrifft. Kaolin spielt eine untergeordnete Rolle. Von großer Wichtigkeit für die Tapeten und Buntpapierfarben aus Azofarbstoffen ist jedoch die Tonerde, die als Hydrat gleichzeitig aus ihrer Lösung mit dem Farbstoff niedergeschlagen wird. Man bedient sich zur Erzeugung des Tonerdeniederschlags des Natriumaluminats und versetzt dieses mit salzsaurer Tonerde. Man verwendet auf 1 T. Tonerdenatron 4,3 T. einer Lösung von salzsaurer Tonerde von 14° Bé. Von gleicher Bedeutung wie die Tonerde ist der kohlen saure Baryt, welcher

in der mit Soda versetzten Farblösung aus Chlorbaryum erzeugt wird und zugleich mit dem Barytsalz des Farbstoffs niederfällt. Auch zu dergleichen Lacken dienen meistens Azofarbstoffe.

Die Grundlagen für den Buch- und Steindruck müssen naturgemäß einen hohen Grad von Feinheit und Deckkraft besitzen. Man bedient sich dazu in erster Linie des Tonerdehydrats, das man durch Fällen einer Lösung von schwefelsaurer Tonerde mit Soda, Filtrieren, Auswaschen und Pressen darstellt. Außerdem kommen zur Anwendung feinste Weizenstärke, Kaolin, kohlensaurer Kalk (aus Chlorkalzium und Soda), kohlensaurer Baryt, Blanc fixe und für die sogenannten „imitierten Zinnober“ auch Orange-Mennige.

Die Herstellung der imitierten Zinnober geschieht in der Weise, daß man auf Orange-Mennige als Grundlage einen Eosinbleilack aus Eosin und Bleizucker niederschlägt. Man verfährt dabei, nach Weber, in der Art, daß man das zur Verwendung bestimmte Eosin in seiner 10—15fachen Menge heißen Wassers unter Zusatz von 3—4 % Kristallsoda auflöst. In diese Lösung rührt man nun langsam die Mennige ein, indem man darauf achtet, daß sie sich nicht am Boden des Gefäßes festsetzt. Hierauf fügt man unter starkem Umrühren die konzentrierte wässrige Bleizuckerlösung hinzu. Dabei schlägt sich der Eosinbleilack auf der Mennige nieder, während die Lösung fast farblos wird. Der Niederschlag wird gepreßt, in Stücke geschnitten und bei 40°—45° getrocknet.

Um blaustichige Zinnober zu erhalten, kann man entweder von blaustichigen Eosinen ausgehen oder die Soda zur Hälfte durch Ätznatron ersetzen, oder die Orange-Mennige mit mehr oder weniger von einem fein gemahlten weißen Körper, wie Gips, Kaolin oder Stärke vermischen. Im letzteren Fall darf die Temperatur der Eosinlösungen und des Bleizuckers höchstens 40° betragen; auch ist der Ersatz der Soda durch Ätznatron ausgeschlossen.

Weber gibt folgende Vorschriften für Zinnoberersatz, bei welchen Stärke zur Anwendung kommt:

	Mennige:	Stärke:	Eosin:	kristall. Soda:	Bleizucker:
I.	25	3	2	0,05	4,5
II.	25	2,5	1,6	0,04	4,0
III.	25	1,75	1,0	0,03	3,0
IV.	25	0,5	0,6	0,02	1,25.

Die Nuance der mit blaustichigen Eosinen erzielten Farblacke steigert sich von Rot nach Blau zu in der Reihenfolge: Erythrosin, Zyanosin, Rose Bengale und Phloxin.

Oft wird auch ein Gemenge von Eosin mit einem der hier genannten Farbstoffe angewendet. Empfohlen werden folgende Vorschriften:

	Mennige:	Stärke:	Eosin:	Zyanosin:	Rose Bengale:	Soda:	Bleizucker:
I.	25	3	1,35	0,40	—	0,05	4,5
II.	25	2,5	1,0	—	0,40	0,04	4,0
III.	25	1,75	0,7	0,20	—	0,03	3,0
IV.	25	0,5	0,4	—	0,15	0,02	1,25.

Zur Darstellung von „ordinärem, imitiertem Zinnober“ für die Dekorationsmalerei wendet man gewöhnliche Mennige an; an Stelle der Weizenstärke nimmt man Kaolin oder Gips oder fein gemahlene Schwerspat. Auch ersetzt man das Eosin durch Azofarbstoffe, die man auf Mennige und Schwerspat als Grundlage mit Chlorbaryum niederschlägt.

Von den künstlichen, organischen Farbstoffen werden die gelben, oder grauen für sich fast gar nicht für die Lackfarben verwendet, weil man für diese Nuancen sich der billigeren Erd- und Mineralfarben zu bedienen pflegt. Sehr viel verwendet werden jedoch rote, violette, grüne und blaugrüne Farbstoffe, wie z. B. Malachitgrün, Methylviolett, Fuchsin, Korallin und besonders einige Azofarbstoffe.

Die genannten basischen Farbstoffe der Triphenylmethanreihe werden zwar schon teilweise von mineralischen Grundlagen, wie Kaolin zurückgehalten, um jedoch echte Lacke hervorzubringen, fällt man sie mit Tannin (80% vom Farbstoff) aus und setzt gleichzeitig Soda (25% von dem Tannin) hinzu, um die freie Säure zu neutralisieren.

Für violette Lackfarben empfiehlt Weber folgende Verhältnisse:

	Schwerspat:	Methylviolett:	Tannin:	kristallisierte Soda:
I.	100	0,6	0,48	0,12
II.	100	1,5	1,2	0,3
III.	100	2,75	2,2	0,55
IV.	100	5,0	4,0	0,8.

Korallin wird mit Soda versetzt und mit Chlorbaryum ausgefällt, wobei sich das Barytsalz des Farbstoffs auf dem sich bildenden kohlen-sauren Baryt abscheidet.

Von den Azofarbstoffen sind diejenigen für die Fabrikation von Lackfarben geeignet, welche durch Chlorbaryum, Alaun oder salzsaure Tonerde so gefällt werden, daß die überstehende Flüssigkeit nur noch schwach gefärbt ist.

Die bei der Erzeugung von Lackfarben aus Azofarbstoffen ähnlichen Methoden sind nach Weber folgende:

1. Chlorbaryum allein; man rührt die Grundlage in die Lösung des Farbstoffs ein und fällt letzteren mit Chlorbaryum aus.

2. Chlorbaryum und Soda, wobei das Barytsalz gleichzeitig mit kohlen-saurem Baryt ausfällt, kommt nur zur Anwendung, wenn das Barytsalz der Farbstoffsäure einen sehr voluminösen, gallertartigen, aber keinen dichten, körnigen Niederschlag bildet.

3. Chlorbaryum und Tonerdenatron: Man rührt die Grundlage in das Gemisch der Lösungen des Farbstoffs und Tonerdenatrons ein und versetzt mit Chlorbaryum.

Man bedient sich beispielsweise folgender Vorschriften, von welchen I. für trockene Malerfarben, II. für Tapetendruck und III. für Buntpapier gilt:

	Schwerspat:	Blanc fixe:	Azofarbstoff:	Tonerdenatron (70%):	Chlorbaryum:
I.	100	—	10	7,5	15
II.	—	100	15	11,25	22,5
III.	—	20	15	11,25	22,5.

4. Tonerdenatron und schwefelsaures Magnesium, wobei das letztere das Chlorbaryum in der Methode III vertritt.

5. Tonerdenatron und salzsaure Tonerde dienen besonders zur Darstellung von orange- und scharlachroten Lacken für bunte Papiere. Die Lösungen des Tonerdenatrons und des Azofarbstoffs werden gemengt und hierauf unter 30° mit salzsaurer Tonerde versetzt. Von dieser nimmt man 13 T. (von 14° Bé.) auf 3 T. Tonerdenatron. Man muß darauf achten, daß man bei dem Zusatz der Lösung von salzsaurer Tonerde zu der alkalischen Reaktion zeigenden Tonerdenatronlösung die Neutralitätsgrenze nicht überschreitet, damit kein basisches Tonerdesalz ausfällt.

Hierher gehören auch die Resinatfarben. Sie werden dargestellt, indem man in einer warmen Harzseiflösung Teerfarbstoffe (basischer Natur) auflöst und nun mit irgend einem Metallsalz, Zink, Kupfer, Baryum, Magnesium oder Tonerde versetzt. Es entstehen harzsaure Metalloxyde, mit denen die Farbstoffe chemisch verbunden sind. Der Niederschlag wird entweder nur soweit abgepreßt, daß eine feuchte Pasta entsteht, oder er wird völlig ausgetrocknet und aufs feinste präpariert. Getrocknet löst er sich in Alkohol, Benzol, Leinölfirnis usw., und kann auf diese Weise zu transparenten Lacken und Firnissen verwandt werden. Im feuchten Zustand dient die Pasta zum Zeug- und Tapetendruck.

Bronzen.

Die unter diesem Namen im Handel vorkommenden metallglänzenden Pulver werden aus den Rohstoffen Kupfer, Zink und Aluminium oder auch aus den Abfällen des unechten Blattgolds (Messingfolie) und Blattsilbers hergestellt. Kupfer wird entweder allein oder mit mehr oder weniger Zink gemischt, je nachdem die Farbe heller oder dunkler sein soll, in der sog. Zainschmelze geschmolzen und in Stengel ausgegossen. Die Stengel werden in Walzwerken zu 20—25 m langen Bändern ausgewalzt. Darauf werden die Bänder zerschnitten, zu Packen zusammengepackt und mittels des Zainhammers, der meist durch Dampf getrieben wird, breitgeschlagen. Hierdurch entstehen wieder Bänder,

die man reinigt und verschieden beizt, damit sie metallischen Glanz erhalten. Diese Bänder werden darnach mittels Maschinen zerschnitten oder zerrissen und darauf in Stämpfen und Pochwerken zu Pulver gestampft. Bessere Sorten werden dann durch sinnreiche Vorrichtungen mit Öl verrieben und so auf das feinste präpariert. Nachdem der gewünschte Grad der Feinheit erreicht ist, wird das Öl durch hydraulische Pressen abgepreßt oder durch Benzin extrahiert. Die gewünschten verschiedenen Töne vom hellsten Bleichgelb bis zum dunkelsten Kupferrot, werden teils durch die Verschiedenheit der Legierung bedingt, teils werden sie, wie z. B. die Töne Feuerrot, Zitron, Orange usw., durch vorsichtiges Erhitzen der fertiggestellten Bronze in ganz dünnen Schichten erzielt. Bronzen in den Farben blau, rot, grün, violett usw. erhält man durch Verreiben mit spirituösen Teerfarbstofflösungen (Patentbronzen).

Aluminiumbronze wird aus Aluminiumblechen, die zu sehr dünnen Bändern ausgewalzt, zerschnitten und gestampft werden, fabriziert. Bronzierte Gegenstände soll man nicht mit Öllack, sondern nur mit dünnem Spritlack überziehen.

Um die verschiedenen Bronzen auf den Gegenständen befestigen zu können, reibt man sie mit Bronzetinkturen an. Dies sind vielfach nur mit einem Lack versetzte Sikkative oder Lösungen von Harzen in Terpentinöl. Man verlangt von einer Bronze-Tinktur rasches Trocknen und möglichst lange Erhaltung des Goldglanzes der Bronzen. Dieser letzte Umstand wird sehr erschwert, wenn Harze oder Terpentinöl zur Bronze-Tinktur verwendet werden. Die darin enthaltenen Säuren greifen das Kupfer in der Bronze an und bedingen ein rasches Blindwerden. Man sollte daher nur solche Stoffe zur Verwendung bringen, die absolut neutral sind. Als Lösungsmittel entspricht dieser Bedingung das Benzin, als bindender Körper das Kautschuk und einigermaßen ein mit Alkali geschmolzenes, also entsäuertes Dammarharz. Auch die sogen. Lack-Ester (s. Esterlacke), als völlig neutrale Verbindungen sind gut zu verwenden, und erzielt man damit gute Resultate. Alle mit Benzin bereiteten Bronze-Tinkturen haben nur den Fehler, daß sie zu rasch verdunsten, daher sich größere Mengen schlecht verarbeiten lassen. Auch Zelluloidlacke eignen sich gut als Bronzetinkturen, nur dürfen sie keine freie Essigsäure enthalten, die auf den Kupfergehalt einwirken würden.

Muschelgold, Muschelsilber.

In gleicher Weise wie bei dem unechten Blattgold und Blattsilber werden auch bei dem echten die Abfälle zu Malzwecken aufs feinste präpariert. Jedoch verwendet man hierzu auch vielfach durch Reduktion erhaltene Metallpulver, die von vornherein unendlich fein verteilt sind. Man reibt die Produkte, einerlei auf welche Weise erhalten, mit Gummi-

schleim an und bringt von der dicklichen Masse einen großen Tropfen in eine kleine Muschelschale, die gleichsam als Palette dient.

Auch das Kupfer wird vielfach in metallischem Zustand als echte Kupferbronze angewandt. Man kann sich diese leicht selbst herstellen, wenn man in eine Lösung von eisenfreiem Kupfervitriol Zink einträgt und damit durchschüttelt. Das Kupfer scheidet sich ungemein fein aus, wird auf ein Filter gebracht, mit kochendem Wasser ausgewaschen und rasch getrocknet.

Vegetabilische Bronzen.

Unter diesem Namen kommen Stoffe in den Handel, die mit den wirklichen Bronzen nur das gemein haben, daß sie in trockenem Zustand einen Metallglanz zeigen. Es sind konzentrierte Farbstoffe, die aus dem Rotholz und aus dem Blauholz dargestellt werden. Beide weisen dann, namentlich wenn sie geglättet (satiniert) werden, einen schönen Metallglanz auf und dienen hauptsächlich zur Buntpapierfabrikation und für Schmuckleder. Dem Farbstoff des Blauholzes (Haematoxylin) lassen sich durch minimale Zusätze von chromsaurem Kalium schöne blauviolette Nuancen verleihen.

Brokatfarben.

Sie werden ebenfalls in der Papier- und Tapetenfabrikation zur Hervorbringung goldener und silberner Muster benutzt und sind fein präparierte Glimmer. Dieser ist ein natürlich vorkommendes Mineral und hat die Eigentümlichkeit sich in sehr dünne Blättchen spalten zu lassen, die bald Gold- bald Silberglanz zeigen. Er wird nach den Farben sortiert und fein präpariert.

Zubereitung der Wasserfarben.

Die Verarbeitung der Farben geschieht für die gewöhnlichen gewerblichen Zwecke entweder zur Wasser- oder zur Ölmalerei. Zur Wassermalerei rührt man Kalk mit Wasser an und setzt eine kalk-echte also alkalibeständige Farbe hinzu. Wird jedoch an Stelle von Kalk, Kreide verwendet, ist es erforderlich ein Bindemittel wie Leimlösung, Irländischmoosabkochung, Stärkekleister oder dergleichen hinzuzumischen (Leimfarben).

Als kalkechte Farben kommen heute zahlreiche Farblacke mittels Teerfarbstoffen hergestellt in den Handel. Mineralien wie Bolus, Kaolin, grüne Erde, Kieselgur, Ocker, Umbra usw. werden mit Wasser angerührt und dieser Mischung allmählich bis zu dem gewünschten Ton eine Lösung des Teerfarbstoffs hinzugefügt. Der Farbstoff wird infolge des Kieselsäuregehalts der Mineralien auf diesen größtenteils schon bei gewöhnlicher Temperatur, wenn nötig unter schwacher Erwärmung festgebeizt fixiert.

Unter der Bezeichnung Kaltwasserfarbe sind entweder Farbmischungen mit Kasein bzw. Kaseinleim im Handel, oder es sind als wetterfest bezeichnete, wasserglashaltige Farbmischungen — Silikatfarben.

Den Kaseinleim stellt man her durch Behandeln des aus der Milch ausgeschiedenen Käsestoffs mit Alkalilauge. Diese Kaseinfarben eignen sich vorzüglich für Innenanstriche, bei Außenanstrichen sind sie jedoch den Witterungseinflüssen gegenüber nicht genügend widerstandsfähig.

Die „wetterfesten“ Silikatfarben sind Gemische von trockenem Wasserglas, gelöchtem getrockneten Kalk, Feldspat, Leichtspat, Bimsstein und einer kalkechten Farbe. Sie werden viel für Außenanstriche benützt. Für manche Zwecke genügt sehr wohl eine Mischung von gleichen Teilen Schwerspat und Kreide, die mit der nötigen Menge Farbe versetzt ist. Diese Mischung rührt man mit Wasser zu einem dicken Brei an, fügt auf 100 kg trockne Farbe etwa 15 kg Wasserglas, das man vorher mit der gleichen Menge weichen Wassers verdünnt hat und streicht die Masse auf.

Zubereitung der Ölfarben.

Wenn auch sämtliche Farben heute auf das feinste gepulvert und geschlämmt in den Handel kommen, so gelingt es darum doch nicht, sie ohne weiteres mit dem betreffenden Öl durch einfaches Rühren so innig zu mischen, daß dadurch eine tadelfreie Anstrichfarbe erzielt würde.

Viele von ihnen, z. B. das Bleiweiß, ballen durch Verpackung in Fässer zusammen und nehmen eine krümlige, gleichsam körnige Beschaffenheit an, die ein einfaches Einrühren geradezu unmöglich macht. Es erlangt eine Farbe aber eine um so größere Deckfähigkeit, je feiner und inniger sie mit Öl gemengt ist. Im eigenen Interesse des Händlers liegt es daher, bei der Bereitung der „fertigen Ölfarben“ nicht Zeit und Arbeit zu sparen, jede darauf verwandte Arbeit lohnt sich durch bessere Qualität.

Wie wir bei Besprechung der fetten Öle gesehen haben, hat eine ganze Reihe dieser die Eigentümlichkeit in dünnen Schichten der Luft ausgesetzt, verhältnismäßig rasch sich zu verändern und einen harten, dabei biegsamen und durchsichtigen Überzug zu bilden. Derartige Öle nennt man trocknende, und sie allein sind es, die für Malzwecke angewandt werden können. Hierher gehören vor allem das Leinöl und das Mohnöl. Letzteres verdient seiner hellen Farbe und des langsamen Trocknens wegen den Vorzug bei der Kunstmalerei. Für die gewöhnliche Malerei ist es zu teuer, und hier findet vor allem das Leinöl Verwendung.

Um nun die Farben auf das innigste miteinander zu mengen, bediente man sich in früheren Zeiten allgemein des Reibsteins. Es war

dies ein glatt geschliffener harter Stein, meist Marmor, auf dem die Farbe mit etwas Öl angemengt, mittels des sog. Läufers fein gerieben wurde. Dieser war gleichfalls von Stein oder Glas und horizontal glatt

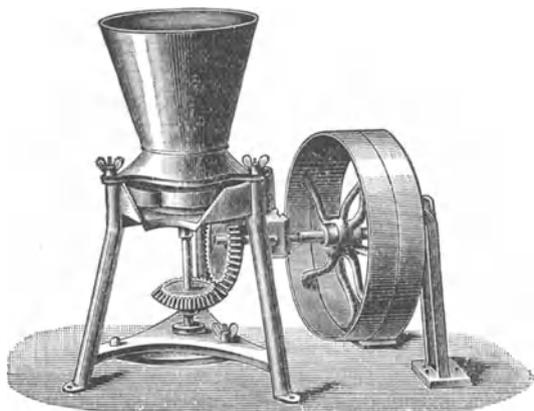


Fig. 370.
Farbmühle mit Stein für Dampftrieb.

geschliffen. Heute wird diese zeitraubende Art der Verreibung höchstens noch bei ganz kleinen Mengen in den Malerwerkstätten selbst vorgenommen, im übrigen bedient man sich allgemein der Farbmühlen, wie sie Fig. 370 zeigt. In großen Farbenfabriken benutzt man auch statt der Mühlen eigene Walzwerke. Hier wird die Farbe zwischen den

Walzen, die beliebig weit oder eng gestellt werden können, und deren eine sich schneller dreht als die andere, mit dem Öl fein gerieben. Gewöhnlich ist ein ganzes System von Walzen (3—8) derartig miteinander verbunden, daß die auf dem ersten Walzenpaar durchgemahlene Farbe auf das folgende läuft und so fort bis zu dem letzten. Man stellt die Walzen in der Weise ein, daß die obersten den größten, die untersten den kleinsten Zwischenraum zeigen. (Fig. 371). Hierdurch gelingt es mit einem einzigen Durchpassieren des Walzensystems die Farbe auf das feinste zu mahlen. Soll diese in den gewöhnlichen Mühlen angerieben werden, mengt man zuerst das Farbenpulver mit der betreffenden

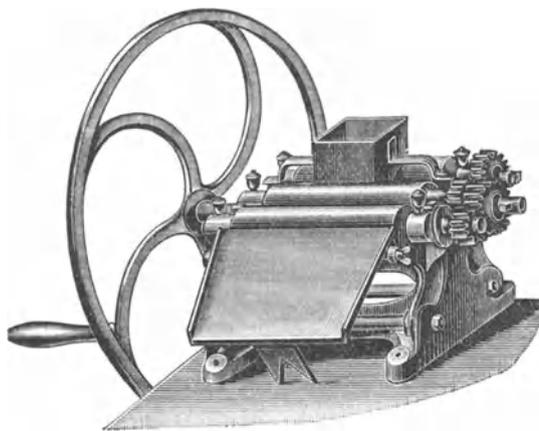


Fig. 371.
Farbmühle mit Walzwerk.

Quantität Öl (s. w. unten) gut durch. Man darf sich dabei nicht durch die steife Konsistenz irre machen lassen, da die Masse um so dünner wird, je öfter sie durchgemahlen wird. Besteht die Farbe aus mehreren Stoffen, so muß das Pulver vorher gut gemischt werden. Sehr erleichtert

wird die Arbeit, wenn man Öl und Pulver schon am Tage vorher zusammenrührt. Ferner ist darauf zu achten, daß man niemals Farben zusammenbringt, die sich gegenseitig zersetzen; so darf man nicht Bleiweiß mit schwefelhaltigen Farben, wie Ultramarin oder Zinnober vereinigen wollen. Immer soll man die Natur der einzelnen Farbstoffe, wie wir sie bei der Besprechung der Farben kennen gelernt haben, in Betracht ziehen. Für ganz ordinäre Farben kann man wohl den Satz aus den Firnis- und Leinölfässern zum Anreiben verwenden; immer aber tritt hierdurch, wegen des Schleimgehalts des Satzes, eine Verschlechterung ein. Derartige Farben sollten höchstens als Grundfarben Verwendung finden. Bei besseren Sorten ist und muß es Regel bleiben, nur bestes Leinöl zu verwenden. Die weißen Farben kann man durch eine Spur Blau noch etwas heben, doch hüte man sich vor dem Zuviel. Bei Zinkweiß darf es Ultramarin, bei Bleiweiß nur Smalte oder Berliner Blau sein.

Ist der Farbbrei gemengt, so füllt man ihn in den Trichter der Mühle, stellt diese an der unteren Stellscheibe nicht zu eng ein und läßt durchmahlen. Die durchgemahlene Farbe gibt man wieder auf den Trichter zurück und mahlt sie, nachdem die Mühle enger gestellt, zum zweiten bezw. dritten Mal. Wie oft eine Farbe durchgemahlen werden muß, richtet sich nach ihrer Natur. Es gibt einzelne, die so fein und zart sind, daß schon eine einmalige Bearbeitung genügt, andere erfordern eine längere Behandlung.

Vielfach werden die Farben beim Vermahlen gestreckt, d. h. mit anderen, wenig oder gar nicht deckenden Substanzen gemengt. Wenn dieses Verfahren auch nicht gerade zu billigen ist, so kann man es doch nicht vermeiden, wenn man genötigt ist, auf den Preis Rücksicht zu nehmen. Manche Farben, wir nennen hier z. B. die Eisenoxydfarben, sind auch von so großer Ausgiebigkeit, daß sie ein Strecken vollständig vertragen; oft ist dies sogar notwendig, wenn hellere Nuancen erzielt werden sollen. Welche Stoffe zum Strecken verwandt werden, richtet sich nach der Natur der Farbe. Bei spezifisch schweren eignet sich am besten der gemahlene Schwerspat; für leichtere dagegen verwendet man besser Leichtspat, da der Schwerspat sich bei diesen bei längerem Stehen, namentlich wenn die Farben etwas dünner sind, zu Boden senkt. Kreide ist aus dem Grund nicht zum Vermischen passend, weil sie die Farbe zähe und schmierig macht. Eine weitere Regel ist die, daß man um so weniger Öl zum Anreiben benutzt, je schwerer die Farbe ist.

Ebenso vertragen einzelne Farben, z. B. Mennige das längere Aufbewahren in angeriebenem Zustande überhaupt nicht, weil sie zu leicht mit dem Leinöl eine festere Verbindung eingehen. Die fertige Farbe muß stets unter Wasser aufbewahrt werden, da sie sich sonst sehr rasch mit einer festen Haut bedeckt. Die feinen Farben für die Kunstmalerei,

die immer nur in kleinen Quantitäten benutzt werden, füllt man in kleine zinnerne Röhren, die oben mittels eines aufgeschriebenen Deckels geschlossen sind. In derartigen sog. Tuben halten sich die Farben viele Jahre lang unverändert. Wir geben im folgenden nach Winkler-André eine Reihe von Vorschriften zu den gebräuchlichsten Farbenmischungen.

<p>1. Bleiweiß, feinstes: 6 kg Leinöl 35 „ chemisch reines Bleiweiß.</p> <p>2. Bleiweiß, mittelfein: 12 kg Leinöl 50 „ chemisch reines Bleiweiß. 25 „ Schwerspat.</p> <p>3. Bleiweiß, ordinär: 12 kg Leinöl 40 „ chemisch reines Bleiweiß. 41 „ Schwerspat.</p> <p>4. Zinkweiß, feinstes: 21 kg Leinöl 45 „ chemisch reines Zinkweiß.</p> <p>5. Zinkweiß, ordinär: 9 kg Leinöl 12 „ Schwerspat 17 „ Zinkweiß.</p> <p>6. Ultramarinblau: 7 kg Leinöl 15 „ Ultramarin.</p> <p>7. Grün, fein: 13 kg Leinöl 60 „ Grün.</p>	<p>8. Grün, ordinär: 20 kg Leinöl 35 „ Grün 12 „ Schwerspat.</p> <p>9. Eisenmennige: 11 kg Leinöl 38 „ Eisenmennige.</p> <p>10. Ocker: 12 kg Leinöl 22 „ Ocker.</p> <p>11. Englisch Rot: 12 kg Leinöl 26 „ Englisch Rot.</p> <p>12. Braun, licht: 20 kg Leinöl 30 „ Ocker 10 „ dunkle Umbra.</p> <p>13. Braun, dunkel: 20 kg Leinöl 40 „ dunkles Braun.</p> <p>14. Steingrau: 12 kg Leinöl 30 „ chemisch reines Bleiweiß 40 „ Schwerspat 2 „ Ocker 0,5 kg Englisch Rot 0,5—1 kg Schwarz.</p>
---	---

Für feinere Farbenmischungen gibt Miller folgendes an:

1. Rosenrot: Zinkweiß mit Karminlack.
2. Fleischrot: Zinkweiß, Zinnober und Neapelgelb.
3. Violett: Zinkweiß, Karminlack und Pariser Blau.
4. Aschgrau: Weiß und Schwarz.
5. Schiefergrau: Weiß mit etwas Blau und Schwarz.
6. Veilchenblau: Zinkweiß, Pariser Blau, Spur von Karminlack.
7. Lilablau: Zinkweiß, Berliner Blau, Karminlack.
8. Grasgrün: grüner Zinnober, Pariser Blau, Chromgelb.

9. Meergrün: Bleiweiß, Pariser Blau, Chromgelb.
10. Olivgrün: Weiß, Indigo, Chromorange.
11. Bronzegrün: Gelb, Pariser Blau, etwas Schwarz.
12. Gelb. Chamois: Chromgelb, Zinnober, Weiß.
13. Goldgelb: Chromgelb, Spur von Chromrot.
14. Orange gelb: Chromgelb, Zinnober.
15. Feurig Braun: Umbra, Karminlack, Zinnober.

C. Sikkative, Firnisse, Lacke.

Sikkative.

Unter Sikkativ versteht der Sprachgebrauch alle diejenigen Stoffe, welche dem Leinöl oder den fertigen Ölfarben zugesetzt werden, um ein rascheres Trocknen der Anstriche zu bewirken.

Früher kannte man als trocknenden Zusatz nur die Bleiglätte, und sie wird auch noch heute, namentlich bei Fußbodenanstrichen benutzt, da sie bei mäßiger Beschleunigung des Trocknens ein bedeutendes Hartwerden der Farben ermöglicht.

Das am meisten gebrauchte Sikkativ ist das braune, flüssige, welches aus einer Lösung von leinölsaurem Bleioxyd oder leinölsaurem Manganooxyd in Terpentinöl besteht.

Seine Bereitung geschieht vorteilhaft nur im Großen, da sie, wenn auch einfach, doch viel Vorsicht und Erfahrung erfordert. Man erhitzt Leinöl mit Bleiglätte und Mennige in bestimmten Verhältnissen unter stetem Umrühren so lange, bis eine zähe, schwarzbraune Masse entstanden ist, von der ein Tropfen nach dem Erkalten hart und nicht mehr klebrig erscheint. Der Kessel wird nun sofort vom Feuer genommen, das entstandene leinölsäure Bleioxyd, nachdem es etwas erkaltet ist, in Terpentinöl aufgelöst und durch Absetzenlassen geklärt. Die so gewonnene dunkelbraune, aber klare, etwa öldicke Flüssigkeit ist ein ausgezeichnetes Trockenmittel, das bei allen dunklen, namentlich Erdfarben zugesetzt werden kann. Für rein weiße Farben ist es jedoch nicht anwendbar.

Auf gleiche Weise, indem man Mennige und Bleiglätte durch grobgepulverten Braunstein ersetzt, wird ein Mangansikkativ hergestellt. Die unter dem Namen „Ölextrakt“, „Firnisextrakt“, „Tereben“ usw. im Handel vorkommenden Trockenpräparate sind gleicher Zusammensetzung, nur stärker mit Terpentinöl verdünnt.

Zu allen weißen oder hellen Farben müssen helle Sikkative angewandt werden, und hier ist es namentlich das borsaure Manganooxydul, das alle anderen derartigen Präparate an Wirksamkeit übertrifft. Es wird hergestellt, indem man eine eisenfreie Manganooxydullösung mit Borax ausfällt. Es stellt ein weißes, mäßig schweres und nicht decken-

des Pulver dar. Seine Gewinnung geschieht als Nebenprodukt bei verschiedenen chemischen Fabrikationen. Es kommt entweder rein oder gemengt mit Schwerspat, Lenzin oder ähnlichen Stoffen in den Handel. Das beliebte Pariser Sikkativ „Siccativ pulvérulent inaltérable“ ist eine derartige Mischung.

Das Sikkativ der „Société de Vieille Montagne“ besteht aus einem Gemenge von schwefelsaurem Manganoxydul, essigsäurem Manganoxydul, Zinkvitriol und Zinkweiß. Ähnliche Zusammensetzung besitzt der in Öl angeriebene teigförmige „Patent-Dryer“ der Engländer. Auch Mischungen mit Zinkvitriol, Bleizucker werden angewandt; doch können alle diese Präparate das braune klare Sikkativ und das reine borsaure Manganoxydul nicht ersetzen. Die Wirksamkeit aller dieser verschiedenen Trockenpräparate besteht in der Bildung ölsaurer Metallverbindungen, die das Trocknen des Leinöls beschleunigen. (S. Artikel Firnisse.)

Ein zu großer Zusatz von Sikkativ wirkt schädlich, und zwar dadurch, daß die Oberfläche der gestrichenen Farbe sich rasch mit einer festen Haut bedeckt und dadurch verhindert, daß auch die unteren Schichten genügend hart werden. Derartige Anstriche bleiben lange klebrig und ziehen an der Sonne Blasen. Von braunem Sikkativ rechnet man auf 1 kg fertige Farbe 40—50 g; von borsaurem Manganoxydul genügt ein Zusatz von wenigen Prozenten. Man tut aber gut, das borsaure Manganoxydul mit Öl angerieben vorrätig zu halten.

Die eigentliche Ursache der Wirkung der Sikkative besteht in der Oxydation der Öle und einer Verdichtung der Moleküle (Polymerisation). Es sind eine ganze Reihe von Versuchen angestellt worden, um die Wirkung der Sikkative zu ergründen. Die Resultate dieser Untersuchungen wurden s. Z. in der Drog.-Zeit. veröffentlicht und wir lassen sie in dem Nachstehenden folgen:

Die ersten Versuche liefen darauf hinaus, festzustellen, ob die leinölsauren Verbindungen von Blei, Mangan und Zink wirklich die ihnen zugeschriebene Eigenschaft, ein schnelles Trocknen der Farben zu veranlassen, besitzen. Zu diesem Zweck wurden zuerst jene Verbindungen chemisch rein dargestellt und dann aus diesen chemisch reinen Blei-, Zink- und Manganoleinaten, durch Auflösen in Mischungen aus Terpentin- und Leinöl, Blei-, Zink- und Mangansikkative gefertigt. Hierbei ergab sich nun die auffällige Tatsache, daß die so dargestellten, völlig hellen Blei- und Zinksikkative so gut wie gar keine trocknende Kraft besaßen, trotzdem sie bedeutende Mengen der betreffenden Blei- und Zinkverbindungen enthielten, während doch die auf gewöhnlichem Wege hergestellten dunklen Bleisikkative, obwohl weniger Bleiverbindungen enthaltend, von großer Wirksamkeit waren. Anders verhielt sich die Sache bei dem Mangan. Hier zeigte auch das helle Mangansikkativ, das aus chemisch reinem, leinölsaurem Manganoxydul hergestellt war, eine kräftige Wirkung.

Die Resultate erschienen um so auffälliger, als sie mit der bisher gebräuchlichen Annahme im Widerspruch standen. Es mußten also noch andere Faktoren vorhanden sein, welche die trocknende Kraft der Blei- und Zinksikkative bedingten, und wirklich wurden letztere sofort wirksam, wenn die Oleinate von Blei und Zink so lange mit Leinöl erhitzt wurden, bis sich die Masse schwärzte, und auf diese Weise gewöhnliches schwarzbraunes Sikkativ entstand. Um diese Differenzen, wie sie namentlich zwischen den Blei- und Manganverbindungen bestanden, zu erklären, muß man sich zuerst klar machen, daß bei dem Trocknen des Leinöls oder seiner Mischungen mit Farben eine Oxydation, also eine Aufnahme von Sauerstoff stattfindet. Es muß also, um ein rascheres Erhärten zu bewirken, Sauerstoff zugeführt werden, und zwar geschieht dies teils durch den Sauerstoff der Luft, teils aber auch durch Zumischung von solchen Körpern, die leicht Sauerstoff abgeben. Die Oxyde von Blei und Zink tun dies aber durchaus nicht ohne weiteres; anders dagegen ist es mit den Manganverbindungen. Das Manganoxydul, ebenso wie viele seiner Verbindungen, nimmt mit Leichtigkeit Sauerstoff aus der Luft auf und bildet höhere Oxyde, die wiederum bei Gegenwart leicht oxydierbarer Körper, durch Abgabe von Sauerstoff, zu Oxydul zurückgeführt werden.

Daß ein solcher Vorgang beim Ölfarbenanstrich stattfindet, konnte vielfach beobachtet werden, wenn auch der genaue chemische Nachweis ungemein schwierig zu führen sein dürfte. Mischt man völlig weißes, in Öl angeriebenes Zinkweiß mit der nötigen Menge von in oben angegebener Weise bereitetem hellem Sikkativ aus leinölsaurem Manganoxydul, so wird die Farbe der Mischung gar nicht, oder doch nur in kaum bemerkbarer Weise verändert. Streicht man aber diese Mischung auf Glas und beobachtet sie auf das genaueste, so zeigt sich nach einiger Zeit, daß die weiße Farbe sich gelbt, dann aber wieder abbleicht und nach Verlauf von 6—7 Stunden, wenn die Farbe getrocknet, wieder zum ursprünglichen Weiß zurückgekehrt ist. Es muß hier also zuerst eine Oxydation und darauf eine Reduktion stattgefunden haben. Sehr deutlich kann man diesen Vorgang ebenfalls beobachten, wenn man Leinöl mit hellem Mangansikkativ vermischt. Die Mischung wird anfangs dunkler, nach einiger Zeit aber heller, als das angewandte Leinöl vorher war. Bekannt ist, daß bei der Anwendung von dunklem Bleisikkativ ein anfangs sehr gelb erscheinender Bleiweiß- oder Zinkweißanstrich während des Trocknens „abzieht“, wie der technische Ausdruck lautet, d. h. mehr oder weniger weiß wird, wenn auch nicht in dem Maße, wie bei Anwendung von Mangansikkativ. Da nun, wie wir oben gesehen haben, reines Bleioleinat nur eine äußerst schwach trocknende Kraft hat, so müssen demnach bei der Bereitung des Bleisikkativs auf gewöhnlichem Wege höhere Oxydationsprodukte entstehen, die befähigt sind, Sauerstoff

an das Leinöl abzugeben, um die trocknende Kraft dieser dunklen Sikkative zu erklären.

Daß hierbei kein vollständiges Ableichen stattfindet, hat darin seinen Grund, daß bei der großen Hitze, die bei der Bereitung der Sikkative auf gewöhnlichem Wege angewendet werden muß, so weitgehende brenzliche Umsetzungsprodukte entstehen, daß ein völliges Ableichen, wegen des darin ausgeschiedenen Kohlenstoffs, nicht mehr möglich ist.

Bei den Versuchen mit leinölsaurem Zinkoxyd stellte es sich heraus, daß dieses wohl in kochendem, kaum aber in kaltem Leinöl löslich ist; nur Spuren bleiben in Lösung, die eine merklich trocknende Kraft nicht mehr besaßen.

Die Wirkung des borsauren Manganoxyduls ergibt sich aus dem vorher Gesagten von selbst. Es ist, wenn auch nur in geringem Maße, in Leinöl löslich, die Lösung bräunt, d. h. oxydiert sich alsbald höher, gibt aber später ihren Sauerstoff wieder an weitere Mengen Leinöl zu dessen Oxydation ab.

Neben diesen angeführten oxydierenden Eigenschaften der flüssigen Sikkative üben diese aber noch eine weitere Einwirkung auf das Leinöl aus. Es enthalten selbst bestabgelagerte Leinöle immer noch gewisse Mengen Schleimssubstanzen in Lösung. Diese werden durch zugesetzte, in dem Öle lösliche Metallverbindungen, einerlei ob Blei, Zink oder Mangan, völlig ausgefällt. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man zu einem alten, völlig blanken Leinöl einige Prozent flüssiges Sikkativ hinzufügt. Die Mischung bleibt, wenn das Sikkativ selbst klar war, anfangs völlig blank, nach einiger Zeit fängt sie an sich zu trüben, und die schleimigen Substanzen senken sich zu Boden. Nach ein bis zwei Tagen ist die Mischung wieder vollständig blank geworden und trübt sich auch nicht wieder, wenn man neue Mengen Sikkativ hinzusetzt. Hatte man reines Mangansikkativ benutzt, so erscheint das Öl heller als vorher. Auf diese Weise lassen sich auf kaltem Wege schöne, helle Firnisse herstellen, die zwar nicht so rasch trocknen wie gekochte, sich für viele Zwecke aber vorzüglich eignen, da das Öl seine vollständige Fettigkeit behält.

Betrachten wir nun nach dem vorher Gesagten die Wirkung der Bleiglätte als trocknenden Zusatz bei Ölfarbenanstrich, so muß die langsam trocknende Wirkung auf anderen Ursachen beruhen, als dies bei flüssigen Sikkativen der Fall ist. Wir haben oben gesehen, daß das reine Bleiöleinat, das hier ebenfalls entsteht, keine oder doch nur sehr geringe trocknende Kraft besitzt. Wir müssen also bei der Bleiglätte eine andere Erklärung suchen und diese haben wir in der eigentümlichen Erscheinung, die der Chemiker „prädisponierende Verwandtschaft“ nennt.

Es werden hierbei Körper prädisponiert, d. h. vorher bestimmt, gewisse neue Verbindungen einzugehen, z. B. Säuren zu bilden, um mit anderen, gleichzeitig vorhandenen Körpern, z. B. Basen, eine Doppelverbindung einzugehen. In unserem Falle hat nun die Bleiglätte (Bleioxyd) eine chemische Verwandtschaft zu den aus dem Leinöl durch weitere Oxydation entstehenden Säuren. Hierdurch wird eine schnellere Oxydation des Leinöls eingeleitet und weiter geführt, bis alles Bleioxyd sich mit den entstehenden Säuren zu einer neuen Verbindung, dem Bleioleinat zusammengelagert hat, mit anderen Worten, das Leinöl wird sich hier, bei Gegenwart des Bleioxyds, rascher oxydieren, d. h. rascher trocknen, als es ohne dieses der Fall wäre. In dieser Wirkung liegt auch die Erklärung dafür, daß alle diejenigen Farben, welche freie Oxyde oder Metallverbindungen mit nur schwachen Säuren, wie z. B. Kohlensäure enthalten, leichter im Ölfarbenastrich trocknen, als solche, wo dies nicht zutrifft. Es wird um so rascher geschehen, je stärker die Verwandtschaft des betr. Metalloxyds zu den Säuren des Leinöls ist. Daher sind Bleiglätte, Mennige, Bleiweiß natürliche Sikkative, während das Zinkweiß (Zinkoxyd) nur eine geringere Verwandtschaft zu den erwähnten Säuren hat, da das entstehende Zinkoleinat in kaltem Leinöl kaum löslich ist. Deshalb trocknen Zinkweißanstriche bedeutend langsamer als solche mit Bleiweiß. Am langsamsten werden alle die Farben trocken, die nur solche Stoffe enthalten, die absolut keine Verwandtschaft zu den Leinölsäuren haben. Hierher gehören vor allem die meisten schwarzen Farben, ferner Zinkgrün, sowie die meisten Ölgrüne, wenn sie stark mit Schwerspat „gestreckt“ sind.

Fassen wir nun die Resultate aller dieser verschiedenen Versuche zusammen, so ergibt sich als praktische Schlußfolgerung folgendes:

1. Die Anwendung von Zinksalzen (Zinkvitriol usw.) zur Bereitung von Sikkativen und Firnissen ist überflüssig, weil zu wenig wirksam.
2. Eine zu große Erhitzung bei Bereitung der Sikkative auf gewöhnliche Art ist zu vermeiden, weil dadurch eine zu große Schwärzung hervorgerufen wird. Allerdings wird durch starke Erhitzung die trocknende Kraft des Sikkativs erhöht, jedoch kann dies, wenn es über einen gewissen Grad hinausgeht, die Güte des Anstrichs nur beeinträchtigen. Es ist eine feststehende Tatsache, daß alle diejenigen Anstriche, welche zu rasch, d. h. unter etwa 5 bis 6 Stunden, trocknen, nicht so hart werden wie langsamer trocknende. Bei solchen Anstrichen verhindert die zu rasch erhärtete Oberfläche die unteren Partien an dem völligen Austrocknen.
3. Die Anwendung von Bleipräparaten zur Sikkativbereitung läßt sich gänzlich entbehren, da die Mangansikkative kräftiger wirken und nicht die Übelstände der Bleipräparate zeigen.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß alle bleihaltigen Farben durch die Zimmerluft oder überhaupt durch Luft, welche Spuren von Schwefelwasserstoff enthält, sehr bald verändert werden. Sie bräunen sich und werden mißfarbig durch entstehendes Schwefelblei. Ebenso verträgt sich das Blei nicht mit den Farben, welche Schwefel in ihrer Zusammensetzung enthalten (Ultramarinblau, -grün, Schwefelkadmium, Zinnober u. a.). Mehr und mehr sucht man daher die bleihaltigen Farben durch andere, nicht bleihaltige zu ersetzen, und man sollte deshalb strengstens vermeiden, durch das Sikkativ Blei in die Farben zu bringen. Vergleichende Versuche, die mit Zinkweißanstrichen angestellt wurden, wovon der eine mit reinem Mangansikkativ, der andere mit bleihaltigem Sikkativ gemacht war, ergaben die weit größere Haltbarkeit des Mangansikkativanstrichs, selbst nach monatelangem Aufbewahren in schwefelwasserstoffhaltiger Luft. Bei ihm zeigte sich nicht die geringste Veränderung, während der mit bleihaltigem Sikkativ ausgeführte Anstrich ganz bedeutend nachgegilbt war.

Es könnte nun hiernach scheinen, als sei das borsaurige Manganoxydul das in allen Fällen beste Sikkativ. Diesem stehen aber entgegen seine pulverförmige Form und seine überaus geringe Löslichkeit in Leinöl. Letztere bedingt eine schwach trocknende Kraft. Immer wieder ist man daher, wegen der leichten Anwendbarkeit und der stark trocknenden Wirkung, auf die flüssigen Sikkative angewiesen. Jedoch haben auch sie bei ihrer jetzigen Bereitungsweise mancherlei Nachteile. Einmal der fast immer vorhandene Gehalt an Blei, dann die zu dunkle Farbe, die sie für helle Farben gänzlich untauglich macht, und endlich drittens ihre oft große Verschiedenheit, selbst aus ein und derselben Fabrik.

Dieser letztere Übelstand ist bedingt durch die ziemlich empirische Art ihrer Bereitung, die ihre Gleichmäßigkeit abhängig macht von der Geschicklichkeit des Arbeiters und anderen, oft gar nicht kontrollierbaren Umständen.

Firnisse.

Der Name „Firniss“ wird vielfach fälschlich auch für diejenigen Präparate gebraucht, die wir richtiger mit „Lack“ zu bezeichnen haben. Unter Firnis im engeren Sinne sind einzig und allein trocknende Öle zu verstehen, bei denen durch besondere Behandlung die Fähigkeit des Austrocknens erhöht ist. Sie erhärten, in dünner Schicht ausgestrichen, in kurzer Zeit zu einem glänzenden biegsamen Überzug. Diese Erhärtung beruht nicht etwa auf einer Verdunstung, sondern im Gegenteil auf einer Oxydation, wobei das Gewicht des angewandten Firnisses sich um ein bedeutendes erhöht. Es bilden sich bei diesem Prozeß neue, harzartige Körper. „Lacke“ im engeren Sinne sind Lösungen von Harzen in irgend einem Lösungsmittel, z. B. Terpentinöl, Weingeist, Äther usw. Streichen

wir Lack in dünner Schicht aus, so entsteht ebenfalls ein harter und glänzender Überzug, der nach dem Verdunsten des Lösungsmittels zurückbleibt. Hierbei tritt aber eine Gewichtsverminderung ein. Da derartige reine Harzlacke vielfach hart, spröde, daher rissig werden, so setzt man ihnen zur Vermeidung dieses Übelstandes andere Stoffe zu. Bei den Weingeistlacken, die von verhältnismäßig geringer Dauer sind, sucht man die Elastizität durch einen Zusatz von Terpentin, Kampher, oder ähnlichen Stoffen zu erreichen (s. später); bei den Terpentinö-lacken dagegen erreicht man sie weit besser, und in erhöhtem Maße durch einen Zusatz von Firnis. Derartige Lacke heißen Firnis-, Öl- oder fette Lacke. Hierher gehören die wichtigsten aller derartigen Präparate, die Kopal- und Bernsteinlacke.

Bereitung der Firnisse. Wenn man von Firnissen spricht, so ist darunter ohne weiteres Leinölfirnis zu verstehen, da die anderen trocknenden Öle nur sehr selten zur Firnisbereitung benutzt werden. Es möchte wohl wenig im pekuniären Interesse eines Drogisten bezw. Farbwarenhändlers liegen, seine Firnisse selbst zu bereiten. Heute, in der Zeit der ausgedehntesten Arbeitsteilung, bezieht man derartiges meist billiger und besser aus den großen Spezialfabriken, ganz abgesehen davon, daß das Firniskochen in den meisten Städten seiner bedeutenden Feueregefährlichkeit halber einer besonderen Erlaubnis seitens der Behörde unterworfen ist. Immerhin sollen wir darüber unterrichtet sein, wie die Firnisse hergestellt werden.

Firnis wird auf die verschiedenste Weise bereitet, je nach den Zwecken, wozu er dienen soll. Leinöl wird schon, wenn es sehr lange mäßigem Luftzutritt ausgesetzt wird, ganz von selbst in Firnis verwandelt, d. h. in den Zustand, der seine Trockenkraft so weit erhöht, als dies von einem guten Firnis verlangt wird. Da aber eine solche Umwandlung Jahre erfordert, so ist diese Methode für die eigentliche Fabrikation völlig unbrauchbar. Sie wird höchstens bei ganz kleinen Quantitäten, zur Erlangung eines vollkommen reinen, metalloxydfreien Firnisses für die Zwecke der Kunstmalerei angewandt. Weit rascher läßt sich das Leinöl durch anhaltendes Sieden (6—8 Stunden) in Firnis verwandeln. Hierdurch werden alle die schleimigen Stoffe, die selbst absolut klares und abgelagertes Öl noch immer enthält, vollkommen zerstört und das Öl dadurch und durch eine gewisse Umsetzung befähigt, rascher zu oxydieren, d. h. auszutrocknen. Ein solcher Firnis hat aber den Übelstand, daß er von sehr dunkler Farbe und ziemlich zähflüssig ist. Er eignet sich daher weniger für die Zwecke der Malerei, da er ein dünnes Ausstreichen der Farbe zur Unmöglichkeit macht, desto besser aber für die Bereitung der Druckerschwärze und Druckfarben, weil er sehr schnell trocknet, und durch die weitgehende Umsetzung alle Fettigkeit verloren hat. Druckfirnis muß so weit eingekocht sein, daß ein Tropfen auf Papier gebracht, keinen Fettrand mehr zeigt.

Für die Zwecke der Malerei bereitet man die Firnisse allgemein durch Erwärmung und Erhitzung unter Zusatz von solchen Mitteln, die das Austrocknen des damit behandelten Öls beschleunigen. Es sind dies vor allem Oxyde oder Oxydverbindungen des Bleis und Mangans. Das älteste und gebräuchlichste Mittel zur Firnisbereitung ist die Bleiglätte, zuweilen auch die Mennige. Derartige Firnisse enthalten stets fettsaures Bleioxyd in Lösung; sie trocknen sehr schön, sind aber bei der gewöhnlichen Bereitung ziemlich dunkel gefärbt und eignen sich ihres Bleigehalts wegen nur für dunkle Erd- und Bleifarben. Für Zinkweißanstriche sind sie nicht zu verwenden, da die weiße Farbe alsbald durch den Einfluß des Schwefelwasserstoffs der Luft dunkel gefärbt wird.

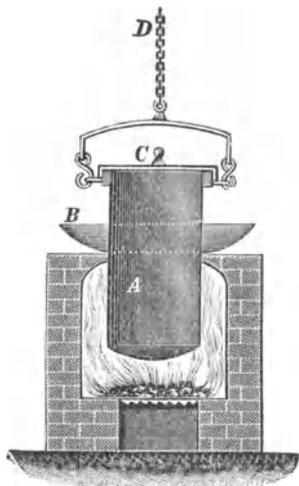


Fig. 372.
Firniskochapparat für freies Feuer.
A Siedekessel. B Rand, um etwa überfließendes Öl aufzufangen. C Deckel.
D Flaschenzug, um den Kessel rasch vom Feuer heben zu können.

Früher kochte man den Firnis stets in der Weise, daß man die Bleiglätte häufig unter Zumischung von essigsaurem Bleioxyd oder Zinkvitriol, zuerst mit etwas Leinöl höchst fein verrieb, das Gemenge zu dem übrigen in einem geräumigen, höchstens bis zur Hälfte gefüllten Kessel befindlichen Öl brachte und nun unter öfterem Umrühren über freiem Feuer solange erhitze, bis die Masse nicht mehr schäumte, sondern ruhig, unter Bildung größerer Blasen, kochte und an der Oberfläche ein feines Häutchen sich zu bilden anfing. (Fig. 372). Diese Operation dauerte etwa 6—7 Stunden, war aber ziemlich gefährlich, weil das Öl, namentlich anfangs sehr stark schäumte, so daß bei nicht genügender Vorsicht leicht ein Übersteigen stattfand. Man ist daher vielfach dazu über-

gegangen, freies Feuer zu vermeiden und statt seiner gespannte Dämpfe oder ein Wasserbad zum Firnissieden anzuwenden. Da reines Wasser eine nicht ganz genügende Temperatur liefert, benutzt man für das Wasserbad Lösungen von Glaubersalz oder Chlorkalzium. Derartige Lösungen sieden erst bei 120° — 130° . Diese Temperatur genügt vollständig und ist doch niedrig genug, um die Gefahr einer zu heftigen Reaktion zu vermeiden.

Die nachfolgende Abb. (Fig. 373) wird am besten die Firnisfabrikation mittels gespannter Dämpfe versinnbildlichen. Die beiden doppelwandigen Siedekessel sind derart miteinander verbunden, daß, sobald in dem einen Kessel das Sieden des Firnisses beendet ist, der zweite Kessel in gleicher Weise in Anspruch genommen wird, so daß auf diese Weise eine ununterbrochene Fabrikation möglich ist, da während der Behandlung des

zweiten Kessels der erste durch den unteren Hahn entleert und durch den oberen Zuflußhahn wieder mit Leinöl gefüllt werden kann. Die durch Dampf getriebenen Rührwellen ermöglichen, daß das Öl während der Erhitzung in beständiger Bewegung erhalten wird, um ein plötzliches Emporsteigen möglichst zu verhindern. Man pflegt bei dieser Methode das Öl bis auf 170° zu erwärmen und dann erst das mit Öl angeriebene Manganpräparat hinzuzusetzen; es tritt eine ziemlich heftige Reaktion ein. Die Erhitzung wird sofort unterbrochen und das Öl längere Zeit, unter beständigem Rühren, auf einer Temperatur von 100° — 130° gehalten. Der so gewonnene Firnis ist hell und von großer Trockenkraft.

In anderen Fabriken, wo man über freiem Feuer siedet, vermeidet man die Gefahr dadurch, daß man auf den Boden des Siedekessels ein gewisses Quantum Wasser gießt, so daß das darüberstehende Öl, solange noch Wasser vorhanden, keine höhere Temperatur annehmen kann als die des siedenden Wassers (100°). Bei dieser Methode darf die Bleiglätte nicht direkt in den

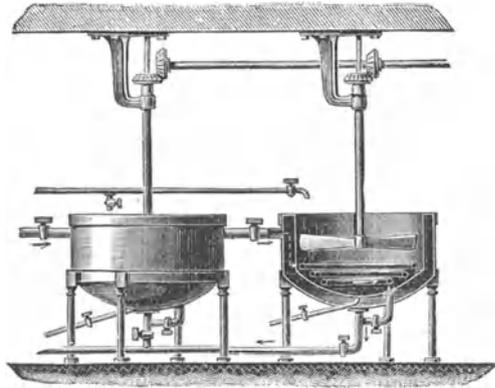


Fig. 373.
Firniss-Dampf-Kochapparat.

Kessel geschüttet werden, weil sie sonst ihrer spezifischen Schwere halber sofort zu Boden sinken würde und nur mit dem Wasser in Berührung käme. Um dies zu vermeiden, wird sie in ein Säckchen gebunden und mittels eines Bindfadens in der Ölschicht schwebend erhalten. Aber es muß dieser Firnis längere Zeit der Ruhe überlassen werden, damit sich das Wasser vollständig vom Öl sondert. Diese Methode liefert einen hellen, klaren Firnis, der sich sehr gut an der Sonne bleichen läßt; nur will aus praktischen Gründen die Zumischung des Wassers zum Öl selbst nicht ganz ungefährlich erscheinen, da es sehr schwer hält, die letzten Spuren Wasser vom Öl zu scheiden; um dieses zu ermöglichen, müßte schon eine Behandlung des Firnisses mit geschmolzenem und geglühtem Chlorkalzium vorgenommen werden.

In neuerer Zeit sucht man die Bleiverbindungen für die Firnisfabrikation möglichst zu vermeiden und an deren Stelle Manganverbindungen zu setzen. Von diesen sind es namentlich das Mangansuperoxyd (Braunstein), das Manganoxydulhydrat und endlich das borsaure Manganoxydul.

Alle diese Stoffe liefern vorzügliche Firnisse, die sich mit allen Farben vertragen, und, selbst wenn sie anfangs dunkel erscheinen, beim Anstrich am Licht sehr rasch farblos werden.

Wendet man Braunstein für die Firnisbereitung an, so wird er in etwa erbsengroßen Stückchen verarbeitet und das Öl einige Stunden unter Umrühren damit erhitzt. Diese Methode liefert einen sehr dunkel gefärbten Firnis.

Einen sehr hellen Manganfirnis bereitet man in England in der Weise, daß man das Leinöl mit einigen 1000stel T. Manganoxydhydrat mengt, $\frac{1}{4}$ Stunde bis auf 40° erwärmt und dann 1—2 Stunden einen ebenso warmen Luftstrom mittels einer Druckpumpe durchtreibt. Nach dem Erkalten und Klären ist der Firnis fertig. Nach einer anderen Vorschrift werden 50 kg Leinöl mit 60 g chemisch reinem, namentlich eisenfreiem Manganoxydul, das vorher mit 1 kg Leinöl verrieben wurde, innig gemengt und $\frac{1}{4}$ Stunde lang nicht ganz bis zum Sieden erwärmt. Das Manganoxyd löst sich fast gänzlich mit dunkelbrauner Farbe auf, doch trockenet der Firnis vollkommen hell ein. Wieder andere lassen das Öl bis auf 170° heiß werden, setzen dann allmählich das nötige Quantum des angeriebenen Manganoxyduls hinzu, wobei die Masse vom Feuer genommen wird. Es tritt eine heftige Reaktion ein und die Mischung schäumt rasch auf. Nachdem alles Mangan hinzugefügt ist, läßt man erkalten und absetzen. Der Firnis ist sehr hell und für die zartesten Farben verwendbar; läßt sich auch am Sonnenlicht noch sehr gut weiter bleichen.

Wo es darauf ankommt, fast ganz farblose Firnisse zu erhalten, kann man dies nur durch die direkten Sonnenstrahlen erreichen. Man verwendet entweder einen an und für sich schon hellen Firnis oder ein recht abgelagertes, altes, helles Leinöl, setzt es entweder in hohen, möglichst engen Glasflaschen oder noch besser in flachen, mit einer Glasplatte zu bedeckenden Zinkkästen wochenlang an einen Ort, wo es zu jeder Zeit von den Sonnenstrahlen getroffen werden kann. Das Leinöl verdickt sich häufig hierbei so sehr, daß es mit etwas Terpentinöl verdünnt werden muß. Liebig hat für einen farblosen Firnis eine Vorschrift gegeben, wobei gar keine Wärme angewandt wird. Diese liefert einen hellen, nicht zu stark trocknenden Firnis, der den Zwecken der Kunstmalerei jedenfalls ebenso entspricht wie das beste Mohnöl. Man stellt zuerst durch Behandeln von 0,5 kg Bleizucker, 0,5 kg Bleiglätte und 2 kg weichem Wasser nach der bekannten Methode Bleiessig dar, filtriert und verdünnt mit der gleichen Menge Wasser. Nun verreibt man 0,5 kg Bleiglätte, mit 10 kg altem Leinöl und gibt zu dieser Mischung, am besten in einer Flasche den filtrierten und verdünnten Bleiessig, schüttelt durch, stellt an einen warmen Ort beiseite und wiederholt öfter das Umschütteln. Nach einigen Tagen läßt man absetzen, trennt den klaren, sehr hellen Firnis von der wässerigen

Flüssigkeit und bleicht ihn, wenn gewünscht, an der Sonne noch weiter. Soll er bleifrei dargestellt werden, so schüttelt man ihn nach dem Abgießen mit verdünnter Schwefelsäure durch. Das Blei fällt als schwefelsaures Blei aus; der Firnis wird nochmals mit reinem Wasser gewaschen und stellt dann, einige Zeit dem Sonnenlicht ausgesetzt, eine fast wasserhelle, klare Flüssigkeit dar. Ein Haupterfordernis für die Gewinnung guter Firnisse ist immer die Anwendung eines alten, gut abgelagerten Öls, da ein frisches Öl soviel Schleimteile enthält, daß das Aufkochen, wegen des starken Schäumens, mit großer Gefahr verbunden ist.

Ein guter Firnis darf beim Ausgießen nicht wie Leinöl schäumen, er ist etwas dickflüssiger als dieses, darf aber, wenn für Malerzwecke bestimmt, nicht zähflüssig sein. Seine Güte erkennt man am besten durch eine Trockenprobe, die man auf einer Glasplatte ausführt. Auf solcher soll ein Anstrich mit Bleifarben in 6—12 Stunden, mit Erdfarben in 20—24 Stunden völlig hart erscheinen.

Leider hat man vielfach grobe Verfälschungen des Leinöls und des Firnisses entdeckt, namentlich mit Mineralöl und Harz.

Um auf Mineralöl zu prüfen, gießt man in einen gut zu schließenden Glaszylinder von etwa 18 mm innerer Weite und 200 mm Höhe eine Ölschicht 40 mm hoch, und darauf noch etwa 130 mm Anilinöl, so daß der Zylinder im ganzen eine 170 mm hohe Flüssigkeitsschicht enthält. Nun wird der Inhalt kräftig durchgeschüttelt und bei Kellertemperatur 24 Stunden hingestellt. Reines Leinöl oder reiner Leinölfirnis bleibt klar, während bei Gegenwart von Mineralöl sich an der Oberfläche eine ölige Schicht abscheidet, die bei gelindem Bewegen der Flüssigkeit deutlich erkennbar wird.

Verfälschungen mit Harz erkennt man in folgender Weise: Man schüttelt einen Tropfen des Öls mit 1 ccm Essigsäure und läßt einen Tropfen konzentrierte Schwefelsäure hineinfallen. Wenn Harz vorhanden ist, so tritt eine intensiv purpurrote Färbung ein, die nach kurzer Zeit wieder verschwindet. Ein Gehalt von 1⁰/₁₀ Harz ist durch diese Methode noch deutlich an der Purpurfärbung zu erkennen.

Standöl.

Unter diesem Namen kommt ein Präparat in den Handel, das weiter nichts ist, als ein durch die Behandlung hoch oxydiertes und zugleich gebleichtes Leinöl. Es ist von zäher Lackkonsistenz und muß, wenn es für sich zum Anrühren der Farben benutzt werden soll, mit Terpentinöl verdünnt werden. Das Standöl dient als Ersatz für Lacke, namentlich für den leicht rissig werdenden Dammarlack und wird am besten dort verwendet, wo der Anstrich, der einen hohen Glanz besitzt, den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt ist; während hier

ein Lacküberzug leicht reißt oder gar Blasen bildet, ist dies bei dem Standöl nicht der Fall. Die Bereitung des Standöls geschieht in der Weise, daß man erwärmtes Leinöl in sehr feiner Verteilung mit einem Strom von erwärmter Luft in Berührung bringt. Es geschieht dies in folgender Weise (s. Fig. 374). Der nebenstehende Apparat ist von Erwin Andes konstruiert, dessen Werk „Fabrikation der Lacke“ wir die nachstehende Beschreibung entnehmen.

Der Apparat besteht aus einem kesselförmigen Gefäß, L, an dem eine verschraubbare Öffnung O angebracht ist, durch die das zu verdickende Öl eingegossen wird, und die von einem zweiten Gefäß M mantelförmig umgeben ist. In L liegt ein Schlangenrohr, das in der Mitte des Gefäßes frei aufsteigt und von einem blechernen Hut H überdeckt ist. Auf L sitzt ein viereckiger, mehrere Meter hoher Kasten, dessen Seitenwände GG aus Glas hergestellt werden, indes die Wände C aus Holz bestehen. Oben bei T sind an den vier Wänden Siebbleche angebracht. Auf diesem Kasten ruht ein Blechbehälter B, dessen Boden siebartig durchlöchert ist.

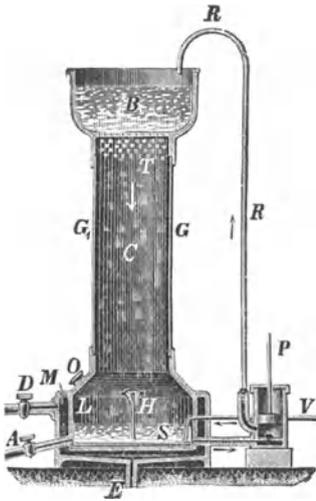


Fig. 374.
Apparat zur Darstellung von Standöl.

Man füllt L durch O mit Leinöl und läßt durch D Dampf nach M strömen, der das Leinöl erwärmt; das verdichtete Wasser fließt bei E ab. Das Ende V des Rohrs S steht mit einem Ventilator in Verbindung und dieser treibt einen langsamen Luftstrom durch das Schlangenrohr S, in dem die Luft erwärmt wird, durch die Säule nach oben steigt und bei T entweicht. Durch die Druckpumpe P wird das Leinöl aus L angesaugt und durch das Rohr R nach B geschoben, von wo es in Form eines Regens wieder nach L zurückfällt. Das in kleine Tropfen zerteilte Öl begegnet dem warmen Luftstrom, nimmt aus diesem schnell Sauerstoff auf, verdickt sich hierdurch binnen kurzer Zeit (zwei bis drei Stunden) oder geht, wenn es mit Glätte oder Manganborat versetzt ist, in Firnis über; schließlich wird es durch A abgelassen.

Man erhält auf diese Weise stets sehr hellfarbige Produkte, da die Temperatur des Öls nur sehr wenig gesteigert wird, und kann das Standöl sofort als Firnis anwenden oder mit Farben abreiben; sollte es zu dick sein, um sich gut streichen zu lassen, so braucht man es nur mit Terpentinöl zu verdünnen. Mitunter ist es unter der Bezeichnung Dicköl im Handel, doch darf es dann nicht mit verharztem Terpentinöl (vergl. dies) verwechselt werden.

Lacke.

Fette Lacke oder Öllacke, Lackfirnisse.

Wie wir schon oben erwähnt haben, verstehen wir unter diesen Namen Gemische von Firnis mit Harzlösungen in Terpentinöl. Die hier in Betracht kommenden Harze sind vor allem Kopal und Bernstein. Das früher als Erweichungsmittel angewandte Elemi wird kaum noch verwendet, da man dort, wo es auf sehr elastische Lacke ankommt, mit einem Zusatz von Kautschuklösung weit mehr erreicht. Der Zusatz von Kautschuk nimmt dem Lacküberzug allerdings etwas von seinem Glanz, macht ihn aber dafür derart elastisch, wie dies auf keine andere Weise zu erreichen ist. Ein anderes Harz, das leider zuweilen auch eine Rolle bei der Lackfabrikation spielt, ist das Kolophonium; sein Zusatz bedingt stets eine bedeutende Verschlechterung, da es den Überzug spröde und leicht abreibbar macht.

Lacke sind in ihrem Äußeren so wenig zu beurteilen, daß man sich fast ganz auf die Reellität des Fabrikanten verlassen muß. Man wird daher gut tun, nur von renommierten und soliden Firmen zu kaufen, da die Selbstbereitung der Lackfirnisse noch weit gefährlicher ist als die der Firnisse, und obendrein bei einer Bereitung im kleinen nur sehr schwierig so tadelfreie Ware erzielt wird, wie dies bei den großen Lackfabriken möglich ist. Die Schwierigkeit bei der Herstellung der Kopal- und Bernsteinlacke liegt in der Natur der beiden Harze begründet, wie wir sie schon früher bei der Besprechung der Harze kennen gelernt haben. Beides sind fossile Harze, die durch langes Lagern in der Erde derartige Umsetzungen erlitten haben, daß sie in den gewöhnlichen Lösungsmitteln der Harze, Terpentinöl oder Weingeist, nicht mehr löslich sind. Diese Fähigkeit erlangen sie erst wieder, wenn man sie soweit erhitzt, daß sie schmelzen. Eine solche Schmelzung, die erst bei einer sehr hohen Temperatur (300°) vor sich geht, ist in doppelter Weise höchst schwierig. Einmal entwickeln sich dabei sehr leicht entzündliche und erstickend riechende Gase, andererseits liegt die Gefahr nahe, daß die Erhitzung zu weit fortschreitet, daß die Harzmasse sich infolgedessen bräunt oder schwärzt, ja selbst, wie das beim Kopal leicht geschieht, ganz unbrauchbar wird. Aus diesem Grunde werden selten mehr als wenige Kilogramm Kopal auf einmal geschmolzen. Um eine zu starke Erhitzung und die dadurch bedingte Bräunung zu vermeiden, hat man einen höchst sinnreichen Apparat konstruiert. Man füllt den zu schmelzenden Kopal in einen kupfernen, birnenförmigen, oben mit einem Deckel schließbaren Trichter, der gewöhnlich, um ihn vor den Einwirkungen des Feuers zu schützen, mit Lehm beschlagen ist. Die Spitze des Trichters, die innen mit einem Drahtsieb versehen ist, ragt durch den Boden des kleinen Kohlenofens, worin die Schmelzung geschehen soll. Sobald der Trichter beschickt ist, wird das Kohlenfeuer

entzündet und der Kopal fließt sofort, nachdem er geschmolzen und durch das Sieb von den Unreinigkeiten befreit ist, durch die Trichterspitze ab, und zwar gewöhnlich gleich in ein Gefäß, worin das nötige Quantum Leinöl-Firnis erhitzt wird. (Fig. 375.) Auf diese Weise wird er vor jeder Überhitzung bewahrt, behält die natürliche Farbe bei und die Lösung erscheint, wenn heller Firnis angewandt wurde, auch nachher hell. Ist aller Kopal im Firnis gelöst, so läßt man die Mischung bis zu 60° abkühlen und setzt dann nach und nach die erforderliche Menge Terpentinöl zu. Nach dem Absetzenlassen ist der Kopallack fertig.

Steht kein Apparat, wie der eben beschriebene, zu Gebote, so wird die Schmelzung am besten in einem mehr hohen als breiten, kupfernen oder emaillierten, eisernen Gefäß vorgenommen, mit der Vorsicht, daß das Schmelzgefäß nur wenig in das Feuerloch ragt. Ist die Schmelzung im Gange, so muß öfter umgerührt werden. Sobald alles in Fluß ist, wird das Gefäß sofort vom Feuer entfernt, und der geschmolzene Kopal entweder gleich in heißem Firnis gelöst oder auf Metallplatten ausgegossen, nach dem Erkalten gepulvert und zur späteren Lösung aufbewahrt. Außer diesen einfacheren Schmelzkesseln sind auch die kompliziertesten Apparate im Gebrauch, bei denen das Schmelzen mit Dampf, überhitztem Wasser oder Elektrizität vorgenommen wird.

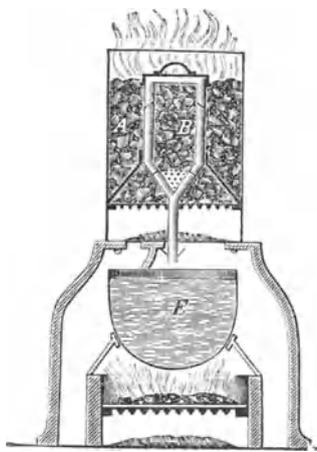


Fig. 375.

Schmelzofen für Kopal und Bernstein.

Die Gewichtsverhältnisse, in welchen die einzelnen Substanzen zueinander verwandt werden, richten sich ganz nach den Zwecken, denen der Lack dienen soll. Je mehr Kopal der Lack enthält, desto härter und glänzender wird der Überzug nach dem Trocknen erscheinen. Derartige Lacke dienen zur Herstellung des letzten Anstrichs. Nichts weniger als gleichgültig ist es ferner, welche Kopal-sorten zur Lackbereitung benutzt wurden. Für die feinsten Kutschen-, Möbel- und Tischplattenlacke, Schleiflacke usw. dürfen nur die echten, afrikanischen Kopal-e verwendet werden. Von diesen steht wieder, wie wir schon früher gesehen haben, die Sansibar-Ware oben an. Lacke, die Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, also Kutschenlacke, Luftlacke, Lacke für Außenanstriche müssen außerdem fett sein, d. h. sie müssen reichlich Öl enthalten. Schleiflacke dagegen, die nach dem Erhärten mit Schleifmaterialien wie Bimsstein geschliffen werden sollen, müssen mager sein, d. h. sie dürfen nur weniger Öl enthalten. Recht gute und brauchbare, wenn auch nicht so schöne Lacke liefert der Cowri- oder Kauri-Kopal (s. d.).

Er ermöglicht, namentlich bei seiner oft wasserhellen Farbe, schöne hellfarbige Lacke, die auch nach dem Trocknen ziemlich harte Überzüge geben. Die ordinärsten Kopal-Lacke liefern die Manila-Kopale, die ja in Wirklichkeit keine fossilen Harze sind, da ihnen die charakteristischen Eigenschaften dieser fehlen; sie lassen sich auch ohne vorherige Schmelzung direkt in Weingeist oder Terpentinöl lösen.

In gleicher Weise wie die guten Kopallacke werden auch die Bernsteinlacke hergestellt. Sie sind, wenn auch meist viel dunkler von Farbe, von noch weit größerer Härte und Widerstandsfähigkeit als selbst die besten Kopallacke. Ihre Verwendung steigt daher von Jahr zu Jahr, namentlich seitdem man gelernt hat, auch sie mit hellerer Farbe herzustellen. Für manche Zwecke, z. B. zum Lackieren von Fußböden, Teebrettern und von solchen Gegenständen, die höheren Wärmegraden ausgesetzt sind, z. B. Maschinenteilen, sind sie geradezu unersetzlich. Wie wir schon bei der Besprechung der Bernsteinsäure und des Bernsteinöls gesehen haben, bleibt bei der Bereitung dieser Präparate ein sehr dunkel gefärbter, harziger Rückstand, den man Bernsteinkolophonium nennt, zurück. Dieser war früher fast das einzige Material für die Bereitung der Bernsteinlacke. Heute dagegen, wo die Fabrikation der Bernsteinsäure oft auf künstlichem Wege geschieht, und die Benutzung des Bernsteinöls fast ganz aufgehört hat, verarbeitet man den Bernstein direkt auf die Lackfabrikation, indem man, wie beim Kopal, die Erhitzung nur bis zum Schmelzen treibt. Auf diese Weise wird die Umsetzung des Bernsteins nicht zu weit getrieben, so daß die geschmolzene Masse weit heller, und der daraus bereitete Lack weit besser und widerstandsfähiger als der früher nur aus Bernsteinkolophonium gewonnene ist. Auch bringen die Bernsteinhandlungen Ostpreußens schon geschmolzenen, direkt zur Lackfabrikation verwendbaren Bernstein in den Handel. Da dieser demnach zu Gebote steht, hat die Selbstbereitung von derartigen Lacken keine besondere Schwierigkeit. Sie läßt sich bei Beobachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln zur Vermeidung von Feuersgefahr leicht und gut ausführen. Zu den Lacken dieser Kategorie müssen wir ferner auch die Kautschuklacke rechnen. Es sind dies Kopallacke mittlerer Qualität, denen ein gewisses Quantum, gewöhnlich in Petroläther aufgelöster Kautschuk hinzugefügt ist. Sie finden meist als Lacke für feinere Leder und Lederarbeiten Verwendung. Auch das sog. „leichte Kampheröl“ ist ein sehr gutes Lösungsmittel für Kautschuk. Man bringt in eine Flasche mit etwas weiter Öffnung 30 Gramm sehr dünn und klein geschnittenen Kautschuk und 1 Liter leichtes Kampheröl. Die nur leicht geschlossene Flasche läßt man unter öfterem Umschütteln einige Tage an einem mäßig warmen Ort stehen. Wenn sich von dem Kautschuk nichts mehr löst, seiht man die Flüssigkeit durch dünne Leinwand und bewahrt sie auf. Diese Kautschuklösung eignet sich, für sich angewendet, als Firnis sowie

auch als Bindemittel für Farben; als besonders zweckmäßig hat sich ein Zusatz dieser Lösung zu Leinölfirnis, Terpentinöl- und Kopallack erwiesen. Diese Kompositionen zeigen auf Zusatz von Kautschuklösung nach dem Trocknen einen erhöhten Grad von Elastizität und Widerstandskraft gegen atmosphärische und chemische Einflüsse. Kautschuklack erhält man auch, wenn man klein geschnittenen Kautschuk vorsichtig schmilzt und dann in kochendes Leinöl oder warmes Terpentinöl einträgt.

Auch der Asphalt wird zuweilen zur Bereitung eines Lackfirnisses benutzt. Derartige Lacke, die weit dauerhafter und schöner als die gewöhnlichen, nur durch Lösen von Asphalt in Terpentinöl bereitet sind, dienen vor allem zum Lackieren von Leder und feineren Blechwaren. Ihre Herstellung ist sehr einfach. Man schmilzt guten Asphalt mit der nötigen Menge Leinölfirnis zusammen und gießt dann vorsichtig das Terpentinöl hinzu. Für ganz billige, schwarze Lacke, bei denen man aber doch der Dauerhaftigkeit wegen einen Firnisgehalt wünscht, kann der Asphalt auch durch das billige Steinkohlenpech, auch deutscher Asphalt genannt, ersetzt werden.

Mattlack.

Die sogenannten fetten Mattlacke werden entweder mit Kopal- oder mit Dammarlack in der Weise hergestellt, daß man 1 T. Wachs schmilzt, dann 3 T. Terpentinöl und 3 T. des betreffenden Lacks zuzumischt und bis zum Erkalten rührt. Da sie schwer trocknen, tut man gut, beim Gebrauch Sikkativ hinzuzumengen. Spirituöse Mattlacke sind Spirituslacke, denen man etwas Salmiakgeist oder Äther oder Kampherspiritus oder Borsäure und Naphtalin zugesetzt hat. Und zwar rechnet man auf 1 kg Lack etwa 10 g Naphtalin und 30 g Borsäure.

Esterlacke.

Diese seit längerer Zeit in den Handel kommenden Lacke werden nach gänzlich anderen Prinzipien dargestellt. Ihre Grundlage ist nicht, wie bei den bisher besprochenen Lacken, Kopal oder Bernstein, sondern auf chemischem Wege dargestellte Harzsäureester, d. h. Verbindungen von Harzsäuren mit Alkoholen unter Wasseraustritt. Diese stellen äußerlich harzähnliche Substanzen dar, vom Aussehen des Kolophons, jedoch härter als dieses und selbst in absolutem Alkohol völlig unlöslich. Leicht löslich dagegen in Benzin, Terpentinöl und heißen, fetten Ölen. Sie sind vollständig neutral, greifen daher weder Metalle an, noch verbinden sie sich mit Metalloxyden.

Die große Zahl der Harzsäuren und Alkohole bedingt eine noch größere Anzahl von Harzsäureestern und man ist dadurch in der Lage, allen nur denkbaren Ansprüchen in den Eigenschaften gerecht zu werden; allerdings ist die Herstellung der Ester zuweilen recht schwierig.

Die Lackester sind sehr beständig und verhalten sich wie neutrale Salze, dies ist ein großer Vorzug vor sehr vielen anderen Lackharzen, die, wie die meisten, Kopale, Kolophonium, Schellack usw., saure Körper sind und zumal bei hohen Temperaturen die Metalle stark angreifen und sich mit Metallfarben verdicken, was bei den neutralen Estern und deren Lacken nicht eintreten kann.

Es sind daher Esterlacke zum Schutz von Metallen (Blechlack) und zum Anreiben mit Farben ganz vorzüglich geeignet.

Die große Widerstandsfähigkeit der Esterlacke gegen Feuchtigkeit macht auch deren Verwendung zu „Lacken für Außenanstrich“ empfehlenswert.

Die Esterlacke zeichnen sich ferner vor Kopallacken durch den verminderten Verbrauch von Terpentinöl aus; dadurch sind diese Lacke ausgiebiger als Kopallacke, und decken 2 T. Esterlack ungefähr soviel wie 3 T. Kopallack.

Es müssen demnach die Esterlacke ganz wesentlich dünner aufgetragen werden, weil zu dicke Schichten, wie auch bei Kopallacken, nicht durchtrocknen würden.

Die Lackester sind, wie auch die härteren Kopale, in Sodalösung und Weingeist unlöslich; weichere Kopale und besonders Harz, Harzkalk und Harzmagnesia, die mitunter zugemischt werden, lassen sich, wenn man den Lack mit etwas Schwefeläther verdünnt, mit Sodalösung aus dem Lackgemisch als Seife entziehen und durch Schwefelsäure als Harz ausscheiden.

Auch an Weingeist geben die aus weichen Kopalen oder aus Harz usw. hergestellten Lacke lösliches ab; man findet die alkoholische Lösung oben als gelbliche Schicht, welche verdampft die unechten Harze umfaßt.

Harzkalk, Harzmagnesia usw. sind in der Feuchtigkeit vollständig wertlos, weil sie durch das Wasser zersetzt werden, das sich mit Kalk und Magnesia zu deren Hydraten (gelöschter Kalk usw.) vereinigt und so die Verbindung mit der Harzsäure sprengt und die Lacke brüchig und trübe macht.

Durch Verbrennen eines solchen Lacks in einem kleinen Porzellantiegel läßt sich auch leicht der Gehalt an Kalk usw. feststellen, neben den kleinen Mengen der Trockenmittel, Blei, Mangan usw., die fast in keinem Lack fehlen.

Die Lösungen der Harzsäureester in Benzin (1 : 1 bis 1 : 1 $\frac{1}{2}$) können zu vielen Zwecken den Spirituslacken vorgezogen werden. Sie trocknen allerdings nicht so rasch wie diese, geben aber einen sehr glänzenden, biegsamen und in einzelnen Sorten fast wasserhellen Überzug, eignen sich daher, namentlich wegen ihrer Unangreifbarkeit durch Alkohol, sehr gut zu Etiketten-Lacken usw.

Zaponlack,

der zuerst von Amerika aus eingeführt wurde, ist eine Auflösung von Zelluloid in Amylacetat und Azeton. Er hat vor den Harzlacken manchen Vorzug, da er nicht matt wird und äußeren Einflüssen gut widersteht. Das Lackieren der betreffenden Gegenstände (aus Metall, Holz, Leder usw.) geschieht durch Bepinseln oder durch Eintauchen.

Ähnliche Präparate sollen auch die Brasolin und Nigrolin genannten sein. Näheres siehe Buchheister-Ottersbach, Drogisten-Praxis II, „Vorschriftenbuch“.

Terpentinöl-Lacke.

Man versteht darunter Lösungen von Harzen in Terpentin- oder ähnlichen ätherischen Ölen, wie Lavendelöl, Spiköl, Rosmarinöl usw. Zuweilen wird auch das Pinolin oder Harzöl, wie es durch die trockene Destillation von Kolophonium gewonnen wird, verwandt. Die Terpentinöl-Lacke sind, mit alleiniger Ausnahme des Dammarlacks, schnell trocknend und liefern oft sehr glänzende, aber weniger dauerhafte Überzüge als die Lackfirnisse. Sie eignen sich daher ganz vorzüglich zur Lackierung solcher Gegenstände, die weniger stark der Benutzung ausgesetzt sind. Die Harze, die zu ihrer Anfertigung benutzt werden, sind ziemlich zahlreich; die wichtigsten sind Dammar, Asphalt, Mastix, Sandarak, zuweilen auch Kopal und Bernstein, endlich, wenn auch meist nur als billig machender Zusatz, Kolophonium. Als erweichende und den Lacküberzug geschmeidiger machende Zusätze dienen ferner Venetianer Terpentin (ordinärer Terpentin darf wegen seines Wassergehalts niemals angewandt werden), Gallipot, Anime und Elemi. Es sei hier jedoch gleich bemerkt, daß weit mehr als durch diese Weichharze durch einen geringen Zusatz von gut trocknendem Leinölfirnis erreicht wird. Die Wirkung dieses ist dauernd, während die der weichen Harze nur vorübergehend ist; allmählich trocknen auch sie aus, und der Überzug wird spröde und rissig.

Die Herstellung der Terpentinöl-Lacke ist in den meisten Fällen ziemlich einfach und gefahrlos, namentlich wenn man die bei den Spritlacken zu besprechende Deplazierungsmethode in Anwendung bringt. Die Selbstbereitung lohnt sich also namentlich in den Fällen, wo teure Lacke, z. B. Mastixlacke, gebraucht werden. Sehr häufig haben die Lacke nicht ein einzelnes Harz zur Grundlage, sondern enthalten mehrere nebeneinander; in diesem Falle nennt man sie gewöhnlich nach dem Hauptbestandteil. Hier und da ist man auch gezwungen, färbende Substanzen hinzuzusetzen, um besondere Zwecke zu erreichen, diese muß man dann in Terpentinöl lösen. Drachenblut, Kurkumin, ausgetrockneter Orlean und Alkannin sind z. B. verwendbar.

Dammarlack. Das Dammarharz ist in seinen besseren Sorten sehr hell und hat die gute Eigenschaft, eine ebenso helle Lösung in Terpentinöl

zu geben; sie ist noch weit heller als die des Mastix. Dagegen hat der Dammarlack den großen Übelstand, daß er das Terpentinöl ungemein hartnäckig zurückhält; er trocknet daher sehr langsam aus und wird, wenn dies endlich geschehen, leicht rissig. Etwas läßt sich diesem Übelstand abhelfen, wenn man dem Lacke beim Gebrauch etwas holländisches Standöl zusetzt. Er dient, wegen seiner vollkommenen Durchsichtigkeit, namentlich zum Lackieren von Zinkweiß-Anstrichen. Das ihm beim Streichen noch vielfach zuzumischende Zinkweiß wird vorher mit etwas Terpentinöl angerieben; man muß sich aber hierbei vor dem Zuviel hüten, da sonst der Lack zu dünn wird.

Die Darstellung ist ziemlich einfach. Man verliert das Dammarharz, bringt es zerklopft in einen Kessel, schmilzt es vorsichtig über mäßigem Feuer, bis das Schäumen vorüber ist, entfernt den Kessel vom Feuer und rührt allmählich das vorher erwärmte Terpentinöl vorsichtig hinzu. Die Mischungsverhältnisse sind: Harz und Terpentinöl zu gleichen Teilen. Auch läßt sich der Lack in der Weise herstellen, daß man das Dammarharz nach dem Auslesen gröblich pulvert, gut austrocknet, um alle Wasserteile zu entfernen, das so vorbereitete Harz in einem Deplazierungsapparat mit der gleichen Menge Terpentinöl zusammenbringt und an einen warmen Ort stellt. Die Lösung geht verhältnismäßig rasch vor sich. In beiden Fällen muß der Lack zur völligen Klärung im geschlossenen Gefäß und an einem mäßig warmen Ort längere Zeit beiseite gesetzt werden.

Asphaltlack. Dieser ebenfalls sehr wichtige, namentlich für Blech und Eisen viel benutzte Lack ist gleichfalls leicht darzustellen; doch empfiehlt sich hier die Selbstbereitung wenig, da er in großen Mengen gebraucht wird und außerdem bei der Anfertigung einen üblen Geruch entwickelt. Die Darstellung geschieht in der Weise, daß der Asphalt über freiem Feuer geschmolzen (hierbei soll eine längere Erhitzung als nur bis zum Schmelzen von Vorteil sein) und dann mit der gleichen Menge Terpentinöl versetzt wird. Der Lack erfordert wegen seiner zähen Konsistenz und wegen der oft großen Mengen erdiger Bestandteile, die der Asphalt enthält, eine ziemlich lange Zeit zum völligen Klären. Syrischer Asphalt ist gewöhnlich weniger verunreinigt, liefert aber einen weniger tiefschwarzen Lack als die guten amerikanischen Sorten, die jetzt hauptsächlich verwendet werden.

Mastix- und Sandaraklacke, die vielfach zum Lackieren von Gemälden und ähnlichen Gegenständen benutzt werden, bestehen nur selten aus reinen Lösungen des Mastix oder Sandaraks in Terpentinöl, sondern sind fast immer mit verschiedenen Mengen von gebleichtem Leinölfirnis versetzt. Häufig ist auch ein Teil des teuren Mastix durch das weit billigere Sandarakharz ersetzt.

Harzlack. In Fällen, wo es sich um sehr billige Lacke handelt, bei denen auf Dauerhaftigkeit kein Anspruch gemacht wird, läßt sich

auch das gewöhnliche Geigenharz (Kolophonium) zur Bereitung der Lacke verwenden. Nur muß die allzugroße Sprödigkeit durch einen Zusatz von Venetianer Terpentin, noch besser von gutem Firnis, gemindert werden. Immer aber ist ein solcher Lack von nur sehr mäßiger Qualität.

An Stelle des Terpentinöls werden für feine Malerlacke zuweilen Lavendel- und Rosmarinöl vorgeschrieben; ein weiterer Vorteil als höchstens die Verbesserung des Geruchs, ist hierdurch aber nicht zu erreichen. Hier und da wird auch das Benzin zur Darstellung sehr rasch trocknender Lacke verarbeitet. Von der größeren Feuergefährlichkeit ganz abgesehen ist eine derartige Substituierung kaum ratsam, da viele Harze in Benzin oder ähnlichen Produkten der Petroleumrektifikation durchaus nicht immer im gleichen Maße löslich sind wie in Terpentinöl. Besser eignet sich hierzu das Benzol oder Steinkohlenbenzin.

Weingeist- oder Spirituslacke.

Die Lacke dieser Abteilung sind, wie ihr Name schon andeutet, Lösungen von Harzen in Spiritus, zuweilen, wenn auch nur in seltenen Fällen, unter Hinzufügung einer kleinen Menge von Äther. Sie trocknen sehr schnell, geben einen schönen, glänzenden Lacküberzug, der allerdings nicht sehr dauerhaft, für viele Zwecke aber ganz vorzüglich ist. Infolgedessen finden sie nicht nur in den Gewerben, sondern auch für den häuslichen Bedarf eine ungemein große Verwendung. Da ihre Herstellung bei einiger Kenntnis der verschiedenen Materialien sehr einfach und gefahrlos ist, so wird jeder praktische Geschäftsmann im eigenen Interesse gut daran tun, sie selbst anzufertigen. Nur dann hat er absolute Sicherheit für tadellose Beschaffenheit und kann die Vorschriften, je nach besonderen Verhältnissen, leicht nach der einen oder anderen Seite hin modifizieren, denn es ist z. B. nicht immer gleichgültig, ob ein Lack, technisch ausgedrückt, viel oder wenig Körper besitzt, mit anderen Worten, ob er viel oder wenig Harz aufgelöst enthält. So würde es, um nur ein Beispiel anzuführen, sehr verkehrt sein, wenn man einem Lack, der zum Überziehen von an und für sich blanken und glatten Flächen, z. B. poliertem Metall, dienen soll, viel Körper gäbe; hier genügt eine sehr dünne Harzlösung.

Wiederum ist zum Lackieren von Holz oder anderen mehr oder weniger porösen Körpern ein weit harzreicherer Lack erforderlich. Der denkende Fabrikant wird leicht in jedem Fall das Richtige finden.

Die Harze, die zur Herstellung dieser Klasse von Lacken dienen, sind vor allem Schellack, Mastix, Sandarak, seltener Kopal; am einfachsten Manilakopal, da die echten Kopal nur nach längerer Schmelzung und auch dann nur schwierig in Weingeist löslich sind. Als erweichende Zusätze dienen auch hier Venetianer Terpentin, Gallipot

und in älteren Vorschriften auch Elemi, zuweilen auch Kampher, dem man eine ähnliche Wirkung zuschreibt. Als Geruchskorrigens dient, namentlich bei Ofen- oder Konditorlacken, die Benzoe; endlich als preiserniedrigender Zusatz Akaroidharz und das Kolophonium. Letzteres sollte man nur anwenden, wenn der niedrige Preis, den man für einen Lack erzielen kann, es unbedingt fordert; denn immer bedeutet es eine Verschlechterung der Qualität. Den festesten und widerstandsfähigsten, wenn auch nicht glänzendsten Überzug liefert stets Schellack; nur sind zwei Übelstände mit seiner Verarbeitung verknüpft. Der eine ist der, daß seine Lösungen selbst die der hellen Sorten, eine ziemlich dunkle Farbe besitzen. Selbst der weiße gebleichte Schellack gibt eine gelbe Lösung und obendrein ist er durch die Behandlung mit Chlor so sehr in seiner Zusammensetzung verändert, daß die Löslichkeit und Dauerhaftigkeit stark beeinträchtigt sind. Kommt es also auf sehr helle Lacke an, so muß man zu Sandarak und Mastix oder zu ganz hellem Manilkopal greifen. Der zweite und noch erheblichere Übelstand besteht darin, daß der Schellack fast 5—6 % einer wachsartigen Substanz enthält, die in kaltem Weingeist unlöslich ist und wegen ihrer feinen Verteilung in der Masse die Filtration sehr schwierig macht. (Fig. 376.) Diesem Übelstand hat man durch das Raffinieren des Schellacks (s. Artikel Schellack) abzu-

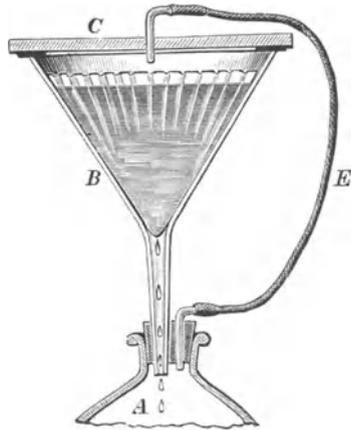


Fig. 376.

Apparat zum Filtrieren von Lacken unter Abschluß von Luft. A Flasche. B Trichter. C Trichterdeckel mit überfassendem Rand. E Verbindungsrohr, das mittels des doppelt durchbohrten Korks und des durchbohrten Deckels die Luft in der Flasche A mit der im Trichter B in Verbindung setzt.

helfen gesucht. Leider wird hierdurch, gerade wie beim Bleichen, die Güte des Schellacks beeinträchtigt. Weit besser würde man den Zweck erreichen und sofort eine klare Lösung des Schellacks erhalten, wenn man ihm in fein gepulvertem Zustand die wachsartigen Bestandteile durch Extrahieren mit Benzin entzöge. Allerdings wird der Schellack dadurch etwas verteuert. Hat man nicht Zeit, den Lack durch Absetzenlassen zu klären, so kommt man immer am besten zum Ziel, wenn man den Schellack zuerst allein in Weingeist löst, diese dünnere Lösung für sich filtriert und dann erst die übrigen Harze in dem Filtrat auflöst. Zum Absetzenlassen der fertigen Lacke bedient man sich am besten hoher, nicht zu weiter Zylinder aus Weißblech mit gut schließendem Deckel und einem oder zwei übereinander befindlichen, seitlichen Hähnen, wovon der untere einige Zentimeter über dem Boden angebracht sein muß. Um das Festkleben des Deckels

oder des Kükens im Hahn zu verhindern, tut man gut, beide mit etwas Paraffin oder Vaseline einzureiben. Aus einem solchen Gefäß kann man den klaren Lack, ohne den Bodensatz aufzurühren, bequem ablassen. Der verhältnismäßig geringe, trübe Rückstand wird sich leicht entweder zu ordinären Lacken oder als Knastlack für Maler verwerten lassen.

Was nun die Herstellung der Lacke selbst betrifft, so bietet sie, sobald es sich um kleine Mengen handelt, keine besonderen Schwierigkeiten, namentlich wenn nur Schellack und Kolophonium angewandt werden. Anders liegt die Sache schon, wenn größere Mengen her-

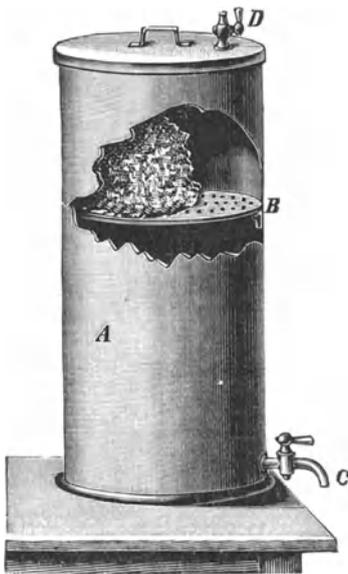


Fig. 377.
Deplazierungsgefäß für Lackfabrikation.
A Blechgefäß. B Siebboden. C Abflußhahn.
D Lufthahn im Deckel.

gestellt werden sollen, und wenn es sich um Zusätze von Sandarak, Mastix und auch von Manilakopal handelt; hauptsächlich die beiden ersten ballen sich, mit Weingeist übergossen, zu einer zähen Masse zusammen, die in Verbindung mit Schellack einen fest am Boden haftenden Klumpen bildet, der sich nur schwierig löst. Meist wird zur Verhinderung dieses Zustandes eine Mischung von gröblich gepulvertem Glas empfohlen; aber auch hierdurch wird nur wenig erreicht. Allerdings läßt sich durch Wärme die Lösung sehr beschleunigen; bei der leichten Entzündlichkeit des Weingeists aber sollte man eine Erwärmung immer vermeiden. Vielfach hat man in großen Geschäften, um dem fortwährenden Rühren zu entgehen, zu dem Auskunftsmittel gegriffen, den Lack in geschlossenen Fässern anzusetzen, worin die

Flüssigkeit durch Rollen oder, indem man die Fässer aufhängt, durch Schwingungen in fortwährender Bewegung erhalten wird. Mit dieser Methode kann man allerdings große Mengen in verhältnismäßig kurzer Zeit fertig stellen, immer aber erfordert sie die unausgesetzte Tätigkeit eines Arbeiters. Ein sehr praktisches Verfahren ist die Deplazierungsmethode (s. Einleitung „Extraktion“). (Fig. 377.) Man erzielt damit ganz überraschende Resultate. In sehr kurzer Zeit läßt sich dadurch jedes beliebige Quantum Lack ohne irgend eine weitere Arbeit als das Abwiegen herstellen. Für kleinere Quantitäten benutzt man dazu Blechtrommeln oder Kanister und läßt innen in verschiedener Höhe ein paar Vorsprünge einlöten oder Zahnleisten anbringen, auf die ein durchlöcherteres, mit einem kleinen Griff versehenes Blech gelegt werden kann. Auf dieses

nicht zu großlöchrige Sieb schüttet man die betreffenden Harze. Man füllt nun zuerst das zur Bereitung erforderliche Quantum Weingeist in das Gefäß und hängt den Siebboden mit den Harzen soweit hinein, daß der Weingeist eben über den Siebboden reicht. Nachdem man das Gefäß mit einem Deckel geschlossen hat, stellt man es ruhig beiseite und wird, je nach der Natur des Harzes, nach 6—12 Stunden den Lack vollständig fertig abziehen können. Dabei hat man noch den Vorteil, daß der Siebboden die im Harz etwa befindlichen groben Unreinigkeiten zurückhält, und daß der Lack dadurch weit reiner wird als nach der alten Methode. Bevor man den Lack abzieht, nimmt man den Siebboden heraus, rührt den Lack vorsichtig um, ohne jedoch den Bodensatz aufzurühren, und überläßt dann noch eine Zeitlang der Ruhe. Für größere Quantitäten läßt sich jedes Faß mit Leichtigkeit dazu einrichten.

Bei dem zur Verwendung kommenden Schellack ist die Farbe sehr zu berücksichtigen. Für dunkel gefärbte Lacke kann man auch den ordinären Rubinschellack verwenden; doch löst sich dieser verhältnismäßig sehr schwer auf. Manche Sorten zeigen sich nach dem Aufquellen in Weingeist oft lederartig zähe und sind dann sehr schwer löslich. Wenn also die Preisdifferenz zwischen dieser und den dünnblättrigen Sorten nicht gar zu groß ist, so möchte immer, selbst bei den dunkleren Lacken, zu den besseren Sorten zu raten sein.

Vielfach kommt es vor, daß namentlich für Metall- und Strohhutlacke eine lebhafte Färbung des Lacküberzugs gewünscht wird. Hier sind die farbenprächtigen Teerfarbstoffe durchaus am Platz; doch hüte man sich vor zu großem Zusatz, 10—15 g auf 1 kg genügen reichlich. Mit Leichtigkeit wird man durch geeignete Farbmischungen alle nur gewünschten Nuancen hervorrufen können, bei den Goldlacken, von denen eine größere Dauerhaftigkeit verlangt wird, tut man gut, die Teerfarbstoffe durch Gummi gutti oder Drachenblut zu ersetzen.

Bei allen Spirituslacken wendet man Spiritus von 90—95 Volumprozenten an; bei den schwarz gefärbten ist ein Filtrieren oder Absetzenlassen nicht unbedingt erforderlich, doch wird auch bei diesen der Glanz durch die Filtration erhöht. Die Teerfarbstoffe werden dem fertigen Lack zugesetzt, Gummigutti und Drachenblut aber, die selbst harziger Natur sind, der zu lösenden Harzmischung zugefügt.

Bezüglich der Vorschriften für die zahlreichen Lacke verweisen wir auf Buchheister-Ottersbach, Drogisten-Praxis II, „Vorschriftenbuch“.

Politur.

Zu den Lacken lassen sich in gewisser Beziehung auch die sog. Polituren rechnen. Sie unterscheiden sich in ihrer Anwendung von den Lacken dadurch, daß sie nicht wie diese aufgestrichen, sondern mit dem Polierballen aufgetragen und in schleifenförmiger Bewegung ein-

gerieben werden. Es sind einfache Lösungen von Schellack, auch unter Zusatz von Kopal, in Weingeist im Verhältnis von 1:4—1:6. Sie werden nicht filtriert, da die Wachsteile des Schellacks beim Polieren von Nutzen sind.

Polituren und Spirituslacke werden mit dem Alter immer besser.

Wässrige Schellack- und Harzlösungen.

Zuweilen bringt man den Schellack mit oder ohne Zusatz von Harz in wässrige Lösung, indem man ihn unter Zusatz von Pottasche, Soda oder Borax mit Wasser kocht. Es entsteht dadurch eine Art von Harzseife, die man, mit Farben oder Farbstoffen gemengt, als sog. Lederappretur, oder in Verbindung mit Erdfarben als Fußbodenanstrich benutzt. Sie werden mit einem Pinsel oder Schwamm aufgetragen und wenn nötig, darauf mit einer Bürste blank gerieben. Sie gleichen mehr oder weniger den bekannten Wachsbohnermassen, sind aber nur von geringer Dauerhaftigkeit.

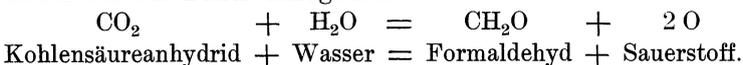
Hierher können zum Teil auch die schon unter den Mattlacken besprochenen spirituösen Mattlacke, die unter den verschiedensten Namen in den Handel gebracht werden, gerechnet werden. Hier ist das Alkali, durch das der Schellack in Lösung gebracht wird, Ammoniumoxydhydrat.

Fünfte Abteilung.

Düngemittel.

Ohne Luft ist jedes Leben unmöglich. So wird Luft von Mensch, Tier und Pflanze ein- und ausgeatmet. Die atmosphärische Luft besteht aus Sauerstoff und Stickstoff, enthält daneben aber auch Wasser und kleinere Mengen Kohlensäure. Beträgt der Gehalt an Kohlensäure auch nur 6 Teile auf 10000 Teile Luft, so entspricht dies, auf die Gesamtatmosphäre der Erde berechnet, doch dem ungeheuren Gewicht von über 3000 Billionen Kilogramm Kohlensäure oder über 820 Billionen Kilogramm Kohlenstoff.

Die Atmung besteht in der Aufnahme von Sauerstoff und Ausstoßung der durch den Oxydationsprozeß im Organismus erzeugten Kohlensäure, wovon der Mensch täglich ungefähr 1 Kilogramm ausatmet. Dieser Atmungsvorgang ist beim tierischen und pflanzlichen Organismus genau derselbe. Während aber für den tierischen Organismus eine größere Menge Kohlensäure giftig wirkt, das Leben abtötet, geht bei der Pflanze neben der Atmung eine Aufnahme, ein Assimilationsprozeß von Kohlensäure nebenher. Die Pflanze bedarf großer Mengen von Kohlensäure zur Nahrung. Sie entzieht diese der Luft. Alle grünen, chlorophyllhaltigen Pflanzenteile, besonders die Blätter mit den zahlreichen Poren nehmen die Kohlensäure auf und verarbeiten sie bei Gegenwart von Licht, Wärme, Wasser und Chlorophyll, wahrscheinlich zuerst zu Formaldehyd, darauf zu Stärke, Zucker und anderen Kohlehydraten. Daneben werden große Mengen Sauerstoff ausgestoßen, dadurch die Luft regeneriert (erneuert) und dem tierischen Organismus das Leben auf die Dauer ermöglicht.



Außer Kohlensäure hat die Pflanze aber noch andere Nährstoffe nötig. Es sind dies Wasser, Stickstoff, Kalium, Phosphor, ferner Kalzium, Magnesium, etwas Eisen und Schwefel.

Wasser und Stickstoff sind Bestandteile der Luft. Die Pflanze nimmt sie aber meist nicht aus dieser auf, sondern entzieht sie dem Erdboden. Wasser ist in den Pflanzen in großer Menge vorhanden, ja sie bestehen während des Wachstums aus $\frac{4}{5}$ Wasser, das erst während der Fruchtreife abnimmt. Nur ein kleiner Teil davon ist jedoch als Nahrungsmittel, als Wasserstoffnahrung anzusehen, alles übrige dient

dazu, die mineralischen Nährstoffe aufzulösen und alle Teile der Pflanze damit zu versorgen. Dieses „Vegetationswasser“ verdunstet beständig, um neuen Mengen Platz zu machen.

Den Stickstoff der Luft eignen sich nur die Hülsenfrüchte an und zwar vermittelt Mikroorganismen, Bakterien, mit denen sie in Lebensgemeinschaft, in Symbiose stehen. Der *Bacillus radicola*, ein winzig, äußerst bewegliches Stäbchen, lebt im Boden, dringt in die Pflanze ein, gelangt in die Rindensubstanz und vermehrt sich so stark, daß kleine Knöllchen entstehen. Diese Bakterien-Kolonien assimilieren reichlich Stickstoff aus der Luft, den die Pflanze aufsaugt, dafür aber die Bazillen mit ihren Kohlehydraten ernährt. Im übrigen wird der Stickstoff in Form von löslichem Salpeter oder in kleinen Mengen mitunter auch als Ammoniak aufgenommen. Ammoniak bildet sich bei jeder Fäulnis organischer Stoffe. Es geht unter Mitwirkung bestimmter Bakterien, der Nitritbakterien zuerst in salpetrige Säure, darauf unter Mitwirkung einer andern Bakterienart, der Nitratbakterien in Salpetersäure über. Dieser Vorgang, Nitrifikation genannt, geht besonders reichlich bei Gegenwart von Kalk von statten, an den die Salpetersäure zu Kalziumnitrat gebunden wird. Stickstoff bedarf die Pflanze, um die Triebe zu strecken und reichlich Blätter zu bilden, damit diese wiederum reichlich Kohlensäure aufnehmen können. Auch ist Stickstoff ein Bestandteil der Eiweißstoffe.

Kalium und Phosphor sind für die Pflanzen gewöhnlich nicht so leicht zugänglich wie Wasser und Stickstoff, aber ebenso wichtig für sie. Kalium für die Bildung aller Pflanzenteile, besonders der Blüten und Früchte, wahrscheinlich auch der Kohlehydrate; Phosphor in seinen Verbindungen, um die Samen und das Eiweiß heranzubilden und den Stengelteilen Kraft zu verleihen.

Kalzium findet sich als kohlenaurer Kalk schon in kohlenäurehaltigem Wasser gelöst und ist so von der Pflanze leicht zu erlangen. Stellt er auch nicht ein für die Pflanze so äußerst wichtiges Nährmittel dar wie Stickstoff, Kalium und Phosphor, so ist er immerhin unentbehrlich. Er stumpft schädliche, giftigwirkende Säuren ab und trägt wesentlich zur Einverleibung des Stickstoffs in den Pflanzenkörper bei, indem er die Nitrifikation fördert. Wenn man Kalk auch nicht direkt als Düngemittel bezeichnen kann, so ist er doch ein indirektes Düngemittel, da er die Überführung von Nahrungsstoffen erleichtert. Außerdem dient er zur Verbesserung des Bodens, sowohl des Sandbodens, wie des schweren Bodens. Für Sandboden wählt man kohlenäuren Kalk z. B. Kalkstein, kalkhaltigen Mergel und den Scheideschlamm der Zuckerfabriken, für schweren Boden dagegen Ätzkalk. Kalk darf nicht zu tief untergegraben werden, nicht als „Grunddünger“ verwendet werden, da er sonst leicht durch kohlenäurehaltiges Wasser in Lösung übergeführt und aus den oberen Erdschichten in tieferliegende Schichten fortgewaschen würde, die von den Wurzeln nicht erreicht werden. Er wird

deshalb nur ausgestreut. Manchmal wird der kohlen saure Kalk durch ungebrannten Gips ersetzt, doch ist im allgemeinen die Wirkung dieses nicht so günstig, wie bei Verwendung von kohlen saurem Kalk oder Ätzkalk.

Vorteilhaft wirkt häufig auf das Pflanzenwachstum auch der Humus ein. Man versteht unter Humus die im Boden vorhandenen Zersetzungsprodukte hauptsächlich von Pflanzenteilen, die beständig noch weiter in Zersetzung begriffen sind. Humus ist reich an Stickstoff, der zu Ammoniak und Salpetersäure wird, außerdem auch an Kohlensäure, die entweder entweicht oder sich mit Mineralien verbindet und sie löslich macht.

Außerdem wirkt Humus auf die verschiedenen Bodenarten günstig ein: Tonboden, der nur schwer für Luft und Feuchtigkeit durchlässig ist, lockert sich durch Humus, es wird auch den Wurzeln das Weiterwachsen erleichtert; Sand- und Kalkboden dagegen werden feuchter und fruchtbarer, indem Humus die Feuchtigkeit zurückhält. Zu beachten ist, daß Humus nicht sauer sein darf wie z. B. Hochmoor. In solchem Zustande wirkt er schädlich und muß durch Kalkdüngemittel abgemildert werden.

Magnesium und Eisen, die wahrscheinlich eine große Rolle bei der Entstehung des Chlorophylls bzw. der Assimilation der Kohlensäure einnehmen, sind den Pflanzen meist leicht zugänglich, ebenso der Schwefel.

Sind alle diese Nährstoffe, die die Pflanze zu ihrem Gedeihen nötig hat, nicht in ausreichendem Maße vorhanden, so ist man gezwungen, sie dem Boden zuzuführen. Man muß den Boden durch Düngemittel verbessern. Das natürlichste Düngemittel ist stets der Stallmist. Er besteht aus festen Auswurfstoffen, dem Kot, und aus flüssigen, dem Harn, die mit verschiedenen Streumitteln wie Stroh, Torfstreu, Farnkraut, Seegrass, Laub und anderem gemischt sind. Die flüssigen Auswurfstoffe bezeichnet man auch mit Jauche, zumal wenn sie infolge längerer Berührung mit festen Auswurfstoffen von diesen gelöst haben. Stallmist enthält durchschnittlich 25% Trockensubstanz und 75% Flüssigkeit. Diese letztere enthält ebenfalls große Mengen Pflanzennährstoffe, so daß sich die festen und flüssigen Auswurfstoffe ergänzen. Der Wert des Stallmistes richtet sich nach der Fütterung und dem Tiermaterial, das ihn liefert. Rindviehmist wird als „kalt“ bezeichnet: der Fäulnisprozeß geht nur langsam vor sich, die Erwärmung ist nicht groß; dafür die Wirkung aber lange anhaltend. Pferdemit ist „hitzig“. Er entwickelt rasch große Wärme, geht rasch in Fäulnis über. Ihm annähernd gleich ist Schafmist.

Wenn auch in manchen Fällen, wie bei schwerem Boden, die Verwendung von frischem Dünger angebracht ist, so muß doch meistens zur Erzielung einer erfolgreichen Wirkung der Stallmist wenigstens zwei Monate dicht geschichtet und angefeuchtet abgelagert werden. Unter Mitwirkung von Bakterien gerät er in Gärung, und Ammoniak und Kohlensäure entwickeln sich. Die Kohlensäure und Feuchtigkeit verdunsten, aber das Entweichen des wertvollen Ammoniaks muß man

zu verhindern trachten. Man überschichtet deshalb den Stallmist mit Erde, Torf, auch Gips oder Superphosphat, oder befeuchtet ihn mit Schwefelsäure: man setzt dem Stallmist ein Konservierungsmittel zu. Ammoniak wird hierdurch in Ammonsulfat oder eine andere Salzverbindung übergeführt. Zum Teil entsteht bei der Zersetzung des Stallmistes auch Salpetersäure infolge der Aufnahme von Sauerstoff, die man ebenfalls als Salzverbindung festhält.

Sehr häufig genügt aber die Anwendung von Stallmist allein nicht: der Boden ist zu erschöpft oder zu sandig, das Klima zu rauh, die Pflanze bedarf eines bestimmten Nährstoffes in besonders großer Menge, oder die Produktion von Stallmist ist zu gering, kurz der Ertrag ist nicht reichlich genug. Dann ist man gezwungen zu künstlichen Düngemitteln zu greifen. Ihre Wirkung beruht auf dem Gehalt an Stickstoff, Kalium und Phosphor. Man bewertet diese Düngemittel nach dem Prozentgehalt, rechnet aber den Prozentgehalt an Kalium und Phosphor in Kaliumoxyd (Kali) und Phosphorsäure um.

Die hauptsächlichsten künstlichen Düngemittel sind:

- a) stickstoffhaltige: Chilesalpeter, Ammoniaksalze, die stickstoffreicheren Sorten des Peruguanos, Fischguano, Kalisalpeter, Norgesalpeter, Kalkstickstoff.
- b) kalihaltige: die Staßfurter und Leopoldshaller Abraumsalze, Kali-Rohsalze wie Kainit, Karnallit und Sylvinit, ferner die Staßfurter hochprozentigen Fabrikationssalze, Pottasche und Holzasche.
- c) phosphorsäurehaltige: Superphosphat, Ammoniaksuperphosphat, Thomasphosphat, Knochenmehl, Kalisuperphosphat, Bakerguano und Mejillonesguano.

Meist werden die künstlichen Düngemittel mit feinkörniger Erde, Torfstreu oder ähnlichem gemischt, den obersten Schichten des Bodens vollständig gleichmäßig untergearbeitet, man nimmt „Grunddüngung“ vor. Einige künstliche Düngemittel, die in Wasser sehr leicht löslich sind, wie der Chilesalpeter, werden aber auch einfach auf den Boden aufgestreut und zwar besonders, wenn die Pflanzen schon im Wachstum begriffen sind. Derartige Düngung heißt „Kopfdüngung“.

Düngemittel wirken am raschesten, am kräftigsten, wenn sie recht fein gemahlen und in Wasser leicht löslich sind. Manche nun wie Knochenmehl, getrocknetes Blut, Thomasphosphat, Hornspäne und Fischguano sind entweder schwerlöslich oder zum Teil unlöslich. Bei ihnen tritt die Wirkung nur langsam ein, oft sogar erst im folgenden, dritten oder vierten Jahre, dann zeigen sie „Nachwirkung“. Sie müssen, um wirksam zu werden, erst ganz allmählich in leicht lösliche Düngemittel umgesetzt werden. Stoffe, die auf derartige schwer oder gar nicht lösliche Verbindungen einwirken, nennt man „indirekte Düngemittel“, es sind dies vor allem Kalk, Gips, Mergel und Humus. Eine ganze Reihe unlöslicher oder schwerlöslicher Pflanzennährstoffe werden fabrikmäßig

in lösliche übergeführt, sie werden „aufgeschlossen“. Naturprodukte wie phosphorsäurehaltiger Apatit oder Phosphorit, ferner Knochenmehl, verschiedene Guanosorten und Hornspäne werden mit Schwefelsäure behandelt, sie schließen sich auf, werden dadurch löslich und bilden Superphosphate.

a) Stickstoffhaltige Düngemittel.

Das am meisten gebräuchliche stickstoffhaltige Düngemittel ist der Chilesalpeter. Er enthält 15—16% Stickstoff, wird gewöhnlich aber nicht für sich allein verwendet, sondern mit leicht löslichen Phosphaten, mit Superphosphaten gemischt. Es bildet sich bei seiner Anwendung jedoch leicht eine feste Erdkruste, so daß es erforderlich ist, den Boden fleißig aufzulockern.

Das schwefelsaure Ammoniak (Ammoniumsulfat) wird als Nebenprodukt in Gasfabriken und Kokereien gewonnen. Es wirkt nicht ganz so schnell wie Chilesalpeter, indem es erst durch den Kalk- und Kaligehalt des Bodens in Kalziumnitrat und Kaliumnitrat übergeführt wird, ist aber für schweren Boden vorteilhafter als der Chilesalpeter. Die Anwendung hat stets als Grunddüngung zu geschehen, da bei den Umsetzungen sonst ein großer Verlust an Ammoniak entstehen würde. Schwefelsaures Ammoniak enthält 20% Stickstoff, ist aber mitunter durch Rhodanammonium verunreinigt, das auf die Pflanze giftig einwirkt.

Peruguanó, die Exkremente von Seevögeln, wurde früher ausschließlich von den Chincha Inseln nach Europa importiert. Nach Erschöpfung dieser kommt der Rohperuguanó von der Independencia-Bay, Guanape und anderen Inseln der peruanischen Küste. Er enthält etwa 7—12% Stickstoff, ungefähr 11—14% Phosphorsäure und 3% Kaliumoxyd. Der Rohguano wird aufgeschlossen und so hauptsächlich als Peruguanó-Superphosphat verwendet. Es eignet sich besonders gut zum Düngen von Halmfrüchten, Gemüse und Kartoffeln, muß aber gut untergegraben werden, um die Phosphorsäure rasch zu lösen und einen Verlust von Ammoniak zu vermeiden. Ähnlich dem Peruguanó ist der Damaraland-Guano. Fischguano wird hauptsächlich aus den Abfällen der Stockfischbereitung oder des Walfischfanges gewonnen, doch auch in Deutschland verarbeitet man Fische auf Düngemittel. Im Fischguano sind etwa 8% Stickstoff neben ungefähr 10% Phosphorsäure enthalten.

Blutmehl ist getrocknetes, gepulvertes Blut mit einem Gehalt von ungefähr 12% Stickstoff.

Die stickstoffhaltigen Hornspäne werden meistens aufgeschlossen und stellen so das Hornmehl dar.

Unter Poudrette versteht man getrockneten und gemahlene Fäkalien- oder Latrinendünger, also die Exkremente des Menschen. Häufig sind sie mit Torfmüll oder Straßenkehricht gemischt. Der Gehalt an Stickstoff soll wenigstens 7% betragen; außerdem enthalten sie ungefähr 2,5% Phosphorsäure und ebensoviel Kaliumoxyd.

Man verwertet auch den Stickstoff der Luft zu Düngemitteln und benutzt hierfür die Elektrizität. Man leitet nach dem sog. Deutschen Verfahren nach Frank-Caro möglichst sauerstoffreigemachte Luft über Kalziumkarbid, das durch den elektrischen Strom zum Glühen gebracht ist. Es entsteht Kalziumzyanamid, dem man den Namen Kalkstickstoff gegeben hat. Es zersetzt sich mit Wasser und geht allmählich in Salpeter über. Oder man stellt nach norwegischem Verfahren nach Birkeland-Eyde den Kalk- oder Norgesalpeter, Kalziumnitrat her, eine grobsandige Masse aus Kalk bestehend, an den der Stickstoff der Luft durch elektrothermisches Verfahren gebunden ist. In einem elektrischen Schmelzofen erzeugt man durch zwei Kohlenelektroden eine Flammenscheibe, durch die man atmosphärische Luft bläst. Es entsteht ein Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff, Stickstoffdioxid genannt, das man abkühlt, wobei es durch Luft in Stickstoffsuperoxyd übergeht. Das Stickstoffsuperoxyd wird durch Wasser zu Salpetersäure, die man durch große steinerne Türme hindurch in Kalklauge leitet. Die Herstellung dieser Stickstoffpräparate geschieht vor allem in Norwegen, wo man die Wasserfälle von Svaelfos-Notodden, Lienfons, Wamma und Rjukanfos zur Krafterzeugung benutzt. Norgesalpeter ist hygroskopisch, also in Wasser leicht löslich.

b) Kalihaltige Düngemittel.

Kalihaltige Düngemittel werden vor allem von den Staßfurter Werken geliefert. Man unterscheidet rohe Kalisalze und hochprozentige oder Fabrikationssalze, die aus den ersteren hergestellt werden. Die wichtigsten Rohsalze sind Kainit und Sylvinit mit 12% und Karnallit mit 9% Kaliumoxyd. Die hochprozentigen kommen unter der Bezeichnung Kalidüngesalze in verschiedener Zusammensetzung in den Handel, aber alle mit einem garantierten Gehalt von 20, 30 oder 40% Kaliumoxyd. Außer diesen Kalidüngesalzen sind noch im Handel Chlorkalium mit ungefähr 55%, schwefelsaures Kalium mit ungefähr 50% und schwefelsaure Kali-Magnesia mit etwa 25% Kaliumoxyd. Die Rohsalze sind meistens durch große Mengen Chlornatrium und Chlormagnesium verunreinigt, die entfernt werden müssen, da sie in größeren Mengen einerseits die Pflanzen direkt vergiften, andererseits auch den Boden verschlechtern. Sie führen den Kalkgehalt in lösliches Chlorkalzium über, das ausgewaschen und so dem Boden entzogen wird. Die hochprozentigen Düngesalze werden deshalb möglichst von diesen schädlichen Verbindungen befreit.

Auch Kalidüngung wird am besten im Verein mit Phosphaten und Stickstoffverbindungen vorgenommen, denn der Boden soll der Pflanze alle Nährstoffe genügend darbieten können. Jedoch ist bei dem Mischen von Düngemitteln sorgsam zu beachten, daß niemals solche Stoffe zusammengebracht werden, die Ammoniak verflüchtigen oder die Phosphorsäure schwerer löslich machen, die die Phosphorsäure „zurückgehen“

lassen. So dürfen Kalisalze allen Düngemitteln zugesetzt werden, aber nicht kalkhaltige wie Thomasmehl den Superphosphaten, Ammonsulfat, Guano oder Blutmehl.

e) Phosphorsäurehaltige Düngemittel.

Von den phosphorsäurehaltigen kommt vor allem Superphosphat in Betracht. Es ist aufgeschlossenes Knochenmehl, wirkt sehr rasch und wird mit Erde vermischt aufgestreut, da es leicht löslich ist. Für sehr kalkreichen oder reinen Sandboden eignet sich Superphosphat aber nicht. Im ersteren Falle würde die Phosphorsäure zurückgehen, im anderen aber durch Wasser leicht ausgewaschen und in tiefere Schichten des Bodens geführt werden. Der Hauptbestandteil ist einbasisch oder saures Kalziumphosphat $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$.

Ammoniak-Superphosphat: ein Gemisch von Superphosphat und schwefelsaurem Ammonium. Es enthält zugleich Stickstoff, wirkt sehr rasch, zumal wenn es ein gleichmäßiges Pulver darstellt, ist aber hauptsächlich nur in kalkhaltigem Boden anwendbar, da Kalk nötig ist, um das Ammonsulfat umzusetzen.

Thomasphosphat: die bei der Gewinnung von phosphorfreiem Eisen nach dem Thomasprozeß zurückbleibende Schlacke. Bei diesem Prozeß wird geschmolzenes phosphorhaltiges Roheisen mit erhitztem gebranntem Kalk versetzt und erhitzte Luft der Masse zugeführt. Hierdurch wird der Phosphor zu Phosphorsäure oxydiert, die sich mit dem Kalk zu phosphorsaurem Kalk verbindet.

Die Schlacke wird möglichst fein gemahlen und bildet dann ein staubfeines Pulver, das Thomasmehl. Es besteht in der Hauptsache aus unlöslichem, vierbasisch phosphorsaurem Kalzium $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{CaO}$, das aber im Boden in lösliche Verbindung zerfällt. Der Wert des Thomasmehls richtet sich nach der Löslichkeit in 2%iger Zitronensäurelösung, nach zitratlöslicher Phosphorsäure, von der es 12—20% enthält. Außerdem sind 50% Kalk vorhanden. Neben der raschen Wirkung zeigt Thomasmehl auch gute Nachwirkung.

Das rohe Knochenmehl ist wasserunlöslicher, dreibasisch phosphorsaurer Kalk $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, der von der Pflanze nicht rasch aufgenommen wird, auch wenn er noch so fein gepulvert wird. Um ihn löslicher zu machen, dämpft man ihn, entleimt ihn oder fermentiert ihn. Alle Präparate ergeben aber nur eine Nachwirkung.

Praecipitat ist das Nebenprodukt der Leimfabriken, besteht aus zweibasisch phosphorsaurem Kalk und gleicht dem Superphosphat. Es muß sich in zitronensaurem Ammonium leicht auflösen.

Kali-Superphosphat ist meist ein Gemenge von Kalirohsalzen mit Superphosphaten.

Baker- und Mejillones-Guano. Baker-Guano kam früher von der Bakerinsel in der Südsee. Heute ist der Vorrat dieser Insel erschöpft

und er wird von anderen Koralleninseln der Südsee geliefert. Er enthält 30—40 % Phosphorsäure neben dreibasisch phosphorsaurem Kalk. Mejillones Guano hat ähnliche Zusammensetzung und stammt von der Chilenischen Küste Süd-Amerikas. Beide sind sehr langsam wirkende Dünger, werden deshalb meist aufgeschlossen und bilden dann Superphosphate.

Den künstlichen Düngemitteln werden mitunter Stoffe zugesetzt wie Quarzsand, Schwerspat, Kohlenstaub, auch Steinmehl, das meist noch schwache Düngkraft besitzt. Alle diese Zusätze machen das Düngemittel minderwertig, weshalb Düngemittel nur unter Garantie eines bestimmten Gehaltes gekauft werden dürfen.

Alle diese künstlichen Dünger eignen sich auch vorzüglich für Topfpflanzen, wo das Bedürfnis einer Düngung meistens groß ist, nur ist erforderlich, daß in solchen Düngemitteln sämtliche Nährstoffe, auch Eisen, vereinigt sind. Die anzuwendende Menge richtet sich nach der Größe der Pflanze. Im allgemeinen rechnet man eine Messerspitze voll auf eine Pflanze mittlerer Größe und gibt dieses Quantum alle 14 Tage bis zum Aufhören des Sommers. Meistens sind die Düngemittel für Topfpflanzen leicht löslich, sodaß Kopfdüngung angebracht ist, oder man begießt die Pflanzen mit einer Lösung solchen Düngemittels im Verhältnis 1 oder bei größeren Pflanzen 2 : 1000. Sollen die Pflanzen nicht allzurasch wachsen, muß man einen schwerer löslichen Dünger wählen und diesen gleichmäßig unter die Erde mischen.

Sechste Abteilung.

Geschäftliche Praxis.

Eine ganze Reihe der hierher gehörenden Fragen haben schon in der Einleitung und in den ersten drei Abteilungen ihre Erledigung gefunden. Wir greifen deshalb auf diese hier nur zurück, wenn es der Zusammenhang mit anderen einschlägigen Fragen nötig erscheinen läßt. Bei einer großen Anzahl anderer Fragen; nämlich aller derjenigen, welche die Fabrikation bestimmter Artikel betreffen, könnten wir auf die zweite Abteilung dieses Buches, das Vorschriftenbuch, verweisen. Es ist aber eine solche Verweisung nicht allemal angebracht, da das Vorschriftenbuch als ein selbständiges Werk nicht in allen Fällen in den Händen derer ist, die die erste Abteilung der Drogisten-Praxis besitzen. Es erscheint daher ratsam, hier kurz auch auf diese Fragen einzugehen, damit der junge Fachgenosse, der dieses Buch zum Unterricht benutzt, sich über die betreffenden Fragen orientieren kann.

Über die Einrichtung des Geschäfts und der Lagerräume, über die Aufbewahrung der Waren im allgemeinen, über die zur Verwendung kommenden Geräte, über die Behandlung der Defekte haben wir uns schon in der Einleitung ausgesprochen. Namentlich über die Aufbewahrung der Waren sind bei der Besprechung der einzelnen Artikel die nötigen Verhaltungsmaßregeln angegeben; ebenso ist über Wagen, Maße und Gewichte in der Einleitung schon gesprochen, so daß wir hier nur darauf zurückzuweisen bzw. auf die Gesetzkunde hinzuweisen brauchen; nur die Behandlung der Wagen sowie ihre Prüfung müssen wir hinzufügen.

Wagen und Gewichte müssen nicht nur stets sauber gehalten, sondern auch von Zeit zu Zeit auf ihre Richtigkeit und Empfindlichkeit geprüft werden. Nie darf eine Wage über ihre Belastungsgrenze hinaus beschwert werden; das Putzen der Gewichte mit scharfen Substanzen ist, um die rasche Abnutzung zu verhüten, möglichst zu vermeiden. Wenn die Wage nicht benutzt wird, ist die linke Gewichtsschale durch ein kleines Gewicht oder einen Tarierbecher zu beschweren, damit der Wagebalken vollständig fest steht und der Schwebepunkt nicht durch unvermeidliche Schwankungen vorzeitig abgenutzt wird. Auf Richtigkeit

prüft man die Wage in der Weise, daß man einen beliebigen Körper genau wägt, d. h. den Wagebalken in vollständiges Gleichgewicht bringt. Nachdem dies geschehen, vertauscht man den gewogenen Körper und die Gewichte miteinander. Ist die Wage richtig, so darf durch diese Veränderung das Gleichgewicht des Wagebalkens nicht gestört werden. Auf Empfindlichkeit prüft man die Wage, indem man sie bis zur äußersten zulässigen Grenze belastet und, nachdem sie ins völlige Gleichgewicht gebracht ist, feststellt, welches kleinste Gewicht hierzu nötig war und dies mit der Fehlergrenze vergleicht. (Siehe auch S. 16.)

Über die Aufbewahrung einzelner Warengattungen, welche noch keine Besprechung gefunden haben, sei noch folgendes erwähnt.

Gummiwaren müssen, um das Brüchigwerden zu vermeiden, an mäßig warmem Ort und vor Sonnenstrahlen geschützt aufbewahrt werden. Bei längerer Aufbewahrung wird ein mäßiges Einreiben mit reinem Vaselineöl oder Glycerin empfohlen. Gummischläuche verwahrt man zweckmäßig in einer starken Kochsalzlösung auf.

Pinsel, die frei hängen, sollten stets in Papier eingewickelt werden; in die Vorratskästen und Schränke streut man, um die Pinsel vor Mottenfraß zu schützen, Naphtalin.

Über Aufbewahrung und Behandlung des Phosphors siehe Artikel „Phosphor“.

Feuerwerkskörper werden zweckmäßig nicht im Verkaufsraum, sondern an einem feuersicheren Ort, und stets den polizeilichen Bestimmungen gemäß aufbewahrt. Ihre Abgabe hat immer, den polizeilichen Vorschriften gemäß, nur an erwachsene, nicht unter 16 Jahre alte Personen zu geschehen.

Wein und Liköre müssen vor Sonnenlicht geschützt und liegend aufbewahrt werden. Für Weine ist ein gleichmäßig warmer Keller der beste Aufbewahrungsort. Liköre dagegen können gern an warmem Ort lagern.

Waren, die Genußzwecken dienen, müssen ganz besonders davor geschützt werden, daß sie von anderen stark riechenden Waren Geruch annehmen. Tee, Schokoladen und derartige Waren müssen daher gut verpackt in besonderen Schränken aufbewahrt werden.

Ganz besondere Vorsicht ist notwendig beim Abwägen und Abfüllen feuergefährlicher Körper.

Das Abfüllen feuergefährlicher Waren soll tunlichst nur bei Tageslicht geschehen; wo die Lagerräume dunkel sind, dürfen diese entweder nur von außen durch ein Fenster oder mittels einer Sicherheitslampe oder elektrischen Lampe beleuchtet werden. Beim Abfüllen ist stets, um das Verschütten zu vermeiden, ein Trichter zu benutzen. Die Lagerung hat streng nach den polizeilichen Vorschriften zu geschehen, und bei der Abgabe sind die Gefäße mit dem Vermerk „feuergefährlich“ bzw. den polizeilich vorgeschriebenen Bezeichnungen zu versehen.

Säuren und Laugen müssen mit größter Vorsicht und nur unter Benutzung des Trichters abgefüllt werden. Das Gesicht ist möglichst vor umherspritzenden Tropfen zu schützen. Für das Abfüllen von Ballons sind die sog. Ballonkipper oder praktische Säureheber (s. Heber) zu empfehlen.

Falls Hände oder Kleidungsstücke mit Säuren oder Laugen übergossen oder bespritzt sind, spült man sie zuerst rasch und sehr reichlich mit Wasser ab und wäscht dann bei Säuren mit Wasser, worin ein wenig Natriumkarbonat oder Salmiakgeist gelöst, oder Kreide oder Magnesia suspendiert ist, nach; bei Laugen dagegen mit Essig oder einer anderen ganz verdünnten Säure. Sind Brandwunden entstanden, so bestreicht man die Stellen schließlich mit Vaseline.

Besondere Vorsicht ist nötig, wenn verschüttetes Öl, Firnis, Sikkativ u. a. m. mit Sägespänen aufgenommen werden; nach dem Aufsaugen sind die Sägespäne zu verbrennen oder anderweitig unschädlich zu machen, da derart durchtränkte Sägespäne infolge Oxydation der Gefahr der Selbstentzündung ausgesetzt sind.

Vielfach empfiehlt es sich bei den Vorrats- und zuweilen auch bei den Verkaufsgefäßen statt Glas- oder Korkstöpsel solche von Kautschuk anzuwenden; sie sind überall dort zu benutzen, wo Glasstöpsel durch den Inhalt der Flaschen (z. B. bei Laugen und Wasserglas) angegriffen werden und infolgedessen festhaften, oder wo Korkstöpsel, wie bei starken Mineralsäuren, zerfressen und zerstört werden.

Die Stöpsel von Säureversandflaschen werden am besten zuerst mit geschmolzenem Pech vergossen, dann mit Kitt oder Gipsbrei oder Lehm umhüllt und, solange die letzteren Stoffe noch weich sind, mit Sackleinen verbunden.

Um festsitzende Glasstöpsel zu lösen, versucht man zuerst durch mäßiges Klopfen mit Holz eine Lockerung zu erreichen; gelingt dieses nicht, so taucht man den Hals der Flasche in möglichst heißes Wasser und wiederholt das Klopfen nach einiger Zeit abermals. Führt auch dieses noch nicht zum Ziel, so legt man einen starken Bindfaden schlingenartig um den Hals der Flasche und versucht nun durch rasches Drehen der Schlinge, indem abwechselnd erst das eine und dann das andere Ende des Bindfadens angezogen wird, den äußeren Hals der Flasche zu erhitzen. Hierdurch tritt eine geringe Ausdehnung des Glases ein und der dabei kalt gebliebene Stöpsel wird sich jetzt fast immer lösen lassen. Oder man erwärmt vorsichtig unter beständigem Drehen der Flasche den Hals über einer Weingeistflamme. Wird auch hierdurch der Zweck noch nicht erreicht, so bleibt nichts übrig, als den Flaschenhals in irgend eine Flüssigkeit zu tauchen, die den Körper, der das Festsetzen des Stöpsels bewirkt, zu lösen vermag.

Bei der Aufbewahrung hygroskopischer Waren in Glasgefäßen setzen sich Glasstöpsel sehr leicht fest; um dieses zu vermeiden, tut

man gut, sie mit ein wenig Paraffin oder Vaseline einzureiben. Kommen Korkspunde zur Verwendung, so taucht man sie in geschmolzenes Paraffin.

Über die Reinigung beschmutzter Flaschen haben wir schon in der Einleitung ausführlich gesprochen. Vielfach wird es aber auch vorkommen, Hände und Kleidungsstücke von besonderen Verunreinigungen befreien zu müssen; hier gilt das Gleiche, was schon bei der Reinigung der Flaschen gesagt ist, man muß sich dabei stets nach der Natur des verunreinigenden Körpers richten. Nur für einige besondere Stoffe seien hier Verhaltungsmaßregeln angegeben.

Höllensteinflecke lassen sich in frischem Zustand von der Haut und von der Wäsche durch starke Jodkaliumlösung, oder durch Betupfen mit einem feuchten Jodkaliumkristall, oder durch unterschwefligsaures Natrium entfernen; Jodflecke durch Abspülen mit Salmiakgeist.

Moschusgeruch läßt sich von den Händen und von Gerätschaften sehr schwer entfernen, am besten erreicht man den Zweck durch Waschen mit verdünnten Säuren oder Kampherspiritus.

Der Geruch von Chlorkalk, der den Händen sehr anhaftet, verschwindet am besten durch Waschen mit Senfmehl oder durch eine Lösung von unterschwefligsaurem Natrium. Teerfarbenflecke sind von der Haut zu entfernen, indem man zuerst, je nach der Natur der Farbe, entweder mit Salmiakgeist, oder mit verdünnter Salzsäure vor- und dann mit Eau de Javelle nachwäscht. In gleicher Weise verfährt man bei Flecken von Blauholzextrakt, indem man zuerst Salzsäure und dann Eau de Javelle anwendet.

Hat man starke Säuren und Laugen zu filtrieren, so kann das nicht durch Papier geschehen, da dies von ihnen zerstört wird. Die Filtration hat durch Asbest oder Glaswolle zu erfolgen.

Eine Vorsichtsmaßregel, die in allen Geschäften, die mit Gasbeleuchtung versehen sind, auf das strengste zu beachten ist, ist die, daß die Gasuhr nach Schluß des Geschäfts sofort zugedreht wird, um das Ausströmen von Gas bei nicht völlig geschlossenen Gashähnen zu verhindern. Überhaupt muß, bei der immerhin großen Feuergefährlichkeit unserer Geschäfte, die größte Vorsicht mit Feuer und Licht obwalten. So ist z. B. nicht genug vor der Unsitte zu warnen, angebrannte Streichhölzer achtlos fortzuwerfen. Sehr empfehlenswert ist für unsere Geschäfte die Benutzung von sog. Sicherheitslampen beim Beleuchten solcher Lagerräume, wo durch das Verdunsten leichtflüssiger Flüssigkeiten, wie Benzin, Äther, Schwefelkohlenstoff u. a. m. explosive Gasgemische entstehen können.

Explosive Gemische sind Mischungen von Körpern aller Aggregatzustände, bei denen schon eine geringe Erwärmung, hervorgerufen durch Druck, Stoß, Schlag, Annähern einer offenen Flamme, Einwirkung der Körper aufeinander, genügt, um sie blitzartig verbrennen zu lassen und zwar unter heftiger Erschütterung und starkem Knall.

Die Davysche Sicherheitslampe (Fig. 378) und alle anderen Sicherheitslampen ähnlicher Einrichtung beruhen auf dem Erfahrungssatz, daß die Flamme eines brennbaren oder explosiven Gasgemischs nicht durch die Öffnungen eines feinmaschigen Drahtnetzes geht, so lange dieses nicht glühend geworden ist. Bei allen derartigen Schutzlampen wird das brennende Licht mit einem feinen Draht umgeben. Betritt man mit einer solchen Lampe einen Raum, der explosive Gasgemische enthält, so findet nur im Innern der Lampe eine kleine Verpuffung statt, indem das Gasgemisch durch das Drahtnetz zu der Flamme dringt; man hat noch Zeit die Lampe zu löschen und den Raum danach durch anhaltendes Lüften von den explosiven Gasen zu reinigen. Es bieten diese Lampen also nur so lange Sicherheit, als das Drahtnetz noch nicht durch das

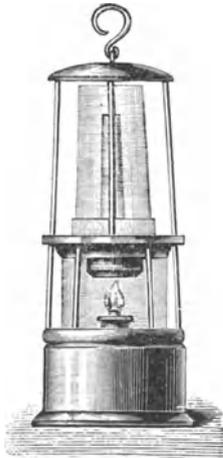


Fig. 378.
Davysche Sicherheitslampe.

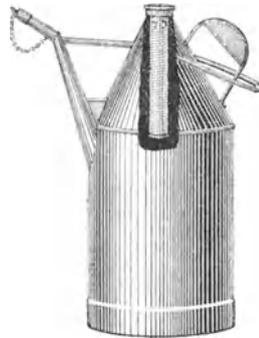


Fig. 379.
Sicherheitsgefäß für explosive Flüssigkeiten.

beständige Eindringen und Verpuffen des Gemisches glühend geworden ist. Das Glühendwerden wird beschleunigt durch Unsauberkeit der Lampe. Auf ähnlichem Prinzip, wie die Sicherheitslampen, beruhen die viel im Verkehr befindlichen Sicherheitsgefäße für Benzin und andere feuergefährliche bzw. explosive Flüssigkeiten. (Fig. 379.) Hier sind die Ausflußöffnungen mit einem Drahtnetz versehen, so daß die Flamme nicht hineinschlagen kann. Auch hier wird durch das Metallnetz soviel Wärme abgeleitet, daß nie auf einer Stelle soviel Wärme aufgehäuft wird, daß das explosive Gasgemisch dadurch entzündet wird. Um eine Explosion geschlossener Behälter im Fall eines Brandes zu vermeiden, sind Sicherheits-Platten von leicht schmelzbarer Legierung angebracht. Diese lösen sich bei gewisser Temperatur und Gasdruck los, werden herausgeschleudert und die Flüssigkeit brennt allmählich aus, da sich unter der Metallplatte ein Drahtnetz befindet, das das Einschlagen der Flamme in den Behälter verhindert.

Beim Ausbruch eines kleinen Feuers, das nicht unbedingt das Herbeirufen der Feuerwehr erforderlich macht, leistet die Anwendung eines sog. Extinktörs, der eigentlich in jedem Drogengeschäft vorrätig gehalten werden sollte, gute Dienste. Sodann hat man bei den vielen brennbaren Stoffen, die in Drogengeschäften vorhanden sind, dafür zu sorgen, daß alle leicht brennbaren Waren, namentlich solche, die explosive Gasgemische erzeugen können, möglichst aus dem Bereich der Flammen entfernt werden. Und endlich hat man genau auf die Natur des brennenden Körpers zu achten, um darnach die Löschung einzurichten. Etwa in dem Raum vorhandene Gasleitungen sind sofort zu schließen. Es ist dafür zu sorgen, daß Natrium- und Kaliumvorräte vor dem Naßwerden geschützt werden.

Handelt es sich um die Löschung von brennendem Benzin, Petroleum oder Terpentin, überhaupt von solchen Stoffen, die leichter als Wasser sind, also auf diesem schwimmen, so darf man zum Löschen der Flammen nicht Wasser benutzen, sondern muß diese durch Aufschütten von Erde, Sand, Kreide oder durch Bedecken mit nassen Säcken zu ersticken suchen.

Vielfach wird der Drogist in der Lage sein, Kräuter und Vegetabilien selbst einsammeln zu können, als allgemein gültige Regeln hierbei mag das folgende dienen.

Die erste Regel beim Einsammeln von Vegetabilien ist die, daß die Einsammlung stets bei trockenem Wetter und auch dann erst zu erfolgen hat, wenn der Nachttau abgetrocknet ist. Die gesammelten Vegetabilien sind möglichst bald dünn auszubreiten und häufig zu wenden. Bei einzelnen Blüten ist es, um die natürliche Färbung möglichst zu bewahren, notwendig, die Trocknung auf Hürden durch künstliche Wärme zu bewerkstelligen, jedoch darf hierbei die Temperatur nicht über 60° — 70° steigen.

Bei der vielfachen Giftigkeit und der dadurch bedingten Gefährlichkeit der Waren, mit denen der Drogist handelt, ist es die Pflicht, sich über die Natur der verschiedenen Gifte und über die eventuell anzuwendenden Gegengifte zu unterrichten. Wer genau die chemischen Eigenschaften der Gifte kennt, wird leicht imstande sein, selbst für jedes betreffende Gift das Gegenmittel aufzufinden. Wir wollen eine spezielle Besprechung der einzelnen Gifte nachfolgen lassen. Vorausschicken wollen wir zuerst die allgemeinen Grundbedingungen, die bei einer Vergiftung berücksichtigt werden müssen. Die erste ist die, dem Körper Stoffe zuzuführen, die entweder die schädliche Natur des Giftes ganz aufheben, oder die giftige Wirkung dadurch paralysieren, daß sie das Gift in eine unlösliche Verbindung bringen. Denn hier, wie so häufig in der Chemie, gilt der Grundsatz: *Corpora non agunt, nisi fluida*“, die Körper wirken nicht, wenn nicht flüssig! Die zweite ist die, den schädlichen Stoff möglichst rasch aus dem Körper zu ent-

Tabelle über das Verhältnis frisch gesammelter Drogen und Vegetabilien zu getrockneten.

(Nach dem Pharmazeutischen Kalender.)

N a m e	frisch	trocken	N a m e	frisch	trocken
	T.	T.		T.	T.
Bacc. Myrtilloz.	13	2	Herba Aconiti	5	1
Bulbus Colchici	3	1	„ Agrimoniae	7	2
„ Scillae	6	1	„ Artemisiae	4	1
Cortex Mezerei	2	1	„ Boraginis	9	1
„ Quercus	5	2	„ Cardui ben.	4	1
„ Salicis	7	3	„ Centaur. min.	4	1
„ Ulmi	11	4	„ Cochleariae	25	2
Flores Acaciae	4	1	„ Conii	11	2
„ Arnicae	5	1	„ Hederae ferr.	5	1
„ Boraginis	10	1	„ Hyssopi	4	1
„ Calendulae	7	1	„ Ledi palustris	3	1
„ Carthami	5	1	„ Majoranae	8	1
„ Chamomillae R.	4	1	„ Marrubii	7	2
„ „ vulg.	5	1	„ Origani vulg.	10	3
„ Convall. maj.	15	2	„ Pulegii	6	1
„ Cyani	9	2	„ Sabinae	8	3
„ Farfae	5	1	„ Serpylli	7	2
„ Lamii albi	5	1	„ Taraxaci	3	1
„ Lavandulae	8	3	„ Thymi	3	1
„ Malvae vulg.	5	1	„ Veronicae	7	2
„ Meliloti	7	2	„ Violae tric.	11	2
„ Millefolii	7	2	Radix Althaeae	4	1
„ Paeoniae	6	1	„ Angelicae	5	1
„ Primulae	6	1	„ Ari	5	2
„ Rhoeados	17	2	„ Bardanae	5	1
„ Rosae	8	1	„ Belladonnae	8	3
„ Sambuci	11	2	„ Bryoniae	9	2
„ Tiliae	4	1	„ Cichorei	3	1
„ Verbasci	15	2	„ Consolid. m.	7	2
Fol. Belladonnae	13	2	„ Enulae	4	1
„ Digitalis	5	1	„ Levistici	11	4
„ Farfae	5	1	„ Liquiritiae	3	1
„ Hyoscyami	7	1	„ Ononidis sp.	3	1
„ Juglandis	10	3	„ Paeoniae	3	1
„ Melissa	9	2	„ Rubiae tinct.	11	2
„ Menthae crisp.	11	2	„ Saponariae	3	1
„ „ pip.	9	2	„ Taraxaci	9	2
„ Millefolii	15	2	„ Valerianae	9	2
„ Nicotianae	5	1	Rhiz. Calami	9	2
„ Rorismarini	9	2	„ Caricis aren.	5	2
„ Rutae	4	1	„ Filicis	7	2
„ Salviae	9	2	„ Graminis	5	2
„ Stramonii	9	1	„ Hellebori nigr.	3	1
„ Trifolii fibrin.	9	2	„ Imperatoriae	9	2
„ Uvae Ursi	5	1	„ Tormentillae	5	2
Fructus Cynosbati	5	2	Stipit. Dulcamarae	3	1
Herba Absinthii	5	1			

fernen. Hierzu sind starke Abführ- und Brechmittel am geeignetsten. Vielfach wirken die Gifte selbst in dieser Richtung; wo dies aber nicht der Fall ist, muß man der Natur nachhelfen und erreicht diesen Zweck gewöhnlich vollkommen durch Eingeben eines ziemlichen Quantums lauer Milch mit Öl und durch nachheriges Kitzeln des Schlundes mittels einer Federfahne.

Bei den scharfen und ätzenden Giften kommt als drittes noch hinzu, daß man ihre ätzenden Wirkungen auf die Schleimhäute des Schlundes und des Magens möglichst durch geeignete Mittel aufhebt. Hierzu eignen sich vor allem schleimige Substanzen, ferner Milch und Ölemulsionen. Die Einwirkung der Gifte kann verschiedener Art sein: entweder durch Einatmen giftiger Gase, und diese ist eine der gefährlichsten, weil sie am schnellsten die Gifte in das Blut überführt, oder durch direkte Einführung der Gifte in die Blutgefäße, durch Verwundung, subkutane Einspritzung usw. (Pfeilgift, Morphinumvergiftung usw. usw.). Diese Einwirkung ist auch überaus rasch und daher Hilfe häufig zu spät. Endlich durch die Überführung der Gifte in den Körper durch den Magen. Dieses ist der am häufigsten vorkommende Fall und glücklicherweise ist hier die Einwirkung, außer bei den ätzenden Giften, viel langsamer, da das Gift gewissermaßen auf Umwegen dem Blut zugeführt wird.

Wir können die Gifte ihrer Natur nach in verschiedene Klassen bringen: 1. scharfe oder ätzende, 2. narkotische, 3. metallische Gifte. Zu den ersteren gehören vor allem die Säuren und Ätzalkalien; sie wirken meist zerstörend auf die Schleimhäute, rufen dadurch starken Blutandrang zu diesen, Entzündung selbst Brand hervor. Die narkotischen stören die Herz- und Nerventätigkeit, verlangsamten die erstere bis zur völligen Lähmung oder Starrkrampf, oder stören die Nerventätigkeit der Augen, des Gefühls usw. Hierher gehören die verschiedenen Pflanzenbasen oder Alkaloide. Die Wirkung der metallischen Gifte stimmt vielfach mit denen der ersten Gruppe überein.

Von den gasförmigen Giften kommen hauptsächlich in Betracht: Blausäure, Chlor, Brom, Kohlensäure und Kohlenoxydgas.

Gifte	Gegenmittel
Blausäure in Gasform.	Einatmungen von Ammoniak, kalte Begießungen.
Blausäure in Auflösung.	Chlorwasser, verdünnt oder Chlorkalklösung (4 g Chlorkalk, 200 g Wasser und 10 Trpf. Salzsäure).
Kalium cyanatum.	Eisumschläge, starker Kaffee.
Kohlensäure und Kohlenoxydgas.	Frische Luft, kalte Begießungen, Einatmen von Ammoniak, Einreiben mit Senfspiritus, künstliches Atmen durch stoßweises Zusammendrücken des Brustkastens.

Gifte	Gegenmittel
Chlor, Brom, Jod in Gasform. Jod- und Brompräparate. Säuren.	Einatmen von Ammoniak und Alkoholdämpfen, Trinken von Brantwein und schleimigen Getränken. Mehlbrei. Verdünnter Stärkekleister, Magnesia.
Alkalien (Laugen). Auch Ammoniak. Kreosot, Karbolsäure und Lysol.	Gebrannte Magnesia mit Wasser angerührt, wenn nicht gleich vorhanden, Natrium carbonicum, N. bicarbo- nicum, Kreide, kohlensaures Magnesium, hinterher schleimige oder ölige Getränke, Seifenwasser, Milch. Trinken von Essig, Zitronensäure und anderen ver- dünnten Säuren, schleimige und ölige Getränke. Eiweiß, Butter oder ölige Getränke, spez. bei Karbol- säure-Vergiftung wird das Eingeben von Seifen- lösung empfohlen oder auch Bittersalz. Wasser ist zu vermeiden. Bei Hautverbrennungen mit Karbol- säure wäscht man die Stellen mit Spiritus.
Arsenik und seine Präparate.	Man gibt eßlöffelweise Antidotum Arsenici (bestehend aus durch gebrannte Magnesia ausgefalltem Eisen- oxydhydrat in Wasser).
Antimonpräparate (Brechweinstein usw.) Silberpräparate.	Außerdem schleimige Getränke, Milch, Magnesia. Tanninhaltige Abkochungen, Meerrettich, schleimige Ge- tränke.
Bleipräparate.	Verdünnte Salzsäure, Kochsalzlösung und schleimige Ge- tränke, Eiweiß.
Zinkpräparate.	Anhaltendes Trinken von schwefelsäurehaltiger Limonade; schwefelsaures Natrium, schwefelsaures Magnesium, Kochsalz.
Kupferpräparate.	Gerbstoffhaltige Flüssigkeiten, gebrannte Magnesia, doppelt- kohlensaures Natrium.
Quecksilberpräparate.	Milchzucker mit erwärmter Milch, schwefelwasserstoff- haltige Mineralwasser, kohlensaures Magnesium mit Wasser.
Chrompräparate.	Eiweiß in häufigen Gaben, Kleister oder Mehlbrei, schleimige Getränke, eine Mischung aus 7 Teilen Ferrumpulver und 4 Teilen Sulfur lotum.
Phosphor.	Magnesia oder kohlensaures Natrium, schleimige Getränke, Milch, Zuckersirup mit Eisenpulver.
Kleesalz und Kleesäure. Baryt- und Strontian- präparate. Alkaloide.	Brechmittel, schleimige Flüssigkeiten, Eiweiß, gebrannte Magnesia mit Chlorwasser oder eine Lösung von 8 g Chlorkalk, 400 g Wasser und 10 Tröpf. Salz- säure. Eßlöffelweise. Terpentinöl in schleimigen Flüssigkeiten, aber keine Milch und kein Fett. Kalkwasser oder Kreide mit Wasser. Kohlensaures Natrium, schwefelsaures Natrium, schwefel- saures Magnesium. Tannin oder tanninhaltige Abkochungen, starker Kaffee, starker Tee, Brechmittel.

Gifte	Gegenmittel
Chloroform.	Frische Luft, kalte Begießungen oder Eis auf den Kopf, künstliche Atmung durch regelmäßiges Zusammen-drücken der Brusthöhle.
Äther. Alkohol.	Behandlung wie bei der Chloroformbetäubung, später reichliches Trinken von Selterswasser, Brausepulver usw.
Mineralsäuren und starke organische Säuren.	Trinken einer Mischung aus gebrannter Magnesia mit Wasser oder, wenn dies nicht vorhanden, verdünnte kohlen-saure Alkalien, auch Kreide mit Wasser, später ölige und schleimige Flüssigkeiten. Verbrennungen der Haut durch starke Mineralsäuren sind stets sofort mit vielem Wasser abzuwaschen und nachher mit denselben Flüssigkeiten zu behandeln wie oben angeführt. Keine Brechmittel.

Mit den hier angegebenen Fingerzeigen wird man sich für den Anfang stets helfen können; nie versäume man aber, in irgendwie ernstlichen Fällen einen Arzt herbeizurufen.

Dieselbe Sorgfalt, welche wir bei der Aufbewahrung und Behandlung der Waren zu beobachten haben, muß auch für den Verkauf maßgebend sein. Der Verkäufer soll dem Publikum gegenüber höflich, zuvorkommend und zu jeder Auskunft mit Freundlichkeit bereit sein.

Der Verkäufer muß immer im Auge behalten, daß bei den zahlreichen Artikeln des Drogenhandels, die im Äußeren oft sehr ähnlich sind, und deren Namen vom Publikum häufig verdreht werden, Verwechslungen sehr leicht vorkommen können. Er sollte daher nie versäumen, bei der Abgabe den Namen der geforderten Ware deutlich zu wiederholen. Auf diese Weise wird sich ein etwaiger Irrtum in den meisten Fällen sofort aufklären.

Bei allen irgendwie starkwirkenden Substanzen darf der Verkäufer niemals versäumen, nach dem Zweck der Verwendung zu fragen, eventuell auf die Gefährlichkeit des Stoffes aufmerksam zu machen und vor falscher Verwendung zu warnen. Schließlich sollte jede starkwirkende Ware, selbst wenn dies nicht gesetzlich vorgeschrieben sein sollte, mit deutlicher Namensbezeichnung und mit dem Vermerk „Vorsicht“ versehen werden. Die Abgabe von Giften an Kinder unter 14 Jahren, sowie die Abgabe in Tassen oder sonstigen Trinkgefäßen ist verboten. Außerdem müssen auch die sonstigen Vorschriften der Gesetzgebung genau innegehalten werden.

Bevor der Verkäufer eine Ware aus dem Gefäß abwägt, hat er die Etikette genau zu besichtigen, die Ware durch den Augenschein und, wenn nötig, durch den Geruch oder Geschmack zu prüfen. Beim Ab-

wägen von Flüssigkeiten ist das Standgefäß so zu halten, daß die Signatur sich oben befindet, um auf diese Weise eine Beschmutzung dieser durch herablaufende Tropfen zu vermeiden. Hat der Verkäufer Waren in Kapseln oder Papierbeuteln abzugeben, so sind diese niemals aufzublasen, sondern mittels eines Drucks zwischen Daumen und Zeigefinger, oder mittels des Löffels zu öffnen. Sollen Waren vor Feuchtigkeit geschützt werden, oder wenn es sich um solche Waren handelt, die starken Geruch besitzen, oder wenn Waren vor der Aufsaugung fremder Gerüche geschützt werden sollen, oder wenn sie Fett enthalten, sind Pergamentbeutel oder sonstige Pergamentumhüllungen zu verwenden.

Sollen Flaschen verkorkt werden, so hat man ihren Hals schwebend zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand zu halten und mit der rechten Hand den Kork drehend aufzusetzen. Die Flasche soll dabei nicht feststehen, um beim etwaigen Zerspringen des Flaschenhalses das Eindringen der Scherben in die Hand abzuschwächen.

Wenn wir in dem Vorgehenden in möglichster Kürze die notwendigen Verhaltens- und Vorsichtsmaßregeln besprochen haben, so soll am Schluß noch einmal das wiederholt werden, was wir schon in der Einleitung gesagt haben. Die drei wichtigsten Dinge zur Führung eines Drogengeschäftes sind: peinlichste Sauberkeit, größte Ordnung und strengste Gewissenhaftigkeit.

Die Fabrikation medizinischer und technischer Präparate.

Medizinische Präparate.

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, bestimmte Vorschriften zu geben, sondern nur allgemeine Winke, deren Kenntnis für jeden Drogisten, auch wenn er die Präparate nicht selbst anfertigt, dennoch wünschenswert ist. Wir werden diese daher gruppenweise behandeln und bei jeder Gruppe die nötigen Winke kurz einfügen.

Cerata. Unter Zeraten verstehen wir Mischungen von Wachs mit verschiedenen Fetten oder Harzen; sie dienen zum Teil in gleicher Weise wie die eigentlichen Pflaster als erweichende oder heilende Mittel, teils, wie das Ceratum labiale, in gleicher Weise wie Salben, teils auch, wie das Baumwachs zu technischen Zwecken, hier also zum Bedecken von Wund- oder Schnittflächen bei Bäumen; ihre Bereitung ist sehr einfach, sie geschieht durch Zusammenschmelzen. Bei der Bereitung von Zeraten müssen die einzelnen Stoffe in der Reihenfolge geschmolzen werden, daß man zuerst den Bestandteil, der den höchsten Schmelzpunkt hat, für sich allein verflüssigt; dann erst schmilzt man die

übrigen der Reihenfolge nach. Angenommen, das Zerat bestände aus Harz, Wachs und Schmalz, so wird zuerst das Harz geschmolzen, dann in diesem das Wachs und zuletzt das Schmalz verflüssigt. Auf diese Weise vermeiden wir, daß die ganze Mischung auf den Wärmegrad gebracht werden muß, der zum Schmelzen des Harzes erforderlich ist. Nach dem Schmelzen werden die Zerate teils in Stangen, teils in Platten geformt. Für den ersten Zweck gießt man die etwas abgekühlte Mischung in Glas- oder Metallröhren, die an einer Seite mit einem Kork geschlossen sind; die Röhren werden an einen möglichst kühlen Ort gestellt; nach dem völligen Erkalten lassen sich die Stangen leicht herausstoßen. Zum Ausgießen in Tafeln eignen sich für solche Zerate, die kein Harz enthalten, Blechformen, ähnlich den Schokoladeformen; sollen Papierkapseln zum Ausgießen benutzt werden, so ist stets Pergamentpapier zu verwenden, weil diesem das Zerat, selbst wenn es harzhaltig ist, nicht anhaftet. Beim Baumwachs, das hier, obgleich kein medizinisches Präparat, gleich besprochen werden mag, gibt man am besten, um es stets weich und klebrig zu erhalten, einen Zusatz von Vaseline oder Paraffin. Unter flüssigem Baumwachs verstehen wir eine Mischung von Harz und Talg, die durch einen genügenden Zusatz von Spiritus verflüssigt ist.

Chartae-Papiere. Charta nitrata, Salpeterpapier ist weißes Filtrierpapier, das mit einer 20 prozentigen Kalisalpeter-Lösung getränkt und dann getrocknet ist.

Charta piceata, Pechpapier, Gichtpapier wird bereitet, indem man ungefähr 20 cm breite Streifen endlosen, gutgeleimten Papiers mittels der Pflasterstreichmaschine mit einem Überzug von einem Gemisch aus schwarzem Pech, Burgunderharz, Wachs und Terpentin versieht.

Charta sinapisata, Senfpapier siehe Sem. Sinapis nigr.

Charta cerata. Wachspapier wurde früher durch Tränken von Papier mit gelbem oder weißem Wachs hergestellt, heute wird aber stets das niemals ranzig werdende Paraffin dafür substituiert. Die Darstellung geschieht fast immer in Fabriken, wo das Papier in eine Lösung von Paraffin in Benzin getaucht wird. Nach dem Abtrocknen läßt man es durch Satinierwalzen laufen, um es völlig zu glätten und vom etwaigen Überschuß an Paraffin zu befreien. Dichtes Seidenpapier auf diese Weise behandelt, liefert ein vorzügliches Pauspapier.

Kleine Mengen Wachspapier kann man sich selbst herstellen, wenn man auf einer erwärmten Metallplatte, z. B. einem Kuchenblech, gut gelemtes Papier mittels eines weichen Flanellballens mit geschmolzenem Paraffin bestreicht.

Charta pergamena, vegetabilisches Pergament, Pergamentpapier. Es wurde anfangs durch kurzes Eintauchen einzelner Bogen ungeleimten Papiers in eine Mischung aus 9 T. englischer

Schwefelsäure und 1 T. Wasser und sofort nachfolgendes Auswaschen und Trocknen hergestellt. Die Zellulose des Papiers erleidet hierdurch eine eigentümliche Umwandlung, das Papier zieht sich zusammen, wird in Wasser gelegt durchscheinend, erweicht im Wasser, ohne selbst bei langem Liegen sich darin zu zersetzen, und nimmt eine 4—5 mal größere Festigkeit im Vergleich mit gewöhnlichem Papier an. Es gleicht in seinen Eigenschaften der tierischen Membran, daher der Name Blasenpapier, weil es die früher gebräuchlichen Schweine- oder Ochsenblasen beim Zubinden von Gefäßen ersetzt. Durch die Behandlung mit Schwefelsäure ist die Zellulose zum Teil in Amyloid übergeführt. Die heutige Fabrikationsmethode ist ungemein sinnreich; man wendet dabei eine schwächere Säuremischung als früher an (5 Gewichtsteile Säure auf 1 T. Wasser). Das Papier wird in Rollen angewandt (sog. endloses Papier) und geht das sich abwickelnde Papier zuerst durch eine Kufe mit der Schwefelsäuremischung, die eine Temperatur von 15° nicht übersteigen darf, dann durch ein ganzes System von Walzen: zuerst durch Glas- oder Porzellanwalzen, die die überschüssige Säure entfernen, dann durch gleiche Walzen, über die fortwährend Wasser strömt, um das Papier auszuwaschen, ferner über Filzzylinder zum Abtrocknen, endlich über erhitzte Trommeln zum völligen Austrocknen und schließlich durch Satinierwalzen zum Glätten.

Man hat auch gelernt, das Pergamentpapier mittels Chromleim (Leim mit einem Zusatz von chromsaurem Kalium) wasserdicht zu leimen und auf diese Weise Beutel für feuchte Gegenstände herzustellen.

Charta exploratoria, Reagenzpapier. Unter diesem Namen versteht man Papiere (meist feines, weißes Filtrierpapier), die mit Farbstoffen getränkt sind, die durch die Einwirkung von Säuren oder Alkalien oder durch bestimmte chemische Körper in ihrer Färbung verändert werden. Man benutzt hierzu vor allem den Auszug von Lackmus, entweder für sich, zur Erkennung von Säuren, die das Blau in Rot verwandeln, oder indem man den Auszug durch vorsichtiges Ansäuern rötet. Das auf diese Weise hergestellte rote Lackmuspapier dient zur Erkennung von Alkalien. Papier, mit Kurkumatinktur getränkt, wird selbst in mit Salzsäure angesäuerten Lösungen durch Borsäure gebräunt.

Emplastra siehe Pflaster.

Dem Namen nach zu den Pflastern wird auch der Klebtaft, *Emplastrum Anglicum*, gerechnet. Er wird bereitet, indem man in Rahmen gespanntes Seidenzeug mehrfach mit Hausenblasenlösung bestreicht, bis eine genügend dicke Schicht sich auf der Seide gebildet hat. Zuletzt wird der Klebtaft, um ihn recht glänzend zu machen, mit verdünntem Alkohol überstrichen.

Linimente. Unter diesem Namen im engeren Sinne werden Mischungen von fetten Ölen mit Salmiakgeist verstanden und zwar im Verhältnis von 4 T. Öl und 1 T. Salmiakgeist. Hierbei ist zu beachten,

daß der Salmiakgeist des Handels meist doppelt so stark ist wie die vom Deutschen Arzneibuch verlangte Ware (0,960 spez. Gew.): er ist also zur Bereitung der Linimente mit der gleichen Menge Wasser zu verdünnen. In frisch gemischtem Liniment sind die Öle nur emulsionsartig verteilt. Länger aufbewahrt ist jedoch das Liniment eine flüssige, überfettete Seife.

Pastillen. Unter Pastillen in pharmazeutischem Sinne verstehen wir kleine, flache, runde oder ovale Täfelchen, die mittels eines Ausstechers oder der sog. Pastillenmaschine aus angefeuchteter Pulvermischung oder aus Schokoladenmasse hergestellt werden. Die Herstellung geschieht in der Weise, daß die medizinischen Stoffe mit Zucker und einem kleinen Zusatz eines Bindemittels, Gummi arabicum oder Tragant, gemengt und mit Wasser oder verdünntem Weingeist ganz schwach durchfeuchtet werden. Die Masse wird dann unter Druck gleichmäßig flach ausgebreitet und die einzelnen Pastillen mit dem Pastillenstecher ausgestochen, oder die Masse wird mit der Pastillenmaschine zu Pastillen zusammengepreßt. Schließlich werden die Pastillen getrocknet. Bei den sog. Mineralwasserpastillen fällt der Zuckerzusatz häufig weg; das angefeuchtete Salzpulver wird direkt komprimiert. Gute Pastillen dürfen nicht zu hart sein, sondern müssen sich im Munde leicht lösen.

Rotulae, Zuckerküchelehen. Sie werden fabrikmäßig, meist in Konditoreien hergestellt, indem man feinstes Zuckerpulver mit möglichst wenig Wasser erhitzt und dann noch heiß, mittels besonderer Vorrichtung, auf blanke Metallplatten auftropfen läßt. Man benutzt sie bei uns vor allem zur Bereitung der Rotulae Menthae piperitae.

Zur Darstellung der Pfefferminzkuchen verfährt man am besten in der Weise, daß man zuerst das Pfefferminzöl in einen reinen Glashafen schüttet, mit etwa der doppelten Menge Spiritus, auch unter Zusatz von etwas Essigäther, verdünnt, die Mischung durch Rollen des Hafens an den Wänden verteilt, dann die vorher abgewogenen Zuckerküchelehen rasch in den Hafen schüttet, letzteren schließt und dann durch kräftiges Schütteln die Zuckerkuchen mit dem Öl gleichmäßig durchtränkt. Hierauf läßt man sie, auf einem Bogen Papier ausgebreitet, so lange abdunsten, bis der Geruch nach Essigäther verschwunden ist, und bewahrt sie in gut geschlossenen Gefäßen auf. Die sog. englischen Pfefferminzkuchen sind Pastillen, die mittels Pastillenstechers bereitet werden.

Unter Molkenpastillen versteht man mit Weinsäure versetzte Pastillen, die zur Bereitung sog. saurer Molken benutzt werden.

Pulveres, Pulvermischungen. Von den auch medizinisch verwandten Pulvermischungen kommen für uns hauptsächlich Salizylstreupulver, eine Mischung aus 3 T. Salizylsäure, 10 T. Weizenstärke und 87 T. Talkpulver, so wie das Brausepulver in Betracht. Bei der

Bereitung von Brausepulver tut man gut, Zucker und Weinsäure, jedes für sich, scharf auszutrocknen, um auch die kleinste Spur von Feuchtigkeit zu entfernen, weil sonst infolge von Kohlensäureentwicklung das Brausepulver zersetzt wird. Dann reibt man Zucker und Weinsäure in einem warmen Mörser zusammen und mischt zuletzt das Natriumbikarbonat hinzu. Letzteres darf nicht vorher ausgetrocknet werden, weil es in der Wärme Kohlensäure abgibt und dadurch zu laugenhaft schmeckendem Natriumkarbonat wird.

Serum, Molken. Läßt man Milch an der Luft stehen, so gerinnt sie nach einiger Zeit, d. h. sie scheidet sich in unlöslichen Käsestoff (Kasein) und in eine gelbliche Flüssigkeit, die mit dem Namen „Molken“ bezeichnet wird. Diese Molken enthalten, außer dem Milchzucker der Milch, alle Salze dieser und werden als leicht verdauliches diätetisches Mittel vielfach angewandt. Man unterscheidet für diesen Zweck „süße“ und „saure“ Molken. Erstere werden hergestellt, indem 1 Liter kalte, am besten abgerahmte Milch mit 1 Teelöffel Molkenessenz (s. später) versetzt und dann vorsichtig auf 40°—50° erwärmt wird. Hierbei scheiden sich die Molken klar ab, werden durch Kolieren vom Kasein getrennt und, wenn nötig, filtriert. Saure Molken werden durch Weinsäure, Weinstein (s. Molkenpastillen), auch durch Tamarinden oder Alaun abgeschieden. Hierbei kann die Flüssigkeit bis nahe zum Sieden erhitzt werden. Von Alaun rechnet man 10,0, von Tamarindenmus 40,0 auf 1 Liter abgerahmte Milch. Molken sollen jeden Tag frisch bereitet werden.

Spiritus. Unter dieser Bezeichnung versteht man in pharmazeutischem Sinne entweder Destillationsprodukte, bereitet durch Destillation von Spiritus mit Kräutern usw., z. B. Spir. Cochleariae, Spir. Lavandulae u. a. m., oder Lösungen anderer Körper in Spiritus, z. B. Spir. camphoratus, Spir. saponatus u. a. m.

Zur Darstellung des Kampherspiritus löst man zuerst Kampher in starkem Weingeist auf und fügt erst nach vollendeter Lösung die vorgeschriebene Menge Wasser hinzu. Der Ameisenspiritus des Deutschen Arzneibuchs ist eine einfache Mischung von Ameisensäure, Spiritus und Wasser. Der Seifenspiritus des Deutschen Arzneibuchs ist eine Lösung von Kaliseife in verdünntem Weingeist, bereitet durch Verseifung von Olivenöl mit alkoholischer Kalilauge und Lösung der entstandenen Seife in Weingeist und Wasser. Löffelkrautspiritus wird nach dem Deutschen Arzneibuch IV bereitet, indem man 4 T. getrocknetes Löffelkraut mit 1 T. gestoßenem weißem Senfsamen und 40 T. Wasser in einer Destillierblase 3 Stunden stehen läßt, dann fügt man 15 T. Weingeist hinzu und destilliert, bis 20 T. übergegangen sind.

Spiritus aethereus, Ätherweingeist, Hoffmannstropfen ist ein Gemisch bestehend aus 1 T. rektifiziertem Äther und 3 T. Weingeist.

Sirupi. Von den Sirupen hat außer den Fruchtsäften nur Sirupus

simplex, Zuckersirup, für uns Bedeutung. Dieser wird durch Aufkochen von 3 T. Zucker mit 2 T. Wasser bereitet.

Bereitung der Fruchtsäfte. Sie ist für viele unserer Fachgenossen, die in Gegenden wohnen, wo die Früchte billig sind, häufig ein recht lohnender Erwerb, jedoch ist ihre Herstellung in tadelfreier Beschaffenheit keine ganz leichte, sie erfordert große Aufmerksamkeit und ganz besondere Sorgfalt.

Der frische Saft der Himbeeren, Kirschen und Johannisbeeren, Erdbeeren, Maulbeeren usw. enthält eine große Menge Pflanzenschleim (Pektin), der die Filtration unmöglich macht und den Saft nach dem Kochen mit Zucker zu einer Gallerte (Gelee) erstarren läßt. Genanntes Pektin muß also vorher entfernt werden, und man schlägt hierzu zwei Wege ein, Das Pektin wird durch Zusatz von 5—8 % absolut fuselfreiem Spirit aus dem Saft ausgefällt und dieser dann durch Dekantieren und Filtrieren geklärt. Diese Methode ist nur anwendbar für den Fall, wo die Fruchtsäfte direkt zur Likörfabrikation verwandt werden sollen. Zur Bereitung von Fruchtsirup ist sie völlig ungeeignet, da die auf diese Weise hergestellten Sirupe herb von Geschmack sind und bedeutend an Arom eingebüßt haben. Man muß zu diesem Zweck das Pektin durch eingeleitete schwache Gärung entfernen. Die frischen Früchte werden für diese Operation zuerst zerquetscht, dann vorsichtig, aber kräftig ausgepreßt. Vielfach wird die Pressung erst vorgenommen, nachdem man die gepreßten Früchte hat gären lassen. Diese Methode soll allerdings eine etwas größere Menge Saft geben, liefert aber niemals ein so feines Produkt. Preßt man zuerst und läßt dann gären, so lassen sich die Preßkuchen, namentlich wenn die Pressung nicht zu stark ausgeführt wird, vielfach an Marmelade-Fabriken verkaufen. Der gewonnene trübe Saft wird, mit 1—2 % Zucker versetzt, bei einer Temperatur von höchstens 20°—25° sich selbst überlassen. Die Masse beginnt nach kurzer Zeit zu gären, an der Oberfläche wird sie infolge der austretenden Kohlensäurebläschen schäumig, bis nach einigen Tagen die Entwicklung von Kohlensäure aufhört und die Flüssigkeit sich in eine untere trübe und eine darüberstehende klare Schicht teilt. Diese letztere wird entweder mittels eines Hebers oder durch Dekantieren klar abgenommen und der Rest durch ein gut angefeuchtetes Filter filtriert. Läßt man die Gärung sich in offenen Gefäßen vollziehen, so tritt sehr leicht Schimmelbildung und dadurch Beeinträchtigung des Geschmacks ein, oder die Gärung wird nicht zur rechten Zeit unterbrochen und die Flüssigkeit durch weitergehende Zersetzung stark sauer. Alles dies läßt sich leicht vermeiden, wenn man die Gärung in geschlossenen Gefäßen vornimmt. Diese werden, gleichgültig ob man Flaschen, Ballons oder Fässer dabei anwendet, nur zu $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ mit Saft gefüllt und die Öffnung mit einem guten Kork geschlossen, durch den ein zweischenklig gebogenes Glasrohr geht. Unter den einen

offenen Schenkel wird ein mit Wasser gefülltes Gefäß gestellt oder angehängt, so daß das Glasrohr durch das Wasser abgeschlossen ist. Sobald die Gärung eintritt, wird die sich entwickelnde Kohlensäure durch das Glasrohr entweichen und in Blasen durch das Wasser getrieben werden. Nach einigen Tagen wird die Gasentwicklung schwächer, endlich steigen keine Blasen mehr auf. Jetzt wird diese Operation unterbrochen und Dekantation und Filtration sofort vorgenommen. Ein derartig bereiteter Saft ist von feinstem Arom und tadelfreiem Geschmack. Soll er als Saft (Succus) aufbewahrt werden, tut man gut, ihn nach dem Filtrieren auf 80°—100° zu erhitzen und noch heiß in bis an den Kork gefüllte Glasflaschen zu tun. Besser ist es jedoch, ihn sofort zu Sirup zu verkochen. Hierzu gehört vor allem ein gut raffinierter Zucker. Man läßt Zucker und Saft weichen und kocht dann schnell in einem blank gescheuerten kupfernen Kessel auf (eiserne, emaillierte oder verzinnete Gefäße sind streng zu vermeiden, da sie die Farbe verändern). Etwa entstandener Schaum wird abgenommen, der Saft siedend heiß in vorher erwärmte Flaschen gefüllt und sofort verkorkt. So bereiteter Sirup hält sich jahrelang; jedoch flegt der Himbeersaft im zweiten oder dritten Jahr an Farbe zu verlieren; diese läßt sich durch ein wenig Succus Myrtillorum (Bickbeere, Heidelbeere, Schwarzbeere, Besinge) wieder herstellen.

Stehen Waldhimbeeren zu Gebot, so liefern sie allerdings etwas weniger Succus, der Saft aber ist von kräftigerer Farbe und feinerem Aroma. Zur Bereitung des Kirschsafte wählt man die große schwarze Kirsche und zerquetscht sie auf einer Kirschmühle mit den Steinen. Die sich hierdurch aus den Kernen entwickelnde geringe Menge Bittermandelöl verleiht dem Saft einen angenehmen, kräftigen Geschmack. Näheres über die Bereitung der Fruchtsäfte s. Buchheister-Ottersbach, Drogisten-Praxis II, Vorschriftenbuch.

Tincturae, Tinkturen. Tinkturen sind selten weinige, meistens alkoholische Auszüge (in einzelnen Fällen unter Zusatz von Äther) von Rohdrogen; meist im Verhältnis von 1:5 oder 1:10. Sie werden bereitet, indem man die gröblich zerkleinerten Substanzen mit dem Weingeist 6—8 Tagen digerieren oder mazerieren läßt, dann abpreßt und die erhaltene Flüssigkeit filtriert. Bei der Darstellung von Essenzen und Tinkturen im Großen lassen sich die Preßrückstände in der Weise verwerten, daß man den noch in ihnen enthaltenen Weingeist durch Destillation wiedergewinnt. Er läßt sich für viele Zwecke gut verwenden.

Bei der sehr häufig vorkommenden Mischung von Benzoetinktur und Rosenwasser muß man die Tinktur sehr allmählich dem Rosenwasser zusetzen. Verfäht man umgekehrt, so scheidet sich das Benzoeharz sehr rasch aus der milchigen Flüssigkeit ab.

Unguenta, Salben, sind Mischungen von Fetten mit anderen medizinisch wirkenden Stoffen. Sie werden auf der Haut verrieben, um,

von ihr allmählich aufgesogen, so die medizinische Wirkung auszuüben. Von der großen Anzahl der Salben sind nur wenige dem freien Verkehr übergeben.

Bei der Darstellung der Salben ist, wenn eine Schmelzung der verschiedenen Stoffe notwendig, dasselbe zu berücksichtigen, was schon bei den Ceraten gesagt ist. Immer muß der Körper mit dem höchsten Schmelzpunkt zuerst, und dann erst dürfen die übrigen Bestandteile geschmolzen werden. Die geschmolzene Masse muß, um eine gleichmäßige (homogene), nicht körnige Salbe zu erhalten, von dem Augenblick an, wo sie anfängt sich zu trüben, ununterbrochen bis zum völligen Erstarren gerührt werden. Soll eine Salbe feste Körper wie Zinkoxyd, Borsäure und dergleichen enthalten, so müssen zuerst diese Stoffe mit etwas Fett oder Öl vollständig fein gerieben werden. Erst dann kann die übrige Fettmasse zugesetzt werden.

Bei der Darstellung der verschiedenen Sorten von Coldcream gilt zuerst das im vorigen Absatz Gesagte. Ferner ist zu bemerken, daß die nötige Wassermenge erst dann allmählich hinzugefügt wird, wenn die Masse schon halb erstarrt ist. Will man ein sehr weißes Präparat erzielen, so kann man ein wenig Borax oder Seifenpulver zusetzen. Hierdurch wird zugleich das Wasser besser gebunden und es läßt sich eine sehr schaumige Salbe erhalten. Um das Wasser gut zu binden, ist es jedoch noch praktischer, der Fettmischung wasserfreies Wollfett zuzusetzen.

Zur Darstellung der Pappelsalbe soll man 1 Teil frische Pappelknospen (*Gemmae Populi*) mit 2 Teilen Schweineschmalz so lange erwärmen, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist. Stehen frische Pappelknospen nicht zur Verfügung, kann man auch getrocknete verwenden, nur muß man dann die Salbe nach dem Kolieren mit etwas Chlorophyll auffärben. Keinenfalls darf man dafür eine Salbe unterschieben, die so bereitet ist, daß man Schmalz mit ein wenig Chlorophyll grün gefärbt und dann mit einer Spur von Rosmarin-, Thymian- und Wacholderbeeröl parfümiert hat. Pappelsalbe soll eine kühlende Salbe bei Brandwunden und Hämorrhoiden sein. Durch den Zusatz der ätherischen Öle könnte aber leicht das Gegenteil eintreten.

Bei der Darstellung von Quecksilbersalbe gegen Ungeziefer ist zu beachten, daß man niemals mehr als 10% Quecksilber verwendet. Die Beimengung des Quecksilbers geschieht in der Weise, daß man es in einem Mörser mit etwas dickem Terpentin und wasserfreiem Wollfett verreibt, indem man von Zeit zu Zeit ein wenig Äther hinzufügt. Die feine Verteilung des Quecksilbers wird hierdurch sehr beschleunigt. Sobald die Verteilung so weit gediehen ist, daß man mit einer mäßig starken Lupe keine Quecksilberkügelchen mehr entdecken kann, wird die übrige Fettmischung allmählich zugerührt. Immer wird der Verkäufer bei Abgabe von Quecksilbersalbe, um sich und seine Kunden vor Schaden zu behüten, gut tun, darauf aufmerksam zu machen, daß

die Salbe bei Tieren nur dorthin gerieben werden darf, wo diese sie nicht ablecken können.

Verbandstoffe. Seitdem man infolge vielfacher mikroskopischer Untersuchungen erkannt hat, daß die Ursache der Zersetzung tierischer Gewebe und Stoffe meist auf der Gegenwart unendlich kleiner Organismen, sog. Mikroorganismen (Bazillen, Bakterien) beruht, hat man auch die ganze Wundbehandlung daraufhin geändert, daß man möglichst die Bildung und das Wachstum jener Mikroorganismen zu verhindern sucht. Es entstand die sog. antiseptische Verbandmethode und mit ihr eine ganze Menge neuer, früher völlig unbekannter Verbandstoffe, die in eigenen Fabriken angefertigt werden und heute einen bedeutenden Handelsartikel bilden. Als Grundlage für Verbände diente in früherer Zeit meist zerpflichtete Leinwandfaser (Scharpie), jetzt fast ausnahmslos entfettete Baumwollfaser, die Haare der Samen der verschiedenen Gossypiumarten in gereinigtem, teils verfilztem Zustand als Watte oder Lint, teils in Form von Gase usw. Außer der Baumwollfaser werden noch sog. Jutegewebe (dem Flachs ähnliche Bastfasern ostindischer Corchorusarten) angewendet. Neuerdings auch die Pflanzenfaser des Caravonica-Baumes, die sog. Edelbaumwolle, die in Afrika gewonnen wird. Man tränkt diese Stoffe mit den verschiedenartigsten als antiseptisch oder desinfizierend bekannten Körpern, z. B. Karbolsäure, Jodoform, Borsäure, Salizylsäure, Benzoesäure, Sublimat u. a. m. Die Imprägnierung geschieht durchgängig in der Weise, daß die entfetteten Fasern mit einer Lösung der Stoffe durchfeuchtet und dann getrocknet werden. Doch bildet auch die einfach entfettete und gebleichte Baumwollfaser als sog. Verbandwatte einen besonderen Handelsartikel. Es geschieht die Entfettung durch Kochen mit verdünnten Alkalien unter Dampfdruck und zwar zu dem Zweck, die Baumwollfaser für wässrige Flüssigkeiten (Eiter, Serum) aufsaugungsfähig zu machen.

Eine sehr einfache Methode, um Verbandwatte auf ihre völlige Entfettung zu prüfen, besteht darin, daß man ein wenig davon aufgelockert in Wasser fallen läßt. Ist die Faser fettfrei, so sinkt sie sofort im Wasser zu Boden. Schlecht entfettete Faser braucht hierzu einige Zeit. Verbandwatte darf außerdem auch keine Verunreinigungen, von dem Bleichverfahren herrührend, zeigen: mit Wasser durchfeuchtet darf sie Lackmuspapier nicht verändern. Der mit siedendem Wasser bereitete Auszug 1 : 10 darf durch Silbernitrat-, durch Baryumnitrat- oder Ammoniumoxalatlösung höchstens opalisierend getrübt werden. Die in 10 Teilen des Auszuges, nach Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure und 3 Tropfen Kaliumpermanganat-Lösung entstehende Rotfärbung soll innerhalb einiger Minuten nicht verschwinden.

Will man Watte mit einem bestimmten Gehalt an antiseptischem Stoff herstellen, z. B. eine 10 prozentige Borwatte, so muß man, um

1 kg dieser Borwatte zu erhalten, nicht 100 g, sondern 150 g Borsäure in 2850 g heißem Wasser auflösen. Mit dieser Lösung durchknetet man 1 kg Watte, wickelt sie in Pergamentpapier, bringt sie in eine Presse und preßt soviel Flüssigkeit ab, daß das Gesamtgewicht noch 3 kg beträgt, dann trocknet man. Das Lösungsmittel hat sich natürlich stets nach dem zu lösenden Stoff zu richten, so verwendet man in vielen Fällen Spiritus oder wie bei der Bereitung der Jodoformwatte ein Gemisch von Spiritus und Äther und setzt, um das Jodoform festzuhalten, zu fixieren, außerdem noch Kolophonium hinzu. Manchmal dient als Fixiermittel das Glycerin, auch Walrat.

Wirken Verbandmittel wie Borwatte, Jodoformwatte, Karbolwatte usw. an und für sich antiseptisch, so ist es häufig doch von großem Werte, solche Verbandmittel vollständig frei von den Mikroorganismen, die in jeder Luft vorhanden sind, zu haben, man nennt dies „keimfrei“. Zu diesem Zweck müssen sie sterilisiert werden. Man setzt sie in eigens dazu konstruierten Apparaten eine Zeitlang strömendem Wasserdampf, oder in manchen Fällen, wo Wasserdampf den antiseptischen Stoff zersetzen würde, Formalindämpfen aus, läßt sie in den Apparaten erkalten und verpackt sie sofort.

Verbandstoff oder gereinigter Mull, *Tela depurata*, ist ein Gewebe aus Baumwolle hergestellt, das denselben Anforderungen entsprechen soll, wie die Verbandwatte. Außerdem darf das Gewebe nicht zu locker sein, sondern soll in 1 Quadratcentimeter mindestens 24 Fäden enthalten und 1 Quadratmeter wenigstens 30 g wiegen. Dieser Verbandmull wird gleich der Watte entweder nicht imprägniert oder mit denselben Stoffen imprägniert und auch sterilisiert wie die Verbandwatte verwendet. Auch wird er auf eigens dazu konstruierten Bindschneidemaschinen zu Binden verschiedenster Breite verarbeitet. Die Maschinen sind so eingerichtet, daß eine größere Anzahl Binden zu gleicher Zeit geschnitten werden können und sich auch sogleich zu Rollen aufwickeln. Zur Herstellung von Binden werden außer Mull noch andere Gewebe verwendet wie Kambric, ein Baumwollstoff mit starken dichten Fäden, Trikotschlauch, ein strumpfartiges Gewebe, Flanell, ferner Leinen, Jute, Seide und auch Gummi.

Ist auch die Verbandwatte bzw. der gereinigte Mull bei weitem das am meisten gebrauchte Verbandmaterial, so dienen doch auch Torfmull, Moos und vor allem Holzwolle dem gleichen Zwecke. Auch sie werden imprägniert wie Watte. Holzwolle als Verbandmaterial gewinnt man gewöhnlich durch Abschleifen eines recht weichen Holzes z. B. des Ahornholzes, es stellt dann das Holzwollmehl dar, das auf Holzwollwatte oder Holzwollbinden verarbeitet wird. Oder man hobelt Holz ganz fein und erhält dann ein ähnliches Material wie die Holzwolle zum Verpacken, das man meistens zum Reinigen der Hände bei Operationen benutzt.

Ein Stoff, der gleich den Verbandstoffen in der Chirurgie viel verwendet wird, ist Katgut. Es ist nicht imprägniert oder mit antiseptischen Stoffen imprägniert in verschiedenen Stärken im Handel und dient zum Nähen bei Operationen, da es vollständig resorbiert wird. Tierdärme, gewöhnlich Hammeldärme, werden gereinigt, in Strähne geschnitten, zu Saiten gedreht und getrocknet. Man bewahrt K. in Glycerin, in Karbolöl oder in einer Lösung von Jod und Jodkalium in destilliertem Wasser auf.

Alle Verbandstoffe müssen, um sie vor den in jeder Luft vorhandenen Mikroorganismen zu schützen, stets gut verpackt aufbewahrt werden.

Pepsinwein. Bei der Bereitung von Pepsinwein wird zuerst das Pepsin mit Glycerin, Salzsäure und Wasser (nach Vorschrift des Deutschen Arzneibuchs) zusammengemengt und 24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln beiseite gestellt. Dann mischt man den Wein nebst Sirup und Pomeranzentinktur hinzu, setzt ihn einige Tage an kühlem Ort beiseite und filtriert ihn erst dann. Sollte der Pepsinwein nicht klar werden, filtriert man ihn über Bolus oder Talk. Pepsinwein muß möglichst vor Sonnenlicht geschützt aufbewahrt werden, da das Pepsin sonst an Wirkung verliert.

Labessenz. Hierunter verstehen wir einen weinigen Auszug von Kälber- oder Schweinemagen (dem sog. Labmagen), oder eine Lösung von Pepsin in Wein oder auch eine Auflösung eines sehr reinen, äußerst wirksamen Pepsins in Wasser, dem etwas Spiritus, Glycerin und Kochsalz zugesetzt sind. Sie dient zur Abscheidung des Käsestoffes aus der erwärmten Milch.

Diätetische Mittel. Mit diesem Namen bezeichnen wir diejenigen Mittel, die durch die Ernährung (Diät) auf die Gesundheit des Menschen einwirken sollen. Um diese Wirkung nach einer besonderen Richtung hin zu erhöhen, werden ihnen vielfach Stoffe medizinischer Wirkung zugesetzt; hierher gehören vor allem die verschiedenen Kindermehle, die gerösteten Mehle, Malzextrakte (s. Extractum Malti), Malzbiere und die sog. Gesundheitsschokoladen. Kindermehle sind fast immer Mischungen von kondensierter Milch und Mehlstoffen, die durch starke Erhitzung im geschlossenen Raum aufgeschlossen sind, d. h. bei denen das Stärkemehl durch diese Behandlung größtenteils in Zucker und Dextrin übergeführt ist. Einer gleichen Behandlung und gleichen Umsetzung unterliegen die sog. gerösteten Mehle, wie Knorrs Hafermehl u. a. m. Malzbiere sind gleichsam verdünnte Malzextrakte, denen vielfach Auszüge von Arzneikräutern zugesetzt sind.

Schokoladen gehören, je nach ihrer Zusammensetzung, teils zu den bloßen Genuß-, teils zu den diätetischen Mitteln, sie sind Gemenge von präpariertem Kakao (s. Kakao) und Zucker, auch unter Zusatz von Gewürzen oder von arzneilichen oder diätetischen Stoffen.

Essenzen zur Bereitung spirituöser Getränke. Hierunter versteht man sehr konzentrierte, alkoholische Tinkturen, deren Alkoholgehalt aber,

um die klare Mischbarkeit mit Branntwein zu ermöglichen, 40—45 % nicht übersteigen soll.

Die Bereitung derartiger Essenzen geschieht entweder nach der Deplazierungsmethode oder, wie bei den Tinkturen (s. d.), durch einfache Mazeration oder Digestion.

Spirituosen. Bereitung: Sie geschieht entweder durch Destillation von Branntwein mit Rohdrogen, oder durch Ausziehen der Drogen mit verdünntem Spiritus, oder durch einfaches Mischen von verdünntem Spiritus mit Essenzen oder ätherischen Ölen. Branntweine oder bittere Schnäpse nennen wir solche Mischungen, zu denen keine oder nur geringe Mengen Zucker verwandt werden. Mischungen mit viel Zucker heißen „Liköre“ und mit sehr viel Zucker „Cremes“.

Als Grundregeln für die Bereitung spirituöser Getränke sind zu merken: 1. Der angewandte Spiritus muß reinsten Qualität sein, am besten sog. Weinsprit (d. h. allerfeinster Kartoffelsprit), Kornspirit kann, wegen seines strengen Geruchs, nur zu einzelnen Getränken verwandt werden. 2. Der Zucker darf nicht gebläut sein und wird vor der Benutzung durch anhaltendes Kochen mit wenig Wasser geläutert. 3. Die zu verwendenden Kräuter müssen frisch, besonders rein und gut sein; ein gleiches gilt von den zu verwendenden ätherischen Ölen. 4. Alle spirituösen Getränke sollen erst nach einer gewissen Lagerzeit benutzt werden, Feinheit des Geruchs und des Geschmacks gewinnen dadurch bedeutend. 5. Spirituosen sollen am besten an mäßig warmem Ort und, wenn in Flaschen, vor Sonnenlicht geschützt aufbewahrt werden. Man tut gut, Flaschen, die für das Schaufenster bestimmt sind, nur mit gefärbtem Wasser oder im Winter mit einem Gemisch von Wasser und Brennsprit zu füllen.

Färbung von Spirituosen. Als Farben für Spirituosen und Genusswaren dürfen nur solche benutzt werden, die durchaus unschädlich sind. Für Rot Karmin und Karminlösungen, ferner der vergorene Saft der Fliederbeeren oder der Blaubeeren, Auszug von Stockrosenblüten mit einem Zusatz von Säure, Persioauszug (angesäuert), Sandelholztinktur, und für Zuckerwaren teigförmige Farblacke von Kochenille, Rotholz, Krapp u. a. m. Für Gelb spirituöse Auszüge von Safran und Kurkuma, Safransurrogat (Dinitrokresol), teigförmige Farblacke von Gelbbeeren, Gelbschoten u. a. m. Für Blau Indigokarmin in wässriger Lösung. Für Grün Chlorophyll, Mischung von Indigokarmin und Safransurrogat, Saftgrün. Für Braun gebrannter Zucker. Für Violett Mischungen aus Rot und Blau. Auch giftfreie Teerfarbstoffe können zum Färben benutzt und so alle Farben erhalten werden. Zur Klärung von Spirituosen und Wein werden solche Mittel angewandt, die in der betreffenden Flüssigkeit unlöslich sind, so Niederschläge bilden, die dann die suspendierten Unreinigkeiten mit sich niederreißen, oder solche, die sich mit den Schleimteilen der Flüssigkeiten verbinden und erstere unlöslich

machen. Derartige Stoffe sind für Wein Hausenblase oder Eiweiß, die mit dem Gerbstoff des Weines unlösliche Niederschläge bilden. Für Spirituosen benutzt man kleine Mengen von gebranntem Alaun, oder man schüttelt mit Talkumpulver durch und läßt absetzen. Ein sehr kräftiges Klärungspulver besteht aus einer Mischung von 4 Teilen getrocknetem Eiweiß, 4 Teilen Milchzucker und 2 Teilen Stärkemehl. Von diesem Pulver rechnet man 5 g auf 1 Liter Spirituosen,

Genaueres über die Bereitung von Essenzen und Spirituosen siehe Buchheister-Ottersbach, Drogisten-Praxis II, Vorschriftenbuch.

Kosmetika und Parfümieren. Kosmetik im engsten Sinne des Wortes ist die Lehre von der Verschönerung des menschlichen Körpers. Kosmetische Mittel sind daher vor allem solche, die zur Verschönerung des Körpers dienen. Schminke, indem sie die zu blasse Hautfarbe verdeckt, oder eine Haartinktur, die weiß gewordenes Haar wieder auffärbt, ist ein Kosmetikum. Im weiteren Sinne aber gehören dazu alle Mittel zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, der Haare, der Mundhöhle und der Nägel, indem sie indirekt konservierend oder verbessernd auf die äußere Schönheit des menschlichen Körpers einwirken sollen. Sie sind zum Teil Konservierungs-, zum Teil Vorbeugungsmittel, teils aber sollen sie auch vielfach direkt heilend auf abnorme Zustände der betreffenden Teile einwirken. Nach der Kaiserlichen Verordnung über den Verkehr mit Arzneimitteln außerhalb der Apotheken sind die Kosmetika dem freien Verkehr auch als Heilmittel überlassen (ausgenommen jedoch die Mittel für Nägel), wenn sie keine Stoffe enthalten, die auch in den Apotheken nur auf ärztliche Verordnung abgegeben werden dürfen, und wenn sie nicht enthalten: Kreosot, Phenylsalizylat (Salol) oder Resorzin.

Über diejenigen Farbstoffe, welche zur Herstellung von kosmetischen Mitteln nicht verwandt werden dürfen, siehe Gesetzkunde „Verwendung gesundheitsschädlicher Farben“.

Zu den Mitteln der Hautpflege gehören die verschiedenen Waschwässer, Mandelkleien, Toiletteessige, Hautpomaden, Seifen, Puder und Schminken. Die verschiedenen Waschwässer bestehen zum Teil aus ölhaltigen Emulsionen (Mandelmilch, Liliemilch usw.), zum Teil enthalten sie Zusätze, die reinigend und erweichend auf die Oberhaut wirken sollen, wie Borax oder schwache Alkalien, oder Stoffe, die direkt heilend wirken sollen, wie Schwefel u. a. m. Mandelkleien und Mandelpasten geben, mit Wasser benutzt, gleichfalls Öl-emulsionen und wirken ebenfalls als mild reinigende Mittel. Toiletteessige sind spirituose, parfümierte und mit Essigsäure versetzte Mischungen, die zum Waschwasser gegossen, erfrischend und zugleich die Hauttätigkeit anregend wirken. Zu den Hautpomaden gehören alle die verschiedenen Cremes, welche mild fettend auf die Haut einwirken. Über Seife siehe 2. Abteilung „Seifen“. Hier sei nur bemerkt, daß

von einer guten Toiletteseife verlangt werden muß, daß sie laugenfrei sei. Also nur Kern- oder höchstens geschliffene Seifen sollten verwandt werden.

Unter Puder als Kosmetikum verstehen wir Pulvermischungen, die vor allem dazu dienen sollen, übergroße Fettigkeit oder Feuchtigkeit der Haut aufzusaugen oder zu trockner Haut Fett zuzuführen und nebenbei der Haut eine zarte Färbung zu verleihen. Vielfach werden den Pudern medizinische Stoffe beigemischt, welche die schädlichen Einwirkungen von Schweiß und anderen Hautsekretionen beseitigen sollen. Hierher gehören die sog. Streupulver mit Salizylsäure, Borsäure, Alaun u. a. m. Die hauptsächlichsten Grundstoffe aller Puder sind Talkum und Magnesiumkarbonat, häufig rosa oder gelblich gefärbt; bei den Streupulvern zuweilen auch das Lycopodium.

Trockene Schminken sind Puder, denen, um die Schminke Wirkung, d. h. die Färbung der Haut zu erhöhen, färbende Substanzen in größeren Mengen zugesetzt sind. Hierzu dienen für Rot Karmin, Eosin und Karthamin; für Weiß Zinkweiß, Blanc fixe und zuweilen auch das sog. Perlweiß (basisch salpetersaures Wismutoxyd). Fettschminken sind entweder Salbenmischungen, die auf das feinste mit den färbenden Substanzen verrieben sind, oder mit den verschiedensten Stoffen gefärbte Zerete, die in Stiffform gebracht sind. Diese sog. Schminke stifte dienen namentlich für Theaterzwecke zum Färben der Augenbrauen, der Lippen usw.

Mittel zur Haarpflege sind Haar- und Kopfwaschwässer, Haarpomaden und Haaröle; ferner die sog. Brillantine und die Bartbefestigungsmittel. Haarwässer sind teils spirituöse, teils wässrige Mischungen, die teils reinigend und entfettend, teils kräftigend auf den Haarboden wirken sollen. Für ersteren Zweck enthalten sie vielfach Borax oder Natriumbikarbonat, Quillajarindenauszug oder Seife; für letzteren Zweck gewöhnlich adstringierende oder hautreizende Substanzen (Chinarinde, Kapsicum, Senfspiritus oder ätherisches Senföl u. a. m.). Haaröle sind gewöhnlich nur parfümierte Öle, die fettend auf das Haar und den Haarboden wirken sollen. Geeignet hierzu sind namentlich feines Provenceröl, Erdnuß- oder Mandelöl. Rizinusöl, das vielfach empfohlen wird, muß, um ihm seine übergroße Zähigkeit zu nehmen, mit absolutem Alkohol verdünnt werden. Mitunter sollen die Haaröle aber auch eine kräftigende Wirkung ausüben. Es sind dann meistens ölige Auszüge von Arnikablüten oder Klettenwurzeln.

Zur Darstellung von Pomaden, die eine längere Haltbarkeit besitzen sollen, sind folgende Haupterfordernisse notwendig: 1. Frische, bei sehr niedriger Temperatur ausgelassene Fette; 2. Vermeidung von weißem Wachs, Japanwachs oder Stearinsäure, da diese ein rasches Ranzigwerden bedingen; 3. Vermeidung von jeglichem Wasserzusatz (Wasser darf nur bei billigen, zum raschen Verbrauch bestimmten Po-

maden zugerührt werden). Sehr empfehlenswerte Fettmischungen sind Kakaobutter und Olivenöl, oder Olivenöl mit Paraffinum solidum, oder sog. Benzoeschmalz, d. h. ein frisch ausgelassenes Schmalz, dem 2% Benzoensäure zugefügt sind. Vaseline ist für Pomaden deshalb nicht zu empfehlen, weil es nur schwer von der Haut und von den Haaren aufgesogen wird. Andererseits haben diese Pomaden den Vorteil, daß sie nicht so stark fetten und nicht ranzig werden. Bei Lanolin, das am leichtesten von Haut und Haaren resorbiert wird, ist dessen eigentümlicher Geruch schwer zu verdecken.

Unter Stangenpomaden verstehen wir Mischungen, die durch Zusatz von Wachs oder Harz eine derartige Konsistenz erhalten, daß sie sich durch Ausgießen in Stangen formen lassen.

Brillantine. Unter diesem Namen versteht man Mittel, die das Haar, namentlich den Bart, fetten und zugleich etwas steifen sollen. Es sind meistens parfümierte, alkoholische Lösungen von Rizinusöl oder Glycerin, oder parfümierte Mischungen von Mandel- oder Pfirsichkernöl und Rizinusöl mit Spiritus.

Bartbefestigungsmittel, auch Bartbindenwässer genannt, sind meist Mischungen von Glycerin, Zuckersirup, Spiritus und Wasser oder Auflösungen von Dextrin oder Malzextrakt in einem Gemisch von Wasser und Spiritus. Häufig fügt man etwas Salizylsäure hinzu und parfümiert nach Belieben. Sie dienen dazu, dem Barthaar eine gewisse Steifheit zu geben und so dem Bart die gewünschte Form zu erhalten.

Zum Befestigen der Haare dienen auch die **Bandolinen,** schleimige, parfümierte Flüssigkeiten, die aus Quittensamen, Flohsamen, Agar-Agar, Tragant oder Gummi arabikum mit Wasser, meist unter Zusatz von Parfüm, zubereitet werden.

Haarfärbemittel. Durch die vielen Mittel dieser Art soll größtenteils die ursprüngliche Farbe der Haare wieder hergestellt oder helleren Haaren eine dunklere Farbe verliehen werden. Es geschieht dies durch die Anwendung chemischer Mittel, womit die Haare getränkt werden, und die dann entweder durch den Sauerstoff der Luft oder durch den Schwefelgehalt der Haare, oder indem man direkt Schwefelalkalien zum Färben anwendet, dunkel gefärbt werden. Es sind hierbei die Gesetze über den Gebrauch gesundheitsschädlicher Farben wohl zu berücksichtigen, und daher müssen alle Haarfärbemittel, die derartige Stoffe, wie Kupfer, Blei u. a. m. enthalten, strengstens vermieden werden. Man benutzt Höllesteinlösungen, Kaliumpermanganat, zuweilen auch Eisensalze oder Braunkohle; ferner Pyrogallol, Walnußschalenextrakt, auch Wismutsubnitrat. Bei allen diesen Mitteln ist zweierlei zu beachten: einmal, daß sie meist nicht nur die Haare, sondern auch Kopfhaut und Wäsche in gleicher Weise dunkel färben; zweitens, daß die Haare vor Benutzung der Haarfärbemittels stets entfettet werden müssen. Bei totem Haar, wo ein Kochen möglich ist, können alle möglichen

Farben, die sich überhaupt auf dem Haar fixieren lassen, Verwendung finden.

Zum Entfärben bzw. Hellermachen der Haare benutzt man konzentrierte, etwas alkalisch gemachte Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd.

Enthaarungsmittel. Hierunter versteht man Mittel, die dazu dienen sollen, Haare von Stellen des Körpers, wo man sie nicht wünscht, zu entfernen. Man bedient sich hierzu Pasten, die Sulfide der Alkali- oder Erdkalimetalle enthalten; es dienen dazu namentlich Natrium- und Kalziumsulfhydrat und Strontiumsulfid oder Mischungen von geringen Mengen Jodtinktur mit größeren Mengen Kollodium.

Mittel zur Pflege des Mundes und der Zähne. Mund- und Zahnwässer. Hierunter verstehen wir wässrige oder spirituöse Mischungen, die zur Reinigung und Konservierung oder zur Erfrischung der Mundhöhle bestimmt sind. Im ersteren Falle sind ihnen Stoffe zugesetzt, die eine desinfizierende oder fäulniswidrige Wirkung ausüben sollen, z. B. Borsäure, Salizylsäure (die jedoch die Glasur der Zähne angreifen soll), ferner Thymol, Eukalyptol u. a. m. Im letzteren Fall sind es meist nur Lösungen aromatischer Stoffe und ätherischer Öle.

Zahnpulver sind Pulvermischungen, deren Hauptzweck die Reinigung der Zähne ist. Sie müssen daher als Grundlage Körper enthalten, die als Schleifmaterial für das Email der Zähne dienen können, ohne dieses stark anzugreifen. Hierzu eignen sich vor allem gefälltes Kalziumkarbonat und Magnesiumkarbonat, auch Holzkohle. Dagegen ist der Zusatz von Bimssteinpulver, das das Email der Zähne zu stark angreift, nur in kleinen Mengen ratsam. Ebenso sind die Zusätze von organischen Substanzen, wie Veilchenwurzelpulver u. a. m. nicht empfehlenswert, da sie, wenn sie sich zwischen den Zähnen festsetzen, zersetzt werden und dadurch schädlich wirken. Die Grundkörper werden entweder nur mit kräftigen ätherischen Ölen, wie Pfefferminz-, Nelkenöl u. a. m. parfümiert, oder man setzt ihnen noch medizinisch wirkende, meist antiseptische Stoffe zu, wie Thymol, Salizylsäure und Borsäure. Neuerdings mischt man auch Stoffe darunter wie Natriumperborat oder Magnesiumsuperoxyd, die leicht Sauerstoff entwickeln und so auf die Zähne bleichend einwirken. Zahntinkturen sind parfümierte, alkoholische Auszüge, teils von Harzen, teils von adstringierenden Drogen, wie Katechu, Kino, Ratanhawurzel u. a. m. Die Zahntinkturen sollen teils erfrischend, namentlich aber auf das Zahnfleisch kräftigend wirken.

Zahnseifen und Zahnpasten sind Zahnreinigungsmittel zum Putzen der Zähne, die durch Seifen oder andere klebende Mittel, wie Glycerin, Honig oder Zuckersirup, in feste Pastaform gebracht sind. Als Grundlage kann dabei jedes gute, kräftig parfümierte Zahnpulver dienen.

Zahnkitte und Zahnplomben. Unter ersteren verstehen wir Stoffe, die zum Ausfüllen hohler Zähne vom Publikum selbst benutzt

werden. Es dienen hierzu entweder Mischungen aus Wachs und Harzen, gereinigte Guttapercha oder sehr konzentrierte Mastixlösung, die mit Watte in den Zahn gesteckt wird. Zahnplomben, wie sie von den Zahnärzten benutzt werden, sind entweder Amalgame von Gold, Silber oder Kupfer, oder sog. Zementplomben, hergestellt durch Vermischung von konzentrierter Chlorzinklösung mit Zinkoxyd, dem meist etwas feines Glaspulver zugesetzt ist; sie erhärten sehr rasch und werden außerordentlich hart.

Parfümerien und Räuchermittel. Bei der Darstellung der Parfümerien muß als erste Regel gelten, daß nur die feinsten Qualitäten, sowohl der ätherischen Öle, wie des Spiritus, bezw. der Fette zur Verwendung kommen. Bei den spirituösen Parfümerien ist ferner für die volle Entwicklung des Geruchs eine gewisse Zeit des Lagerns notwendig; auch setzt man den Alkoholgehalt nach Fertigstellung der Mischung auf etwa 80% herab; der Geruch wird hierdurch weit feiner und milder. Sehr vorsichtig ist mit dem Zusatz von Moschus, Ambra oder Zibeth zu verfahren, wenn diese Gerüche nicht vorherrschen, sondern nur als Verstärkungsmittel des allgemeinen Parfüms dienen sollen. Zu beachten ist ferner, daß man niemals Gerüche zusammenbringt, die sich nicht miteinander vertragen oder überhaupt nicht zueinander passen. Das fertige Parfüm muß stets, wenn nicht ein bestimmter Geruch vorherrschen soll, z. B. Rose, Patschuli, Moschus, in seiner Gesamtheit einen einheitlichen Charakter tragen, d. h. in seiner Mischung darf kein besonderer Geruch vorherrschen. Ganz empfehlenswert ist es, die fertige Mischung vor der Filtration oder vor dem Absetzenlassen mit ein wenig gebrannter Magnesia durchzuschütteln; hierdurch wird etwa schon eingetretene Verharzung der ätherischen Öle beseitigt und der Geruch verfeinert.

Bei der Darstellung von Eau de Cologne und sonstigen Parfümen gilt vor allem das oben Gesagte. Eau de Cologne ist eins der erfrischendsten Parfüme, dessen Grundcharakter durch Orangenblütenöl und die sog. Schalenöle bedingt ist; kleine Zusätze von kräftigen Kräuterölen, wie Lavendel-, Thymian- und Pfefferminzöl erhöhen die erfrischende Wirkung; dagegen sollte bei diesem Parfüm jeder Zusatz von Moschus oder Zibeth vermieden werden. Die mit dem Namen Buketts bezeichneten Parfümerien sind ursprünglich nur Mischungen französischer Extraits (s. d.). Heute nach Entdeckung einer ganzen Reihe künstlicher Riechstoffe, wie Vanillin, Kumarin, Heliotropin, Terpeneol u. a. m. lassen sich die Extraits vielfach künstlich nachbilden.

Extraits. Zieht man Blüten-Pomaden, Huile antique, oder die bei der Extraktionsmethode bleibenden Rückstände mit nicht zu starkem Sprit aus, so nimmt dieser den größten Teil des Riechstoffes auf und heißt nun Extrait. Es sei hier gleich bemerkt, daß lange nicht alle Blumen-Extraits, wie sie aus Frankreich zu uns kommen, den Blüten entstammen,

wonach sie benannt werden. Weitaus die meisten von ihnen sind künstliche Nachbildungen aus verschiedenen Blüten-Extrajts unter Zuhilfenahme von ätherischen Ölen und anderen Riechstoffen. Wirklich einfache, nur aus den betreffenden Blüten hergestellte Extrajts sind wohl nur Extrait de Jasmin, aus den Blüten von *Jasminum odoratissimum*, Extrait de Cassie, von *Acacia Farnesiana*, Extrait de Tuberoze, von *Polianthes Tuberosa*, und Extrait de Violette, von *Viola odoratissima*. Aber selbst bei diesem letzten Extrait wird schon künstlich nachgeholfen, denn eine gute Nase kann den Zusatz von Moschus leicht herausfinden. Auch Extrait de Rose und Extrait des fleurs d'Orange sind wohl nur selten ganz reine Blütenprodukte. Die übrigen, wie Extrait de Lilas (Flieder, Holunder; Syringe), Extrait de Giroflé (Levkoyen), Extrait d'Héliotrope, de Réséda, de Lys (Lilien) und viele andere mehr sind Kunstprodukte, die wir gerade so gut nachbilden können wie die Franzosen.

Schließlich fügen wir noch hinzu, daß die Franzosen mit dem Ausdruck „Extrait“ nur die spirituösen Auszüge der durch Infusion, Absorption, Enfleurage oder Extraktion bereiteten Blütenpomaden verstehen, während die ätherischen Öle mit Essence bezeichnet werden. So ist also unter Extrait de Rose der spirituöse Auszug von Rosenpomade, unter Essence de rose das ätherische Öl zu verstehen.

Räucheressenzen, Räuchertinkturen sind spirituöse Auszüge bezw. Auflösungen von Harzen, ätherischen Ölen und anderen aromatischen Stoffen. Räucheressig ist entweder ein Auszug aromatischer Kräuter und sonstiger Stoffe mittels Essig, oder eine spirituöse, aromatische Lösung, eine Räucheressenz, die mit Essigsäure versetzt ist.

Räucherpapier. Unter diesem Namen versteht man Papier, das mit starker Räucheressenz, in der reichliche Mengen wohlriechender Harze aufgelöst sind, getränkt oder überzogen ist. Räucherpulver besteht aus fein zerkleinerten Spezies farbiger Blüten und Veilchenwurzeln oder kleinen buntgefärbten Holzstückchen mit ätherischen Ölen und Räucheressenz parfümiert. Unter Riechsalzen verstehen wir Mischungen, die freies Ammoniak oder Ammoniumkarbonat entweichen lassen. Sie dienen zum Aufriecken als Erfrischungs- und Belebungsmitel und sind, um das Einatmen angenehmer zu machen, meist kräftig parfümiert. Man benutzt zur Füllung der Riechgläser entweder das gewöhnliche Hirschhornsalz oder man verwandelt dieses, indem man es mit starkem Salmiakgeist durchfeuchtet, in das noch flüchtigere, einfach kohlen saure Ammonium; oder man füllt die Gläser mit einer Mischung von gleichen Teilen Chlorammon und zu Pulver zerfallenem Ätzkalk. Die Parfümierung geschieht am besten in der Weise, daß man die Gläser nur zu $\frac{2}{3}$ mit Riechsalz füllt, das letzte Drittel mit Watte, die mit kräftigem Parfüm durchtränkt ist. Riechkissen (Sachets) sind kleine, mit stark parfümierten Pulvern gefüllte Kissen oder Säckchen, die, zwischen Wäsche oder in Schränke gelegt, dazu dienen sollen, die damit in Be-

rührung kommenden Gegenstände zu parfümieren. Man benutzt zur Füllung der Kissen gewöhnlich Veilchenwurzelpulver, auch mit Stärkemehl vermischt, und durchtränkt dieses mit kräftigen ätherischen Ölen, meist unter Zusatz von Moschus, Zibeth oder Patschuli.

Technische Präparate.

Bohnerwachs. Hierunter verstehen wir Wachsmischungen, die dazu dienen sollen, Möbeln, Fußböden, Linoleumteppichen u. a. m. erneuten Glanz zu verleihen, indem man die Wachsmischung aufstreicht und dann durch anhaltendes Reiben poliert. Man kennt von Bohnerwachs zwei Arten, flüssiges und festes. Letzteres wird bereitet aus 1 Teil Bienenwachs oder Zeresin und 3 Teilen Terpentinöl; ersteres, indem man geschmolzenes Bienenwachs mit Pottasche und Wasser teilweise verseift. Will man festes Bohnerwachs anfertigen, verfährt man folgendermaßen: Bienenwachs oder Zeresin wird am besten im Wasserbade geschmolzen. Benutzt man freies Feuer, muß das Wachs mit einem Spatel beständig umgerührt werden, um eine ungleichmäßige Erhitzung zu vermeiden. Ist das Wachs geschmolzen, nimmt man es vom Feuer und setzt die nötige Menge Terpentinöl zu, und zwar nicht in dem Raume, wo die Feuerung ist, sondern am zweckmäßigsten im Freien. Nun wird die Masse gerührt bis zum Halberkalten und in die Blechdosen ausgegossen. Ist ein Rest in der Mischschale geblieben, den man zum Ausgießen von neuem erwärmen will, so säubere man vor allen Dingen das Äußere der Schale, wo meistens etwas Masse herabgelaufen sein wird, die sich beim Erhitzen der Schale sonst unbedingt entzünden würde und die Ursache zu einem größeren Brande sein könnte. Man mache es sich zur Regel beim Bereiten der Bohnermasse das Terpentinöl niemals im Bereiche eines offenen Feuers zuzusetzen, ferner die Wachsmischung nicht einen Augenblick unbeaufsichtigt auf freiem Feuer, etwa einer Gasflamme stehen zu lassen, sondern nehme die Masse von der Feuerung fort, bezw. schließe den Gashahn, wenn man gezwungen ist, die Arbeit zu verlassen.

Kommt es auf sehr harte Wachsüberzüge an, so erreicht man sie, wenn man das Wachs durch eine Mischung aus Karnaubawachs und Paraffin oder Kolophonium ersetzt. Bei dieser Mischung muß aber die Menge des angewandten Terpentinöls ein wenig erhöht werden.

Flüssiges Bohnerwachs ist gewissermaßen eine überfettete Wachsseife, die aber wegen ihres Alkaligehalts niemals dort angewandt werden darf, wo ein Ölfarbenergrund vorhanden ist, z. B. für Linoleumteppiche. Unter der Bezeichnung Saalwachs sind meist feste, gewöhnlich parfümierte Paraffine im Handel, die einen niedrigen Schmelzpunkt haben (35° — 40°). Zum Gebrauch werden sie geschmolzen und auf die Fußböden ausgespritzt.

Saalwachspulver ist ein Gemisch von Stearinsäurepulver und Talkpulver.

Tinten. Unter Gallustinte versteht man Flüssigkeiten, die ihre dunkle Färbung einem Gehalt an gerbsaurem und auch zum Teil gallussaurem Eisenoxyd verdanken. Unter Blauholztinten versteht man Tinten, wo in einem Blauholzauszug, durch Einwirkung von Eisenvitriol auf das Hämatoxylin, eine violettschwarze Färbung hervorgerufen ist. Chromtinten sind Blauholzabkochungen, deren dunkle Färbung durch Zusatz von Kaliumchromat hervorgerufen wird. Kopiertinten sind konzentrierte Tinten, und zwar meist Blauholztinten, die durch Gummi und Zucker verdickt, zuweilen auch mit Glycerin versetzt werden, langsam trocknen und die Fähigkeit besitzen, auf feuchtem Papier durch Druck eine Kopie der Originalschrift zu liefern. Die Bereitung der Gallustinten geschieht in der Weise, daß man einen wässerigen Auszug von Galläpfeln oder auch eine einfache Lösung von Gerbsäure mit einer schwach angesäuerten Eisenvitriollösung versetzt. Die Mischung ist anfangs, wenn Gerbsäure angewandt wurde, kaum dunkel gefärbt, wird aber durch den Einfluß der Luft immer dunkler, indem sich schwarzes Ferritannat bildet, das in der angesäuerten Flüssigkeit teils gelöst, teils ungemein fein suspendiert ist; teils setzt sich auch die Gerbsäure in Gallussäure um, die mit dem Eisen eine tief blauschwarze Lösung von gallussaurem Eisen gibt. Um die Tinte etwas dickflüssiger zu machen, setzt man gewöhnlich ein wenig Gummi arabikum zu. Chromtinten werden dargestellt, indem man einen Auszug von Blauholz, oder eine Auflösung von Blauholzextrakt in Wasser, mit einer Lösung von ein wenig chromsaurem Kalium versetzt. Die gelbrote Farbe des Auszugs geht sofort in ein tiefes Blauschwarz über. Chromtinten setzen leicht ab, ein Übelstand, der durch einen geringen Zusatz von Natriumkarbonat vermindert werden kann. Die mit Chromtinte hervorgerufene Schrift ist weit weniger haltbar als die der Gallustinte.

Gute Tinte muß leicht flüssig sein, auf dem Papier rasch schwarz werden und von möglichst geringem Säuregehalt sein. Sie darf ferner nicht dick werden oder absetzen, nicht schimmeln und muß Schriftzüge liefern, die von langer Dauer sind. Dieser letzten Anforderung entsprechen nur richtig bereitete Gallustinten. Diese müssen, sobald sie die nötige Schwärze erlangt haben, oder wenn man sie mit anderen Pigmenten auffärbt, sofort vom Bodensatz abgegossen werden, in gut schließende Gefäße gefüllt und möglichst vor dem Einfluß der Luft geschützt aufbewahrt werden. Die Dauerhaftigkeit der Schrift ist um so größer, je mehr die Umwandlung des Ferrotannats in das schwarze Ferritannat erst in der Papierfaser selbst vor sich geht. Bei einer Tinte, wo durch den Einfluß der Luft diese Umwandlung schon vor der Verwendung vollständig vor sich gegangen ist, liegen die Schriftzüge mehr auf dem Papier, als daß sie in die Faser eindringen, sie

lassen sich daher weit leichter entfernen. Aus diesem Grunde ist die Aufbewahrung der fertigen Tinte in offenen Fässern durchaus zu vermeiden.

Buntfarbige Tinten werden fast nur durch Auflösen von Teerfarbstoffen in Wasser, unter Zusatz von ein wenig Gummi arabikum oder Zucker hergestellt. Je nach der Ausgiebigkeit des Farbstoffs genügen 8—15 g für 1 kg Tinte. Unter unauslöschlichen Tinten verstehen wir solche Tinten, deren Schriftzüge aus der Faser (sie werden fast nur zum Zeichnen der Wäsche benutzt) durch die gewöhnlichen Manipulationen des Waschens nicht verschwinden. Es sind meistens Höllensteinlösungen, die, um sie beim Schreiben sichtbar zu machen, mit irgend einem Pigment versetzt sind. Um auf der Faser gut schreiben zu können, ist es nötig, die betreffende Stelle zuerst mit einer Gummilösung, der ein wenig Natriumkarbonat hinzugesetzt ist, zu tränken und dann durch ein heißes Plättisen zu glätten. Statt der Höllensteinlösung benutzt man zuweilen zum Schwarzschieben eine Mischung von salzsaurem Anilin, chlorsaurem Kalium und Kupfernitrat, die in der Faser Anilinschwarz bildet. Stempeltinten sind meistens konzentrierte Auflösungen von Teerfarbstoffen in Glycerin unter Zusatz von etwas Holzessig und Spiritus. Für Metallstempel eignen sich besser sehr feine Verreibungen von Farbstoffen (Lampenruß, Berliner Blau, Zinnober u. a. m.) mit Öl. Unter sympathetischen Tinten verstehen wir solche Tinten, deren Schriftzüge entweder nach einiger Zeit von selbst verschwinden, oder die erst nach dem Erwärmen oder nach dem Bestreichen mit anderen Flüssigkeiten hervortreten. Man benutzt hierzu namentlich Nickellösungen für Grün, Kobaltlösungen für Blau, bei beiden treten die Farben erst nach dem Erwärmen hervor; oder Eisenchloridlösung und nachheriges Überpinseln der Schriftzüge mit einer Lösung von Rhodankalium für Rot oder von Blutlaugensalz für Blau u. a. m.

Metallätzintinten sind Flüssigkeiten, wodurch auf blanken Metallflächen dunkle, nicht abwischbare Schriftzüge hervorgerufen werden. Für Zinkblech dient hierzu eine Lösung von Kupfervitriol und chlorsaurem Kalium; für Weißblech eine Lösung von Kupfernitrat; für Eisen und Zinn eine Lösung von Kupferazetat und Chlorammon u. a. m. Die beschriebenen Metallflächen kann man nach dem Trocknen mit einem dünnen Überzug von Wachs oder Lack versehen.

Genauerer über die Tintenfabrikation siehe Drogisten-Praxis II. Teil.

Metallputzmittel. Unter diesem Namen kommen Flüssigkeiten, Pulvermischungen, Pasten bezw. Pomaden und Seifen in den Handel. Die Flüssigkeiten sind entweder Auflösungen von Oxalsäure oder Zitronensäure und Alaun oder Schwefelsäure in Wasser, die mit Kieselgur verarbeitet sind, oder, wie es jetzt meist der Fall, Verseifungen von Olein mit Salmiakgeist, denen vergällter Spiritus, Benzin, Petroleum oder Paraffinöl und ferner Kieselgur, Bolus, Tripel oder

Neuburger Kieselkreide, die von Wunsiedel in Bayern in den Handel kommt, zugesetzt sind. Mitunter sind die Flüssigkeiten auch parfümiert mit Nitrobenzol, Benzaldehyd, Anisöl und anderen Riechstoffen, die vor allem den Petroleumgeruch verdecken sollen, mitunter auch mit etwas Eisenoxyd oder rotem Bolus aufgefärbt. Die Putzpulver sind meist Gemische von Kreide, Kieselgur und Tonerdesilikat, denen manchmal Eisenoxyd, Magnesiumkarbonat auch Bleiweiß zugemischt sind. Diese Pulvermischungen mit Olein und Zeresin oder Paraffin zusammengearbeitet, geben die Putzpomaden; mit gewöhnlicher Kokosseife verarbeitet, die Putzseifen oder Putzpasten.

Unter einem **Hektographen** verstehen wir einen Apparat, wodurch es ermöglicht wird, mittels sehr konzentrierter Teerfarbstofftinten (die man erhält durch Auflösen des Farbstoffs in Wasser unter Zusatz von Essigsäure) von ein und demselben Schriftstück 40—60 Abzüge zu machen. Der Hektograph selbst besteht aus einer Metallkapsel, worin eine sehr konzentrierte Lösung von Leim in Glycerin eingegossen ist. Auf diese elastische und durch den Glyzeringehalt stets feucht bleibende Platte wird die Originalschrift durch Andrücken des Bogens übertragen und dann von diesem Negativ die übrigen Abzüge durch Andrücken von reinem, trockenem Papier abgezogen.

Beizen für Holz. Die Holzbeizen dienen zur Nachahmung teurer Holzarten, indem man billigem Fichten- oder Ahornholz die Färbung anderer Hölzer verleiht. Es darf für eine solche Nachahmung die Farbe aber nicht nur auf der Oberfläche liegen, sondern muß möglichst tief in das Holz eindringen, damit es abgeschliffen und poliert werden kann. Die Beizen beruhen vielfach nicht nur auf dem Eindringen der Farbstoffe in die Poren des Holzes, sondern in der Bildung der Farbe erst in den Poren selbst, teils durch den nie mangelnden Gerbstoffgehalt des Holzes, teils durch Auftragen einer zweiten Beizflüssigkeit, die mit der ersten neue, gefärbte Verbindungen bildet. Vielfach werden auch die Teerfarbstoffe als Holzbeizen verwendet.

Fleckenreinigung. Als Fleckenreinigungsmittel können dienen für Fett: Benzin, Äther, Magnesia usta oder Bolus in Breiform aufgetragen; für Säuren: Salmiakgeist; für Laugen: Essig; für Tinte: Kleesalz, Oxalsäure, Zitronensäure; für Obst- und Weinflecke (bei Weißzeug): vorsichtiges Behandeln mit Eau de Javelle; für Spak- und Moderflecke: Lösungen von Natrium bisulfurosum oder Einlegen in eine Lösung von Natriumthiosulfat und nachheriges Behandeln mit Essig; für Schmutzflecke im allgemeinen: Mischungen von Seifenspiritus, Salmiakgeist und Hoffmannstropfen, oder Quillajarindenauszug mit etwas Hoffmannstropfen u. a. m. Bei allen farbigen Stoffen ist jedoch darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Reinigungsmittel die Farben angreifen oder nicht.

Bleichen und Bleichmittel. Als Bleichmittel können dienen unterchlorige Säure in Form von Chlorkalk, oder von unterchlorigsaurem

Natrium (Eau de Javelle), oder unterchlorigsaurem Kalium oder freies Chlor. Ferner schweflige Säure entweder für sich oder in Form von sauren Salzen (Natrium bisulfurosum, Calcium bisulfurosum) und endlich Wasserstoffsperoxyd, oder die Einwirkung des direkten Sonnenlichts.

Das Bleichen organischer Stoffe beruht stets auf einer gewissen Umsetzung, meist auf einer Sauerstoffentziehung, bei der Chlorbleiche auf Wasserstoffentziehung. Die Bleichung am Sonnenlicht erfolgt um so leichter bei Gegenwart von Feuchtigkeit.

Die Darstellung von Eau de Javelle hat eigentlich aus Chlorkalklösung und Kaliumkarbonat zu geschehen, geschieht jetzt aber meistens durch Umsetzung von Chlorkalklösung mittels Natriumkarbonat (Eau de Labarraque), das hierbei entstehende Kalziumkarbonat fällt, als vollkommen unlöslich, gänzlich aus. Wird, wie dieses mitunter geschieht, Natriumsulfat zur Umsetzung angewandt, so bleibt Kalziumsulfat zum Teil in Lösung; man muß dann den gelösten Kalk mit ein wenig Kleesalz ausfällen.

Desinfektion und Desinfektionsmittel. Zur Desinfektion kann eine große Reihe von Stoffen verwandt werden, deren Auswahl sich nach der Natur des zu desinfizierenden Körpers richten muß. Es kommen zum Gebrauch Chlor und Brom in Gasform und in Lösung, schweflige Säure, Sublimat, Karbolsäure, Karbolschwefelsäure, Kreolin, Lysol, Borsäure, Salizylsäure, Kaliumpermanganat, Formalin u. a. m. Alle diese Stoffe wirken mehr oder minder stark vernichtend auf die verschiedenen Mikroorganismen; einige von ihnen sind auch zugleich geruchzerstörend. Handelt es sich um diesen letzten Zweck allein, so können außer Chlor und Kaliumpermanganat auch solche Stoffe verwandt werden, die die riechenden Gase chemisch binden. Dies sind für Kloaken und Schmutzwasser namentlich Kalk, Tonerdeverbindungen und Eisenvitriol. Im Großen dient als wichtigstes Desinfektionsmittel für Kleider, Betten und Gebrauchsgegenstände die Anwendung ziemlich bedeutender Hitzegrade, bezw. die Einwirkung von strömendem, überhitztem Wasserdampf.

Flammenschutzmittel. Die hierzu dienenden Mittel sollen nicht etwa bewirken, daß die damit getränkten Stoffe im buchstäblichen Sinne des Worts unverbrennlich werden, sondern nur, daß sie nicht mehr mit Flamme brennen können. Derartig präparierte Stoffe glimmen nur und sind deshalb verhältnismäßig leicht zu löschen. Man bedient sich der Flammenschutzmittel namentlich für Kulissen, Theater- und Ballgarde-roben, Vorhänge usw.

Es dienen hierzu namentlich Ammonsalze, z. B. Ammoniumsulfat, Chlorammonium, ferner wolframsaures Natrium, Natronwasserglas u. a. m.

Konservierungsmittel. Bei den Konservierungsmitteln müssen wir auf die Natur des zu konservierenden Körpers Rücksicht nehmen. Für Fleisch und Fleischwaren, die zum Genuß dienen sollen, werden vor

allem Mischungen aus Kochsalz und Salpeter verwandt. Nach der neuesten Gesetzgebung sind Borsäure und schwefligsaure Salze für diesen Zweck nicht mehr gestattet. Zur Eierkonservierung dient Wasserglas oder Wasserstoffsperoxyd. Für Pflanzenteile Mischungen von Glycerin und Wasser. Für Tierkadaver oder Tierbälge, die ausgestopft werden sollen, benutzt man Arsenseife, bezw. arsenhaltige Flüssigkeiten.

Um Hölzer zu konservieren, durchtränkt man sie entweder mit Metallsalzen, oder bestreicht sie mit Teer oder Teerölen, z. B. mit Karbolineum, die vermöge ihres Gehalts an Kreosot, Karbolsäure usw. konservierend wirken.

Unter Karbolineum verstehen wir Flüssigkeiten, die zur Konservierung von Holz dienen und deren Hauptbestandteile schwere Kohlenwasserstoffe sind, die durch fraktionierte Destillation aus dem Steinkohlenteer gewonnen werden.

Farben für Fette, Spirituosen usw. Zum Färben der Fette benutzen wir für Rot: Alkannawurzel bezw. Alkannin; für Gelb: Kurkumawurzel oder Orlean; für Grün: Chlorophyll. Es werden auch öllösliche Teerfarbstoffe geliefert, die das Färben in allen Farbnuancen ermöglichen.

Über das Färben von Spirituosen siehe Spirituosen.

Karminlösungen stellen wir am besten dar, indem wir Karmin mit etwa dem doppelten Gewicht Salmiakgeist eine Zeitlang weichen lassen und die entstandene Lösung mit der nötigen Menge Wasser verdünnen. Fügen wir der Mischung aus Karmin und Salmiakgeist Glycerin hinzu, so können wir das etwa überschüssige Ammoniak durch vorsichtiges Erwärmen entfernen und erst dann mit dem Wasser verdünnen.

Trockene Kochenillefarbe für Bäcker ist eine Mischung aus Kochenillepulver, Alaun, Kaliumkarbonat und Cremor Tartari.

Indigolösung wird bereitet, indem man 1 T. gepulverten Indigo in 4 T. rauchende Schwefelsäure einträgt, einige Tage beiseite setzt und dann mit Wasser verdünnt. Die Lösung enthält Indig-Schwefelsäure.

Siehe Artikel Indigo und Indigkarmin.

Cremefarbe. Hierunter wird verstanden entweder Safrantinktur oder ein Rhabarberauszug oder eine Lösung von Safransurrogat (Dinitrokresol) oder eines anderen Teerfarbstoffes in Wasser, auch unter Zusatz von Spiritus oder Glycerin. Als Cremestärke ist eine Mischung von Stärke mit Ocker, oder eine mit Safransurrogat gefärbte Stärke im Handel.

Butter- und Käsefarben. Erstere sind Öle, die durch Ausziehen von Orlean und Kurkuma tief dunkelgelb gefärbt sind. Als Käsefarbe wird entweder die gewöhnliche Butterfarbe oder eine alkalische Lösung von Orlean oder ein öllöslicher unschädlicher Teerfarbstoff benutzt.

Feuerwerkskörper. Für die Darstellung bengalischer Flammen sind folgende Punkte zu berücksichtigen: 1. Alle anzuwendende Stoffe

müssen vollständig trocken und jeder für sich fein gepulvert sein. 2. Zu Mischungen, die chloresures Kalium enthalten, darf nur gewaschener Schwefel oder gepulverter Stangenschwefel verwandt werden. 3. Die Zumischung von chloresurem Kalium zu den übrigen Bestandteilen darf niemals durch Zusammenreiben im Mörser geschehen; man verfährt am besten so, daß man die Mischung bis auf das chloresure Kalium mit einem hölzernen Pistill zusammenmischt, dann das Kaliumchlorat zugibt und mit den Händen durchmischt. 4. Feuerwerksmischungen, die chloresures Kalium enthalten, sollten niemals längere Zeit aufbewahrt werden. Ist dies unvermeidlich, so darf die Aufbewahrung nur an feuersicherem Ort und den polizeilichen Bestimmungen gemäß geschehen. Vom Post- und Eisenbahntransport, außer in sog. Feuerzügen sind dieselben gänzlich ausgeschlossen.

Weit empfehlenswerter, weil ungefährlich, sind die sog. Schellackflammsätze, teils für sich, teils mit Magnesium.

Zur Darstellung von Magnesiumflammen gehört ein sog. Schellacksatz; er wird bereitet, indem man 4 T. Schellack vorsichtig schmilzt und dann 1 T. völlig fein gepulvertes, gut ausgetrocknetes und erwärmtes Strontium-, Baryum- oder Kaliumnitrat zurührt, die Masse ausgießt, nach dem Erkalten fein pulvert, dann mit etwa 2% ebenfalls fein gepulvertem Magnesiummetall vermengt. Sollen aus diesem Pulver Magnesiumfackeln hergestellt werden, so wird es in Hülsen von sehr dünnem Zinkblech gefüllt.

Flaschenlacke. Es sind Mischungen aus Kolophonium, dickem Terpentin und Wachs bzw. Zeresin, denen in geschmolzenem Zustand passende Farben, gewöhnlich mit Schwerspat vermischt, zugesetzt werden. Als Farben dienen für Rot: Englisch-Rot und Minium, für Gelb: Ocker oder Chromgelb, für Blau: Ultramarin oder Smalte, für Grün: Mischungen von Blau und Gelb oder Zinkgrün.

Als durchsichtige Flaschenlacke benutzt man Mischungen von Kolloidum mit spirituösen Harzlösungen, gefärbt durch beliebige Teerfarben.

Ledercreme und Wichse. Unter Wichse oder Glanzwichse versteht man weichere Pasten, die meist aus Rüböl oder Leinöl, gewöhnlichem braunen Sirup, Schwefelsäure, Knochenkohle, Wasser und Glyzerin hergestellt werden. Um sie flüssig zu erhalten (flüssige Wichse), verdünnt man die gewöhnliche Glanzwichse mit 40% Branntwein.

Diese früher ausschließlich zum Glänzendmachen des Schuhwerks benutzten Präparate sind jetzt so ziemlich durch die für das Leder vorteilhafteren Ledercremes verdrängt. Diese kommen entweder farblos oder aufgefärbt, gelb, braun, schwarz in den Handel. Es sind entweder einfache wechselnde Gemische von Bienenwachs, Karnaubawachs, Zeresin, Japanwachs, Montanwachs und Kolophonium mit Terpentinöl, Terpeninölersatz bzw. Harzöl, die man erhält, indem man die Wachse mit dem Harz zusammenschmilzt, in einem Raum, wo kein Feuer brennt,

das Terpentinöl oder Harzöl zusetzt und bis zum Erstarren der Masse umrührt. Oder es sind unvollständige Verseifungen von Bienenwachs, Kolophonium, Wollfett, auch Karnaubawachs mit Natriumkarbonat oder auch Seife, denen häufig noch Terpentinöl zugegeben wird.

Als Farbstoffe dienen die Teerfarbstoffe, für schwarz auch Ruß.

Lederfette. Als Lederfett wurden früher nur die verschiedensten Mischungen von fetten Ölen, Tran oder Talg benutzt, die dann gewöhnlich mit Elfenbeinschwarz gefärbt wurden. Heute benutzt man dazu die viel reinlicheren und dabei billigen Rohvaseline, denen noch etwas Talg zugeschlomzen wird. Oder man verwendet ein Gemisch von Tran und wasserfreiem Wollfett. Soll das Lederfett schwarz gefärbt werden, so benutzt man dazu öllösliches Anilinschwarz. Zu bemerken ist noch, daß man beim Füllen der Verkaufsschachteln gut tut, das Vaseline im geschmolzenen Zustand einzugießen. Es erscheint dadurch nach dem Erstarren weit härter, als wenn es im ungeschmolzenen Zustande mit dem Spatel eingestrichen wird. Um wasserdichtes Lederfett herzustellen, fügt man einem erhitzten Gemisch von Rizinusöl und Talg fein zerschnittenen Kautschuk zu und erwärmt weiter, bis alles gleichmäßig ist. Um Leder zu konservieren, bedient man sich auch Mischungen aus Karnaubawachs, Japanwachs, Zeresin, Bienenwachs, auch Kolophonium mit Terpentinöl, die, wenn gewünscht, mit Kienruß oder öllöslichem Anilinschwarz aufgefärbt werden.

Sohlen konserviert man durch Mischungen von Leinöl und Paraffinöl oder Leinöl und Wasserglas.

Kitte. Als solche dienen die verschiedenartigsten Mischungen, je nach der Natur der zu kittenden Gegenstände. Ölkitte sind innige Mischungen von Leinöl und Kreide, häufig mit Farbstoffen gefärbt (sog. Glaserkitt), oder von Leinöl mit Mennige zum Dichten und Kitten von Metallteilen u. a. m., Glycerinkitt ist eine Mischung von Glycerin und Bleiglätte. Die Mischung muß stets frisch hergestellt werden und bedarf zum völligen Erhärten, je nach der Konzentration des Glycerins, 6—24 Stunden. Die Mischung wird aber sehr hart und ist widerstandsfähig gegen die Einwirkung des Wassers.

Kautschukkitte sind Lösungen von Kautschuk in Benzin oder anderen Kohlenwasserstoffen, gewöhnlich verdickt durch Asphalt, Kreide u. a. m.

Kaseinkitte. Das reine Kasein bildet, mit Alkalien oder alkalischen Erden zusammengebracht, sehr hart werdende Kitte, die ihrer großen Billigkeit wegen für viele Zwecke sehr empfehlenswert sind. Das Kasein wird entweder frisch verwandt oder getrocknet aufbewahrt. In letzterem Falle läßt man es vor dem Gebrauch in warmem Wasser quellen. Eine Hauptbedingung für die Erzielung guter Kaseinkitte ist die, daß das Kasein möglichst fettfrei ist. Man scheidet es daher aus völlig abgerahmter Milch ab, wäscht das Gerinnsel wiederholt mit

warmem Wasser aus, läßt auf einem Leinentuch abtropfen und preßt aus. Soll das Kasein getrocknet werden, so breitet man es auf Porzellan, Glas oder auch auf Papier aus und trocknet es an mäßig warmem Ort. Es entstehen hierbei durchsichtige hornartige Massen, die sich gut aufbewahren lassen.

Kältemischungen. Gehen feste Körper in den flüssigen oder flüssige Körper in den gasförmigen Aggregatzustand über, so geht ein Teil der dabei angewendeten Wärme scheinbar verloren, er ist nicht mehr durch das Thermometer nachzuweisen, die Wärme ist gebunden, latent. Der Körper hat sie gebraucht, um die einzelnen Moleküle mehr auseinanderzuschieben, die Zwischenräume der einzelnen Moleküle zu vergrößern, wodurch die Veränderung im Aggregatzustande eintritt. Diese Wärme wird aber wieder wahrnehmbar, frei, sobald der Körper in den ursprünglichen Aggregatzustand zurückgebracht wird. 1 kg Wasser von 79° mit 1 kg Schnee von 0° gemischt, ergeben 2 kg Wasser von 0° . Die Wärme von 79° ist verbraucht, um den Schnee in eine Flüssigkeit überzuführen. Dieser Vorgang wird zu Kältemischungen benutzt, wo die festen Körper die zum Übergang in den flüssigen Aggregatzustand erforderliche Wärme der umgebenden Atmosphäre entziehen. Solche Kältemischungen dienen dazu, eine möglichst große Herabsetzung der Temperatur hervorzubringen. Ihre Wirkung beruht eben darauf, daß Wärme gebunden wird, und zwar dadurch, daß Salze mit viel Kristallwasser mit einer möglichst geringen Menge Wasser verflüssigt werden. Regel ist, daß alle anzuwendenden Stoffe, namentlich das Wasser, so wie die Gefäße möglichst abgekühlt verwandt werden; steht Schnee zur Verfügung, so daß man diesen statt Wasser verwenden kann, ist der Effekt um so größer. Als Kältemischung benutzt man z. B. Mischungen von Chlorammon und Ammonsulfat mit möglichst wenig Wasser, oder Natriumsulfat, Chlorammon, Kaliumnitrat und Wasser, oder Schnee mit kristallisiertem Chlorkalzium u. a. m. Würde man anstatt des kristallisierten Chlorkalziums wasserfreies Chlorkalzium in Wasser auflösen, so würde keine Abkühlung, sondern eine Erwärmung eintreten. Das Chlorkalzium würde zuerst Kristallwasser aufnehmen und dabei Wärme entwickeln, die größer wäre, als die zur Lösung erforderliche

Ungeziefermittel. Unter Phosphorlatwerge verstehen wir eine Mischung, bestehend aus Mehl, Wasser und fein verteiltem Phosphor. Man stellt die Latwerge dar, indem man in einer Schale den Phosphor sehr vorsichtig unter Wasser schmilzt und dann die nötige Menge Mehl einrührt. Noch einfacher und gefahrloser ist die Bereitung, wenn man fein verteilten Phosphor vorrätig hält. Diesen erhält man, wenn man in einer Flasche Phosphor mit Kochsalzlösung übergießt und dann im Wasserbad vorsichtig zum Schmelzen bringt; sobald dieses geschehen, wird die Flasche verkorkt und bis zum Erkalten kräftig geschüttelt. Oder man stellt sich einen Phosphorsirup her, indem man Phosphor in

einer Flasche mit weißem Zuckersirup übergießt und die Flasche vorsichtig so lange in heißes Wasser taucht, bis der Phosphor geschmolzen ist. Die Flasche wird dann verkorkt, mit einem Tuche umwickelt und so lange geschüttelt, bis der Sirup erkaltet ist. Der Phosphor ist jetzt so fein gekörnt, daß er ohne weiteres mit Mehl und Wasser angerührt werden kann, sobald man Phosphorlatwerge herstellen will.

Bei der Bereitung der Phosphorpillen verfährt man in gleicher Weise wie bei der Phosphorlatwerge, nur wird der Teig weit steifer hergestellt, so daß man ihn mit Hilfe maschineller Vorrichtungen in Pillenform bringen kann. Bei der Bereitung sowohl der Phosphorpillen wie der -Latwerge ist die größte Vorsicht geboten; jede Berührung mit den Händen ist möglichst zu vermeiden und die Gefäße, worin die Bereitung vorgenommen wird, sind hinterher auf das sorgfältigste zu reinigen; hierbei benutztes Papier oder Tücher sind sofort zu verbrennen. Die Gefäße dürfen zu anderen Zwecken nicht verwandt werden. Auch hat die Abgabe beider Mischungen nur nach den Vorschriften der Giftgesetzgebung zu erfolgen.

Verschiedenes.

Aufbürstfarben und Stofffarben. Es sind dies meist Teerfarbstoffe, die mit Oxalsäure und Dextrin vermischt sind. Für manche Farben werden aber keine Teerfarbstoffe abgegeben, so z. B. für Kaffeebraun, das fast immer aus zwei Päckchen besteht, wovon das eine Katechu, das andere Kaliumdichromat als Beize enthält.

Für Schwarz kann man mit vielem Vorteil Blauholzextrakt abgeben, dem einige Prozent Eisen- und Kupfervitriol zugemengt sind. Diese Mischung wird in vielen Gegenden Pechfarbe genannt.

Backpulver Unter Backpulver verstehen wir Gemenge, entweder aus 2 T. Cremor Tartari und 1 T. Natriumbikarbonat bestehend, denen vielfach noch Mehl hinzugefügt wird, oder Mischungen aus Weinsteinsäure, Natriumbikarbonat, Ammoniumkarbonat und Stärkemehl. Alle diese Mischungen entwickeln im feuchten Teig Kohlensäure, bedingen dadurch das Lockerwerden des Teiges und ersetzen auf diese Weise die Hefe.

Glanzstärke. Glanzstärken nennen wir Mischungen, bestehend aus Stärkemehl mit einem Zusatz von feingepulverter Stearinsäure. Man kann auch Wachs und Stearin zusammen schmelzen, dann Stärke in genügender Menge hinzurühren und später pulvern.

Milch- oder Butterpulver. Zum Zweck des leichteren Abbutterns werden vielfach dem Rahm Stoffe zugesetzt, die dies bewirken sollen. Man benutzt hierzu zwei vollkommen entgegengesetzt wirkende Präparate, das Natriumbikarbonat und das Kaliumbitartrat (Weinstein, Cremortartari). Dem Natriumbikarbonat, das namentlich bei saurem Rahm zu empfehlen ist, fügt man zuweilen etwa 1% feinstes Kurkuma-

pulver hinzu. Dieser Zusatz empfiehlt sich namentlich bei Stallfütterung, um der gewonnenen Butter eine bessere Farbe zu verleihen.

An anderen Orten vermischt man das Natriumbikarbonat mit der gleichen Menge Kochsalz. Auch hierbei kann gefärbt werden.

Auf 1 Liter Rahm rechnet man 2,0—3,0 Natriumbikarbonat, die unmittelbar vor dem Buttern zugesetzt werden. Ein gleiches Quantum rechnet man auch für das Kaliumbitartrat.

Buchdruckerwalzenmasse. Ein guter Leim wird mit so viel Wasser übergossen, daß er bedeckt ist und so lange beiseite gestellt, bis er vollkommen aufgequollen ist. Dann bringt man ihn auf ein Sieb, läßt abtropfen und schmilzt ihn darauf im Wasserbade mit soviel Glycerin wie trockener Leim angewandt wurde. Nachdem das Ganze verflüssigt, werden die entstehenden Blasen entfernt und der Leim in Formen ausgegossen.

Jeder beliebige Knochenleim, der nicht im Wasser zerfließt, ist verwendbar.

Aus derartiger Buchdruckerwalzenmasse lassen sich, wenn man ihr in geschmolzenem Zustand einige Prozent Kaliumdichromat zufügt, Stempelformen herstellen, die, nachdem sie belichtet wurden, in Wasser unlöslich sind und daher zum Stempeln, selbst mit Glycerinstempelfarbe, benutzt werden können.

Lötwasser. Es ist eine Lösung von Chlorzink in Wasser. Man bereitet sie am besten in der Weise, daß man in rohe konzentrierte Salzsäure so viel Zinkabfälle einträgt, daß nicht alles Zink gelöst wird. Die Lösung muß im Freien vorgenommen werden, zumal wenn arsenhaltige Salzsäure oder arsenhaltiges Zink verwendet wird, indem sich dann der äußerst giftige Arsenwasserstoff bildet. Die vom überschüssigen Zink abgegossene Flüssigkeit klärt man durch Absetzenlassen. Hier und da setzt man ihr auch noch etwas Chlorammon zu oder neutralisiert die Flüssigkeit durch Salmiakgeist.

Wagenfett. Dieses Schmiermaterial, das dazu dient, die Räder bzw. die Achsen vor dem Heißlaufen zu bewahren, ist eine Harz-Kalkseife, die man erhält durch Erwärmen von Harzöl oder ein Gemisch von Harzöl, Ölsäure und Talg und Zumischen von gepulvertem gebranntem Kalk und etwas Natronlauge.

Wir haben in dem Vorhergehenden kurze Winke über die wichtigsten Handverkaufsartikel der Drogenbranche gegeben; wir können aber nicht umhin, alle diejenigen, die sich über die Fabrikation derartiger Artikel genauer unterrichten wollen und es ist dies für den Drogisten von größtem Vorteil, auf Buchheister-Ottersbach Drogistenpraxis II zu verweisen. Außerdem verweisen wir noch auf den Nachtrag.

Gesetzkunde.

Der Drogist ist Kaufmann und unterliegt daher in erster Linie den Bestimmungen des Handelsgesetzes und der Gewerbeordnung. Kaufmann ist nach dem Handelsgesetz für Deutschland ein jeder, der gewerbsmäßig (nicht etwa ein einzelnes Mal) Handelsgeschäfte betreibt, d. h., wer Waren für eigene oder fremde Rechnung kauft und verkauft ohne Unterschied, ob die Waren unverändert oder nach einer Bearbeitung oder Verarbeitung weiter veräußert werden. Das Handelsgewerbe des Drogisten ist an und für sich nicht konzessionspflichtig, nur einzelne Teile davon, wie der Handel mit Giften, Spiritus, Explosivstoffen, denaturiertem Salz, bedürfen einer besonderen behördlichen Genehmigung (siehe später). Außer der für alle Handelsgeschäfte, deren Gewerbebetrieb über den Umfang des Kleingewerbes hinausgeht, nötigen Eintragung in das Handelsregister, unterliegt der Handel mit Arzneimitteln seit seiner Einfügung in den § 35 der Gewerbeordnung einer besonderen Anmeldepflicht bei der zuständigen Behörde, meistens der Ortspolizeibehörde.

Der den Drogenhandel betreffende Teil des § 35 der Gewerbeordnung lautet in Absatz 4—6:

Der Handel mit Drogen und chemischen Präparaten, die zu Heilzwecken dienen, ist zu untersagen, wenn die Handhabung des Gewerbebetriebs Leben und Gesundheit gefährdet.

Ist die Untersagung erfolgt, so kann die Landes-Zentralbehörde oder eine andere von ihr zu bestimmende Behörde die Wiederaufnahme des Gewerbebetriebs gestatten, sofern seit der Untersagung mindestens ein Jahr verflossen ist.

Personen, die die in diesem Paragraphen bezeichneten Gewerbe beginnen, haben bei Eröffnung ihres Gewerbebetriebes der zuständigen Behörde hiervon Anzeige zu machen.

Nach § 148 Ziffer 4 der Reichsgewerbeordnung wird derjenige, der die Anmeldung unterläßt, mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. und im Unvermögensfalle mit Haft bis zu vier Wochen bestraft.

Die gleiche Strafbestimmung tritt in Kraft, wenn der Handel mit Heilmitteln, trotz Untersagung, fortgesetzt wird.

Firma ist der Name, unter dem ein Handelsgeschäft betrieben wird. Jede neue Firma muß sich von allen an demselben Orte oder in derselben Gemeinde bereits bestehenden und in das Handelsregister eingetragenen Firmen deutlich unterscheiden. Firmenregister ist das von den Handelsgerichten geführte Verzeichnis aller angemeldeten ortsangehörigen Firmen.

Die kaufmännischen Gewerbe werden in verschiedene Geschäftszweige oder Branchen eingeteilt. Die Geschäftszweige werden nach

ihren hauptsächlichsten Handelsartikeln benannt, z. B. Manufakturwaren-, Kolonialwaren-, Fettwarenhandlung u. a. m.

Drogist heißt der Kaufmann, der vorzugsweise den Vertrieb von Apothekerwaren, Rohdrogen, Chemikalien, chemischen Produkten, diätetischen und Nahrungsmitteln, kosmetischen Mitteln, technischen Artikeln, Farben und Farbwaren vermittelt.

Zu den Handelswaren des Drogisten werden u. a. gezählt: fette und ätherische Öle, Essenzen und Gewürze, Parfümerien, Leuchtstoffe, Spirituspräparate, Lacke, Seifen, Putzmittel, sowie zahlreiche andere Artikel für Gewerbe, Haushalt und Küchenbedarf.

Der Kolonial-, Material-, bezw. Spezereiwarenhändler, der u. a. mit gewissen Erzeugnissen aus den Kolonien (Kaffee, Zucker, Gewürzen) handelt, befaßt sich nach heutigen Begriffen mit dem Vertrieb aller der Produkte, die für den Lebensunterhalt und den häuslichen Bedarf gebraucht werden, mit Ausnahme derjenigen Konsumartikel, die von besonderen Berufsklassen, wie Bäckern, Schlächtern usw. erzeugt und verkauft werden. Durch Vorrätighalten und Verkauf einzelner Warengattungen, die der Drogist zu führen pflegt, wird der Materialist ebensowenig Drogist, wie dieser durch Verkauf von Materialwaren seine Eigenschaft als Drogist verliert.

Ein Drogist soll Kenntnis besitzen von allen im Drogenfach vorkommenden Waren in bezug auf ihre Herkunft, Eigenschaften (namentlich in betreff ihrer Giftigkeit), Verwendung, Prüfung, Aufbewahrung und von allen über den Vertrieb derartiger Waren erlassenen Gesetzen usw.

Die Drogisten unterliegen außer der Gewerbeordnung dem Strafgesetzbuch, dem Handelsgesetzbuch und der Wechselordnung, vorzugsweise der Kaiserl. Verordnung, den Verkehr mit Arzneimitteln betreffend, vom 22. Oktober 1901 und ihren Nachträgen; der Giftgesetzgebung; dem Gesetz vom 14. Mai 1879, den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen betreffend; dem Gesetz vom 5. Juli 1887, die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen betreffend; der Verordnung vom 24. Februar 1882 über das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum; den Bestimmungen über die Aufbewahrung von feuergefährlichen Stoffen, über den Handel mit Spiritus und über die Eichordnung; der Zollgesetzgebung; dem Gesetze zum Schutze des Genfer Neutralitätszeichens (rotes Kreuz auf weißem Grunde) vom 22. März 1902; dem Süßstoffgesetz vom 7. Juli 1902; Verordnung betreffend den Verkehr mit Essigsäure vom 14. Juli 1908; Vorschriften über den Verkehr mit Geheimmitteln und ähnlichen Arzneimitteln usw.

Die Kaiserl. Verordnung vom 22. Oktober 1901 regelt den Verkehr mit Arzneimitteln, und zwar ausschließlich den Einzelverkehr mit solchen außerhalb der Apotheke.

Verordnung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln,

vom 22. Oktober 1901.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preußen usw. verordnen im Namen des Reichs auf Grund der Bestimmungen im § 6 Abs. 2 der Gewerbeordnung (Reichsgesetzbl. 1900 S. 871), was folgt:

§ 1. Die in dem angeschlossenen Verzeichnis A aufgeführten Zubereitungen dürfen ohne Unterschied, ob sie heilkräftige Stoffe enthalten oder nicht, als Heilmittel (Mittel zur Beseitigung oder Linderung von Krankheiten bei Menschen oder Tieren) außerhalb der Apotheken nicht feilgehalten oder verkauft werden.

Dieser Bestimmung unterliegen von den bezeichneten Zubereitungen, soweit sie als Heilmittel feilgehalten oder verkauft werden,

- a) kosmetische Mittel (Mittel zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), Desinfektionsmittel und Hühneraugenmittel nur dann, wenn sie Stoffe enthalten, welche in den Apotheken ohne Anweisung eines Arztes, Zahnarztes oder Tierarztes nicht abgegeben werden dürfen, kosmetische Mittel außerdem auch dann, wenn sie Kreosot, Phenylsalizylat oder Resorzin enthalten,
- b) künstliche Mineralwässer nur dann, wenn sie in ihrer Zusammensetzung natürlichen Mineralwässern nicht entsprechen und zugleich Antimon, Arsen, Baryum, Chrom, Kupfer, freie Salpetersäure, freie Salzsäure oder freie Schwefelsäure enthalten.

Auf Verbandstoffe (Binden, Gazen, Watten und dergleichen), auf Zubereitungen zur Herstellung von Bädern, so wie auf Seifen zum äußerlichen Gebrauch findet die Bestimmung im Abs. 1 nicht Anwendung.

§ 2. Die in dem angeschlossenen Verzeichnisse B aufgeführten Stoffe dürfen außerhalb der Apotheken nicht feilgehalten oder verkauft werden.

§ 3. Der Großhandel unterliegt den vorstehenden Bestimmungen nicht. Gleiches gilt für den Verkauf der im Verzeichnis B aufgeführten Stoffe an Apotheken oder an solche öffentliche Anstalten, welche Untersuchungs- oder Lehrzwecken dienen und nicht gleichzeitig Heilanstalten sind.

§ 4. Der Reichskanzler ist ermächtigt, weitere, im einzelnen bestimmt zu bezeichnende Zubereitungen, Stoffe und Gegenstände von dem Feilhalten und Verkaufe außerhalb der Apotheken auszuschließen.

§ 5. Die gegenwärtige Verordnung tritt mit dem 1. April 1902 in Kraft. Mit demselben Zeitpunkt treten die Verordnungen, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln vom 27. Januar 1890, 31. Dezember 1894, 25. November 1895 und 19. August 1897 (Reichsgesetzbl. 1890 S. 9, 1895 S. 1 und 455, 1897 S. 707) außer Kraft.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichem Insignel.

Gegeben Neues Palais, Potsdam, den 22. Oktober 1901.

(L. S.)

Wilhelm. Graf von Posadowsky.

Verzeichnis A.

1. Abkochungen und Aufgüsse (decocta et infusa);
2. Ätztifte (styli caustici);
3. Auszüge in fester oder flüssiger Form (extracta et tincturae) ausgenommen:

Arnikatinktur.	Kaffeextrakt.
Baldriantinktur, auch ätherische.	Lakritzen (Süßholzsafte), auch mit Anis.
Benediktineressenz.	Malzextrakt, auch mit Eisen, Lebertran oder Kalk.
Benzoetinktur.	Myrrhentinktur.
Bischofessenz.	Nelkentinktur.
Eichelkaffeextrakt.	Teextrakt von Blättern des Teestrauchs.
Fichtennadelextrakt.	Vanillentinktur.
Fleischextrakt.	Wacholderextrakt.
Himbeeressig.	

4. Gemenge, trockene, von Salzen und zerkleinerten Substanzen, oder von beiden untereinander, auch wenn die zur Vermengung bestimmten einzelnen Bestandteile gesondert verpackt sind, (pulveres, salia et species mixtae), sowie Verreibungen jeder Art (triturationes), ausgenommen:

Brausepulver aus Natriumbikarbonat und Weinsäure, auch mit Zucker oder ätherischen Ölen gemischt.

Eichelkakao, auch mit Malz.

Hafermehlkakao.

Riechsalz.

Salizylstreupulver.

Salze, welche aus natürlichen Mineralwässern bereitet oder den solchergestalt bereiteten Salzen nachgebildet sind.

Schneeberger Schnupftabak mit einem Gehalt von höchstens 3 Gewichtsteilen Nieswurzeln in 100 Teilen des Schnupftabaks.

5. Gemische, flüssige und Lösungen (mixturae et solutiones) einschließlich gemischte Balsame, Honigpräparate und Sirupe, ausgenommen:

Ätherweingeist (Hoffmannstropfen).

Ameisenspiritus.

Aromatischer Essig.

Bleiwasser mit einem Gehalt von höchstens 2 Gewichtsteilen Bleiessig in 100 Teilen der Mischung.

Eukalyptuswasser.

Fenchelhonig.

Fichtennadelspiritus (Waldwolleextrakt).

Franzbranntwein mit Kochsalz.

Kalkwasser, auch mit Leinöl.

Kampferspiritus.

Karmelitergeist.

Lebertran mit ätherischen Ölen.

Mischungen von Ätherweingeist, Kampferspiritus, Seifenspiritus, Salmiakgeist und Spanischpfeffertinktur, oder von einzelnen dieser fünf Flüssigkeiten untereinander zum Gebrauch für Tiere, sofern die einzelnen Bestandteile der Mischungen auf den Gefäßen, in denen die Abgabe erfolgt, angegeben werden.

Obstsäfte mit Zucker, Essig oder Fruchtsäuren eingekocht.

Pepsinwein.

Rosenhonig, auch mit Borax.

Seifenspiritus.

Weißer Sirup.

6. Kapseln, gefüllte, von Leim (Gelatine) oder Stärkemehl (*capsulae gelatinosae et amylaceae repletae*), ausgenommen solche Kapseln, welche Brausepulver der unter Nr. 4 angegebenen Art, Kopaivabalsam, Lebertran, Natriumbikarbonat, Rizinusöl oder Weinsäure enthalten;

7. Latwergen (*electuaria*),

8. Linimente (*linimenta*), ausgen. flüchtiges Liniment;

9. Pastillen (auch Plätzchen und Zeltchen), Tabletten, Pillen und Körner (*pastilli-rotulae et trochisci, tabulettae, pilulae et granulae*) ausgenommen:

Aus natürlichen Mineralwässern oder aus künstlichen Mineralquellsalzen bereitete Pastillen.

Einfache Molkenpastillen.

Pfefferminzplätzchen.

Salmiakpastillen, auch mit Lakritzen und Geschmackszusätzen, welche nicht zu den Stoffen des Verzeichnisses B gehören.

Tabletten aus Saccharin, Natriumbikarbonat oder Brausepulver, auch mit Geschmackszusätzen, welche nicht zu den Stoffen des Verzeichnisses B gehören.

10. Pflaster und Salben (*emplastra et unguenta*), ausgenommen:

Bleisalbe zum Gebrauch für Tiere.

Borsalbe zum Gebrauch für Tiere.

Cold-Cream, auch mit Glycerin, Lanolin oder Vaseline.

Pechpflaster, dessen Masse lediglich aus Pech, Wachs, Terpentin und Fett oder einzelnen dieser Stoffe besteht.

Englisches Pflaster. Heftpflaster.

Hufkitt.

Lippenpomade. Pappelpomade.

Salizyltalg. Senfleinen, Senfpapier.

Terpentinsalbe zum Gebrauch für Tiere.

Zinksalbe zum Gebrauch für Tiere.

11. Suppositorien (*suppositoria*) in jeder Form (Kugeln, Stäbchen, Zäpfchen oder dergleichen) sowie Wundstäbchen (*cereoli*).

Verzeichnis B.

Bei den mit * versehenen Stoffen sind auch die Abkömmlinge der betreffenden Stoffe, sowie die Salze der Stoffe und ihre Abkömmlinge inbegriffen.

* Acetanilidum.

Acida chloracetica.

Acidum benzoicum e resina sublimatum.

„ camphoricum.

„ cathartanicum.

„ cinnamylicum.

„ chrysophanicum.

„ hydrobromicum.

„ hydrocyanicum.

* „ lacticum.

* „ osmicum.

„ sclerotinicum.

* „ sozodolicum.

„ succinicum.

* Antifebrin.

Die Chloressigsäuren.

Aus dem Harz sublimierte Benzoesäure.

Kamphersäure.

Kathartinsäure.

Zimtsäure.

Chrysophansäure.

Bromwasserstoffsäure.

Zyanwasserstoffsäure (Blausäure).

* Milchsäure.

* Osmiumsäure.

Sklerotinsäure.

* Sozodolsäure.

Bernsteinsäure.

* Acidum sulfocarbolicum.	* Sulfophenolsäure.
* " valerianicum.	* Baldriansäure.
* Aconitinum.	* Aconitin.
Actolum.	Aktol.
Adonidinum.	Adonidin.
Aether bromatus.	Äthylbromid.
" chloratus.	Äthylchlorid.
" jodatus.	Äthyljodid.
Aethyleni praeparata.	Die Äthylenpräparate.
Aethylidenum bichloratum.	Zweifachchloräthyliden.
Agaricinum.	Agarizin.
Airolum.	Airol.
Aluminium acetico-tartaricum.	Essigweinsaures Aluminium.
Ammonium chloratum ferratum.	Eisensalmiak.
Amylenum hydratum.	Amylenhydrat.
Amylium nitrosium.	Amylnitrit.
Anthrarobinum.	Anthrarobin.
* Apomorphinum.	* Apomorphin.
Aqua Amygdalarum amararum.	Bittermandelwasser.
" Lauro-cerasi.	Kirschlorbeerwasser.
" Opii.	Opiumwasser.
" vulneraria spirituosus.	Weißer Arquebusade.
* Arecolinum.	* Arekolin.
Argentaminum.	Argentamin.
Argentolum.	Argentol.
Argoninum.	Argonin.
Aristolum.	Aristol.
Arsenium jodatum.	Jodarsen.
* Atropinum.	* Atropin.
Betolum.	Betol.
Bismutum bromatum.	Wismutbromid.
" oxyjodatum.	Wismutoxydjodid.
" subgallicum (Dermatolum).	Basisches Wismutgallat (Dermatol).
" subsalicylicum.	" Wismutsalizylat.
" tannicum.	Wismuttannat.
Blatta orientalis.	Orientalische Schabe.
Bromalum hydratum.	Bromalhydrat.
Bromoformium.	Bromoform.
* Brucinum.	* Bruzin.
Bulbus Scillae siccatus.	Getrocknete Meerzwiebel.
Butylchloralum hydratum.	Butylchloralhydrat.
Camphora monobromata.	Einfach Bromkampher.
Cannabinum.	Kannabinon.
Cannabinum tannicum.	Kannabintannat.
Cantharides.	Spanische Fliegen.
Cantharidinum.	Kantharidin.
Cardolum.	Kardol.
Castoreum canadense.	Kanadisches Bibergeil.

Castoreum sibiricum.	Sibirisches Bibergeil.
Cerium oxalicum.	Zeriumoxalat.
*Chinidinum.	*Chinidin.
*Chininum.	*Chinin.
Chinoidinum.	Chinoidin.
Chloralum formamidatum.	Chloralformamid.
Chloralum hydratum.	Chloralhydrat.
Chloroformium.	Chloroform.
Chrysarobinum.	Chrysarobin.
*Cinchonidinum.	*Zinchonidin.
Cinchoninum.	Zinchonin.
*Cocainum.	*Kokain.
*Coffeinum.	*Koffein.
Colehichinum.	Kolehizin.
*Coniinum.	*Koniin.
Convallamarinum.	Konvallamarin.
Convallarinum.	Konvallarin.
Cortex Chinae.	Chinarinde.
„ Condurango.	Kondurangorinde.
„ Granati.	Granatrinde.
„ Mezerei.	Seidelbastrinde.
Cotoinum.	Kotoin.
Cubebae.	Kubeben.
Cuprum aluminatum.	Kupferalaun.
„ salicylicum.	Kupfersalizylat.
Curare.	Kurare.
*Curarinum.	*Kurarin.
Delphininum.	Delphinin.
*Digitalinum.	*Digitalin.
*Digitoxinum.	*Digitoxin.
*Duboisinum.	*Duboisin.
*Emetinum.	*Emetin.
*Eucainum.	*Eukain.
Euphorbium.	Euphorbium.
Europhenum.	Europhen.
Fel tauri depuratum siccum.	Gereinigte getrocknete Ochsen-galle.
Ferratinum.	Ferratin.
Ferrum arsenicicum.	Arsensaures Eisen.
„ arsenicosum.	Arsenigsaires Eisen.
„ carbonicum saccharatum.	Zuckerhaltiges Ferrokarbonat.
„ citricum ammoniatum.	Ferri-Ammoniumzitat.
„ jodatum saccharatum.	Zuckerhaltiges Eisenjodür.
„ oxydatum dialysatum.	Dialysiertes Eisenoxyd.
„ „ saccharatum.	Eisenzucker.
„ peptonatum.	Eisenpeptonat.
„ reductum.	Reduziertes Eisen.
„ sulfuricum oxydat. ammoniat.	Ferri-Ammoniumsulfat.
„ sulfuricum siccum.	Getrocknetes Ferrosulfat.

Flores Cinae.	Zitwersamen.
„ Koso. *	Kosoblüten.
Folia Belladonnae.	Belladonnablätter.
„ Bucco.	Bukkoblätter.
„ Cocae.	Kokablätter.
„ Digitalis.	Fingerhutblätter.
„ Jaborandi.	Jaborandiblätter.
„ Rhois toxicodendri.	Giftsumachblätter.
„ Stramonii.	Stechapfelblätter.
Fructus Papaveris immaturi.	Unreife Mohnköpfe.
Fungus Laricis.	Lärchenschwamm.
Galbanum.	Galbanum.
*Guajacolum.	*Guajakol.
Hamamelis virginica.	Hamamelis.
Haemalbuminum.	Hämalbumin.
Herba Aconiti.	Akonitkraut.
„ Adonidis.	Adoniskraut.
„ Cannabis indicae.	Indischer Hanf.
„ Cicutae virosae.	Wasserschierling.
„ Conii.	Schierling.
„ Gratiolae.	Gottesgnadenkraut.
„ Hyosecyami.	Bilsenkraut.
„ Lobeliae.	Lobelienkraut.
*Homatropinum.	*Homatropin.
Hydrargyrum aceticum.	Quecksilberazetat.
„ bijodatum.	Quecksilberjodid.
„ bromatum.	Quecksilberbromür.
„ chloratum.	Quecksilberchlorür (Kalomel).
„ cyanatum.	Quecksilberzyanid.
„ formamidatum.	Quecksilberformamid.
„ jodatum.	Quecksilberjodür.
„ oleinicum.	Ölsaures Quecksilber.
„ oxydat. via humida parat.	Gelbes Quecksilberoxyd.
„ peptonatum.	Quecksilberpeptonat.
„ praecipitatum album.	Weißer Quecksilberpräzipitat.
„ salicylicum.	Quecksilbersalizylat.
„ tannicum oxydulatum.	Quecksilbertannat.
*Hydrastininum.	*Hydrastinin.
*Hyoscyaminum.	*Hyoszyamin.
Itrolum.	Itrol.
Jodoformium.	Jodoform.
Jodolum.	Jodol.
Kairinum.	Kairin.
Kairolinum.	Kairolin.
Kalium jodatum.	Kaliumjodid.
Kamala.	Kamala.
Kosinum.	Kosin.
Kreosotum (e ligno paratum).	Holzkreosot.

Lactopheninum.	Laktophenin.
Lactucarium.	Giftlattichsaft.
Larginum.	Largin.
Lithium benzoicum.	Lithiumbenzoat.
" salicylicum.	Lithiumsalizylat.
Losophanum.	Losophan.
Magnesium citricum effervescens.	Brausemagnesia.
" salicylicum.	Magnesiumsalizylat.
Manna.	Manna.
Methylenum bichloratum.	Methylenbichlorid.
Methylsulfonalum (Trionalum).	Methylsulfonal (Trional).
Muscarinum.	Muskarin.
Natrium aethylatum.	Natriumäthylat.
" benzoicum.	Natriumbenzoat.
" jodatum.	Natriumjodid.
" pyrophosphoricum ferratum.	Natrium-Ferripyrophosphat.
" salicylicum.	Natriumsalizylat.
" santoniticum.	Santoninsaures Natrium.
" tannicum.	Natriumtannat.
*Nosophenum.	*Nosophen.
Oleum Chamomillae aethereum.	Ätherisches Kamillenöl.
" Crotonis.	Krotonöl.
" Cubeborum.	Kubebenöl.
" Matico.	Matikoöl.
" Sabinae.	Sadebaumöl.
" Santali.	Sandelöl.
" Sinapis.	Senföl.
" Valerianae.	Baldrianöl.
Opium, ejus alcaloïda eorumque salia et derivata eorumque salia (Codeinum, Heroinum, Morphinum, Narceinum, Narcotinum, Peroninum, Thebainum et alia).	Opium, dessen Alkaloïde, deren Salze und Abkömmlinge, sowie deren Salze (Kodein, Heroin, Morphin, Narzein, Narkotin, Peronin, Thebain und andere).
*Orexinum.	*Orexin.
*Orthoformium.	*Orthoform.
Paracotoinum.	Parakotoin.
Paraldehydum.	Paraldehyd.
Pasta Guarana.	Guarana.
*Pelletierinum.	*Pelletierin.
*Phenacetinum.	*Phenazetin.
*Phenocollum.	*Phenokoll.
*Phenylum salicylicum (Salolum).	*Phenylsalizylat (Salol).
*Physostigminum (Eserinum).	*Physostigmin (Eserin).
Picrotoxinum.	Pikrotoxin.
*Pilocarpinum.	*Pilocarpin.
*Piperacinum.	*Piperazin.
Plumbum jodatum.	Bleijodid.
" tannicum.	Bleitannat.
Podophyllinum.	Podophyllin.

Praeparata organotherapeutica.

Propylaminum.

Protargolum.

*Pyrazolonum phenyldimethylicum (Antipyrinum).

Radix Belladonnae.

„ Colombo.

„ Gelsemii.

„ Ipecacuanhae.

„ Rhei.

„ Sarsaparillae.

„ Senegae.

Resina Jalapae.

„ Scammoniae.

Resorcinum purum.

Rhizoma Filicis.

„ Hydrastis.

„ Veratri.

Salia glycerophosphorica.

Salophenum.

Santoninum.

*Scopolaminum.

Secale cornutum.

Semen Calabar.

„ Colchici.

„ Hyoseyami.

„ St. Ignatii.

„ Stramonii.

„ Strophanti.

„ Strychni.

Sera therapeutica, liquida et sicca et eorum praeparata ad usum humanum.

*Sparteinum.

Stipites Dulcamarae.

*Strychninum.

Sulfonalum.

Sulfur jodatum.

Summitates Sabinae.

Tannalbinum.

Tannigenum.

Tannoformium.

Tartarus stibiatus.

Terpinum hydratum.

Tetronalum.

*Thallinum.

*Theobrominum.

Thioformium.

*Tropacocainum.

Therapeutische Organpräparate.

Propylamin.

Protargol.

*Phenyldimethylpyrazolon (Antipyrin).

Belladonnawurzel.

Kolombowurzel.

Gelsemiumwurzel.

Brechwurzel.

Rhabarber.

Sarsaparille.

Senegawurzel.

Jalapenharz.

Skammoniaharz.

Reines Resorzin.

Farnwurzel.

Hydrastisrhizom.

Weiße Nieswurzel.

Glyzerinphosphorsaure Salze.

Salophen.

Santonin.

*Skopolamin.

Mutterkorn.

Kalabarbohne.

Zeitlosensamen.

Bilsenkrautsamen.

St. Ignatiusböhen.

Stechapfelsamen.

Strophantussamen.

Brechnuß.

Flüssige und trockene Heilsera, sowie deren Präparate zum Gebrauch für Menschen.

*Sparte.

Bittersüßstengel.

*Strychnin.

*Sulfonal.

Jodschwefel.

Sadebaumspitzen.

Tannalbin.

Tannigen.

Tannoform.

Brechweinstein.

Terpinhydrat.

Tetronal.

*Thallin.

*Theobromin.

Thioform.

*Tropakokain.

Tubera Aconiti.	Akonitknollen.
„ Jalapae.	Jalapenwurzel.
Tuberculinum.	Tuberkulin.
Tuberculoacidinum.	Tuberkulozidin.
*Urethanum.	*Urethan.
*Urotropinum.	*Urotropin.
Vasogenum et ejus praeparata.	Vasogen und dessen Präparate.
*Veratrinum.	*Veratrin.
Xeroformium.	Xeroform.
*Yohimbinum.	*Yohimbin.
Zincum aceticum.	Zinkazetat.
„ chloratum.	Reines Zinkchlorid.
„ cyanatum.	Zinkzyanid.
„ permanganicum.	Zinkpermanganat.
„ salicylicum.	Zinksalizylat.
„ sulfoichthyolicum.	Ichthyolsulfosaures Zink.
„ sulfuricum purum.	Reines Zinksulfat.

Ferner sind auf Grund der dem Reichskanzler im § 4 der Kaiserlichen Verordnung gewordenen Ermächtigung folgende Bekanntmachungen betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln ergangen:

Bekanntmachung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln.

Vom 1. Oktober 1903.

Auf Grund des § 4 der Kaiserl. Verordnung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln, vom 22. Oktober 1901 wird bestimmt:

Eukalyptusmittel Heß' (Eukalyptol und Eukalyptusöl Heß'),

Homeriana (auch Brusttee Homeriana, russischer Knöterich, Polygonum aviculare) und

Knöterichtee, russischer, Weidemanns (auch russischer Knöterich- oder Brusttee Weidemanns)

werden vom 1. Januar 1904 ab von dem Feilhalten und Verkaufen außerhalb der Apotheken unbeschadet der Bestimmung im § 3 der bezeichneten Verordnung mit der Wirkung ausgeschlossen, daß auf sie die Bestimmung des § 1 Abs. 1 der Verordnung Anwendung findet.

Berlin, den 1. Oktober 1903.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.

Graf von Posadowsky.

Bekanntmachung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln.

Vom 29. Juli 1907.

Auf Grund des § 4 der Kaiserl. Verordnung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln, vom 22. Oktober 1901 (Reichs-Gesetzbl. S. 380) wird bestimmt:

Johannistee Brockhaus (auch als Galeopsis ochroleuca vulcania der Firma Brockhaus), und

Stroopal (auch als Heilmittel Stroops gegen Krebs-, Magen- und Leberleiden, auch Stroops Pulver)

werden vom 1. Oktober 1907 ab von dem Feilhalten und Verkaufen außerhalb der Apotheken, unbeschadet der Bestimmung im § 3 der bezeichneten Verordnung, mit der Wirkung ausgeschlossen, daß auf sie die Bestimmung des § 1 Abs. 1 der Verordnung Anwendung findet.

Berlin den 29. Juli 1907.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Bethmann Hollweg.

Bekanntmachung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln.

Vom 17. Dezember 1907.

Auf Grund des § 4 der Kaiserl. Verordnung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln, vom 22. Oktober 1901 (Reichs-Gesetzbl. S. 380) wird bestimmt:

Acidum acetylosalicylicum (Aspirinum), Azetylsalizylsäure (Aspirin) und Urea diaethylmalonylica, Acidum diaethylbarbituricum (Veronalum), Diäthylmalonylharnstoff, Diäthylbarbitursäure (Veronal)

werden vom 1. März 1908 ab von dem Feilhalten und Verkaufen außerhalb der Apotheken, unbeschadet der Bestimmung im § 3 der bezeichneten Verordnung mit der Wirkung ausgeschlossen, daß auf sie die Bestimmung des § 2 der Verordnung Anwendung findet.

Berlin, den 17. Dezember 1907.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Bethmann-Hollweg.

Die Kaiserliche Verordnung vom 22. Oktober 1901 und ihre Nachträge regeln den Verkauf der Arzneimittel außerhalb der Apotheken. Sie bestimmen, welche Waren, Zubereitungen und Stoffe nur in Apotheken feilgehalten und verkauft werden dürfen, also deren Feilhalten und Verkaufen den Drogisten nicht gestattet ist. Die Kaiserliche Verordnung besteht aus 5 Paragraphen und 2 Verzeichnissen A und B. Diese beiden Verzeichnisse unterscheiden sich wesentlich voneinander. Das Verzeichnis A führt 11 verschiedene Klassen von Zubereitungen auf z. B. Aufgüsse und Abkochungen, Pflaster und Salben und versteht hierunter sämtliche Aufgüsse und Abkochungen, sämtliche Pflaster und Salben usw., von denen dann wieder verschiedene einzeln namhaft gemachte Zubereitungen ausgenommen sind, die von Drogisten verkauft werden dürfen. Das Verzeichnis B dagegen führt nur einzeln namhaft gemachte Stoffe auf z. B. Cortex Chinae, Rad. Sarsaparillae, Chloroform usw.

Der § 1 lautet nun: Die in dem angeschlossenen Verzeichnis A aufgeführten Zubereitungen dürfen ohne Unterschied, ob sie heilkräftige Stoffe enthalten oder nicht, als Heilmittel (Mittel zur Beseitigung oder Linderung von Krankheiten bei Menschen oder Tieren) außerhalb der Apotheken nicht feilgehalten oder verkauft werden. Es kommt bei den Zubereitungen des Verzeichnisses A demnach vor allen Dingen darauf an, ob sie als Heilmittel feilgehalten und verkauft werden oder nicht.

Eine Tinctura Zingiberis stellt eine Zubereitung im Sinne des Verzeichnisses A dar, sie ist ein weingeistiger Auszug des Ingwers mittels Spiritus. Wird diese Ingwertinktur gegen Magenschmerz und Magendruck verkauft, so ist sie unbedingt ein Heilmittel, sie soll zur Beseitigung oder Linderung einer Krankheit, der Magenschmerzen dienen, und darf dann der Verkauf nur in der Apotheke geschehen. Wird aber genau dieselbe Ingwertinktur zur Bereitung eines Ingwerlikörs oder eines Ingwerschnapses verkauft, der nur als Genußmittel dienen soll, ohne daß man ihm eine Heilwirkung beilegt, so unterliegt der Verkauf nicht den Bestimmungen der Kaiserlichen Verordnung, die Ingwertinktur kann dann auch in Drogengeschäften verkauft werden. Wir sehen daraus, daß nur der Verkauf dieser Zubereitungen als Heilmittel auf die Apotheken beschränkt ist, dagegen nicht der Verkauf zu Genußzwecken, als Nahrungsmittel, zu rein kosmetischen Zwecken oder für die Technik. Und was hier in dem Beispiel „Ingwertinktur“ für die Tinkturen gilt, gilt auch für die sämtlichen übrigen Zubereitungsarten der Verordnung.

Erklärt die Verordnung das Wort Heilmittel mit Mittel zur Beseitigung oder Linderung von Krankheiten bei Menschen oder Tieren, so gibt sie damit die sämtlichen Heilmittel, welche Zubereitungsform sie auch haben mögen, für Pflanzenkrankheiten frei.

Von dem Verbote des Feilhaltens und Verkaufens von Zubereitungen zu Heilzwecken sind nach § 1 der Verordnung wiederum verschiedene Klassen von Heilmitteln ausgenommen und in Drogengeschäften freiverkäuflich a) kosmetische Mittel (Mittel zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), Desinfektionsmittel und Hühneraugenmittel, jedoch nur dann, wenn sie nicht Stoffe enthalten, welche in Apotheken nur auf Anweisung (Rezept) eines Arztes, Zahnarztes oder Tierarztes abgegeben werden dürfen, und kosmetische Mittel außerdem nur dann, wenn sie nicht Kreosot, Phenylsalizylat oder Resorzin enthalten.

Es dürfen also alle diese Mittel in jeder beliebigen Zubereitungsform als Salbe, Mischung, Auszug, Pastille usw. auch als Heilmittel verkauft werden, sofern es sich nur um ein kosmetisches Mittel, Hühneraugenmittel oder Desinfektionsmittel handelt. Während ein Höllensteinstift als Ätztift nicht zum Ausbeizen von Geschwüren verkauft werden darf, ist er doch freiverkäuflich, sobald er dazu dienen soll, Hühneraugen wegzubeizen. Ein Seifenpflaster darf zum Heilen alter Wunden nur in den Apotheken abgegeben werden, ist dagegen als Hühneraugenpflaster auch in dem Drogengeschäft freiverkäuflich. Neben den für kosmetische Mittel verbotenen drei Stoffen ist nur die Bedingung gestellt, daß sie auch in Apotheken freiverkäuflich sein müssen. Da die Verordnung demnach Beziehung nimmt zu der Verordnung über den „Verkehr starkwirkender Arzneien in den Apotheken“, lassen wir diese später folgen.

Unter b) sind weiter freigegeben künstliche Mineralwässer, wenn sie natürlichen nachgebildet sind, wie die künstlichen Bitterwässer; aber auch solche, die natürlichen nicht nachgebildet sind, wie das Pyrophosphorsaure Eisenwasser, nur dürfen sie dann die aufgeführten Stoffe wie Antimon usw. nicht enthalten. Natürliche Mineralwässer unterliegen überhaupt nicht der Verordnung, da es Naturprodukte sind und keine künstlichen Zubereitungen.

Auch die sämtlichen Verbandstoffe (Binden, Gazen, Watten und dgl.), Zubereitungen zur Herstellung von Bädern und Seifen zum äußerlichen Gebrauch dürfen als Heilmittel außerhalb der Apotheken verkauft werden.

Unter Verbandstoffen verstehen wir außer der gereinigten Baumwolle, den Mull-, Kambric-, Flanell-, Leinen-, Jute-, Seide-, Trikot- und Gummibinden und sonstigen Stoffen, die zu Verbandzwecken dienen, wie Torfmull, Moos, Holzwolle, vor allem die imprägnierten Watten und Gazen, die mit antiseptischen Stoffen wie Borsäure, Jodoform, Ichthyol, Sublimat usw. durchtränkt sind. Das Verfahren „Imprägnieren“ ist jedoch eine Zubereitungsform, die unter den 11 verbotenen Zubereitungsformen nicht aufgeführt und somit von selbst gestattet ist. Es läßt sich dieses „Imprägnieren“ aber nicht in allen Fällen anwenden, z. B. nicht bei Gipsbinden und bei Brandbinden, die mit Wismutsubnitrat bereitet sind, hier sind die arzneilich wirkenden Stoffe nur lose auf den Geweben befestigt, es würde dies leicht als eine verbotene Mischung angesehen werden können, wenn nicht alle Verbandstoffe freigegeben wären.

Auch die Zubereitungen zur Herstellung von Bädern unterliegen nicht dem Apothekenzwange und zwar bezieht sich das nicht nur auf Zubereitungen für Vollbäder, sondern auch für Fußbäder usw. und auch nicht nur für flüssige Bäder, wo die Badeingredienzien in das Wasser geworfen oder gegossen werden, sondern auch für Sand- und Lichtbäder. Ob diese Zubereitung für Bäder nun eine Tinktur darstellt oder eine Mischung, oder ob sie Pillenform hat, bleibt sich gleich, sie ist in jedem Falle freiverkäuflich. Senfspiritus, durch Auflösen von ätherischem Senföl in Spiritus hergestellt, darf als Auflösung nicht zum Einreiben gegen Rheumatismus verkauft werden, wohl aber ist derselbe Senfspiritus freiverkäuflich, sobald er zur Herstellung eines Bades gegen Rheumatismus dienen soll.

Unter den als Heilmittel freigegebenen Seifen zum äußerlichen Gebrauch verstehen wir gute neutrale, am besten überfettete Seifen, denen irgend welche Arzneimittel wie Schwefel, Teer, Ichthyol, Perubalsam, Thymol oder dergleichen zugemischt sind. Gleichgültig ist es, ob die zum äußerlichen Gebrauch dienende Seife in flüssiger, weicher, also salbenförmiger oder fester Form abgegeben wird, so lange sie nur in der Hauptsache eine Verbindung einer Fettsäure oder Harzsäure mit einem Alkali darstellt.

Wie wir wissen, sind in dem Verzeichnis B im Gegensatz zu den Klassen von Zubereitungen des Verzeichnisses A, Stoffe einzeln genannt. Der § 2 der Verordnung sagt nun: „Die in dem Verzeichnisse B aufgeführten Stoffe dürfen außerhalb der Apotheken nicht feilgehalten oder verkauft werden“. War bei den Zubereitungen des Verzeichnisses A, um sie den Apotheken vorzubehalten, erforderlich, daß sie als Heilmittel verkauft wurden, so dürfen die Stoffe des Verzeichnisses B, von noch näher zu besprechenden Ausnahmen abgesehen, außerhalb der Apotheken überhaupt nicht feilgehalten oder verkauft werden. Hierbei ist es gleichgültig, ob sie für Heilzwecke oder für technische Zwecke dienen sollen, auch das letztere ist verboten. Der Verkauf von Rhabarber darf nur in der Apotheke stattfinden, einerlei ob Rhabarber als Heilmittel oder zum Gelbfärben von Gardinen und Spitzen dienen soll. Dürfen wir Drogisten also Rhabarber, Chinarinde, Jodkalium einzeln, als Stoffe für sich nicht abgeben, so wird die Sache jedoch sofort anders, sobald wir diese Stoffe verarbeiten. Verfertigen wir aus der Chinarinde ein Zahnpulver, aus dem Jodkalium eine photographische Lösung oder ein Fleckwasser, um die durch Höllenstein-Haarfärbemittel entstandenen Flecke zu entfernen, aus dem Rhabarber eine Cremefarbe für Gardinen, so sind dies alles Zubereitungen des Verzeichnisses A, die nur dann nicht verkauft werden dürfen, wenn sie Heilmittel sind, was in diesen Fällen nicht zutrifft.

Durch den § 3 der Verordnung wird der ganze Großhandel freigegeben. Was aber als Großhandel anzusehen ist, läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden. Als feststehend können wir annehmen, daß der Verkauf von größeren Mengen an Wiederverkäufer stets als Großhandel zu betrachten ist, was besonders für den Verkauf der Stoffe des Verzeichnisses B in Betracht kommt. Der Verkauf der Zubereitungen des Verzeichnisses A an Wiederverkäufer fällt überhaupt nicht unter die Verordnung, da ein Wiederverkäufer die Zubereitungen nicht als Heilmittel, zur Beseitigung und Linderung von Krankheiten bezieht, sondern nur, um sie wiederzuverkaufen.

Fraglich ist es aber, wo der Großhandel beginnt bei Verkauf von Waren an die Konsumenten. Hier können wir nur sagen, Großhandel liegt vor, wenn der Konsument ein Quantum einkauft, daß seinen augenblicklichen Bedarf um ein ganz bedeutendes überschreitet, und wenn ihm nicht die üblichen Kleinverkaufspreise, sondern billigere Preise dafür berechnet werden. Würde ein Lungenkranker eine Menge von 2,5 kg Brusttee gegen Husten auf einmal einkaufen, so würde sich dieser Einkauf als Großhandel charakterisieren, so bald ihm auch ein entsprechend billiger Preis dafür berechnet würde. Er hätte ein Quantum weit über den augenblicklichen Bedarf gekauft, denn bei einem tagtäglichen Verbrauch von 25—30 g hätte er einen Vorrat für ein Vierteljahr.

Der § 3 der Verordnung gibt dann weiter frei die Stoffe des Verzeichnisses B an Apotheken oder an solche öffentliche Anstalten, die Untersuchungs- und Lehrzwecken dienen und nicht gleichzeitig Heilanstalten sind.

Die Abgabe der Zubereitungen des Verzeichnisses A an die genannten Anstalten brauchte nicht erst aufgeführt zu werden, da sie gleich dem Großhandel an Wiederverkäufer nicht unter die Verordnung fällt, da es nicht eine Abgabe als Heilmittel ist. Die Stoffe des Verzeichnisses B können aber nach diesem § 3 an die bestimmten Anstalten auch in kleinsten Mengen abgegeben werden. Während also an eine Apotheke oder eine Schule oder an das Laboratorium einer städtischen Untersuchungsanstalt 2 g Jodkalium ohne weiteres verkauft werden dürfen, müßte bei einer Abgabe von Jodkalium an das Laboratorium der Fabrik eines Privatunternehmers, das ja nicht öffentlich ist, erst geprüft werden, ob Großhandel vorliegt.

Von den in dem Verzeichnis A klassenweise — generell — verbotenen Zubereitungen sind dann eine Anzahl namentlich — nominell — freigegeben, wie Arnikatinktur, Baldriantinktur, Brausepulver, flüchtiges Liniment, Cold-Cream usw. und zwar als Heilmittel freigegeben, wobei es gleichgültig ist, zu welchen Heilzwecken sie verkauft werden sollen, im Gegensatz z. B. zu den freigegebenen kosmetischen Heilmitteln, wo immer nur Haut, Haar oder Mundhöhle in Betracht kommen kann. Während Cold-Cream, wenn er nicht nominell freigegeben wäre, nur als kosmetisches Heilmittel verkauft werden dürfte, also hauptsächlich nur bei kleineren Verletzungen der Haut, darf er infolge der nominellen Freigabe auch zum Heilen tieferliegender Wunden abgegeben werden.

In der Verordnung selbst ist nun keine Strafandrohung gemacht, im Fall die Verordnung übertreten wird, doch ist hierbei der § 367, 3 des Reichs-Strafgesetzbuches heranzuziehen, der lautet: .

„Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft wird bestraft, wer ohne polizeiliche Erlaubnis Gift oder Arzneien, soweit der Handel mit denselben nicht freigegeben ist, zubereitet, feilhält, verkauft oder sonst an andere überläßt.“

Verkehr mit starkwirkenden Arzneien in den Apotheken.

Im § 1 der vorstehend besprochenen Verordnung vom 22. Oktober 1901 ist auf diejenigen Stoffe verwiesen, welche den für den Verkehr mit starkwirkenden Arzneien in den Apotheken bestehenden Bestimmungen unterliegen. Wir geben daher nachstehend die auf Grund des Bundesratsbeschlusses vom 13. Mai 1896 und einiger Nachträge erlassenen Vorschriften, betreffend die Abgabe starkwirkender Arzneimittel, so wie die Beschaffenheit und Bezeichnung der Arzneigläser und Standgefäße in den Apotheken, wieder.

§ 1. Die in dem beiliegenden Verzeichnis aufgeführten Drogen und Präparate, sowie die solche Drogen und Präparate enthaltenden Zubereitungen, dürfen nur auf schriftliche, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung (Rezept) eines Arztes, Zahnarztes oder Tierarztes — in letzterem Falle jedoch nur zum Gebrauch in der Tierheilkunde — als Heilmittel an das Publikum abgegeben werden.

§ 2. Die Bestimmungen im § 1 finden nicht Anwendung auf solche Zubereitungen, welche nach der auf Grund des § 6 Absatz 2 der Gewerbeordnung erlassenen Kaiserlichen Verordnung auch außerhalb der Apotheken als Heilmittel feilgehalten und verkauft werden dürfen (vergl. § 1 der Kaiserl. Verordnung vom 27. Januar 1890 und Artikel 1 der Kaiserl. Verordnung vom 25. November 1895).

§ 3. Die wiederholte Abgabe von Arzneien zum inneren Gebrauch, welche Drogen oder Präparate der im § 1 bezeichneten Art enthalten, ist unbeschadet der Bestimmungen in §§ 4 und 5 ohne jedes Mal erneute ärztliche oder zahnärztliche Anweisung nur gestattet,

1. insoweit die Wiederholung in der ursprünglichen Anweisung für zulässig erklärt und dabei vermerkt ist, wie oft und bis zu welchem Zeitpunkt sie stattfinden darf, oder
2. wenn die Einzelgabe aus der Anweisung ersichtlich ist und deren Gehalt an den bezeichneten Drogen und Präparaten die Gewichtsmenge, welche in dem beiliegenden Verzeichnis für die betreffenden Mittel angegeben ist, nicht übersteigt.

§ 4. Die wiederholte Abgabe von Arzneien zum inneren Gebrauch, welche Chloralhydrat, Chloralformamid, Morphin, Kokain oder deren Salze, Äthylenpräparate, Amylenhydrat, Paraldehyd, Sulfonal, Trional, Urethan oder Veronal (laut Bundesratsbeschluß vom 6. Februar 1908) enthalten, darf nur auf jedes Mal erneute, schriftliche, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung eines Arztes oder Zahnarztes erfolgen.

Jedoch ist die wiederholte Abgabe von Morphin oder dessen Salzen zum inneren Gebrauch ohne erneute ärztliche Anweisung gestattet, wenn diese Mittel nicht in einfachen Lösungen oder einfachen Verreibungen, sondern als Zusatz zu anderen arzneilichen Zubereitungen verschrieben sind und der Gesamtgehalt der Arznei an Morphin und dessen Salzen 0,03 g nicht übersteigt. Auf Arzneien, welche zu Einspritzungen unter die Haut bestimmt sind, findet dies keine Anwendung.

§ 5. Die wiederholte Abgabe von Arzneien in den Fällen der §§ 3 und 4 Absatz 2 ist nicht gestattet, wenn sie von dem Arzt oder Zahnarzt durch einen auf der Anweisung beigesetzten Vermerk untersagt worden ist.

§ 6. Die wiederholte Abgabe von Arzneien auf Anweisungen der Tierärzte zum Gebrauch in der Tierheilkunde ist den Beschränkungen der §§ 3 bis 5 nicht unterworfen.

§ 7. Den Landesregierungen bleibt überlassen:

1. homöopathische Zubereitungen in Verdünnungen oder Verreibungen, welche über die dritte Dezimalpotenz hinausgehen, von den Vorschriften der §§ 1 bis 5 auszunehmen;
2. zu bestimmen, inwieweit die Abgabe der im § 1 bezeichneten Arzneimittel auf Anweisungen der vor dem Geltungsbeginn der Gewerbeordnung approbierten Zahnärzte oder Wundärzte erfolgen darf, und inwieweit auf solche Anweisungen die Bestimmungen der §§ 1 bis 5 Anwendung finden.

§ 8. Die Vorschriften über den Handel mit Giften werden durch die Bestimmungen der §§ 1 bis 7 nicht berührt.

§ 9. Die von einem Arzt, Zahnarzt oder Wundarzt zum inneren Gebrauch verordneten flüssigen Arzneien dürfen nur in runden Gläsern mit Zetteln von weißer

Grundfarbe, die zum äußeren Gebrauch verordneten flüssigen Arzneien dagegen nur in sechseckigen Gläsern, an welchen drei nebeneinander liegende Flächen glatt und die übrigen mit Längsrippen versehen sind, mit Zetteln von roter Grundfarbe abgegeben werden.

Flüssige Arzneien, welche durch die Einwirkung des Lichts verändert werden, sind in gelbbraun gefärbten Gläsern abzugeben.

§ 10. Die Standgefäße sind, sofern sie nicht starkwirkende Mittel enthalten, mit schwarzer Schrift auf weißem Grund —, sofern sie Mittel enthalten, welche in Tabelle B des Arzneibuches für das Deutsche Reich aufgeführt sind, mit weißer Schrift auf schwarzem Grund —, sofern sie Mittel enthalten, welche in Tabelle C ebenda aufgeführt sind, mit roter Schrift auf weißem Grund zu bezeichnen.

Standgefäße für Mineralsäuren, Laugen, Brom und Jod dürfen mittels Radier- oder Ätzverfahren hergestellte Aufschriften auf weißem Grund haben.

Bundesratsbeschluß vom 22. März 1898.

Arzneien, welche zu Augenwässern, Einatmungen, Einspritzungen unter die Haut, Klistieren oder Suppositorien dienen sollen, werden hinsichtlich der Zulässigkeit der wiederholten Abgabe (§§ 3 und 4) den Arzneien für den inneren Gebrauch, hinsichtlich der Beschaffenheit und Bezeichnung der Abgabegefäße (§ 9) den Arzneien für den äußeren Gebrauch gleichgestellt.

Verzeichnis.

Acetanilidum 0,5.	Atropinum et ejus salia 0,001.
Acetum Digitalis 2,0.	Auro-Natrium chlorat. 0,05.
Acidum carbolicum 0,1, ausgenommen zum äußeren Gebrauch.	Bromoformium 0,3.
Acidum hydrocyanicum et ejus salia 0,001.	Brucinum et ejus salia 0,01.
— osmicum et ejus salia 0,001.	Butyl-chloralum hydratum 1,0.
Aconitinum, Aconitini derivata et eorum salia 0,001.	Cannabinonum 0,1. — tannicum 0,1.
Aether bromatus 0,5.	Cantharides 0,05, ausgenommen zum äußeren Gebrauch.
Aethyli praeparata 0,5, ausgenommen zum äußeren Gebrauch in Mischungen mit Öl oder Weingeist, wel- che nicht mehr als 50 Gewichtsteile des Äthylenpräparats in 100 Gewichtsteilen Mischung enthalten.	Cantharidinum 0,001.
Aethylidenum bichloratum 0,5.	Chloralum formamidatum 4,0. — hydratum 3,0.
Agaricinum 0,1.	Chloroformium 0,5, ausgenommen zum äußeren Gebrauch in Mischungen mit Öl oder Weingeist, welche nicht mehr als 50 Gewichtsteile Chloroform in 100 Gewichtsteilen Mi- schung enthalten.
Amylenum hydratum 4,0.	Cocainum et ejus salia 0,05.
Amylium nitrosum 0,005.	Codeinum und dessen Salze und alle übrigen nicht besonders aufgeführten Alkaloide des Opiums nebst deren Salzen 0,1.
Antipyrinum 1,0.	Coffeinum et ejus salia 0,5, ausgenommen in Zeltchen, welche nicht mehr als je 0,1 g Coffein enthalten.
Apomorphinum et ejus salia 0,02.	Colchicinum 0,001.
Aqua Amygdalar. amararum 2,0. — Lauro-cerasi 2,0.	Coniinum et ejus salia 0,001.
Argentum nitricum 0,03, ausgenommen zum äußeren Gebrauch.	
Arsenium et ejus praeparata 0,005. (Liquor Kalii arsenicosi 0,5.)	

Cuprum salicylicum 0,1.
 — sulfo-carbolicum 0,1.
 — sulfuricum 1,0,
 ausgenommen zum äußeren Gebrauch.
 Curare et ejus prae-parata 0,001.
 Daturinum 0,001.
 Digitalinum, Digitalini derivata et eorum
 salia 0,001.
 Emetinum et ejus salia 0,005.
 Extr. Aconiti 0,02.
 — Belladonnae 0,05,
 ausgenommen in Pflastern und Salben.
 Extr. Calabar Sem. 0,02.
 — Cannabis Indic. 0,1,
 ausgenommen zum äußeren Gebrauch.
 Extr. Colocynthis 0,05.
 — — compositum 0,1.
 — Conii 0,2,
 ausgenommen in Salben.
 Extr. Digitalis 0,2,
 ausgenommen in Salben.
 Extr. Filicis.
 — Hydrastis 0,5.
 — — fluidum 1,5.
 — Hyoscyami 0,2,
 ausgenommen in Salben.
 Extr. Ipecacuanhae 0,3.
 — Lactucae virosae 0,5.
 — Opii 0,15,
 ausgenommen in Salben.
 Extr. Pulsatillae 0,2.
 — Sabinae 0,2,
 ausgenommen in Salben.
 Extr. Scillae 0,2.
 — Secalis cornuti 0,2.
 — — — fluidum 1,0.
 — Stramonii 0,1.
 — Strychni 0,05.
 Folia Belladonnae 0,2,
 ausgenommen in Pflastern und Salben
 und als Zusatz zu erweich. Kräutern.
 Folia Digitalis 0,2.
 — Stramonii 0,2,
 ausgenommen zum Rauchen u. Räuchern.
 Fruct. Colocynthis 0,5.
 — — praeparati 0,5.
 Fruct. Papaveris immaturi 3,0.
 Gutti 0,5.

Herba Conii 0,5,
 ausgenommen in Pflastern und Salben
 und als Zusatz zu erweich. Kräutern.
 Herba Hyoscyami 0,5,
 ausgenommen in Pflastern und Salben
 und als Zusatz zu erweich. Kräutern.
 Heroinum et ejus salia.
 Homatropinum et ejus salia 0,001.
 Hydrargyri praeparata postea non nomi-
 nata 0,1,
 ausgenommen als graue Quecksilbersalbe
 mit einem Gehalt von nicht mehr als
 10 Gewichtsteilen Quecksilber in 100
 Gewichtsteilen Salbe, sowie Quecksilber-
 pflaster.
 Hydrargyr. bichloratum 0,02.
 — bijodatum 0,02.
 — chloratum 1,0.
 — cyanatum 0,02.
 — jodatum 0,05.
 — nitricum (oxydul.) 0,02.
 — oxydatum 0,02,
 ausgenommen als rote Quecksilbersalbe
 mit einem Gehalt von nicht mehr als
 5 Gewichtsteilen Quecksilberoxyd in 100
 Gewichtsteilen Salbe.
 Hydrargyr. praecipitatum album 0,5,
 ausgenommen als weiße Quecksilbersalbe
 mit einem Gehalt von nicht mehr als
 5 Gewichtsteilen Präzipitat in 100 Ge-
 wichtsteilen Salbe.
 Hyoscinum (Duboisinum) et ejus salia 0,0005.
 Hyoscyaminum (Duboisinum) et ejus salia
 0,0005.
 Jodum 0,02.
 Kalium dichromic. 0,01.
 Kreosotum 0,2,
 ausgenommen zum äußeren Gebrauch
 in Lösungen, welche nicht mehr als
 50 Gewichtsteile Kreosot in 100 Ge-
 wichtsteilen Lösung enthalten.
 Lactucarium 0,3.
 Liq. Kali arsenicosi 0,5.
 Morphinum et ejus salia 0,03.
 Natrium salicylicum 2,0.
 Nicotinum et ejus salia 0,001,
 ausgenommen in Zubereitungen zum
 äußeren Gebrauch bei Tieren.

- Nitroglycerinum 0,001.
- Oleum Amygdal. aether. 0,2,
sofern es nicht von Zyanverbindungen
befreit ist.
- Crotonis 0,05.
- Sabinae 0,1.
- Opium 0,15,
ausgenommen in Pflastern und Salben.
- Paraldehydum 5,0.
- Phenacetinum 1,0.
- Phosphorus 0,001.
- Physostigminum et ejus salia 0,001.
- Picrotoxinum 0,001.
- Pilocarpinum et ejus salia 0,02.
- Plumbum iodatum 0,2.
- Pulv. Ipecacuanh. opiat. 1,5.
- Radix Ipecacuanh. 1,0.
- Resina Jalapae 0,3,
ausgenommen in Jalapenpillen, welche
nach Vorschrift des Arzneibuchs für das
Deutsche Reich angefertigt sind.
- Resina Scammoniae 0,3.
- Rhizoma Filicis.
- Rhizoma Veratri 0,3,
ausgenommen zum äußeren Gebrauch für
Tiere.
- Santoninum 0,1,
ausgenommen in Zeltchen, welche nicht
mehr als je 0,05 g Santonin ent-
halten.
- Schilddrüsenpräparate.
- Scopolaminum hydrobromicum 0,0005.
- Secale cornutum 1,0.
- Semen Colchici 0,3.
— Strychni 0,1.
- Serum antidiphthericum.
- Strychninum et ejus salia 0,01.
- Sulfonalum 2,0.
- Sulfur iodatum 0,1.
- Summitates Sabinae 1,0.
- Tartarus stibiatus 0,2.
- Thallinum et ejus salia 0,5.
- Theobrominum natriosalicylic. 1,0.
- Tinct. Aconiti 0,5.
— Belladonnae 1,0.
— Cannabis Indicae 2,0.
— Cantharidum 0,5.
- Tinct. Colchici 2,0.
— Colocynthis 1,0.
— Digitalis 1,5.
— — aetherea 1,0.
— Gelsemii 1,0.
— Ipecacuanhae 1,0.
— Jalapae resinae 3,0.
— Jodi 0,2,
ausgenommen zum äußeren Gebrauch.
- Tinct. Lobeliae 1,0.
— Opii crocata 1,5,
ausgenommen in Lösungen, die in 100
Gewichtsteilen nicht mehr als 10 Ge-
wichtsteile safranhaltige Opiumtinktur
enthalten.
- Tinct. Opii simplex 1,5,
ausgenommen in Lösungen, die in 100
Gewichtsteilen nicht mehr als 10 Ge-
wichtsteile einfache Opiumtinktur ent-
halten.
- Tinct. Scillae 2,0.
— — kalina 2,0.
— Secalis cornuti 1,5.
— Stramonii 1,0.
— Strophanti 0,5.
— Strychni 1,0.
— — aetherea 0,5.
— Veratri 3,0,
ausgenommen zum äußeren Gebrauch.
- Trionalum 1,0.
- Tubera Aconiti 0,2.
— Jalapae 1,0,
ausgenommen in Jalapenpillen, welche
nach Vorschrift des Arzneibuchs für das
Deutsche Reich angefertigt sind.
- Tuberculinum.
- Urethanum 3,0.
- Veratrinum et ejus salia 0,005.
- Veronalum (Urea diaethyl-malonylica, Aci-
dum diaethyl-barbituricum), Veronal
(Diäthylmalonylharnstoff, Diäthylbarbitur-
säure) 0,5 g (laut Bundesratsbeschuß
vom 6. Februar 1908).
- Vinum Colchici 2,0.
— Ipecacuanhae 5,0.
- Vinum stibiatum 2,0.
- Zincum aceticum 1,2.
— chloratum 0,002.

Zinc. lacticum, Zinklaktat und alle übrigen hier nicht besonders aufgeführten, in Wasser löslichen Zinksalze 0,05.	Zincum sulfuricum 1,0, ausgenommen bei Verwendung der vor- genannten und der übrigen in Wasser löslichen Zinksalze zum äußeren Gebrauch.
Zinc. sulfocarolicum 0,05.	

Das Strafverfahren bei Übertretung der Kaiserl. Verordnung.

(Nach dem Meißnerschen Kommentar.)

Verstöße gegen die Kaiserliche Verordnung vom 22. X. 1901 und den § 367³ des St.-G.-B. qualifizieren sich als Übertretungen, und diese gelangen in erster Instanz vor dem Schöffengericht (Amtsgericht) zur Verhandlung und Entscheidung.

Ist gegen den Belangten bereits eine polizeiliche Strafverfügung ergangen, so kann er sowohl bei der betr. Polizeibehörde wie bei der Gerichtsschreiberei des Amtsgerichts — mündlich (zu Protokoll) oder schriftlich — binnen einer Woche, von Zustellung des Strafbefehls an gerechnet, Einspruch erheben und gerichtliche Entscheidung beantragen. Hierauf kommt die Sache vor dem Schöffengericht zur Verhandlung, vorausgesetzt, daß die Polizei die erlassene Strafverfügung vorher nicht fallen läßt. Bis zum Beginn der Hauptverhandlung kann auch der Angeklagte seinen Einspruch zurückziehen.

Sobald die Staatsanwaltschaft darauf anträgt, kann der Strafbefehl auch vom Amtsrichter erlassen werden; solchenfalls ist der Angeklagte ebenfalls imstande, binnen einer Woche nach Zustellung bei dem Amtsgericht schriftlich oder zu Protokoll Einspruch zu erheben, worauf Termin vor dem Schöffengericht aberaunnt wird.

In der Verhandlung, die auf den Einspruch gegen ein polizeiliches oder amtsrichterliches Strafmandat erfolgt, muß der Angeklagte persönlich erscheinen oder sich durch einen mit schriftlicher Vollmacht versehenen Verteidiger vertreten lassen. Bleibt der Angeklagte ohne genügende Entschuldigung aus, und wird er auch nicht durch einen Verteidiger vertreten, so verwirft der Gerichtshof den Einspruch ohne Beweisaufnahme. Denn wenn der Angeschuldigte auf gerichtliches Verhör angetragen hat, so darf von ihm verlangt werden, daß er sich auch wirklich vor Gericht verteidigt. Unterläßt er dies, dann greift die Annahme Platz, daß er den Einspruch nur deshalb erhoben habe, um die Strafvollstreckung hinauszuschieben.

Bei der Urteilsfällung ist das Gericht an den Ausspruch des Strafbefehls nicht gebunden, es entscheidet nach freier Überzeugung auf Grund des erörterten Tatbestandes. Je nach dem Ergebnis spricht es den Beklagten frei, erhöht oder erniedrigt die polizeilich oder amtsrichterlich festgestellte Strafe.

Auch wenn der Schöffengerichtsverhandlung keine Strafverfügung vorausging, muß der Angeklagte im Termin persönlich erscheinen oder sich durch einen mit schriftlicher Vollmacht versehenen Rechtsanwalt vertreten lassen.

Das Urteil des Schöffengerichts vermag der Angeklagte durch das Rechtsmittel der **Berufung** anzufechten. Diese muß bei dem Gericht erster Instanz (Amtsgericht) binnen einer Woche nach Verkündung des Urteils zu Protokoll des Gerichtsschreibers oder schriftlich erhoben werden. Geschah die Verkündung des Urteils nicht in Anwesenheit des Angeklagten, dann beginnt diese Frist mit der Urteilszustellung zu laufen. Die rechtzeitige Einlegung der Berufung hemmt die Rechtskraft des Urteils. Nach Anmeldung der Berufung erhält der Angeklagte das Urteil mit Gründen zugestellt. Nun steht es ihm frei, binnen einer weiteren Woche (seit Zustellung) entweder zu Protokoll des Gerichtsschreibers oder in einer Beschwerdeschrift die Berufung zu rechtfertigen.

(Die verspätete Einlegung der Berufung führt dazu, daß das Gericht erster Instanz schon das Rechtsmittel als unzulässig verwirft; hiergegen ist Beschwerde binnen einer Woche zulässig.)

Die Berufungsinstanz, das Landgericht, befaßt sich sodann mit nochmaliger Aburteilung der Sache, indem es die Hauptverhandlung anberaumt, den Angeklagten und die Zeugen usw. ladet, ersteren unter Hinweis auf die Folgen im Fall seines Ausbleibens. Neue Beweismittel jeder Art sind zugelassen. Nach der Beweisaufnahme hört das Gericht den Staatsanwalt, den Angeklagten und seinen Verteidiger mit ihren Anträgen und Ausführungen; dem Angeklagten gebührt das letzte Wort.

Insoweit das Landgericht die Berufung für begründet erachtet, erkennt es in der Sache unter Aufhebung des früheren Urteils selbst. Ist bei dem Beginn der Hauptverhandlung weder der Angeklagte noch ein Vertreter desselben erschienen und das Ausbleiben nicht genügend entschuldigt, so erfolgt, insoweit der Angeklagte die Berufung eingelegt, die sofortige Verwerfung derselben, insoweit die Staatsanwaltschaft die Berufung provoziert hat, ist über dieselbe zu verhandeln oder die Vorführung oder Verhaftung des Angeklagten anzuordnen. Nur wenn der Angeklagte durch Naturereignisse oder andere unabwendbare Zufälle an der Einhaltung der Frist verhindert worden ist, kann er (gegen die Verwerfung der Berufung) Wiedereinsetzung in den vorigen Stand binnen einer Woche beantragen. Ein nur von dem Angeklagten (oder seinen Angehörigen) oder zugunsten desselben vom Staatsanwalt angefochtenes Urteil darf nicht zum Nachteil des Angeklagten abgeändert werden, eine Erhöhung der erstinstanzlichen Strafe ist solchenfalls nicht statthaft.

Die dritte Instanz bildet das Oberlandesgericht. Ein Urteil, das durch das Rechtsmittel der **Revision** angefochten wird, gelangt am Oberlandesgericht zur nochmaligen Prüfung.

Der Revision unterliegen nur Urteile, welche auf einer Verletzung des Gesetzes beruhen. Das Gesetz ist verletzt, wenn eine Rechtsnorm nicht oder nicht richtig angewendet wurde. Die rein tatsächliche Würdigung des Straffalles, insbesondere die Würdigung der erbrachten Beweise in bezug auf die Beantwortung der Schuldfrage ist der Prüfung des Revisionsrichters entzogen. Das durch das Gericht erster Instanz bez. die Berufungsinstanz festgestellte, tatsächliche Ergebnis bleibt für das Revisionsgericht maßgebend und bildet die Grundlage seiner Entscheidung bei der rechtlichen Beurteilung des Straffalles.

Die verletzte Strafnorm kann entweder dem Prozeßrecht (Verfahren) oder dem materiellen Recht angehören. Die Verletzung einer prozessualischen Vorschrift kann in der gänzlichen Unterlassung einer vorgeschriebenen Prozeßhandlung, sowie in einer fehlerhaften oder mangelhaften Vornahme derselben liegen.

Die Revision muß bei dem Gericht, dessen Urteil angefochten wird (also Landgericht), binnen einer Woche nach Verkündung des Urteils zu Protokoll des Gerichtsschreibers oder schriftlich eingereicht werden.

Die rechtzeitige Einlegung der Revision hindert die Rechtskraft des Urteils. Dem Revisionsantrag folgt sodann die Revisionsbegründung; aus ihr muß hervorgehen, ob das Urteil wegen Verletzung einer auf das Prozeßverfahren bezüglichen Rechtsnorm oder einer anderen Rechtsnorm angefochten wird. (Die Einwendung, daß die Strafe zu hoch sei, gibt z. B. keinen Revisionsgrund.) Die Revisionsanträge und deren Begründung sind spätestens binnen einer weiteren Woche nach Ablauf der Frist zur Einlegung des Rechtsmittels oder, wenn zurzeit das Urteil noch nicht zugestellt war, nach dessen Zustellung beim Landgericht anzubringen. Seitens des Angeklagten kann dies nur in einer von dem Verteidiger oder einem Rechtsanwalt unterzeichneten Schrift oder zu

Protokoll des Gerichtsschreibers geschehen. Die Beibringung einer Vollmacht des Anwalts wird nicht gefordert. Die Unterzeichnung der Revisionsbegründung durch einen Anwalt soll die Einreichung völlig unberechtigter und unverständlicher Anträge verhindern. Verspätetes, nicht formgerechtes Anbringen der Revision oder der Revisionsanträge hat die Verwerfung des Rechtsmittels zur Folge. Ist die Form gewahrt, dann schreitet das Revisionsgericht zur Prüfung der Sache. Es benachrichtigt den Angeklagten, oder auf dessen Verlangen den Verteidiger von dem Tag der Hauptverhandlung, der Angeklagte kann in dieser erscheinen (er braucht es aber nicht) oder sich vertreten lassen. Staatsanwalt und Verteidiger führen auch hier das Wort, das letzte Wort gebührt dem event. anwesenden Angeklagten. Insoweit die Revision für begründet erachtet wird, ist das angefochtene Urteil aufzuheben, mitsamt den tatsächlichen Feststellungen. Erfolgt die Aufhebung des Urteils nur wegen Gesetzesverletzung, bei Anwendung des Gesetzes auf die dem Urteil zugrunde liegenden Feststellungen, so hat das Revisionsgericht in der Sache selbst zu entscheiden, sofern ohne weitere tatsächliche Erörterungen nur auf Freisprechung oder auf Einstellung oder auf eine absolut bestimmte oder niedrigste Strafe zu erkennen ist. In anderen Fällen ist die Sache zur anderweiten Verhandlung und Entscheidung an das Gericht, dessen Urteil aufgehoben wurde, oder an ein demselben Bundesstaate angehöriges benachbartes Gericht gleicher Ordnung zurückzuweisen. Das neue Urteil darf, wenn der Angeklagte oder der Staatsanwalt zugunsten desselben die Revision beantragt, keine härtere Strafe als in der ersteren erkannt, verhängen.

Es kann auch der Fall vorkommen, daß eine Übertretung der Kaiserl. Verordnung über den Verkehr mit Arzneimitteln in erster Instanz nicht vor dem Schöffengericht, sondern gleich vor dem Landgericht zur Verhandlung gelangt. Diese Möglichkeit ist gegeben, wenn mit dem verbotenen Arzneimittelhandel noch gleichzeitig ein anderes Vergehen, das zur Kompetenz der Landgerichte gehört, verknüpft ist. Es verkauft z. B. jemand einen Magenbitter als Heilmittel, der gleichzeitig gesundheitsschädlich ist, so daß zunächst ein Verstoß gegen die Verordnung vom 22. Oktober 1901 und außerdem noch ein Vergehen gegen das Nahrungsmittelgesetz vorliegt usw. Unter diesen Voraussetzungen fällt die Berufungsinstanz fort, da gegen ein landgerichtliches Urteil nur die Revision an das Reichsgericht zulässig erscheint.

Jede mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. oder Haft bedrohte Handlung ist eine Übertretung; Handlungen, die mit einer höheren Geldstrafe geahndet werden, qualifizieren sich als Vergehen.

Aufbewahrung und Signierung von Arzneimitteln.

In den einzelnen Bundesstaaten sind betr. Aufbewahrung und Signierung von Arzneimitteln Bestimmungen erlassen worden, die sich mehr oder weniger an die Preußische Ministerial-Verordnung vom 22. Dezember 1902 bzw. vom 13. Januar 1910 anlehnen, die wir folgen lassen:

1. Wer den Verkauf von Arzneimitteln außerhalb der Apotheken betreiben will, hat in Zukunft zugleich mit der durch § 35 Abs. 6 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich (in der Fassung der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 26. Juni 1900 — R.-G.-Bl. S. 871 —) vorgeschriebenen Anzeige einen Lageplan und eine genaue Angabe der Betriebsräume einschließlich des Geschäftszimmers (Bureau, Kontor) zu den Akten der Ortspolizeibehörde einzureichen.

Auch die Aufstellung von sogenannten Drogenschränken ist genau anzugeben.

Andere als die bezeichneten Räume dürfen weder als Betriebs-, noch als Vorrats- oder Arbeitsräume benutzt werden. In den Räumen dürfen, abgesehen von Warenproben, nur Waren vorhanden sein, die feilgehalten werden.

2. Sämtliche Betriebsräume müssen geräumig, während der Benutzung genügend erhellt sein und ebenso wie die Behälter für Arzneimittel stets ordentlich und sauber gehalten werden

3. Die Vorräte von Arzneimitteln müssen sich in dichten festen Behältern befinden, die mit festen, gut schließenden Deckeln oder Stöpseln versehen sind oder, soweit sie Schiebläden darstellen, von festen Füllungen umgeben sein oder dichtschießende Deckel besitzen.

Die Behälter sind mit fest an ihnen haftenden lateinischen und deutschen Bezeichnungen, in gleicher Schriftgröße, die dem Inhalt entsprechen, in haltbarer schwarzer Schrift auf weißem Grunde zu versehen. Bezeichnungen in anderen Sprachen sind unzulässig. Zur Herstellung der Bezeichnungen kann, sofern es die bisher bestehenden Polizeiverordnungen schon gestatteten, bereits vorhandenen Handlungen eine Übergangszeit bis zum 31. Dez. 1912 gewährt werden; neue Einrichtungen sind dagegen den Bezeichnungsvorschriften sogleich unterworfen.

Arzneimittel, die lediglich für den Gebrauch in der Tierbehandlung als Heilmittel dem freien Verkehr überlassen sind, müssen auf den Vorratsbehältern und Abgabeflächen oder -umhüllungen über oder unter der sonstigen Aufschrift mit dem deutlich lesbaren Vermerk „Tierheilmittel“ versehen sein.

4. Die Behälter sind im Verkaufsraume wie in den Vorratsräumen nach dem lateinischen Alphabet in Gruppen, die der Art der Behälter entsprechen, übersichtlich einreihig und von anderen Waren getrennt zu ordnen.

5. Arzneimittel, die gleichzeitig als Nahrungs- oder Genußmittel dienen oder technische Verwendung finden, brauchen, wenn dieser Verwendungszweck überwiegt, nicht wie Arzneimittel bezeichnet und diesen nicht eingereiht zu werden.

6. Verschiedene Arzneimittel in einem Behälter aufzubewahren, ist verboten. Dagegen darf dasselbe Arzneimittel in ganzer, zerkleinerter oder gepulverter Ware in gesonderten Fächern desselben Behälters aufbewahrt werden, und zwar auch in abgeteilten Mengen, falls die Ware in besondere Umhüllungen oder in bezeichnete Papierbeutel eingeschlossen ist.

7. Auf den Umhüllungen oder Gefäßen, in denen die Abgabe von Arzneimitteln erfolgt, ist spätestens bei der Abgabe der deutsche Name des darin abgegebenen Arzneimittels deutlich zu verzeichnen. Werden Arzneimittel in abgefaßter Form vorrätig gehalten, so müssen sie übersichtlich geordnet, ohne daß jedoch einreihige Aufstellung erforderlich ist, und vor Staub geschützt aufbewahrt werden und auf jedem einzelnen Gefäß oder jeder sonstigen Packung die deutliche deutsche Aufschrift des Inhaltes tragen.

8. Die vorhandenen Arzneimittel müssen echt, zum bestimmungsmäßigen Gebrauch geeignet, nicht verdorben und nicht verunreinigt sein. Unter Bezeichnungen, die im Deutschen Arzneibuch für Waren bestimmter Art angeführt worden sind, dürfen Waren anderer Art nicht feilgehalten, verkauft oder sonst an andere überlassen werden.

9. Den Besichtigungsbevollmächtigten steht das Recht der Probeentnahme von Waren zu.

10. Auf Geschäfte, die ausschließlich Großhandel betreiben, finden die vorstehenden Vorschriften keine Anwendung.

Wir ersehen hieraus, daß grundsätzlich bestimmt wird, vor Eröffnung des Verkaufs von Arzneimitteln neben der nach § 35 Abs. 6 der Gewerbe-Ordnung vorgeschriebenen Anzeige auch eine genaue Angabe der Betriebsräume einzureichen. Bei einem Wechsel der Räume oder einer Zuziehung anderer Räume muß die Behörde unverzüglich benach-

richtigt werden. Die Arzneimittel sind von Nahrungs- und Genußmitteln oder technischen Stoffen gesondert in ordentlich gehaltenen, sauberen Behältnissen, übersichtlich geordnet, aufzubewahren. Arzneimittel, welche gleichzeitig als Nahrungsmittel oder Genußmittel dienen oder technische Verwendung finden, sind an der dem überwiegenden Gebrauch entsprechenden Stelle aufzustellen. Es könnte z. B. die Weinsäure, die in Drogengeschäften vorwiegend zur Limonadenfabrikation oder zum Einkochen von Fruchtsäften verkauft wird, aber auch zugleich in selteneren Fällen als Arzneimittel verlangt wird, zwischen den Nahrungsmitteln bew. den Stoffen für technischen Gebrauch aufgestellt werden.

Von Ausnahmen abgesehen, wie den abgefaßten Arzneimitteln, ist es aber nicht gestattet, Arzneimittel in Papierbeuteln aufzubewahren. Die Behältnisse sind mit schwarzer Schrift auf weißem Grunde zu signieren und zwar in Preußen mit lateinischen und in gleicher Schriftgröße ausgeführten deutschen Bezeichnungen. Gerade hier bei der Bezeichnung weichen die Bundesstaaten voneinander ab. Während Sachsen-Meinungen, Schaumburg-Lippe und Braunschweig gleichlautende Bestimmungen wie Preußen haben, verlangen z. B. Baden, Bayern und Hamburg die deutsche Bezeichnung und lassen die lateinische Bezeichnung nur in kleinerer Schrift daneben zu.

Gifthandel.

Laut Strafgesetzbuch § 367 wird mit Geldstrafe bis 150 M. oder Haft bestraft:

Wer ohne polizeiliche Erlaubnis Gift oder Arzneien, so weit der Handel mit denselben nicht freigegeben ist, zubereitet, feilhält, verkauft oder sonst an andere überläßt; wer bei der Aufbewahrung oder bei der Beförderung von Giftwaren die deshalb ergangenen Verordnungen nicht befolgt.

Unter Gift im allgemeinen versteht man Stoffe, die durch ihre chemische Beschaffenheit auch in kleinen Mengen dem Körper zugeführt, die Gesundheit erheblich zu schädigen geeignet sind.

Der Gifthändler hat jedoch unter Gift nur die in der Anlage 1 der Vorschriften betreffend den Handel mit Giften aufgeführten Drogen, chemischen Präparate und Zubereitungen zu verstehen.

Früher bestanden über den Verkehr mit Giften in den einzelnen Bundesstaaten, ja selbst in den einzelnen Regierungsbezirken die verschiedenartigsten Bestimmungen über Aufbewahrung und Vertrieb der Gifte. Infolge Verhandlungen ist vom Bundesrat ein Gesetzentwurf ausgearbeitet worden, der in den einzelnen Bundesregierungen mit dem 1. Juli 1895 eingeführt ist. Die diesbezüglichen Bekanntmachungen lauten:

Vorschriften über den Handel mit Giften.

Der Bundesrat hat in der Sitzung vom 29. November 1894 beschlossen, dem Entwurf von Vorschriften, betreffend den Handel mit Giften nach den Anträgen des Ausschusses für Handel und Verkehr in der untenstehenden Fassung die Zustimmung zu erteilen.

Der Entwurf hat in den einzelnen Bundesstaaten nicht ohne weiteres Geltung, vielmehr sind seitens des Bundesrats die Bundesregierungen ersucht worden, gleichförmige Bestimmungen nach dem Entwurf mit der Anordnung zu erlassen, daß sie am 1. Juli 1895 in Kraft treten und dabei die Frist im § 20 Absatz 1 auf höchstens drei Jahre, die Frist im § 20 Absatz 2 auf höchstens fünf Jahre nach dem angegebenen Zeitpunkt zu bemessen. Außerdem ist es als erwünscht bezeichnet, zur Sicherung des Vollzuges dieser Bestimmungen Fürsorge zu treffen, daß von Zeit zu Zeit unvermutete Revisionen der Lagerräume und Verkaufsstätten stattfinden. Für diejenigen Bundesstaaten, in welchem nicht gemäß § 34 der Gewerbeordnung der Handel mit Giften von besonderer Genehmigung abhängig gemacht ist, wird der Erlaß einer Vorschrift folgenden Inhalts empfohlen:

„Wer Handel mit Giften treiben will, hat, wenn er nicht konzessionierter Apotheker ist, von seinem Vorhaben der Ortspolizeibehörde seines Wohnorts Anzeige zu machen. Die Ortspolizeibehörde hat über die erfolgte Anzeige eine Bescheinigung auszustellen“.

Schließlich ist der Reichskanzler ersucht worden, von Zeit zu Zeit das Verzeichnis der Gifte einer Revision unterstellen zu lassen und die nach dem Ergebnis der Prüfung veranlaßten Anträge dem Bundesrat zu unterbreiten.

Mittlerweile ist der Entwurf des Bundesrats in allen Bundesstaaten eingeführt. Derselbe lautet:

Vorschriften, betr. den Handel mit Giften.

§ 1. Der gewerbsmäßige Handel mit Giften unterliegt den Bestimmungen der §§ 2 bis 18.

Als Gifte im Sinne dieser Bestimmungen gelten die in Anlage 1 aufgeführten Drogen, chemischen Präparate und Zubereitungen.

Aufbewahrung der Gifte.

§ 2. Vorräte von Giften müssen übersichtlich geordnet, von anderen Waren getrennt, und dürfen weder über, noch unmittelbar neben Nahrungs- oder Genußmitteln aufbewahrt werden.

§ 3. Vorräte von Giften, mit Ausnahme der auf abgeschlossenen Giftböden verwahrten giftigen Pflanzen und Pflanzenteile (Wurzeln, Kräuter usw.) müssen sich in dichten, festen Gefäßen befinden, welche mit festen, gut schließenden Deckeln oder Stöpseln versehen sind.

In Schiebläden dürfen Farben, sowie die übrigen, in den Abteilungen 2 und 3 Anlage I aufgeführten festen, an der Luft nicht zerfließenden oder verdunstenden Stoffe aufbewahrt werden, sofern die Schiebläden mit Deckeln versehen, von festen Füllungen umgeben und so beschaffen sind, daß ein Verschütten oder Verstäuben des Inhalts ausgeschlossen ist.

Außerhalb der Vorratsgefäße darf Gift, unbeschadet der Ausnahmebestimmung in Absatz 1, sich nicht befinden.

§ 4. Die Vorratsgefäße müssen mit der Aufschrift „Gift“, sowie mit der Angabe des Inhalts unter Anwendung der in der Anlage I enthaltenen Namen, außer denen nur noch die Anbringung der ortsüblichen Namen in kleinerer Schrift gestattet ist und zwar bei Giften der Abteilung 1 in weißer Schrift auf schwarzem Grunde, bei Giften der Abteilung 2 und 3 in roter Schrift auf weißem Grund, deutlich und dauerhaft bezeichnet sein. Vorratsgefäße für Mineralsäuren, Laugen, Brom und Jod dürfen mittels Radier- oder Ätzverfahrens hergestellte Aufschriften auf weißem Grund haben.

Diese Bestimmung findet auf Vorratsgefäße in solchen Räumen, welche lediglich dem Großhandel dienen, nicht Anwendung, sofern in anderer Weise für eine Verwechslungen ausschließende Kennzeichnung gesorgt ist. Werden jedoch aus derartigen Räumen auch die für eine Einzelverkaufsstätte des Geschäftsinhabers bestimmten Vorräte entnommen, so müssen, abgesehen von der im Geschäft sonst üblichen Kennzeichnung, die Gefäße nach Vorschrift des Absatzes 1 bezeichnet sein.

§ 5. Die in Abteilung 1 der Anlage I genannten Gifte müssen in einem besonderen, von allen Seiten durch feste Wände umschlossenen Raum (Giftkammer) aufbewahrt werden, in dem andere Waren als Gifte sich nicht befinden. Dient als Giftkammer ein hölzerner Verschlag, so darf derselbe nur in einem vom Verkaufsraum getrennten Teil des Warenlagers angebracht sein.

Die Giftkammer muß für die darin vorzunehmenden Arbeiten ausreichend durch Tageslicht erhellt und auf der Außenseite der Tür mit der deutlichen und dauerhaften Aufschrift „Gift“ versehen sein.

Die Giftkammer darf nur dem Geschäftsinhaber und dessen Beauftragten zugänglich und muß außer der Zeit des Gebrauchs verschlossen sein.

§ 6. Innerhalb der Giftkammer müssen die Gifte der Abteilung I in einem verschlossenen Behältnis (Giftschrank) aufbewahrt werden.

Der Giftschrank muß auf der Außenseite der Tür mit der deutlichen und dauerhaften Aufschrift „Gift“ versehen sein.

Bei dem Giftschrank muß sich ein Tisch oder eine Tischplatte zum Abwiegen der Gifte befinden.

Größere Vorräte von einzelnen Giften der Abteilung 1 dürfen außerhalb des Giftschrankes aufbewahrt werden, sofern sie sich in verschlossenen Gefäßen befinden.

§ 7. Phosphor und mit solchen hergestellte Zubereitungen müssen außerhalb des Giftschrankes, sei es innerhalb oder außerhalb der Giftkammer unter Verschluss an einem frostfreien Ort in einem feuerfesten Behältnis, und zwar gelber (weißer) Phosphor unter Wasser, aufbewahrt werden. Ausgenommen sind Phosphorpillen, auf diese finden die Bestimmungen der §§ 4 und 6 Anwendung.

Kalium und Natrium sind unter Verschluss, wasser- und feuersicher und mit einem sauerstofffreien Körper (Paraffinöl, Steinöl oder dergleichen) umgeben, aufzubewahren.

§ 8. Zum ausschließlichen Gebrauch für die Gifte der Abteilung 1 und zum ausschließlichen Gebrauch für die Gifte der Abteilungen 2 und 3 sind besondere Geräte (Wagen, Mörser, Löffel und dergleichen) zu verwenden, die mit der deutlichen und dauerhaften Aufschrift „Gift“ in den dem § 4 Absatz 1 entsprechenden Farben versehen sind. In jedem zur Aufbewahrung von giftigen Farben dienenden Behälter muß sich ein besonderer Löffel befinden. Die Geräte dürfen zu anderen Zwecken nicht gebraucht werden und sind mit Ausnahme der Löffel für giftige Farben stets rein zu halten. Die Geräte für die im Giftschrank befindlichen Gifte sind in diesem aufzubewahren. Auf Gewichte finden diese Vorschriften nicht Anwendung.

Der Verwendung besonderer Wagen bedarf es nicht, wenn größere Mengen von Giften unmittelbar in den Vorrats- oder Abgabefäßen gewogen werden.

§ 9. Hinsichtlich der Aufbewahrung von Giften in den Apotheken greifen nachfolgende Abweichungen von den Bestimmungen der §§ 4, 5 und 8 Platz:

(Zu § 4.) Die Bestimmungen in § 4 gelten für Apotheken nur insoweit, als sie sich auf die Gefäße für Mineralsäuren, Laugen, Brom und Jod beziehen. Im übrigen bewendet es hinsichtlich der Bezeichnung der Gefäße bei den hierüber ergangenen besonderen Anordnungen.

(Zu § 5.) Die Giftkammer darf, falls sie in einem Vorratsraum eingerichtet wird, auch durch einen Lattenverschlag hergestellt werden. Kleinere Vorräte von Giften der Abteilung 1 dürfen in einem besonderen, verschlossenen und mit der deutlichen und dauerhaften Aufschrift „Gift“ oder „Venena“ oder „Tabula B“ versehenen Behältnis im Verkaufsraum oder in einem geeigneten Nebenraum aufbewahrt werden. Ist der Bedarf an Gift so gering, daß der gesamte Vorrat in dieser Weise verwahrt werden kann, so besteht eine Verpflichtung zur Einrichtung einer besonderen Giftkammer nicht.

(Zu § 8.) Für die im vorstehenden Absatz bezeichneten kleineren Vorräte von Giften der Abteilung 1 sind besondere Geräte zu verwenden und in dem für diese bestimmten Behältnis zu verwahren. Für die in den Abteilungen 2 und 3 bezeichneten Gifte, ausgenommen Morphin, dessen Verbindungen und Zubereitungen, sind besondere Geräte nicht erforderlich.

Abgabe der Gifte.

§ 10. Gifte dürfen nur von dem Geschäftsinhaber oder den von ihm hiermit Beauftragten abgegeben werden.

§ 11. Über die Abgabe der Gifte der Abteilungen 1 und 2 sind in einem, mit fortlaufenden Seitenzahlen versehenen, gemäß Anlage II eingerichteten Giftbuch die daselbst vorgesehenen Eintragungen zu bewirken. Die Eintragungen müssen sogleich nach Verabfolgung der Waren von dem Verabfolgenden selbst, und zwar immer in unmittelbarem Anschluß an die nächst vorhergehende Eintragung ausgeführt werden. Das Giftbuch ist zehn Jahre lang nach der letzten Eintragung aufzubewahren.

Die vorstehenden Bestimmungen finden nicht Anwendung auf die Abgabe der Gifte, die von Großhändlern an Wiederverkäufer, an technische Gewerbetreibende oder an staatliche Untersuchungs- oder Lehranstalten abgegeben werden, sofern über die Abgabe dergestalt Buch geführt wird, daß der Verbleib der Gifte nachgewiesen werden kann.

§ 12. Gift darf nur an solche Personen abgegeben werden, die als zuverlässig bekannt sind und das Gift zu einem erlaubten gewerblichen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen oder künstlerischen Zweck benutzen wollen. Sofern der Abgebende von dem Vorhandensein dieser Voraussetzungen sichere Kenntnis nicht hat, darf er Gift nur gegen Erlaubnisschein abgeben.

Die Erlaubnisscheine werden von der Ortspolizei nach Prüfung der Sachlage gemäß Anlage III ausgestellt. Dieselben werden in der Regel nur für eine bestimmte Menge, ausnahmsweise auch für den Bezug einzelner Gifte während eines, ein Jahr nicht übersteigenden Zeitraumes gegeben. Der Erlaubnisschein verliert mit dem Ablauf des vierzehnten Tages nach dem Ausstellungstag seine Gültigkeit, sofern auf demselben etwas anderes nicht vermerkt ist.

An Kinder unter 14 Jahren dürfen Gifte nicht ausgehändigt werden.

§ 13. Die in Abteilung 1 und 2 verzeichneten Gifte dürfen nur gegen schriftliche Empfangsbescheinigung (Giftschein) des Erwerbers verabfolgt werden. Wird das Gift durch einen Beauftragten abgeholt, so hat der Abgebende (§ 10) auch von diesem sich den Empfang bescheinigen zu lassen.

Die Bescheinigungen sind nach dem in Anlage IV vorgeschriebenen Muster auszustellen, mit den entsprechenden Nummern des Giftbuchs zu versehen und zehn Jahre lang aufzubewahren.

Die Landesregierungen können bestimmen, daß die Empfangsbestätigung desjenigen, welchem das Gift ausgehändigt wird, in einer Spalte des Giftbuchs abgegeben werden darf.

Im Fall des § 11 Absatz 2 ist die Ausstellung eines Giftscheines nicht erforderlich.

§ 14. Gifte müssen in dichten, festen und gut verschlossenen Gefäßen abgegeben werden; jedoch genügen für feste, an der Luft nicht

zerfließende oder verdunstende Gifte der Abteilungen 2 und 3 dauerhafte Umhüllungen jeder Art, sofern durch dieselben ein Verschütten oder Verstäuben des Inhalts ausgeschlossen wird.

Die Gefäße oder die an ihre Stelle tretenden Umhüllungen müssen mit der im § 4 Absatz 1 angegebenen Aufschrift und Inhaltsangabe sowie mit dem Namen des abgebenden Geschäfts versehen sein. Bei festen an der Luft nicht zerfließenden oder verdunstenden Giften der Abteilung 3 darf an Stelle des Wortes „Gift“ die Aufschrift „Vorsicht“ verwendet werden.

Bei der Abgabe an Wiederverkäufer, technische Gewerbetreibende und staatliche Untersuchungs- oder Lehranstalten genügt indessen jede andere, Verwechslungen ausschließende Aufschrift und Inhaltsangabe; auch brauchen die Gefäße oder die an ihre Stelle tretenden Umhüllungen nicht mit dem Namen des abgebenden Geschäfts versehen sein.

§ 15. Es ist verboten, Gifte in Trink- oder Kochgefäßen oder in solchen Flaschen oder Krügen abzugeben, deren Form oder Bezeichnung die Gefahr einer Verwechslung des Inhalts mit Nahrungs- oder Genußmitteln herbeizuführen geeignet ist.

§ 16. Auf die Abgabe von Giften als Heilmittel in den Apotheken finden die Vorschriften der §§ 11 bis 14 nicht Anwendung.

Besondere Vorschriften über Farben.

§ 17. Auf gebrauchsfertige Öl-, Harz- oder Lackfarben, soweit sie nicht Arsenfarben sind, finden die Vorschriften der §§ 2 bis 14 nicht Anwendung. Das gleiche gilt für andere giftige Farben, die in Form von Stiften, Pasten oder Steinen oder in geschlossenen Tuben zum unmittelbaren Gebrauch fertiggestellt sind, sofern auf jedem einzelnen Stück oder auf dessen Umhüllung entweder das Wort „Gift“ beziehungsweise „Vorsicht“ und der Name der Farbe oder eine das darin enthaltene Gift erkennbar machende Bezeichnung deutlich angebracht ist.

Ungeziefermittel.

§ 18. Bei der Abgabe der unter Verwendung von Gift hergestellten Mittel gegen schädliche Tiere (sogenannte Ungeziefermittel) ist jeder Packung eine Belehrung über die mit einem unvorsichtigen Gebrauch verknüpften Gefahren beizufügen. Der Wortlaut der Belehrung kann von der zuständigen Behörde vorgeschrieben werden.

Arsenhaltiges Fliegenpapier darf nur mit einer Abkochung von Quassiaholz oder Lösung von Quassiaextrakt zubereitet in viereckigen Blättern von 12 : 12 cm, deren jedes nicht mehr als 0,01 g arsenige Säure enthält und auf beiden Seiten mit drei Kreuzen, der Abbildung eines Totenkopfes und der Aufschrift „Gift“ in schwarzer Farbe deutlich und dauerhaft versehen ist, feilgehalten oder abgegeben werden. Die Abgabe darf nur in einem dichten Umschlage erfolgen, auf dem in schwarzer Farbe deutlich und dauerhaft die Inschriften „Gift“ und

„Arsenhaltiges Fliegenpapier“ und im Kleinhandel außerdem der Name des abgebenden Geschäfts angebracht ist.

Andere arsenhaltige Ungeziefermittel dürfen nur mit einer in Wasser leicht löslichen grünen Farbe vermischt feilgehalten oder abgegeben werden; sie dürfen nur gegen Erlaubnisschein (§ 12) verabfolgt werden.

Strychninhaltige Ungeziefermittel dürfen nur in Form von vergiftetem Getreide, das in tausend Gewichtsteilen höchstens fünf Gewichtsteile salpetersaures Strychnin enthält und dauerhaft dunkelrot gefärbt ist, feilgehalten oder abgegeben werden.

Vorstehende Beschränkungen können zeitweilig außer Wirksamkeit gesetzt werden, wenn und soweit es sich darum handelt, unter polizeilicher Aufsicht außerordentliche Maßnahmen zur Vertilgung von schädlichen Tieren z. B. Feldmäusen zu treffen.

Gewerbebetrieb der Kammerjäger.

§ 19. Personen, welche gewerbsmäßig schädliche Tiere vertilgen (Kammerjäger) müssen ihre Vorräte von Giften und gifthaltigen Ungeziefermitteln unter Beachtung der Vorschriften in den §§ 2, 3, 4, 7 und soweit sie die Vorräte nicht bei Ausübung ihres Gewerbes mit sich führen, in verschlossenen Räumen, die nur ihnen und ihren Beauftragten zugänglich sind, aufbewahren. Sie dürfen die Gifte und die Mittel an andere nicht überlassen.

§ 20. Die Bestimmungen der §§ 4 und 6 über die Bezeichnung der Vorratsgefäße und die Behältnisse und Geräte innerhalb der Giftkammer finden auf Neuanschaffungen und Neueinrichtungen sofort, im übrigen vom . . . ten 189 . . ab Anwendung.

Für Gewerbebetriebe, die bereits vor Erlaß dieser Verordnung bestanden haben, können Ausnahmen von den Vorschriften des § 5 bis zum . . . ten 189 nachgelassen werden.

Anlage I.

Verzeichnis der Gifte.

Abteilung 1.

Akonitin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Emetin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Arsen, dessen Verbindungen und Zubereitungen, auch Arsenfarben.	Erythrophlein, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Atropin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Fluorwasserstoffsäure (Flußsäure).
Bruzin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Homatropin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Daturin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Hyoszin (Duboisin), dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Digitalin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Hyoszyamin (Duboisin), dessen Verbindungen und Zubereitungen.
	Kantharidin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.

Kolchizin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Salzsäure, arsenhaltige.
Koniin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Schwefelsäure, arsenhaltige.
Kurare und dessen Präparate.	Skopolamin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Nikotin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Strophanthin.
Nitroglyzerinlösungen.	Strychnin, dessen Verbindungen und Zubereitungen, mit Ausnahme von strychninhaltigem Getreide.
Phosphor (auch roter, sofern er gelben Phosphor enthält) und die damit bereiteten Mittel zum Vertilgen von Ungeziefer.	Uransalze, lösliche, auch Uranfarben.
Physostigmin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.	Veratrin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Pikrotoxin.	Zyanwasserstoffsäure (Blausäure), Zyankalium, die sonstigen Zyanwasserstoffsäuren Salze und deren Lösungen, mit Ausnahme des Berliner Blau (Eisenzyanür) und des gelben Blutlaugensalzes (Kaliumeisenzyanür).
Quecksilberpräparate, auch Farben, außer Quecksilberchlorür (Kalomel) und Schwefelquecksilber (Zinnober).	

Abteilung 2.

Adoniskraut.	Elaterin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Aethylenpräparate.	Erythropleum.
Agarizin.	Euphorbium.
Akonit, -extrakt, -knollen, -kraut, -tinktur.	Fingerhut, -blätter, -essig, -extrakt, -tinktur.
Amylenhydrat.	Gelsemium, -wurzel, -tinktur.
Amylnitrit.	Giftlattich, -extrakt, -kraut, -saft (Laktukarium).
Apomorphin.	Giftsumach, -blätter, -extrakt, -tinktur.
Azetanilid (Antifebrin).	Gottesgnaden, -kraut, -extrakt, -tinktur.
Belladonna, -blätter, -extrakt, -tinktur, wurzel.	Gummigutti, dessen Lösungen und Zubereitungen.
Bilsen, -kraut, -samen, -Bilsenkraut, -extrakt, tinktur.	Hanf, indischer, -extrakt, -tinktur.
Bittermandelöl, blausäurehaltiges.	Hydroxylamin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Brechnuß (Krähenaugen), sowie die damit hergestellten Ungeziefermittel, Brechnußextrakt, -tinktur.	Jalapen, -harz, -knollen, -tinktur.
Brechweinstein.	Kalabar, -extrakt, -samen, -tinktur.
Brom.	Kardol.
Bromäthyl.	Kirschlorbeeröl.
Bromalhydrat.	Kodein, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Bromoform.	Kokain, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Butylchloralhydrat.	Kokkelskörner.
Chloraethyliden, zweifach.	Konvallamarin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Chloralformamid.	Konvallarin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
Chloralhydrat.	
Chloressigsäuren.	
Chloroform.	
Chromsäure.	

Kotoin.
 Krotonöl.
 Morphin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
 Narzein, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
 Narkotin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
 Nieswurz (Helleborus), grüne, -extrakt, -tinktur, -wurzel.
 Nieswurz (Helleborus), schwarze, -extrakt, -tinktur-, -wurzel.
 Nitrobenzol (Mirbanöl).
 Opium und dessen Zubereitungen mit Ausnahme von Opiumpflaster und -wasser.
 Oxalsäure (Kleesäure, sog. Zuckersäure).
 Paraldehyd.
 Pental.
 Pilocarpin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
 Sabadill, -extrakt, -früchte, -tinktur.

Sadebaum, -spitzen, -extrakt, -öl.
 Sankt-Ignatius, -samen, -tinktur.
 Santonin.
 Skammonia, -harz, (Skammonium) -wurzel.
 Schierling (Konium), -kraut, -extrakt, -früchte, -tinktur.
 Senföl, ätherisches.
 Spanische Fliegen und deren weingeistige und ätherische Zubereitungen.
 Stechapfel, -blätter, -extrakt, -samen, -tinktur, — ausgenommen zum Rauchen oder Räuchern.
 Strophanthus, -extrakt, -samen, -tinktur.
 Strychninhaltiges Getreide.
 Sulfonal und dessen Ableitungen.
 Thallin, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
 Urethan.
 Veratrum (weiße Nieswurz), -tinktur, -wurzel.
 Wasserschierling, -kraut, -extrakt.
 Zeitlosen, -extrakt, -knollen, -samen, -tinktur, -wein.

Abteilung 3.

Antimonchlorür, fest oder in Lösung.
 Baryumverbindungen, außer Schwerspat (schwefelsaurem Baryum).
 Bittermandelwasser.
 Bleiessig.
 Bleizucker.
 Brechwurzel (Ipekakuanha), -extrakt, -tinktur, -wein.
 Farben, welche Antimon, Baryum, Blei, Chrom, Gummigutti, Kadmium, Kupfer, Pikrinsäure, Zink oder Zinn enthalten, mit Ausnahme von: Schwerspat (schwefelsaurem Baryum), Chromoxyd, Kupfer, Zink, Zinn und deren Legierungen als Metallfarben, Schwefelkadmium, Schwefelzink, Schwefelzinn (als Musivgold), Zinkoxyd, Zinnoxid.
 Goldsalze.
 Jod und dessen Präparate, ausgenommen zuckerhaltiges Eisenjodür und Jodschwefel.
 Jodoform.
 Kadmium und dessen Verbindungen; auch mit Brom oder Jod.

Kalilauge, in 100 Gewichtsteilen mehr als 5 Gewichtsteile Kaliumhydroxyd enthaltend.
 Kalium.
 Kaliumbichromat (rotes chromsaures Kalium, sogenanntes Chromkali).
 Kaliumbioxalat (Kleesalz).
 Kaliumchlorat (chlorsaures Kalium).
 Kaliumchromat (gelbes chromsaures Kalium).
 Kaliumhydroxyd (Ätzkali).
 Karbolsäure, auch rohe, sowie verflüssigte und verdünnte, in 100 Gewichtsteilen mehr als 3 Gewichtsteile Karbolsäure enthaltend.
 Kirschlorbeerwasser.
 Koffein, dessen Verbindungen und Zubereitungen.
 Koloquinten, -extrakt, -tinktur.
 Kreosot.
 Kresole und deren Zubereitungen (Kresolseifenlösungen, Lysol, Lysosolveol usw.) sowie deren Lösungen, soweit sie in 100 Gewichtsteilen mehr als 1 Gewichtsteil der Kresolzubereitung enthalten.

Kupferverbindungen.
 Lobelien, -kraut, -tinktur.
 Meerzwiebel, -extrakt, -tinktur, -wein.
 Mutterkorn, -extrakt (Ergotin).
 Natrium.
 Natriumbichromat.
 Natriumhydroxyd (Ätznatron), Seifenstein.
 Natronlauge, in 100 Gewichtsteilen mehr als 5 Gewichtsteile Natriumhydroxyd enthaltend.
 Paraphenylendiamin, dessen Salze, Lösungen und Zubereitungen.
 Phenazetin.
 Pikrinsäure und deren Verbindungen.
 Quecksilberchlorür (Kalomel).

Salpetersäure (Scheidewasser), auch rauchende.
 Salzsäure, arsenfreie, auch verdünnte, in 100 Gewichtsteilen mehr als 15 Gewichtsteile wasserfreie Säure enthaltend.
 Schwefelkohlenstoff.
 Schwefelsäure, arsenfreie, auch verdünnte, in 100 Gewichtsteilen mehr als 15 Gewichtsteile Schwefelsäuremonohydrat enthaltend¹⁾.
 Silbersalze, mit Ausnahme von Chlorsilber. Stephans (Staphisagria) -körner.
 Zinksalze, mit Ausnahme von Zinkkarbonat. Zinnsalze.

Giftbuch.

Anlage II.
 Seite

Laufende Nummer	Bezeichnung des Erlaubnissscheines nach Behörde und Nummer	Tag der Abgabe	Des Gifts		Zweck, zu welchem das Gift vom Erwerber benutzt werden soll	Des Erwerbers		Des Abholenden		Name d. Verabfolgenden	Eigenhändige Namensschrift des Empfänger(s)
			Name	Menge		Name und Stand	Wohnort (Wohnung)	Name und Stand	Wohnort (Wohnung)		

¹⁾ Salzsäure und Schwefelsäure gelten als arsenhaltig, wenn 1 ccm der Säure, mit 3 ccm Zinnchlorürlösung versetzt, innerhalb 15 Minuten eine dunklere Färbung annimmt. Bei der Prüfung auf den Arsengehalt ist, sofern es sich um konzentrierte Schwefelsäure handelt, zunächst 1 ccm durch Eingießen in 2 ccm Wasser zu verdünnen und 1 ccm von dem erkalteten Gemische zu verwenden. Zinnchlorürlösung ist aus 5 Gewichtsteilen kristallisiertem Zinnchlorür, die mit 1 Gewichtsteile Salzsäure anzurühren und vollständig mit trockenem Chlorwasserstoffe zu sättigen sind, herzustellen, nach dem Absetzen durch Asbest zu filtrieren und in kleinen, mit Glasstopfen verschlossenen, möglichst angefüllten Flaschen aufzubewahren.

²⁾ Dieser Spalte bedarf es nur dann, wenn gemäß § 13 Absatz 3 die Abgabe der Empfangsbestätigung im Giftbuch zugelassen ist.

(Name der ausstellenden Behörde.)
 Nr. . . .

Anlage III.

Erlaubnisschein

zum Erwerb von Gift.

Der usw. (Name, Stand) zu (Wohnort und Wohnung)

Die (beziehungsweise Firma) wünscht (Menge) (Name des Giftes) zu erwerben, um damit (Zweck, zu welchem das Gift benutzt werden soll)

Gegen dieses Vorhaben ist diesseits nach stattgefundener Prüfung nichts zu erinnern
, den . . . ten 19 . .

(Bezeichnung der ausstellenden Behörde.)

(Namensunterschrift.)

(Siegel.)

Dieser Schein macht die Ausstellung einer Empfangsbescheinigung (Giftschein) gemäß nicht entbehrlich. Er verliert mit dem Ablauf des 14. Tages nach dem Ausstellungstag seine Gültigkeit, sofern etwas anderes oben nicht ausdrücklich vermerkt ist.

(Nr. des Giftbuches.)

Anlage IV.

Giftschein.

Von (Firma des abgebenden Geschäftes) zu (Ort) bekenne ich hierdurch (Menge) (Name des Giftes) zum Zweck de
 wohl verschlossen und bezeichnet erhalten zu haben.

Der aus einem unvorsichtigen Gebrauch des Giftes entstehenden Gefahren wohl bewußt, werde ich dafür Sorge tragen, daß dasselbe nicht in unbefugte Hände gelangt und nur zu dem vorgedachten Zweck verwendet wird.

Das Gift soll durch abgeholt werden.
 (Wohnort, Tag, Monat, Jahr und Wohnung) (Name oder Vorname, Stand oder Beruf des Erwerbers.)
 (Eigenhändig geschrieben.)

(Zusatz, falls das Gift durch einen anderen abgeholt wird.)

Das oben bezeichnete Gift habe ich im Auftrag des
 (Namen des Erwerbers) in Empfang genommen und verspreche dasselbe alsbald unversehrt an meinen Auftraggeber abzuliefern.

(Ort, Tag, Monat, Jahr.) (Name und Vorname, Stand oder Beruf des Abholenden.)
 (Eigenhändig geschrieben.)

Wenn auch die Vorschriften betr. den Handel mit Giften sehr genau gefaßt sind, so soll in Folgendem doch ein Überblick über sie gegeben werden.

Die Vorschriften betr. den Handel mit Giften sind kein eigentliches Reichsgesetz, d. h. sie sind nicht mit Zustimmung des Reichstages und des Bundesrats erlassen worden wie z. B. das Bürgerliche Gesetzbuch. Sie sind auch nicht durch Kaiserliche Verordnung erlassen, wie die Verordnung vom 22. Oktober 1901, die Gesetzeskraft gleich einem Reichsgesetz hat, sondern sie sind von jedem Bundesstate des Deutschen Reiches einzeln erlassen. Dieses Recht der einzelnen Bundesstaaten stützt sich auf den § 34 der Reichs-Gewerbeordnung, welcher lautet: Die Landesgesetze können vorschreiben, daß zum Handel mit Giften außerhalb der Apotheken eine besondere Genehmigung nötig ist. Dieser Paragraph vereitelte die Regelung des Gifthandels durch ein Reichsgesetz. Um jedoch eine Gleichförmigkeit der Verordnungen zu erzielen, wurden im Bundesrate Vorschriften ausgearbeitet, und alle Bundesstaaten verpflichteten sich, den Bundesratsentwurf als Verordnung zu erlassen, so daß jetzt die Vorschriften betr. den Gifthandel in allen Bundesstaaten mit geringen Abweichungen dieselben sind. In einem Punkte lauten sie aber häufig verschieden. Während alle Bundesstaaten den Handel mit den stärksten Giften (Abteilung 1 und 2) von einer Erlaubnis der Polizeibehörde abhängig machen, stellen manche Bundesstaaten dasselbe Verlangen auch bei den Giften der Abteilung 3, andere aber schreiben für diese Gifte nur eine Anmeldepflicht vor.

Die Vorschriften betr. den Handel mit Giften gliedern sich in verschiedene Abteilungen:

1. Eine Einleitung.
2. Aufbewahrung der Gifte.
3. Abgabe der Gifte.
4. Einzelbestimmungen über gebrauchsfertige Farben, Ungeziefermittel und den Gewerbebetrieb der Kammerjäger.
5. Das Verzeichnis der Gifte, das in die Abteilungen 1, 2 und 3 zerfällt. (Anlage I.)

Die **Einleitung** sagt, daß als Gifte anzusehen sind die in der Anlage I aufgeführten Drogen, chemischen Präparate und Zubereitungen. Also nur die in der Anlage I aufgeführten Waren sind als Gifte von dem Gifthändler zu betrachten, und nur sie unterliegen den Bestimmungen hinsichtlich Aufbewahrung und Abgabe. Alle nicht genannten Drogen, chemischen Präparate und Zubereitungen, seien sie auch noch so giftig und scharfwirkend, z. B. der nichtaufgeführte Eisessig fallen nicht unter die Giftvorschriften.

Die **Aufbewahrung der Gifte** muß so geschehen, daß sie übersichtlich geordnet sind, von nicht giftigen Waren getrennt, und daß sie

nicht neben oder über Nahrungs- und Genußmitteln stehen. Sie müssen also unter sich alphabetisch geordnet, auf Börtern in Abteilungen je nach der Größe der Gefäße für sich aufgestellt und von daneben befindlichen nichtgiftigen Waren durch Bretter getrennt sein. Bei Nahrungs- oder Genußmitteln genügt ein Trennungsbrett nicht, Gifte dürfen überhaupt nicht in unmittelbarer Nähe, nicht über und neben diesen Waren stehen.

Die Gefäße, worin Gifte aufbewahrt werden, müssen dicht und fest und mit gut schließenden Deckeln und Stöpseln versehen sein. Ob das Material des Gefäßes Glas, Porzellan, Steingut, Holz oder Blech ist, bleibt sich gleich. Auch ist es nicht nötig, daß die Deckel oder Stöpsel von Glas sein müssen. Ein gut schließender, fester Kork genügt. Wie wir bei den giftigen Laugen aus praktischen Gründen ja überhaupt keine Glasstöpsel verwenden können, da sie sich bald festsetzen würden. Für die Farben aller 3 Abteilungen, sowie für die Gifte der Abteilungen 2 und 3, sofern sie nicht an der Luft verdunsten oder zerfließen, wie es Natriumhydroxyd (Seifenstein) tut, dürfen wir sogar Schiebladen verwenden, nur müssen sie mit Deckeln versehen sein und in festen Füllungen laufen, so daß ein Verstauben und Verschütten unmöglich ist. Während also Chromgelb, Chromgrün, Bleiglätte, Kaliumdichromat, Kupfersulfat, Strychningetreide in Schiebladen aufbewahrt werden dürfen, ist dies bei Natriumhydroxyd (Seifenstein) nicht der Fall.

Giftige Pflanzen und Pflanzenteile, die manchmal in größeren Mengen vorhanden sind, können in Säcken aufbewahrt werden, nur müssen sie dann auf abgeschlossenen Giftböden aufbewahrt werden.

Die Aufbewahrungsgefäße der Gifte, die Vorratsgefäße müssen deutlich und dauerhaft signiert sein, und zwar muß erstens der Inhalt angegeben sein mit dem Namen, wie ihn die Anlage vorschreibt, es kann diesem auch die ortsübliche Bezeichnung in kleinerer Schrift hinzugefügt werden, und zweitens muß das Wort Gift darauf stehen. In unsern Drogengeschäften sind häufig begehrte Artikel Kleesalz und Seifenstein. Diese Bezeichnungen dürfen aber als ortsübliche Namen nur in kleinerer Schrift auf den Gefäßen verzeichnet sein, die Anlage schreibt als Hauptbezeichnungen vor Kaliumbioxalat und Natriumhydroxyd.

Auch in der Farbe der Signierung machen die Giftvorschriften einen Unterschied. Die Gifte der Abteilung 1, die stärksten Gifte wie Arsen und seine Verbindungen und Zubereitungen, Zyankalium, Strychninnitrat, Phosphor usw. sind mit weißer Schrift auf schwarzem Grunde zu signieren, dagegen die Gifte der Abteilungen 2 und 3 z. B. Oxalsäure, Gummigutti, Kokkelskörner, Strychningetreide, Kaliumchlorat, Silbernitrat usw. mit roter Schrift auf weißem Grunde. Nur für die Mineralsäuren, Laugen, Brom und Jod, wo die rote Farbe bald zerstört werden würde, wird die Signierung mittels Ätz- oder Radierverfahrens (Flußsäure) auf weißem Grunde zugelassen.

Wir haben gesehen, daß im allgemeinen vorgeschrieben ist, Gifte von nicht giftigen Waren und Nahrungs- und Genußmitteln gesondert aufzubewahren, die Vorschriften gehen aber noch weiter und bestimmen, daß die Gifte der Abteilung 1, also Arsen usw. in einer Giftkammer aufbewahrt werden müssen, d. h. in einem von allen Seiten durch feste Wände abgeschlossenen Raum, worin sich nur giftige, keine nicht-giftigen Stoffe befinden dürfen. Diese Giftkammer muß auf der Außenseite deutlich durch das Wort „Gift“ gekennzeichnet sein, und darin muß sich ein Tisch oder wenigstens eine Tischplatte befinden, wo die Gifte abgewogen werden können. Diese Giftkammer darf nur von dem Geschäftsinhaber oder dessen Beauftragten betreten werden und muß außer der Zeit des Gebrauchs stets verschlossen sein. In dieser Giftkammer muß sich ein verschließbarer Giftschrank befinden, der auf der Außenseite der Tür deutlich das Wort „Gift“ trägt. In diesem Giftschranke müssen die Gifte der Abteilung 1 verschlossen aufbewahrt werden. Nur größere Vorräte der Gifte der Abteilung 1, die in dem meistens nur kleineren Giftschranke nicht Platz finden würden, dürfen außerhalb des Giftschranks, aber nirgends anders als in der Giftkammer und auch hier nur in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Betreffs Phosphor und mit solchem hergestellten Zubereitungen, die ja eigentlich als Gifte der Abteilung 1 in den Giftschrank gehörten, sind infolge der großen Feuergefährlichkeit besondere Bestimmungen festgesetzt. Mit Ausnahme der Phosphorpillen, deren Aufbewahrungsort der Giftschrank ist, dürfen sie nicht in diesem aufgestellt sein, sondern müssen in einem feuerfesten Behälter unter Wasser, an einem frostfreien Orte und verschlossen aufbewahrt werden. Ob dieser feuerfeste Behälter z. B. ein eiserner Kasten, in der Giftkammer seinen Platz erhält, oder ob man eine Nische in die Kellermauer einhauen läßt und diese mit einer Eisentür versieht und verschließt, ist gleich, nur im Giftschrank darf Phosphor nicht stehen. Auch für Kalium und Natrium sind besondere Bestimmungen. Sie haben große Affinität zu Sauerstoff; mit Wasser zusammengebracht entziehen sie ihm den Sauerstoff und der Wasserstoff entzündet sich. Aus diesem Grunde sind beide wasser- und feuersicher unter einem sauerstofffreien Körper wie Petroleum, Paraffinöl oder einem andern Kohlenwasserstoff unter Verschuß zu halten; ob innerhalb oder außerhalb der Giftkammer ist nebensächlich.

Um zu verhindern, daß Gerätschaften, die zum Hantieren mit Giften benutzt werden, auch für andere Waren dienen, ist vorgeschrieben, daß ganz bestimmte Gerätschaften wie Löffel, Mörser, Handwagen vorhanden sein müssen, die ausschließlich nur für die Gifte gebraucht werden dürfen, und zwar müssen für die Gifte der Abteilung 1 und für die Gifte der Abteilungen 2 und 3 zusammengefaßt gesonderte Gerätschaften da sein, die in den vorgeschriebenen Farben mit dem Worte „Gift“ zu bezeichnen sind. Der Aufbewahrungsort für die Geräte für die

Abteilung 1 ist der Giftschränk. Für die Geräte der Abteilungen 2 und 3 ist der Aufbewahrungsort nicht näher bestimmt. Dagegen müssen sie stets sauber gehalten werden, und so empfiehlt es sich, sie in der Giftkammer zu verwahren. In jedem Gefäß, das eine giftige Farbe birgt, muß auch ein mit Gift bezeichneter Löffel sein.

Als letzte, aber äußerst wichtige Bestimmung über die Aufbewahrung der Gifte ist zu betonen, daß sich Gifte nicht außerhalb der Vorratsgefäße befinden dürfen. Ein Herumliegen der Gifte in Tüten ist also untersagt, und die von den Grossisten in Tüten erhaltenen Gifte müssen sofort in die Vorratsgefäße gefüllt werden.

Wir kommen zur **Abgabe der Gifte** und fragen uns:

1. Wer in einem Drogengeschäft darf Gifte abgeben?
2. An wen darf Gift abgegeben werden? und
3. Was hat bei der Abgabe der Gifte zu geschehen?

Wir haben schon gesehen, daß zum Handel mit Gift eine Erlaubnis der Behörde nötig ist. Diese Erlaubnis erhält der Geschäftsinhaber, nachdem er der Polizeibehörde den Nachweis genügender Zuverlässigkeit in betreff des Gifthandels erbracht hat. Der Geschäftsinhaber ist also berechtigt, Gifte abzugeben. Außer ihm ist aber auch dazu berechtigt, wer von dem Geschäftsinhaber dazu beauftragt wird, also der Gehilfe oder ein älterer Lehrling, wenn sie von dem Geschäftsinhaber für zuverlässig genug erachtet werden, worauf es immer ankommt.

Fragen wir uns weiter, an wen Gift abgegeben werden darf, so haben wir uns vor allen Dingen zu sagen, daß Gift niemals an Kinder unter 14 Jahren abgegeben werden darf. Allerdings macht der Bundesstaat Hamburg hierbei eine kleine Ausnahme. Er gestattet, daß die giftigen Farben der Abteilung 3 auch an Kinder unter 14 Jahren ausgeliefert werden dürfen, niemals aber andere Gifte als eben diese Farben.

Gestattet ist also in allen Bundesstaaten die Abgabe der Gifte an Personen über 14 Jahre, jedoch nur unter der Bedingung, daß dem Verkäufer die das Gift verlangende Person als zuverlässig bekannt ist, und das Gift zu einem erlaubten gewerblichen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen oder künstlerischen Zwecke gewünscht wird. Es genügt nicht, daß dem Verkäufer die Person oberflächlich bekannt ist, daß er sie kennt, nein, er soll sie als zuverlässig kennen, was mitunter eine sehr schwierige Sache ist. Wir können jedoch die Regel aufstellen, daß bei Abgabe von Giften der Abt. 3 den Giftvorschriften Genüge getan wird, wenn wir uns durch eingehende Erkundigung vergewissern, daß keinesfalls mit dem Gifte fahrlässig umgegangen werden wird. Kommt z. B. ein Klempner in ein Drogengeschäft, um Salzsäure zum Löten zu kaufen, so werden wir ihm diese geben, auch wenn er uns nicht als zuverlässig bekannt ist, sobald wir uns durch geschicktes Fragen überzeugt haben, daß er wirklich Klempner ist und mit der

Salzsäure sachgemäß umzugehen versteht. Anders aber bei den Giften der Abteilungen 1 und 2. Hier müssen wir peinlichst beachten, daß uns die das Gift verlangende Person als zuverlässig bekannt ist. Ist dies nicht der Fall, oder will der Käufer das Gift zu einem nicht erlaubten Zwecke haben, wie Kokkelskörner zum Fischfang, so dürfen wir ihm Gift nicht verabfolgen, sondern müssen erst auf der Beibringung eines polizeilichen Erlaubnisscheines bestehen.

Sind wir nach all diesen Feststellungen berechtigt, Gift herzugeben, so müssen wir uns zuerst fragen, zu welcher der Abteilungen das Gift gehört. Die Gifte der Abteilungen 1 und 2, also die stärksten wie Arsen, Zyankalium, Phosphor, Quecksilberchlorid, Flußsäure usw. und aus Abt. 2 z. B. Gummigutti, Strychningetreide, Kokkelskörner, Oxalsäure, Chromsäure dürfen nur gegen eine schriftliche Empfangsbescheinigung, einen Giftschein abgegeben werden. Diese Giftscheine sind sofort nach Abgabe des Giftes und zwar von dem Abgebenden selbst in ein Giftbuch einzuschreiben, wobei man nicht Zeilen überspringen darf, sondern die Eintragung unmittelbar im Anschluß an die vorige machen muß. Diese Giftscheine müssen 10 Jahre lang aufbewahrt werden, ebenso das Giftbuch und zwar dieses von der letzten Eintragung an gerechnet.

Kommen wir nun zur Abgabe selbst, so ist zu betonen, daß die Gifte der Abt. 1 nur in festen, dichten Gefäßen von Ton, Glas, Blech usw., die mit einem Deckel, Glasstöpsel oder Kork versehen sind, abgegeben werden dürfen, niemals aber in Papierbeuteln. Dagegen ist es gestattet, die Gifte der Abteilungen 2 und 3, die nicht an der Luft zerfließen, oder verdunsten, in festen Umhüllungen jeder Art abzugeben, wenn nur ein Verschütten ausgeschlossen ist, also z. B. in Pappschachteln oder auch in festen, gutgeklebten Papierbeuteln. Während wir also Kleesalz in Papierbeuteln abgeben dürfen, ist dies für Seifenstein nicht gestattet, da er an der Luft zerfließt; ebenfalls nicht für Schweinfurter Grün, da es ein Gift der Abt. 1 ist. Als äußerst wichtig ist hervorzuheben, daß Gifte niemals in Trink- oder Kochgefäßen (also Tassen, Gläsern und Töpfen) abgegeben werden dürfen, auch nicht in solchen Flaschen oder Krügen, wodurch eine Verwechslung mit einem Nahrungs- oder Genußmittel herbeigeführt werden kann. Niemals dürfen also Salzsäure, Schwefelsäure, Natronlauge usw. in eine Bier-, Selters-, Wein-, Mineralbrunnen-, Likörflasche und ähnliches gefüllt werden.

Sämtliche Umhüllungen der Gifte, seien es Tüten, Flaschen, Schachteln, Blechdosen usw. müssen deutlich bezeichnet sein, und zwar mit dem Namen, wie er in der Anlage I aufgeführt ist, dem wiederum in kleinerer Schrift der ortsübliche Name zugefügt werden darf; außerdem muß das Wort Gift und die abgebende Firma verzeichnet sein, und zwar bei den Giften der Abt. 1 genau wie bei den Standgefäßen in weißer Schrift auf schwarzem Grunde, bei den Giften der Abteilungen

2 und 3 in roter Schrift auf weißem Grunde. Bei Giften der Abt. 3, die an der Luft nicht zerfließen oder verdunsten, darf jedoch das Wort „Gift“ durch „Vorsicht“ ersetzt werden. Wollen wir z. B. Kleesalz abgeben, so müssen wir mit roter Schrift auf weißem Grunde signieren, „Kaliumbioxalat“, darunter kann in kleinerer Schrift die ortsübliche Bezeichnung „Kleesalz“ angebracht werden, ferner muß das Wort „Gift“ oder „Vorsicht“ und schließlich die abgebende Firma auf der Signatur stehen.

Gewisse Erleichterungen sind für die **Abgabe der Farben** geschaffen. Während trockene Farben sämtlichen Bestimmungen unterliegen, die wir bisher kennen gelernt haben, unterliegen gebrauchsfertige Öl-, Harz- oder Lackfarben, also angeriebene Farben, sofern sie nicht arsenhaltig sind, diesen Bestimmungen nicht, sondern sie können ohne weiteres an jedermann abgegeben werden, auch ohne irgend eine Bezeichnung. Dasselbe gilt hinsichtlich der Abgabe an jedermann auch für Tuben-, Tusch- und Pastenfarben. Dagegen müssen diese mit dem Worte „Gift“ bezw. „Vorsicht“ versehen sein und einer Bezeichnung, die den Giftstoff erkennen läßt. Zu beachten ist, daß arsenhaltige Tusch- und Tubenfarben niemals zwischen den übrigen Farben liegen dürfen, sondern daß sie im Giftschrank, vorschriftsmäßig weiß auf schwarz signiert, aufbewahrt werden müssen und nur gegen Giftschein bezw. sogar Erlaubnisschein abgegeben werden dürfen.

Bei der **Abgabe der Ungeziefermittel** im allgemeinen ist wichtig, daß stets eine Belehrung mitverabfolgt werden muß, wobei es gleichgültig ist, ob es sich um Strychningetreide, ein phosphorhaltiges Mittel oder z. B. um arsenhaltiges Fliegenpapier handelt.

Aus den für die arsenhaltigen Ungeziefermittel getroffenen Bestimmungen ist besonders hervorzuheben:

1. Alle arsenhaltigen Ungeziefermittel, arsenhaltiges Fliegenpapier ausgenommen, dürfen nur gegen polizeilichen Erlaubnisschein abgegeben werden. Es ist dies also der einzige Fall, wo es nicht dem Gifthändler überlassen ist, zu entscheiden, ob ihm der Käufer als zuverlässig gilt, er muß stets auf der Beibringung eines Erlaubnisscheines bestehen. Dies ist erforderlich, selbst wenn es sich um die Abgabe eines arsenhaltigen Ungeziefermittels an einen Polizeiarzt oder einen Kreisarzt handelt, da diese nicht polizeiliche, sondern nur medizinisch-polizeiliche Befugnis haben.

2. Arsenhaltige Ungeziefermittel, ausgenommen arsenhaltiges Fliegenpapier müssen mit einer in Wasser leicht löslichen grünen Farbe vermischt sein. Die Teerfarbstoffe ausgenommen, sind alle unsere grünen Farben, wenn nicht so gut wie unlöslich, so doch sehr schwer in Wasser löslich. Deshalb sind alle diese Ungeziefermittel mit einem grünen Teerfarbstoff aufzufärben. Dies gilt ebenfalls für die Abgabe des Schweinfurter Grüns als Ungeziefermittel, da diese an und für sich intensiv grüne Farbe in Wasser sehr schwer löslich ist.

Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln.

Der § 367 des Strafgesetzbuches bestimmt im Absatz 7 folgendes:

Mit Geldstrafe bis 150 M. oder mit Haft wird bestraft, wer verfälschte oder verdorbene Getränke oder Eßwaren feilhält oder verkauft.

Das Gesetz vom 14. Mai 1879 betrifft den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen.

„Nahrungsmittel“ im Sinne des Gesetzes sind alle diejenigen Stoffe, welche zur Nahrung von Menschen dienen, auch wenn sie, um genießbar zu werden, erst zubereitet (Feldfrüchte) oder mit anderen Stoffen verarbeitet (Hopfen) werden müssen. „Genußmittel“ sind Gegenstände, die körperlich direkt genossen (im Genuß verbraucht) werden, nicht schon solche, die Genuß bereiten, wie Blumen, Feuerungs- und Beleuchtungsmaterial (wohl aber Tabak).

§ 10 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 bestimmt, daß derjenige mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 M. bestraft wird, der

a) zum Zweck der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- und Genußmittel nachmacht oder verfälscht;

b) wissentlich Nahrungs- und Genußmittel, welche verdorben oder nachgemacht oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstands verkauft, oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält. (Schon der Versuch ist strafbar.)

Mit weit höheren Strafen wird belegt, wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind als Nahrungs- und Genußmittel zu dienen, derart herstellt, daß der Genuß derselben die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, ingleichen wer wissentlich derartige Gegenstände als Nahrungs- oder Genußmittel verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt. Ist durch die Handlung eine schwere Körperverletzung oder der Tod eines Menschen verursacht worden, so tritt Zuchthausstrafe bis zu fünf Jahren ein.

Gesetz, betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887.

§ 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 Farzubereitungen, welche: Antimon, Arsen, Baryum, Blei, Kadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zink, Zinn, Gummitgutti, Korallin, Pikrinsäure enthalten.

§ 2. Zur Aufbewahrung oder Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, die zum Verkauf bestimmt sind, dürfen Gefäße, Umhüllungen oder Schutzbedeckungen, zu deren Herstellung Farben der im § 1, 2 bezeichneten Art verwendet sind, nicht benutzt werden.

Auf die Verwendung von schwefelsaurem Baryum (Schwerspat, blanc fixe), Baryt-farblacken, die von kohlen-saurem Baryum frei sind, Chromoxyd, Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen als Metallfarben, Zinnober, Zinnoxid, Schwefelzinn als Musiv-gold, 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 (Mitteln zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), die zum Verkauf bestimmt sind, dürfen die in § 1, 2 bezeichneten Stoffe nicht verwendet werden.

Auf schwefelsaures Baryum (Schwerspat, blanc fixe), Schwefelkadmium, Chromoxyd, Zinnober, Zinkoxyd, Zinnoxid, Schwefelzinn, sowie auf Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen in Form von Puder findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 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 (siehe auch weiter unten „arsenhaltige Farben“).

§ 12. Mit Geldstrafe bis zu einhundertundfünfzig Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer den Vorschriften der §§ 1 bis 5, 7, 8 und 10 zuwider Nahrungsmittel, Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände herstellt, aufbewahrt oder verpackt, oder derartig hergestellte, aufbewahrte oder verpackte Gegenstände gewerbsmäßig verkauft und feilhält;
2. wer der Vorschrift des § 6 zuwiderhandelt (siehe weiter unten Tuschfarben);
3. wer der Vorschrift des § 9 zuwiderhandelt, ingleichen wer Gegenstände, die dem § 9 zuwider hergestellt sind, gewerbsmäßig verkauft und feilhält.

§ 13. Neben der in § 12 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der verbotswidrig hergestellten, aufbewahrten, verpackten, verkauften oder feilgehaltenen Gegenstände erkannt werden, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht.

Zu den Gebrauchsgegenständen gehören nach dem Gesetz vom 5. Juli 1887 u. a. Spielwaren, Tuschfarben für Kinder, künstliche Christbäume.

Giftige Tuschfarben (im Sinne des Gesetzes) dürfen nur dann verkauft werden, wenn sie nicht für Kinder bestimmt sind (am besten ist ein entsprechender Hinweis).

Arsenhaltige Farben dürfen auch, siehe § 9 des Gesetzes, zur Herstellung von Tapeten, Kerzen, künstlichen Blumen und Früchten nicht verwendet werden.

Auch das Gesetz vom 25. Juni 1887, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, hat für die Drogisten eine gewisse Bedeutung.

Es bestraft zunächst die Herstellung von Eß-, Trink- und Kochgeschirren, sowie von Flüssigkeitsmaßen, und ferner von Siphons für kohlen-säurehaltige Getränke, von Metallteilen für Kindersaugflaschen und von Konservenbüchsen aus Blei oder einer die festgesetzte Grenze an Bleigehalt überschreitenden Metallegierung. Eß-, Trink- und Koch-

geschirre sowie Flüssigkeitsmaße dürfen in 100 Gewichtsteilen nicht mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthalten, die innere Verzinnung solcher Gefäße in 100 Gewichtsteilen nicht mehr als einen Gewichtsteil Blei. Siphons für kohlensäure Getränke und Metallteile für Kindersaugflaschen dürfen in 100 Gewichtsteilen Metallegierung nur einen Gewichtsteil Blei enthalten.

Ebenso darf zu Mundstücken für Saugflaschen, Saugringen und Warzenhütchen blei- oder zinkhaltiger Kautschuk nicht verwendet werden.

Belegt mit Strafe bis 150 M. oder mit Haft wird indes auch derjenige, der derartig verbotswidrig hergestellte Gegenstände aufbewahrt, feilhält oder verkauft, und derjenige, der bleihaltige Schläuche zur Leitung von Wein, Essig oder Bier verwendet. Auch die Aufbewahrung und Abgabe von Getränken in Gefäßen, in denen sich Rückstände von bleihaltigem Schrot befinden, ist verboten.

Die Verordnung über das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum und dessen Destillationsprodukten vom 24. Februar 1882 bestimmt:

„Roh-Petroleum und dessen Destillationsprodukte, die schon bei einer Erwärmung auf weniger als 21° des hundertteiligen Thermometers entflammbare Dämpfe entweichen lassen, dürfen nur in solchen Gefäßen verkauft und feilgehalten werden, die an einer in die Augen fallenden Stelle auf rotem Grund mit deutlichen Buchstaben, die nicht verwischbare Inschrift „Feuergefährlich“ tragen. Bei Mengen von weniger als 50 kg muß diese Inschrift noch die Worte „Nur mit besonderen Vorsichtsmaßregeln zu Brennzwecken verwendbar“ enthalten.“

Zu den Destillationsprodukten gehören:

Petroleumäther, Naphtha, Petroleumbenzin, Ligroin, Gasolin (oder Kerosen) u. dergl.

Das Reichsgesetz vom 9. Juni 1884 betreffend den Verkehr mit Sprengstoffen bestimmt u. a. folgendes:

Alle diejenigen, die den Bestimmungen über die Herstellung, Vertrieb und den Besitz von Sprengstoffen nicht nachkommen bezw. mit letzteren Verbrechen begehen oder unterstützen (schon der Versuch ist strafbar), werden mit schweren Strafen bedroht.

Eine Reichsverordnung vom 13. Juli 1879 regelt den Verkehr mit explosiven Stoffen, dazu gehören Schieß- und Sprengpulver; Nitroglycerin (Sprengöl) und die solches enthaltenden Präparate (Dynamit); Nitrozellulose (insbesondere Schießbaumwolle); explosive Gemische, die chlorsaure und pikrinsaure Salze enthalten; Knallquecksilber u. dergl. — Außerdem Feuerwerkskörper.

Wer explosive Stoffe feilzuhalten beabsichtigt, muß davon der Polizeibehörde Anzeige machen.

Die Abgabe von explosiven Stoffen an Personen unter 16 Jahren ist verboten.

Pulver, Pulvermunition, Feuerwerkskörper und Zündungen in Quantitäten von mehr als 1 kg, sowie alle sonstigen explosiven Stoffe in jeder Quantität dürfen nur an solche Personen abgegeben werden, von denen ein Mißbrauch nicht zu besorgen ist, und die in dieser Hinsicht dem Verkäufer vollkommen bekannt sind. Wofern letzteres nicht der Fall ist, hat sich der Käufer durch ein Zeugnis der Polizeibehörde auszuweisen, daß der Abgabe kein Hindernis im Wege steht. Dieses Zeugnis ist bei der Abgabe von Dynamit, Schießbaumwolle u. dergl., sowie explosiven Gemischen, die chlorsaure und pikrinsaure Salze enthalten, in jedem Fall erforderlich.

Wer sich mit der Anfertigung oder dem Verkauf von explosiven Stoffen befaßt, ist verpflichtet, über alle Käufe und Verkäufe von Pulver, Pulvermunition, Feuerwerkskörpern und Zündungen in Quantitäten von mehr als 1 kg, so wie über alle Käufe und Verkäufe sonstiger explosiver Stoffe ein Buch zu führen, welches über die Namen und die Legitimation der Abnehmer, den Zeitpunkt der Abgabe und die angegebenen Quantitäten Aufschluß gibt. Dieses Buch, so wie die erforderlichen Zeugnisse sind der Polizeibehörde auf Verlangen jederzeit zur Einsicht offenzulegen.

Wer mit Pulver, Pulvermunition, Feuerwerkskörpern und Zündungen Handel treibt, darf im allgemeinen a) im Kaufladen nicht mehr als 1 kg, b) im Hause außerdem nicht mehr als 5 kg vorrätig halten. Doch sind in verschiedenen Bezirken die Höchstgrenzen voneinander abweichend. (Auf Nachweis eines besonderen Bedürfnisses kann die Erhöhung des Vorrats unter b zeitweilig bis auf 10 kg erhöht werden.) Die Aufbewahrung darf nur in einem auf dem Dachboden (Speicher) belegenen, mit keinem Schornsteinrohr in Verbindung stehenden abgeordneten Raum, der beständig unter Verschuß zu halten ist und mit Licht nicht betreten werden darf, erfolgen. An den entsprechenden Behältnissen muß der Inhalt bezeichnet sein.

Größere Mengen sind außerhalb der Ortschaften in besonderen Magazinen aufzubewahren, von deren Sicherheit die Polizeibehörde sich überzeugt hat. Es kann angeordnet werden, daß die Schlüssel zu diesen Lokalen in den Händen der Behörde bleiben.

Personen, welche mit Pulver und Feuerwerkskörpern nicht Handel treiben (Jäger usw.), bedürfen behufs der Aufbewahrung von mehr als 1 kg gleichfalls der polizeilichen Erlaubnis.

Über den Verkehr mit leicht entzündlichen Stoffen sind in verschiedenen Bundesstaaten wie Preußen, Sachsen, Mecklenburg-Schwerin Verordnungen erlassen worden, die vorschreiben, welche Mengen dieser Stoffe vorrätig gehalten werden dürfen, wie die Beschaffenheit der zur Aufbewahrung dienenden Gefäße und der Lagerräume sein soll, und

wie das Umfüllen vorzunehmen ist. Vorwiegend regeln diese Verordnungen den Verkehr mit Mineralölen und rechnen darunter: Rohpetroleum und dessen Destillationsprodukte (leicht siedende Öle, Leuchtöle und leichte Schmieröle), aus Braunkohlenteer bereitete flüssige Kohlenwasserstoffe (Photogen, Solaröl, Benzol usw.) und Schieferöle.

Nach der Preußischen Verordnung werden alle diese Stoffe in drei Klassen eingeteilt. In die I. Klasse sind zu rechnen die aufgeführten Flüssigkeiten, wenn sie bei einem Barometerstande von 760 mm bei einer Erwärmung auf weniger als 21 Grad des hundertteiligen Thermometers entflammbare Dämpfe entwickeln,

in die II. Klasse, wenn sie solche bei einer Erwärmung von 21 Grad bis zu 65 Grad entwickeln,

in die III. Klasse, wenn sie solche bei einer Erwärmung von 65 Grad bis zu 140 Grad entwickeln.

Von den Flüssigkeiten der Klasse I, wozu auch Benzin gehört, dürfen in den Verkaufs- und sonstigen Geschäftsräumen der Kleinhändler insgesamt 30 kg aufbewahrt werden, wenn diese Räume nicht mit Wohnräumen, Schlafräumen, Treppenhäusern usw. in Verbindung stehen oder von diesen rauch- und feuersicher abgeschlossen sind, andernfalls nur 15 kg. Mengen von 30 kg bis zu 300 kg dürfen nur nach vorausgegangener Anzeige an die Ortspolizeibehörde gelagert werden und zwar in Kellern oder zur ebenen Erde gelegenen Räumen, die ganz bestimmten Ansprüchen entsprechen müssen, und wenn die Flüssigkeiten in eisernen Fässern oder in hart gelöteten oder genieteten Metallgefäßen mit luftdichtem Verschuß gelagert werden. Von der Klasse II (Petroleum) dürfen in den Verkaufs- und sonstigen Geschäftsräumen insgesamt bis zu 50 kg in beliebigen geschlossenen Gefäßen, bis zu 200 kg im Faß aufbewahrt werden und bis zu 600 kg auf Höfen, in Schuppen oder solchen Kellern, die von angrenzenden Räumen feuersicher abgeschlossen sind.

Größere Mengen als 600 kg bis 10000 kg dürfen in Kellern unter ähnlichen Bestimmungen gelagert werden wie die größeren Mengen der Klasse I.

Bei der Klasse III, wozu Paraffinöle, leichte Schmieröle gehören, beginnen die größeren Vorsichtsmaßregeln erst bei einer Menge von 10000 kg.

Während Mecklenburg-Schwerin nur den Verkehr mit den Stoffen der Klasse I einer Verordnung unterwirft, die Klassen II und III aber unberücksichtigt läßt, bezieht Sachsen auch feuergefährliche Stoffe wie Schwefeläther, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, starken Spiritus, Holzgeist, Azeton, ferner Zelluloid und Zelluloidwaren mit ein, läßt dafür jedoch zumal bei Lagerung in explosions sichereren Gefäßen größere Mengen zu.

Über den Transport feuergefährlicher und ätzender Gegenstände.

(Auszug aus dem Betriebs-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands.)

Nach einer Preisliste der Chemischen Fabrik auf Aktien, vorm. E. Schering.

Für die bedingungsweise zum Eisenbahntransport zugelassenen Gegenstände gelten folgende spezielle Vorschriften:

I. *Schwefeläther, sowie Flüssigkeiten, die Schwefeläther in größeren Quantitäten enthalten* (Hoffmannstropfen und Kollodium), dürfen nur in vollkommen dicht geschlossenen Gefäßen aus Metall oder Glas versendet werden, deren Verpackung nachstehende Beschaffenheit haben muß.

1. Werden mehrere Gefäße mit diesen Präparaten in einem Frachtstück vereinigt, so müssen dieselben in starke Holzkisten mit Stroh, Heu, Kleie, Sägemehl, Infusorienerde oder anderen Substanzen fest verpackt sein;
2. Bei Einzelverpackung ist die Versendung der Gefäße in soliden, mit einer gut befestigten Schutzdecke, sowie mit Handhaben versehenen und mit hinreichendem Verpackungsmaterial eingefütterten Körben oder Kübeln zulässig. Die Schutzdecke muß, falls sie aus Stroh, Rohr, Schilf oder ähnlichem Material besteht, mit Lehm- oder Kalkmilch unter Zusatz von Wasserglas getränkt sein. Das Bruttogewicht des einzelnen Kollo darf 60 kg nicht übersteigen.

(Wegen der Zusammenpackung mit anderen Gegenständen vgl. IX.)

II. *Holzgeist in rohem und rektifiziertem Zustand* und *Azeton* werden — sofern sie nicht in besonders dazu konstruierten Wagen (Bassinwagen) oder in Fässern zur Aufgabe gelangen — nur in Metall- oder Glasgefäßen zur Beförderung zugelassen. Diese Gefäße müssen in der unter No. I für Schwefeläther usw. vorgeschriebenen Weise verpackt sein.

(Wegen der Zusammenpackung mit anderen Gegenständen vgl. IX.)

III. *Chlorsaures Kalium* und *andere chlorsaure Salze* müssen sorgfältig in dichte mit Papier ausgeklebte Fässer oder Kisten verpackt sein.

IV. *Flüssige Mineralsäuren aller Art* (insbesondere *Schwefelsäure, Vitriolöl, Salzsäure, Salpetersäure, Scheidewasser*) unterliegen nachstehenden Vorschriften:

Falls diese Produkte in Ballons nicht über 75 kg Brutto wiegend, Flaschen oder Kruken verschickt werden, so müssen die Behälter dicht geschlossen, wohl verpackt und in besondere, mit starken Vorrichtungen zum bequemen Handhaben versehene Gefäße oder geflochtene Körbe eingeschlossen sein.

Falls dieselben in Metall-, Holz- oder Gummibehältern versendet werden, so müssen die Behälter vollkommen dicht und mit guten Verschlüssen versehen sein.

(Wegen der Zusammenpackung mit anderen Gegenständen vergl. IX.)

V. *Ätzlauge (Ätznatronlauge, Sodalaug, Ätzkalilauge, Pottaschenlauge)* ferner *Ölsatz (Rückstände von der Ö raffinerie)* und *Brom* unterliegen den Vorschriften unter VI.

VI. *Für Firnisse und mit Firnis versetzte Farben, ferner ätherische und fette Öle, sowie für sämtliche Ätherarten mit Ausnahme von Schwefeläther* (vergl. Nr. 1), *und von Petroleumäther, für absoluten Alkohol, Weingeist (Spiritus), Sprit und andere unter Nr. II nicht genannten Spirituosen* sind; sofern sie in Ballons, Flaschen oder Kruken zur Beförderung gelangen, die Vorschriften unter Nr. IV Abs. 1 maßgebend.

(Wegen der Zusammenpackung mit anderen Gegenständen vergl. IX.)

VII. Die Beförderung von *Terpentinöl und sonstigen überliechenden Ölen*, desgleichen von *Salmiakgeist*, findet nur in offenen Wagen statt.

(Wegen der Zusammenpackung mit anderen Gegenständen vergl. IX.)

VIII. *Kolloidumwolle* wird, sofern sie mit mindestens 50% Wasser angefeuchtet ist, in dicht geschlossenen Blechgefäßen, die in dauerhaften Holzkisten fest verpackt sind, zum Versand angenommen, aber nur für sich allein, ohne andere Waren.

Auf dem Frachtbrief muß vom Versender und von einem vereideten Chemiker unter amtlicher Beglaubigung der Unterschriften bescheinigt sein, daß die Beschaffenheit der Ware und die Verpackung obigen Vorschriften entspricht.

Chloroform zählt nicht mehr zu den bedingungsweise zur Beförderung auf Eisenbahnen zugelassenen Gegenständen und wird in gleicher Weise wie andere ungefährliche Flüssigkeiten expediert.

IX. Falls die unter I, II, IV, V, VI, VII aufgeführten Chemikalien in Mengen von nicht mehr als je 10 kg zum Versand kommen, ist es gestattet, dieselben mit anderen bedingungslos zum Eisenbahntransport zugelassenen Gegenständen in einem Frachtstück zu vereinigen. Jene Körper müssen in geschlossenen Glas- oder Blechflaschen mit Stroh, Heu, Kleie, Sägemehl, Infusorienerde oder anderen lockeren Substanzen in starke Kisten fest eingebettet und im Frachtbrief namentlich aufgeführt sein.

Die vorstehend genannten, zur Beförderung auf Eisenbahnen nur bedingungsweise zugelassenen Artikel sind von der Postbeförderung ausgeschlossen. Gifte dürfen als Muster, so wie überhaupt mit der Briefpost nicht versendet werden.

Waren, die zur Berechnung kommen, dürfen nicht per Musterpost als Muster ohne Wert verschickt werden.

Verordnung betreffend den Verkehr mit Essigsäure.

Eine Kaiserliche Verordnung vom 14. Juli 1908, die auf Grund des § 5 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen nach erfolgter Zustimmung des Bundesrats erlassen ist, bestimmt, daß Essigsäure, die in 100 Gewichtsteilen mehr als 15 Gewichtsteile reine Säure enthält, in Mengen unter 2 Liter nur in Flaschen von ganz bestimmter Form feilgehalten und verkauft werden darf.

§ 1. Rohe und gereinigte Essigsäure (auch Essigessenz), die in 100 Gewichtsteilen mehr als 15 Gewichtsteile reine Säure enthält, darf in Mengen unter 2 Liter nur in Flaschen nachstehender Art und Bezeichnung gewerbsmäßig feilgehalten oder verkauft werden:

1. Die Flaschen müssen aus weißem oder halbweißem Glas gefertigt, länglich rund geformt und an einer Breitseite in der Längsrichtung gerippt sein.
2. Die Flaschen müssen mit einem Sicherheitsstopfen versehen sein, der bei wogerechter Haltung der gefüllten Flasche innerhalb einer Minute nicht mehr als 50 Kubikzentimeter des Flascheninhalts ausfließen läßt. Der Sicherheitsstopfen muß derart im Flaschenhalse befestigt sein, daß er ohne Zerschlagen der Flasche nicht entfernt werden kann.
3. An der nicht gerippten Seite der Flasche muß eine Aufschrift vorhanden sein, die in deutlich lesbarer Weise
 - a) die Art des Inhalts einschließlich seiner Stärke an reiner Essigsäure angibt,
 - b) die Firma des Fabrikanten des Inhalts bezeichnet.

- c) in besonderer, für die sonstige Aufschrift nicht verwendeter Farbe die Warnung
 „Vorsicht! Unverdünnt lebensgefährlich“
 getrennt von der sonstigen Aufschrift enthält,
- d) eine Anweisung für den Gebrauch des Inhalts der Flasche bei der Verwendung zu Speisezwecken erteilt.

Weitere Aufschriften dürfen auf der Flasche nicht vorhanden sein.

§ 2. Die Vorschriften des § 1 finden keine Anwendung auf das Feilhalten und den Verkauf von Essigsäure in Apotheken, soweit es zu Heil- oder wissenschaftlichen Zwecken erfolgt.

§ 3. Das Feilhalten und der Verkauf von Essigsäure der im § 1 bezeichneten Art unter der Bezeichnung „Essig“ ist verboten.

Weingesetz vom 7. Juli 1909.

(Ausführungsbestimmungen vom 9. Juli 1909.)

§ 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 Verschniden 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 abzuhelpen, 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 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.

§ 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 Weinbergsbesitzers sei.

Wer Wein gewerbsmäßig in Verkehr bringt, ist verpflichtet, dem Abnehmer auf Verlangen vor der Abgabe mitzuteilen, ob der Wein gezuckert ist, und sich beim Erwerbe von Wein die zur Erteilung dieser Auskunft erforderliche Kenntnis zu sichern.

§ 6. Im gewerbsmäßigen Verkehr mit Wein dürfen geographische Bezeichnungen nur zur Kennzeichnung der Herkunft verwendet werden.

§ 7. Ein Verschnitt aus Erzeugnissen verschiedener Herkunft darf nur dann nach einem der Anteile allein genannt werden, wenn dieser in der Gesamtmenge überwiegt und die Art bestimmt.

§ 10. Unter das Verbot der Nachahmung von Wein (§ 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 verbieten.

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.

Verboten sind: Lösliche Aluminiumsalze (Alaun und dergleichen), Ameisensäure, Baryumverbindungen, Benzoessäure, Borsäure, Eisenzyanverbindungen (Blutlaugensalze), Farbstoffe mit Ausnahme von kleinen Mengen gebrannten Zuckers (Zuckercolour), Fluorverbindungen, Formaldehyd und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, Glycerin, Kermesbeeren, Magnesiumverbindungen, Oxalsäure, Salizylsäure, unreiner (freien Amylalkohol enthaltender) Spirit, unreiner Stärkezucker, Stärkesirup, Strontiumverbindungen, Wismutverbindungen, Zimtsäure, Zinksalze, Salze und Verbindungen der vorbezeichneten Säuren sowie der schwefligen Säure (Sulfite, Metasulfite und dergl.).

Ferner Pottasche (oder dergl.), organische Säuren oder deren Salze (Weinsäure, Zitronensäure, Weinstein, neutrales weinsaures Kalium oder dergl.).

§ 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 Zusatze 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.

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.

§ 18. Trinkbranntwein, dessen Alkohol nicht ausschließlich aus Wein gewonnen ist, darf im geschäftlichen Verkehre nicht als Kognak bezeichnet werden.

Trinkbranntwein, der neben Kognak Alkohol anderer Art enthält, darf als Kognakverschnitt bezeichnet werden, wenn mindestens $\frac{1}{10}$ des Alkohols aus Wein gewonnen ist.

Kognak und Kognakverschnitte müssen in 100 Raumteilen mindestens 38 Raumteile Alkohol enthalten.

Trinkbranntwein, der in Flaschen oder ähnlichen Gefäßen unter der Bezeichnung Kognak gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß zugleich eine Bezeichnung tragen, welche das Land erkennbar macht, wo er für den Verbrauch fertiggestellt worden ist. Die näheren Vorschriften trifft der Bundesrat.

Kognak, der in Flaschen gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, ist nach dem Lande, in dem er fertiggestellt ist, als

Deutscher, Französischer usw. Kognak (Cognac)

zu bezeichnen.

Hat im Auslande hergestellter Kognak in Deutschland lediglich einen Zusatz von destilliertem Wasser erhalten, um, unbeschadet der Vorschrift des § 18 Abs. 3 des Gesetzes, den Alkoholgehalt auf die übliche Trinkstärke herabzusetzen, so ist er als

Französischer usw. Kognak (Cognac) in Deutschland fertiggestellt zu bezeichnen.

Die Bezeichnung muß in schwarzer 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 ccm oder mehr haben, mindestens 0,5 cm hoch und so breit sein, das im Durchschnitte je 10 Buchstaben eine Fläche von mindestens 3,5 cm Länge einnehmen. Die Inschrift darf, falls sie einen Streifen von mehr als 10 cm 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 mm breiten Strich deutlich abzugrenzen.

§ 19. Wer Trauben zur Weinbereitung, Traubenmaische, Traubenmost oder Wein gewerbsmäßig in Verkehr bringt oder gewerbsmäßig Wein zu Getränken weiterverarbeitet 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 er vermittelt hat;
2. 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 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 einen 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 Ablaufe 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.

„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 nichts radiert, auch nicht solche Veränderungen 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.

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.

§ 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 gewerbsmäßig Geschäfte über Traubenmaische, Traubenmost, Wein, Schaumwein, weinhaltige, dem Weine ähnliche Getränke oder Kognak 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 Probenahme 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, dem 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 Betriebes, über die zur Verwendung gelangenden Stoff, insbesondere auch über deren Menge und Herkunft, zu erteilen sowie die geschäftlichen Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher vorzulegen. . . .

Über den Bezug und den Vertrieb von denaturiertem Salz ist folgendes zu bemerken:

Die Steuerbehörde versteht unter „Salz“ das Kochsalz; zu letzterem zählen Siede-, Stein- und Seesalz; es unterliegen indes alle Stoffe, aus denen Salz ausgeschieden zu werden pflegt, der Steuerkontrolle.

Salz kann unter Beachtung der von der Steuerbehörde angeordneten Kontrollmaßregeln abgabenfrei verabfolgt werden a) zu landwirtschaftlichen Zwecken, zur Fütterung des Viehes, zur Düngung, b) zu gewerblichen Zwecken, welche die Verwendung als Nahrungs- und Genußmittel ausschließen.

Zu diesem Zweck wird das Salz mit Braunstein, Smalte, Mennige, Braunkohlen und dergl., Mehl, Ruß, Kienöl, Petroleum, Karbolsäure, Eisenvitriol, Alaun usw. versetzt (denaturiert).

Denaturiertes Salz darf nur an diejenigen Händler, Landwirte und Gewerbetreibende verkauft werden, welche von der Steuerbehörde zum Bezug einen Berechtigungsschein erhalten haben.

Die gewerbliche Erzeugung des Branntweins (Spiritus) aus Kartoffeln, Getreide usw. unterliegt sowohl der Genehmigung als auch der ununterbrochenen Kontrolle der Steuerbehörden.

Die Erlaubnis zum Kleinhandel mit Spiritus und Branntwein schließt nicht zugleich diejenige zum Ausschank des letzteren ein. Unter Ausschank ist der Verbrauch an Ort und Stelle zu verstehen (Destillationen, Restaurationen).

Der Großhandel mit Spiritus und Spirituosen ist jedermann gestattet; wo dieser anfängt, bestimmen in der Regel die Landesgesetze. Die Bestimmungen über den Verkehr mit Spirituosen usw. in geschlossenen Flaschen werden gleichfalls verschieden gehandhabt; während die eine Behörde eine Erlaubnis dazu nicht für nötig hält, wird das Nachsuchen um eine solche bei anderen Behörden gefordert.

Unter Spiritus und Branntwein versteht das Gesetz jede Art von rohen und gereinigten, einfachen oder mit anderen Stoffen versetzten geistigen Flüssigkeiten (also auch Rum, Arrak, Kognak, Liköre, Magenbitter, gemischter oder destillierter Kümmelschnaps usw.). Branntwein im technischen Sinn umfaßt jede aus Wasser und Alkohol bestehende Flüssigkeit, die aus verschiedenartigen Pflanzenstoffen durch Gärung und Destillation gewonnen wird.

Verkehr mit vergälltem (denaturiertem) Branntwein.

Für den Verkehr mit vergälltem (denaturiertem) Branntwein hat der Bundesrat folgende Bestimmungen erlassen:

Auf Grund der §§ 1 und 43 e des Gesetzes, betreffend die Besteuerung des Branntweins, vom 24. Juni 1887/16. Juni 1895 wird hiermit folgendes bestimmt:

1. Auf den Kleinhandel mit vergälltem Branntwein findet § 33 der Gewerbeordnung keine Anwendung.

2. Wer mit vergälltem Branntwein handeln will, hat dies 14 Tage vor Eröffnung des Handels der zuständigen Steuerbehörde und der Ortspolizeibehörde anzumelden. Über die erfolgte Anmeldung erteilt die Steuerbehörde eine Bescheinigung.

3. Vergällter Branntwein, dessen Stärke weniger als 80 Gewichtsprocente beträgt, darf nicht verkauft oder feilgehalten werden.

4. Wer mit vergälltem Branntwein handelt, hat in seinem Verkaufsort an einer in die Augen fallenden Stelle und in deutlicher Schrift eine Bekanntmachung auszuhängen, wonach es verboten ist:

a) vergällten Branntwein, dessen Stärke weniger als 80 Gewichtsprocente beträgt, zu verkaufen oder feilzuhalten:

b) aus vergälltem Branntwein das Vergällungsmittel ganz oder teilweise wieder auszuscheiden, oder dem vergällten Brannt-

wein Stoffe beizufügen, durch welche die Wirkung des Vergällungsmittels in bezug auf Geschmack oder Geruch verändert wird, und solchen Brantwein zu verkaufen oder feilzuhalten.

5. Der Handel mit vergälltem Brantwein kann seitens der Steuerbehörde untersagt werden, wenn Tatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit des Gewerbetreibenden in bezug auf diesen Gewerbebetrieb wahrscheinlich machen. Gegen die Entscheidung ist die Beschwerde an die Direktivbehörde und die oberste Landesfinanzbehörde zulässig. Die Entscheidung der letzteren ist endgültig. Von jeder Untersagung ist der Ortspolizeibehörde Mitteilung zu machen.

6. Die Beamten der Zoll- und Steuer-, so wie der Polizeiverwaltung sind befugt, in den Räumlichkeiten, in welchen vergällter Brantwein feilgehalten wird, während der üblichen Geschäftsstunden oder während die Räumlichkeiten dem Verkehr geöffnet sind, einzutreten, den daselbst feilgehaltenen oder verkauften vergällten oder nicht vergällten Brantwein zu untersuchen und Proben zum Zweck der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen. Auf Verlangen ist dem Besitzer ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen. Für die entnommene Probe ist Entschädigung in Höhe des üblichen Kaufpreises zu leisten.

Die weitergehenden Befugnisse, welche der Steuerverwaltung im § 15, Absatz 2 des Regulativs, betreffend die Steuerfreiheit des Brantweins zu gewerblichen Zwecken, eingeräumt sind, werden hiervon nicht berührt.

Vergällter (denaturierter) Spiritus darf nur in Gefäßen abgegeben werden, die einen Rauminhalt von 1, 5, 10, 20 und 50 Liter haben. Die Gefäße müssen so verschlossen sein, daß der Verschluß ohne Verletzung nicht entfernt werden kann. Auf den Gefäßen muß eine nicht abwischbare, licht- und wasserbeständige Bezeichnung vorhanden sein, die den Rauminhalt des Gefäßes und die Gewichtsprocente des Alkohols angibt. Bis zum 30. September 1912 können alle Gefäße, die bis zum 30. September 1910 als Gefäße für vergällten (denaturierten) Spiritus dienten, weiter benutzt werden, sofern sie nur vorschriftsmäßig verschlossen werden können.

Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb

(vom 7. Juni 1909).

§ 1. Wer im geschäftlichen Verkehre zu Zwecken des Wettbewerbes Handlungen vornimmt, die gegen die guten Sitten verstoßen, kann auf Unterlassung und Schadenersatz in Anspruch genommen werden.

§ 2. Unter Waren im Sinne dieses Gesetzes sind auch landwirtschaftliche Erzeugnisse, unter gewerblichen Leistungen und Interessen auch landwirtschaftliche zu verstehen.

§ 3. Wer in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, über geschäftliche Verhältnisse insbesondere über die Beschaffenheit, den Ursprung, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waren oder gewerblichen Leistungen, über die Art des Bezugs oder die Bezugsquelle von Waren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlaß oder den Zweck des Verkaufs oder über die Menge der Vorräte unrichtige Angaben macht, die geeignet sind, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, kann auf Unterlassung der unrichtigen Angaben in Anspruch genommen werden.

§ 4. Wer in der Absicht, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, über geschäftliche Verhältnisse, insbesondere über die Beschaffenheit, den Ursprung, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waren oder gewerblichen Leistungen, über die Art des Bezuges oder die Bezugsquelle von Waren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlaß oder den Zweck des Verkaufs oder über die Menge der Vorräte wissentlich unwahre und zur Irreführung geeignete Angaben macht, wird mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Werden die im Abs. 1 bezeichneten unrichtigen Angaben in einem geschäftlichen Betriebe von einem Angestellten oder Beauftragten gemacht, so ist der Inhaber oder Leiter des Betriebs neben den Angestellten oder Beauftragten strafbar, wenn die Handlung mit seinem Wissen geschah.

§ 5. Die Verwendung von Namen, die im geschäftlichen Verkehre zur Benennung gewisser Waren oder gewerblicher Leistungen dienen, ohne deren Herkunft bezeichnen zu sollen, fällt nicht unter die Vorschriften der §§ 3, 4.

Im Sinne der Vorschriften der §§ 3, 4 sind den dort bezeichneten Angaben bildliche Darstellungen und sonstige Veranstaltungen gleich zu achten, die darauf berechnet und geeignet sind, solche Angaben zu ersetzen.

§ 6. Wird in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, der Verkauf von Waren angekündigt, die aus einer Konkursmasse stammen, aber nicht mehr zum Bestande der Konkursmasse gehören, so ist dabei jede Bezugnahme auf die Herkunft der Waren aus einer Konkursmasse verboten.

Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschrift werden mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

§ 7. Wer in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, den Verkauf von Waren unter der Bezeichnung eines Ausverkaufs ankündigt, ist gehalten, in der Ankündigung den Grund anzugeben, der zu dem Ausverkauf Anlaß gegeben hat.

Durch die höhere Verwaltungsbehörde kann nach Anhörung der zuständigen gesetzlichen Gewerbe- und Handelsvertretungen für die Ankündigung bestimmter Arten von Ausverkäufen angeordnet werden, daß zuvor bei der von ihr zu bezeichnenden Stelle Anzeige über den Grund des Ausverkaufs und den Zeitpunkt seines Beginns zu erstatten sowie ein Verzeichnis der auszuverkaufenden Waren einzureichen ist. Die Einsicht der Verzeichnisse ist jedem gestattet.

§ 8. Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer im Falle der Ankündigung eines Ausverkaufs Waren zum Verkaufe stellt, die nur für den Zweck des Ausverkaufs herbeschafft worden sind (sogenanntes Vorschieben oder Nachschieben von Waren).

§ 9. Der Ankündigung eines Ausverkaufs im Sinne des § 7 Abs. 2 und des § 8 steht jede sonstige Ankündigung gleich, welche den Verkauf von Waren wegen Beendigung des Geschäftsbetriebs, Aufgabe einer einzelnen Warengattung oder Räumung eines bestimmten Warenvorrats aus dem vorhandenen Bestande betrifft.

Auf Saison- und Inventurausverkäufe, die in der Ankündigung als solche bezeichnet werden und im ordentlichen Geschäftsverkehr üblich sind, finden die Vorschriften der §§ 7 und 8 keine Anwendung. Über Zahl, Zeit und Dauer der üblichen Saison- und Inventurausverkäufe kann die höhere Verwaltungsbehörde nach Anhörung der zuständigen gesetzlichen Gewerbe- und Handelsvertretungen Bestimmungen treffen.

§ 10. Mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer der Vorschrift des § 7 Abs. 1 zuwider es unterläßt, in der Ankündigung eines Ausverkaufs den Grund anzugeben, der zu dem Ausverkauf Anlaß gegeben hat;
2. wer den auf Grund des § 7 Abs. 2 erlassenen Anordnungen zuwiderhandelt oder bei Befolgung dieser Anordnungen unrichtige Angaben macht;
3. wer den von der höheren Verwaltungsbehörde auf Grund des § 9 Abs. 2 Satz 2 getroffenen Bestimmungen zuwiderhandelt.

§ 11. Durch Beschluß des Bundesrats kann festgesetzt werden, daß bestimmte Waren im Einzelverkehre nur in vorgeschriebenen Einheiten der Zahl, des Maßes oder des Gewichts oder mit einer auf der Ware oder ihrer Aufmachung anzubringenden Angabe über Zahl, Maß, Gewicht, über den Ort der Erzeugung oder den Ort der Herkunft der Ware gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten werden dürfen.

Für den Einzelverkehr mit Bier in Flaschen oder Krügen kann die Angabe des Inhalts unter Festsetzung angemessener Fehlergrenzen vorgeschrieben werden.

Die durch Beschluß des Bundesrats getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichsgesetzblatt zu veröffentlichen und dem Reichstage sogleich oder bei seinem Zusammentritte vorzulegen.

Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen des Bundesrats werden mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

§ 12. Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird, soweit nicht nach anderen Bestimmungen eine schwerere Strafe verwirkt wird, bestraft, wer im geschäftlichen Verkehr zu Zwecken des Wettbewerbs dem Angestellten oder Beauftragten eines geschäftlichen Betriebs Geschenke oder andere Vorteile anbietet, verspricht oder gewährt, um durch unlauteres Verhalten des Angestellten oder Beauftragten bei dem Bezuge von Waren oder gewerblichen Leistungen eine Bevorzugung für sich oder einen Dritten zu erlangen.

Die gleiche Strafe trifft den Angestellten oder Beauftragten eines geschäftlichen Betriebs, der im geschäftlichen Verkehre Geschenke oder andere Vorteile fordert, sich versprechen läßt oder annimmt, damit er durch unlauteres Verhalten einem anderen bei dem Bezuge von Waren oder gewerblichen Leistungen im Wettbewerb eine Bevorzugung verschaffe.

Im Urteil ist zu erklären, daß das Empfangene oder sein Wert dem Staate verfallen sei.

§ 13. In den Fällen der §§ 1, 3 kann der Anspruch auf Unterlassung von jedem Gewerbetreibenden, der Waren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, oder von Verbänden zur Förderung gewerblicher Interessen geltend gemacht werden, soweit die Verbände als solche in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten klagen können. Auch können diese Gewerbetreibenden und Verbände denjenigen, welcher den §§ 6, 8, 10, 11, 12 zuwiderhandelt, auf Unterlassung in Anspruch nehmen.

Zum Ersatze des durch die Zuwiderhandlung entstehenden Schadens ist verpflichtet:

1. wer im Falle des § 3 die Unrichtigkeit der von ihm gemachten Angaben kannte oder kennen mußte. Gegen Redakteure, Verleger, Drucker oder Verbreiter von periodischen Druckschriften kann der Anspruch auf Schadenersatz nur geltend gemacht werden, wenn sie die Unrichtigkeit der Angaben kannten;
2. wer gegen die §§ 6, 8, 10, 11, 12 vorsätzlich oder fahrlässig verstößt.

Werden in einem geschäftlichen Betriebe Handlungen, die nach §§ 1, 3, 6, 8, 10, 11, 12 unzulässig sind von einem Angestellten oder Beauftragten vorgenommen, so ist der Unterlassungsanspruch auch gegen den Inhaber des Betriebs begründet.

§ 14. Wer zu Zwecken des Wettbewerbes über das Erwerbsgeschäft eines anderen, über die Person des Inhabers oder Leiters des Geschäfts, über die Waren oder gewerblichen Leistungen eines anderen Tatsachen behauptet oder verbreitet, die geeignet sind, den Betrieb des Geschäfts oder den Kredit des Inhabers zu schädigen, ist, sofern die Tatsachen nicht erweislich wahr sind, dem Verletzten zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet. Der Verletzte kann auch den Anspruch geltend machen, daß die Behauptung oder Verbreitung der Tatsachen unterbleibe.

Handelt es sich um vertrauliche Mitteilungen, und hat der Mitteilende oder der Empfänger der Mitteilung an ihr ein berechtigtes Interesse, so ist der Anspruch auf Unterlassung nur zulässig, wenn die Tatsachen der Wahrheit zuwider behauptet oder verbreitet sind. Der Anspruch auf Schadenersatz kann nur geltend gemacht werden, wenn der Mitteilende die Unrichtigkeit der Tatsachen kannte oder kennen mußte.

Die Vorschrift des § 13 Abs. 3 findet entsprechende Anwendung.

§ 15. Wer wider besseres Wissen über das Erwerbsgeschäft eines anderen, über die Person des Inhabers oder Leiters des Geschäfts, über die Waren oder gewerblichen Leistungen eines anderen Tatsachen der Wahrheit zuwider behauptet oder verbreitet, die geeignet sind, den Betrieb des Geschäfts zu schädigen, wird mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Werden die im Abs. 1 bezeichneten Tatsachen in einem geschäftlichen Betriebe von einem Angestellten oder Beauftragten behauptet oder verbreitet, so ist der Inhaber des Betriebs neben dem Angestellten oder Beauftragten strafbar, wenn die Handlung mit seinem Wissen geschah.

§ 16. Wer im geschäftlichen Verkehr einen Namen, eine Firma oder die besondere Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts, eines gewerblichen Unternehmens oder einer Druckschrift in einer Weise benutzt, welche geeignet ist, Verwechslungen mit dem Namen, der Firma oder der besonderen Bezeichnung hervorzurufen, deren sich ein anderer befügterweise bedient, kann von diesem auf Unterlassung der Benutzung in Anspruch genommen werden.

Der Benutzende ist dem Verletzten zum Ersatze des Schadens verpflichtet, wenn er wußte oder wissen mußte, daß die mißbräuchliche Art der Benutzung geeignet war, Verwechslungen hervorzurufen.

Der besonderen Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts stehen solche Geschäftsabzeichen und sonstigen zur Unterscheidung des Geschäfts von anderen Geschäften bestimmten Einrichtungen gleich, welche innerhalb beteiligter Verkehrskreise als Kennzeichen des Erwerbsgeschäfts gelten. Auf den Schutz von Warenzeichen und Ausstattungen (§§ 1, 15 des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894, Reichs-Gesetzbl. S. 441) finden diese Vorschriften keine Anwendung.

Die Vorschrift des § 13 Abs. 3 findet entsprechende Anwendung.

§ 17. Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer als Angestellter, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebs Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, während der Geltungsdauer des Dienstverhältnisses unbefugt an andere zu Zwecken des Wettbewerbes oder in der Absicht, dem Inhaber des Geschäftsbetriebs Schaden zuzufügen, mitteilt.

Gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, deren Kenntnis er durch eine der im Abs. 1 bezeichneten Mitteilungen oder durch eine gegen das Gesetz oder die guten Sitten verstoßende eigene Handlung erlangt hat, zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder an andere mitteilt.

§ 18. Mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer die ihm im geschäftlichen Verkehr anvertrauten Vorlagen oder Vorschriften technischer Art, insbesondere Zeichnungen, Modelle, Schablonen, Schnitte, Rezepte, zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder an andere mitteilt.

§ 19. Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften der §§ 17, 18 verpflichten außerdem zum Ersatze des entstandenen Schadens. Mehrere Verpflichtete haften als Gesamtschuldner.

§ 20. Wer zu Zwecken des Wettbewerbes es unternimmt, einen anderen zu einer Zuwiderhandlung gegen die Vorschriften des § 17 Abs. 1, § 18 zu bestimmen, wird mit Gefängnis bis zu neun Monaten und mit Geldstrafe bis zu zweitausend Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft.

§ 21. Die in diesem Gesetze bezeichneten Ansprüche auf Unterlassung oder Schadenersatz verjähren in sechs Monaten von dem Zeitpunkt an, in welchem der Anspruchsberechtigte von der Handlung und von der Person des Verpflichteten Kenntnis erlangt, ohne Rücksicht auf diese Kenntnis in drei Jahren von der Begehung der Handlung an.

Für die Ansprüche auf Schadenersatz beginnt der Lauf der Verjährung nicht vor dem Zeitpunkt, in welchem ein Schaden entstanden ist.

§ 22. Die Strafverfolgung tritt mit Ausnahme der in den §§ 6, 10, 11 bezeichneten Fälle nur auf Antrag ein. In den Fällen der §§ 4, 8, 12 hat das Recht, den Strafantrag zu stellen, jeder der im § 13 Abs. 1 bezeichneten Gewerbetreibenden und Verbände.

Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig.

Strafbare Handlungen, deren Verfolgung nur auf Antrag eintritt, können von dem zum Strafantrage Berechtigten im Wege der Privatklage verfolgt werden, ohne daß es einer vorgängigen Anrufung der Staatsanwaltschaft bedarf. Die öffentliche Klage wird von der Staatsanwaltschaft nur dann erhoben, wenn dies im öffentlichen Interesse liegt.

Geschieht die Verfolgung im Wege der Privatklage, so sind die Schöffengerichte zuständig.

§ 23. Wird in den Fällen der §§ 4, 6, 8, 12 auf Strafe erkannt, so kann angeordnet werden, daß die Verurteilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekanntzumachen sei.

Wird in den Fällen des § 15 auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurteilung innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekanntzumachen.

Auf Antrag des freigesprochenen Angeschuldigten kann das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anordnen; die Staatskasse trägt die Kosten, insofern sie nicht dem Anzeigenden oder dem Privatkläger auferlegt worden sind.

Ist auf Grund einer der Vorschriften dieses Gesetzes auf Unterlassung Klage erhoben, so kann in dem Urteile der obsiegenden Partei die Befugnis zugesprochen werden, den verfügenden Teil des Urteils innerhalb bestimmter Frist auf Kosten der unterliegenden Partei öffentlich bekanntzumachen.

Die Art der Bekanntmachung ist im Urteil zu bestimmen.

§ 24. Für Klagen auf Grund dieses Gesetzes ist ausschließlich zuständig das Gericht, in dessen Bezirke der Beklagte seine gewerbliche Niederlassung oder in Ermangelung einer solchen seinen Wohnsitz hat. Für Personen, die im Inlande weder eine gewerbliche Niederlassung noch einen Wohnsitz haben, ist ausschließlich zuständig das Gericht des inländischen Aufenthaltsorts, oder wenn ein solcher nicht bekannt ist, das Gericht, in dessen Bezirke die Handlung begangen ist.

§ 25. Zur Sicherung der in diesem Gesetze bezeichneten Ansprüche auf Unterlassung können einstweilige Verfügungen erlassen werden, auch wenn die in den §§ 935, 940 der Zivilprozeßordnung bezeichneten Voraussetzungen nicht zutreffen. Zuständig ist auch das Amtsgericht, in dessen Bezirke die den Anspruch begründende Handlung begangen ist; im übrigen finden die Vorschriften des § 942 der Zivilprozeßordnung Anwendung.

§ 26. Neben einer nach Maßgabe dieses Gesetzes verhängten Strafe kann auf Verlangen des Verletzten auf eine an ihn zu erlegende Buße bis zum Betrage von zehntausend Mark erkannt werden. Für diese Buße haften die dazu Verurteilten als Gesamtschuldner. Eine erkannte Buße schließt die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 27. Bürgerliche Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch die Klage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht wird, gehören, sofern in erster Instanz die Landgerichte zuständig sind, vor die Kammern für Handelssachen.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgerichte zugewiesen.

§ 28. Wer im Inland eine Hauptniederlassung nicht besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur insoweit Anspruch, als in dem Staate, in welchem seine Hauptniederlassung sich befindet, nach einer im Reichsgesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gewerbetreibende einen entsprechenden Schutz genießen.

§ 29. Welche Behörden in jedem Bundesstaat unter der Bezeichnung höhere Verwaltungsbehörde im Sinne dieses Gesetzes zu verstehen sind, wird von der Zentralbehörde des Bundesstaats bestimmt.

§ 30. Dieses Gesetz tritt am 1. Oktober 1909 in Kraft.

Mit diesem Zeitpunkte tritt das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes vom 27. Mai 1896 (Reichs-Gesetzbl. S. 145) außer Kraft.

Markenschutz. Gewerbetreibende können Zeichen, welche zur Unterscheidung ihrer Waren von den Waren anderer Gewerbetreibenden auf den Waren selbst oder auf deren Verpackung angebracht werden sollen, zur Eintragung in die Zeichenrolle, die bei dem Patentamt geführt wird, anmelden.

Die Eintragung ist zu versagen für Freizeichen, sowie für Warenzeichen.

1. welche ausschließlich in Zahlen, Buchstaben oder solchen Wörtern bestehen, die Angaben über Art, Zeit und Ort der Herstellung, über die Beschaffenheit, über die Bestimmung, über Preis-, Mengen oder Gewichtsverhältnisse der Ware enthalten;
2. welche in- oder ausländische Staatswappen oder Wappen eines inländischen Ortes, eines inländischen Gemeinde- oder weiteren Kommunalverbandes enthalten;
3. welche Ärgernis erregende Darstellungen oder solche Angaben enthalten, die ersichtlich den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen und die Gefahr einer Täuschung begründen.

Zeichen, welche gelöscht sind, dürfen für die Waren, für welche sie eingetragen waren, oder für gleichartige Waren zugunsten eines anderen, als des letzten Inhabers erst nach Ablauf von zwei Jahren seit dem Tage der Löschung von neuem eingetragen werden.

Auf Antrag des Inhabers wird das Zeichen jederzeit in der Rolle gelöscht.

Von Amts wegen erfolgt die Löschung:

1. wenn seit der Anmeldung des Zeichens oder seit ihrer Erneuerung zehn Jahre verflossen sind;
2. wenn die Eintragung des Zeichens hätte versagt werden müssen.

Ein Dritter kann die Löschung eines Warenzeichens beantragen:

1. wenn das Zeichen für ihn auf Grund einer früheren Anmeldung für dieselben oder für gleichartige Waren in der Zeichenrolle oder in den nach Maßgabe des Gesetzes über den Markenschutz vom 30. November 1874 geführten Zeichenregistern eingetragen steht;
2. wenn der Geschäftsbetrieb, zu welchem das Warenzeichen gehört, von dem eingetragenen Inhaber nicht mehr fortgesetzt wird;
3. wenn Umstände vorliegen, aus denen sich ergibt, daß der Inhalt des Warenzeichens den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht und die Gefahr einer Täuschung begründet.

Die Eintragung eines Warenzeichens hat die Wirkung, daß dem Eingetragenen ausschließlich das Recht zusteht, Waren der angemeldeten Art oder deren Verpackung oder Umhüllung mit dem Warenzeichen zu versehen, die so bezeichneten Waren in Verkehr zu setzen, sowie auf Ankündigungen, Preislisten, Geschäftsbriefen, Empfehlungen, Rechnungen oder dergleichen das Zeichen anzubringen.

Die unberechtigte Verwendung derartig geschützter Zeichen kann zu einer Strafe bis 5000 M. oder zu Gefängnis bis zu 6 Monaten, so wie zur Verpflichtung hoher Entschädigung des Verletzten führen. Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Straf-antrages ist zulässig. (Gesetz vom 12. Mai 1894.)

Gesetz zum Schutze des Genfer Neutralitätszeichens (rotes Kreuz) vom 22. März 1902.

§ 1. Das in der Genfer Konvention zum Neutralitätszeichen erklärte Rote Kreuz auf weißem Grunde, sowie die Worte „Rotes Kreuz“ dürfen, unbeschadet der Verwendung für Zwecke des militärischen Sanitätsdienstes, zu geschäftlichen Zwecken sowie zur Bezeichnung von Vereinen oder Gesellschaften oder zur Kennzeichnung ihrer Tätigkeit nur auf Grund einer Erlaubnis gebraucht werden.

§ 2. Wer den Vorschriften dieses Gesetzes zuwider das Rote Kreuz gebraucht, wird mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

§ 3. Die Anwendung der Vorschriften dieses Gesetzes wird durch Abweichungen nicht ausgeschlossen, mit denen das im § 1 erwähnte Zeichen wiedergegeben wird, sofern ungeachtet dieser Abweichungen die Gefahr einer Verwechslung vorliegt.

Handels- und Kontorwissenschaft.

Wenn wir im vorigen Abschnitt Gesetze und Verordnungen besprochen haben, die zum Teil nur für den Drogenhandel Bedeutung besitzen, so liegt das für den folgenden Abschnitt anders.

Die gesetzlichen Bestimmungen, welche hier bei den einzelnen Fragen in Betracht kommen, gelten nicht nur für den Drogisten im speziellen, sondern allgemein für den ganzen Kaufmannsstand.

Alles hierher Gehörende wird durch das Handelsgesetzbuch geregelt, das am 1. Januar 1900 in Kraft getreten ist.

Kaufmann im Sinne des H.-G.-B. ist, wer Handelsgewerbe betreibt.

Als Handelsgewerbe gilt nach § 1 Abs. 2 H.-G.-B. jeder Gewerbebetrieb, der eine der nachstehend bezeichneten Arten von Geschäften zum Gegenstand hat:

1. die Anschaffung und Weiterveräußerung von beweglichen Sachen (Waren) oder Wertpapieren, ohne Unterschied, ob die Waren verändert oder nach einer Bearbeitung oder Verarbeitung weiter veräußert werden (sog. Spekulationseinkauf):

Voraussetzung für No. 1 ist, daß die Sachen als bewegliche angeschafft und als bewegliche weiter veräußert werden. Deshalb gehört der Selbstproduzent nicht hierher, ebensowenig derjenige, welcher unbewegliche Sachen anschafft, um daraus erzeugte bewegliche Sachen zu veräußern, z. B. Ziegeleiunternehmer, oder derjenige, welcher bewegliche Sachen anschafft, und daraus unbewegliche herstellt, um sie

zu veräußern, wie der Bauunternehmer. Wohl aber gehören hierher die Anschaffungen der Fabrikanten, Drogisten, Apotheker, Handwerker usw.

2. Die Übernahme der Bearbeitung oder Verarbeitung von Waren für andere, sofern der Betrieb über den Umfang des Handwerks hinausgeht; z. B. der Betrieb einer Dampfwaschanstalt oder einer chemischen Färberei;
3. die Übernahme von Versicherungen gegen Prämie;
4. die Bankier- und Geldwechslergeschäfte;
5. die Übernahme der Beförderung von Gütern oder Reisenden zur See, die Geschäfte der Frachtführer oder der zur Beförderung von Personen zu Lande oder auf Binnengewässern bestimmten Anstalten, sowie die Geschäfte der Schlepsschiffahrtsunternehmer;
6. die Geschäfte der Kommissionäre, der Spediteure oder der Lagerhalter;
7. die Geschäfte der Handelsagenten oder der Handelsmäkler;
8. die Verlagsgeschäfte, sowie die sonstigen Geschäfte des Buch- und Kunsthandels;
9. die Geschäfte der Druckereien, sofern ihr Betrieb über den Umfang des Handwerks hinausgeht.

Ein jeder Kaufmann ist verpflichtet, eine Firma zu führen. Von dieser Verpflichtung sind nach § 4 befreit: Personen, deren Gewerbebetrieb nicht über den Umfang des Kleingewerbes hinausgeht.

Die Firma eines Kaufmanns ist der Name, unter dem er im Handel seine Geschäfte betreibt und die Unterschrift abgibt, kurz der Handelsname des Kaufmanns.

Jede neue Firma muß sich indessen von allen an demselben Ort oder in derselben Gemeinde bereits bestehenden und in das Handelsregister eingetragenen Firmen deutlich unterscheiden.

Das Gesetz stellt den Grundsatz der Wahrheit der Firmen auf, d. h. die Firma soll sich mit dem Familiennamen des Inhabers decken. Von diesem Grundsatz werden nur in bestimmten Fällen Ausnahmen zugelassen: derartige Firmen nennt man teils künstliche, teils abgeleitete.

Die wahre Firma ist die Regel bei neu errichteten Geschäften. Das H.-G.-B. bestimmt darüber:

Ein Kaufmann, der sein Geschäft ohne Gesellschafter oder nur mit einem stillen Gesellschafter betreibt, hat seinen Familiennamen mit mindestens einem ausgeschriebenen Vornamen als Firma zu führen, § 18 Abs. 1 H.-G.-B.

Abgeleitete Firmen finden sich ausschließlich bei solchen Geschäften, deren Inhaber gewechselt hat; zu beachten ist, daß eine Firma nicht ohne das dazu gehörende Handelsgeschäft veräußert werden kann. Der

Name der Firma geht nicht ohne weiteres durch Kauf oder Erbschaft an den neuen Inhaber über, wenn nicht bei Verkauf zu Lebzeiten der Verkäufer in die Weiterführung der Firma willigt.

Jeder Kaufmann ist verpflichtet, seine Firma und den Ort seiner Handelsniederlassung bei dem Gericht, in dessen Bezirk sich die Niederlassung befindet, zur Eintragung in das H.-R. anzumelden. Er hat seine Firma zur Aufbewahrung bei dem Gericht zu zeichnen, H.-G.-B. § 29. Der Anmeldezwang bezieht sich auch auf alle Änderungen der Firma oder ihrer Inhaber, sowie die Verlegung der Niederlassung an einen andern Ort, § 31. Wird über das Vermögen eines Kaufmanns der Konkurs eröffnet, so wird dies, wie die etwaige Aufhebung des Eröffnungsbeschlusses, die Einstellung und Aufhebung des Konkurses von Amts wegen in das H.-R. eingetragen, § 32.

Eine reichsgesetzliche Vorschrift für alle Gewerbetreibende, also auch für alle Kaufleute bestimmt im § 15 a der Gewerbeordnung: „Gewerbetreibende, die einen offenen Laden haben oder Gast- und Schankwirtschaft betreiben, sind verpflichtet, ihren Familiennamen mit mindestens einem ausgeschriebenen Vornamen an der Außenseite oder am Eingang des Ladens oder der Wirtschaft in deutlich lesbarer Schrift anzubringen. Kaufleute, die eine Handelsfirma führen, haben zugleich die Firma in der bezeichneten Weise vor dem Laden oder der Wirtschaft anzubringen; ist aus der Firma der Familienname des Geschäftsinhabers mit dem ausgeschriebenen Vornamen zu ersehen, so genügt die Anbringung der Firma.

Beim Eintragen der Firma in das Firmenregister hat jeder Inhaber, sowie jeder Prokurist (siehe später), seine Unterschrift in das Firmenregister einzutragen, damit diese amtlich deponierte Unterschrift in streitigen Fällen zur Vergleichung dienen kann.

Ein Geschäft kann bestehen

1. aus dem Prinzipal,
2. aus den Geschäftsgehilfen,
3. aus den Lehrlingen.

Alles andere Hilfspersonal, Hausknecht, Markthelfer, Kontordienner, Kutscher, Läufer u. a. m. gehören, selbst wenn diese ausschließlich für das Geschäft benutzt werden, nicht zu den eigentlichen Geschäftsgehilfen, sondern zu den Dienstboten (Gesinde).

Prinzipal, Chef heißt der Inhaber des Geschäfts; er ist der natürliche Vorgesetzte des sämtlichen Personals und hat die Oberleitung des Ganzen.

Hat ein und dasselbe Geschäft mehrere Besitzer, so ist jeder einzelne Teilhaber oder Sozius oder Associé.

Vielfach kommt es vor, daß jemand Teilhaber eines Geschäfts ist, indem er Kapital in die Firma einschießt, ohne an der eigentlichen Leitung des Geschäfts sich zu beteiligen. Ein solcher Mitinhaber heißt „stiller Teilhaber“ oder „Kommanditist“.

Außer den hier angeführten Fällen kann ein Handelsgeschäft im Besitz einer Gesellschaft, einer Innung, eines Verbandes usw. sein. In einem solchen Fall leitet ein Verwaltungsrat die Geschäfte. Er ernennt eine oder mehrere Personen, die befugt sind die Firma zu zeichnen und sie vor Gericht zu vertreten. Diese vertreten in derartigen Geschäften den Handlungsgehilfen gegenüber die Stelle des eigentlichen Prinzipals.

Derartige Geschäfte sind je nach ihrer Natur Aktiengesellschaften oder eingetragene Gesellschaften mit beschränkter Haftpflicht usw.

Ein kaufmännisches Geschäft kann also entweder einem einzelnen Kaufmann gehören oder es können zwei oder mehr Personen ein Handelsgewerbe unter gemeinschaftlicher Firma und mit gemeinschaftlichem Kapital betreiben, es entstehen dann die Handelsgesellschaften. Zu den Handelsgesellschaften gehören nach dem Handelsgesetzbuch 1. Die offene Handelsgesellschaft, 2. Die Kommanditgesellschaft, 3. Die Aktiengesellschaft, 4. Die Kommanditgesellschaft auf Aktien und 5. Die Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht. Auch die „stille Gesellschaft“ steht in Beziehung zum Handelsgesetzbuch, dagegen nicht die Genossenschaft, die einem anderen Reichsgesetze „über die Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften“ unterliegt.

Die einfachste Form der Handelsgesellschaften ist die offene Handelsgesellschaft. Zwei oder mehr Personen, die Teilhaber, treten mit gemeinschaftlichem Kapital unter gemeinschaftlicher Firma zu einem Handelsgewerbe zusammen. Bei keinem der Teilhaber ist die Haftpflicht Gesellschaftsgläubigern gegenüber beschränkt, sie haften alle mit ihrem Gesamtvermögen für etwaige Schulden des Geschäfts. Gleich wie der einzelne Teilhaber müssen auch sämtliche Teilhaber ihre Unterschrift vor Gericht zeichnen oder in beglaubigter Form einreichen. Das Geschäft wird entweder von allen gemeinsam geführt, Kollektivvertretung, oder einzelne Gesellschafter werden laut Abmachung von der eigentlichen Geschäftsführung ausgeschlossen.

Anders liegt es bei der Kommanditgesellschaft. Hier ist die Haftung eines oder mehrerer Gesellschafter auf den Betrag einer bestimmten Vermögenseinlage beschränkt, über die hinaus sie nicht mehr haftbar sind, diese Teilhaber heißen Kommanditisten, während die übrigen Teilhaber, gleich wie die Teilhaber einer offenen Handelsgesellschaft mit ihrem ganzen Vermögen haftbar sind. Die Kommanditisten sind von der Führung der Geschäfte ausgeschlossen.

Unter einer Aktiengesellschaft ist eine Gesellschaft zu verstehen, wo sämtliche Gesellschafter sich nur mit Einlagen auf das in Aktien zerlegte Grundkapital beteiligen, ohne persönlich mit ihrem weiteren Vermögen für etwaige Schulden der Aktiengesellschaft zu haften. Aktien können auf den jeweiligen Inhaber oder auf den Namen lauten. Inhaberaktien können jeder Zeit weiter verkauft werden, was bei den auf den Namen lautenden Aktien ohne Genehmigung der Gesellschaft

nicht der Fall ist. Dasselbe gilt auch für die Interimsscheine, die Aktionären vor der Aktienaussgabe ausgestellt werden. Aktien sowie Interimsscheine dürfen nur auf einen Mindestbetrag von 1000 Mk. lauten. Nur unter ganz bestimmten Bedingungen und nur unter ganz ausdrücklicher Genehmigung des Bundesrats dürfen Aktien auf einen geringeren Betrag bis herab zu 200 Mk. ausgegeben werden und auch dann nur, wenn es sich um Gründung eines gemeinnützigen Unternehmens handelt. Zur Gründung einer Aktiengesellschaft sind mindestens 5 Personen erforderlich. Die Aktionäre sind nicht berechtigt, ihre Einlagen zurückzufordern, so lange die Gesellschaft besteht, sie haben nur Anspruch auf den verteilten Reingewinn. Die Geschäfte der Gesellschaft führen der Vorstand, der Aufsichtsrat und die Generalversammlung.

Bei einer Kommanditaktiengesellschaft haftet mindestens ein Gesellschafter den Gesellschaftsgläubigern unbeschränkt (persönlich haftender Gesellschafter), während die übrigen sich nur mit Einlagen auf das in Aktien zerlegte Grundkapital der Gesellschaft beteiligen.

Eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung muß gerichtlich oder notariell beglaubigt werden, und sämtliche Teilhaber müssen unterzeichnen. Solche Gesellschaft kann nur mit einem Kapital von 20000 M. begründet werden, ein jeder Gesellschafter muß mindestens 500 M. einlegen. Die Gesellschaft wird durch einen oder mehrere Geschäftsführer geleitet, über denen die Generalversammlung steht.

Die stille Gesellschaft ist der Kommanditgesellschaft ähnlich. Auch hier beteiligen sich Teilhaber mit Geld als Kommanditisten, ohne mit dem übrigen Vermögen haftbar zu sein. Der eingeschossene Betrag geht in das Vermögen des eigentlichen Geschäftsinhabers oder des Geschäftsführers über, der stille Gesellschafter wird nicht genannt. Er erhält einen vorher bestimmten Prozentsatz des Gewinnes, nimmt aber auch mit einem vorher bestimmten Prozentsatz am Verluste teil.

War bei allen diesen Handelsgesellschaften die Anzahl der Gesellschafter immer bestimmt, abgeschlossen, so ist dies bei einer Genossenschaft nicht der Fall. Bei einer Genossenschaft ist die Mitgliederzahl unbestimmt. Man unterscheidet:

1. Genossenschaften mit unbeschränkter Haftpflicht, wo die einzelnen Genossen für die Schulden der Genossenschaft mit ihrem ganzen Vermögen haften.
2. Genossenschaften mit unbeschränkter Nachschußpflicht, wo die Genossen insofern mit ihrem ganzen Vermögen haften, als sie die Schulden der Genossenschaft durch weiteres Einzahlen von Geld tilgen müssen.
3. Genossenschaften mit beschränkter Haftpflicht, wo die Genossen nur bis zu einem im voraus zu bestimmenden Betrage haftbar sind. Zur Gründung einer Genossenschaft sind wenigstens

7 Genossen erforderlich. Die Geschäfte führt ein Vorstand, der Aufsichtsrat und die Generalversammlung.

Handlungsgehilfen, Handlungslehrlinge sind alle diejenigen Personen, die in einem Handelsgeschäft vom Prinzipal angestellt sind und darin handelsgeschäftliche Dienste leisten. (Handlungsdiener, Kommis, Lehrling.) Die Art dieser Dienstleistung und die Gegenleistung des Prinzipals werden geregelt, teils durch das Handelsgesetzbuch, den Orts- und Geschäftsgebrauch, teils durch ein besonderes Übereinkommen, Vertrag zwischen den beiden Teilen. In gleicher Weise regelt sich die Zeitdauer des Lehrkontrakts, der von keinem der beiden Teile ohne rechtsgültige Gründe unterbrochen oder einseitig gelöst werden kann.

Der Handlungsgehilfe kann, nach § 66 des Handelsgesetzbuches, wenn nichts anderes zwischen den Kontrahenten verabredet ist, seine Stellung nur am Schluß eines jeden Kalendervierteljahrs verlassen. Die Kündigung seiner Stellung muß in diesem Fall mindestens 6 Wochen vorher geschehen.

Durch Vertrag kann eine kürzere oder längere Kündigungsfrist bedungen werden. Sie darf nicht weniger als einen Monat betragen und kann nur für den Schluß eines Kalendermonats zugelassen werden. Außerdem muß die Kündigungsfrist für beide Teile gleich sein.

Eine Verabredung zwischen Prinzipal und Gehilfen, wodurch der Gehilfe verpflichtet wird, nach Beendigung des Dienstverhältnisses nicht in ein Konkurrenzgeschäft zu treten, auch ein solches nicht zu eröffnen, ist für den Handlungsgehilfen nur insoweit bindend, als diese Beschränkung nach Zeit, Ort und Gegenstand nicht die Grenzen überschreitet, durch die eine unbillige Erschwerung des Fortkommens des Handlungsgehilfen ausgeschlossen wird. Sie ist nichtig, wenn der Handlungsgehilfe zur Zeit des Abschlusses minderjährig ist.

Nach dem Ermessen des Richters kann nach § 71 des H.-G.-B. gegen den Prinzipal insbesondere die Aufhebung des Dienstverhältnisses ausgesprochen werden, wenn derselbe den Gehalt oder den gebührenden Unterhalt nicht gewährt, wenn er sich tätlicher Mißhandlungen oder schwerer Ehrverletzungen gegen den Handlungsgehilfen schuldig macht, wenn er den ihm nach § 62 des H.-G.-B. obliegenden Verpflichtungen nachzukommen verweigert, oder wenn der Handlungsgehilfe zur Fortsetzung seiner Dienste unfähig wird; nach § 72 gegen den Handlungsgehilfen: 1. wenn derselbe im Dienst untreu ist oder das Vertrauen mißbraucht oder ohne Einwilligung des Prinzipals für eigene Rechnung oder für Rechnung eines Dritten Handelsgeschäfte macht; 2. wenn derselbe seine Dienste zu leisten beharrlich verweigert oder unbefugt während einer den Umständen nach erheblichen Zeit seinen Dienst verläßt; 3. wenn derselbe durch anhaltende Krankheit, durch eine längere Freiheitsstrafe oder Abwesenheit, oder durch eine die Zeit von acht Wochen übersteigende militärische Dienstleistung

an der Verrichtung seiner Dienste verhindert wird; 4. wenn derselbe sich tätlicher Mißhandlungen oder erheblicher Ehrverletzungen gegen den Prinzipal oder dessen Vertreter schuldig macht.

Ein Handlungsgehilfe, der durch unverschuldetes Unglück an der Leistung seines Dienstes zeitweise verhindert wird, verliert nach § 63 des H.-G.-B. dadurch seine Ansprüche auf Gehalt und Unterhalt nicht, es sei denn, daß die Verhinderung über 6 Wochen dauert.

Nach § 73 des H.-G.-B. kann der Handlungsgehilfe bei Beendigung des Dienstverhältnisses ein schriftliches Zeugnis über die Art und Dauer der Beschäftigung fordern, das auf sein Verlangen auch auf die Führung und Leistungen auszudehnen ist.

Auf Antrag des Handlungsgehilfen hat die Ortspolizeibehörde das Zeugnis kosten- und stempelfrei zu beglaubigen.

Vielfach wird vom Prinzipal einem oder mehreren Geschäftsgehilfen gemeinschaftlich Vollmacht (Prokura) zur Zeichnung der Firma erteilt. Der Inhaber einer solchen Vollmacht heißt „Prokurist“. Prokura muß in das Handelsregister eingetragen werden, ebenso die Löschung derselben. Zuweilen wird auch nur eine bedingte Prokura erteilt, z. B. Postprokura; diese braucht nicht in das Handelsregister eingetragen zu werden, sondern ist nur der Postbehörde anzuzeigen.

Prokura = Vollmacht (zur Zeichnung der Firma) durch Eintragung in das Handelsregister. Der Prokurist gilt als vom Geschäftsinhaber beauftragt, in dessen Namen und für dessen Rechnung das Handelsgeschäft zu betreiben. Die Prokura ermächtigt zu allen Arten von Geschäften und Rechtshandlungen, die der Betrieb eines Handelsgeschäftes mit sich bringt, also auch zum Engagement oder zur Kündigung des Personals. Zur Veräußerung und Belastung von Grundstücken ist der Prokurist jedoch nur befugt, wenn ihm diese Befugnis besonders erteilt ist. Der Prokurist ist nur dem Prinzipal gegenüber berechtigt und verpflichtet für seine Tätigkeit; dritten gegenüber erzeugt dieselbe weder Rechte noch Verbindlichkeiten. Er haftet also nicht mit seinem Vermögen für die Schulden des Geschäfts. Wird die Prokura mehreren Personen zur gemeinschaftlichen Zeichnung der Firma erteilt, so heißt dies Kollektivprokura. Die Prokuristen haben die Firmen mit pp. oder ppa. und ihrem Namen zu unterzeichnen.

Handlungsbevollmächtigter ist derjenige, dem ein Prinzipal ohne Erteilung der Prokura Vollmacht für bestimmte Arten von Geschäften gibt. Derselbe hat sich bei der Zeichnung der Firma jedes eine Prokura andeutenden Zusatzes zu enthalten; er hat mit einem das Vollmachtsverhältnis ausdrückenden Zusatz zu zeichnen (§ 54—58 d. H.-G.-B.).

Handlungsreisende, mit der vorstehenden Vollmacht ausgestattet, gelten bei Geschäften an auswärtigen Orten für ermächtigt, den Kaufpreis aus den von ihnen abgeschlossenen Verkäufen einzuziehen oder dafür Zahlungsfristen zu bewilligen.

Das H.-G.-B. sagt im § 56: Wer in einem Laden oder in einem offenen Magazin oder Warenlager angestellt ist, gilt für ermächtigt, daselbst Verkäufe und Empfangnahmen vorzunehmen, die in einem derartigen Laden, Magazin oder Warenlager gewöhnlich geschehen.

Über das Verhältnis zwischen Prinzipal und Lehrling sagt in den §§ 76—82 das Handelsgesetzbuch im sechsten Abschnitt, „Handlungsgehilfen und Handlungslehrlinge betreffend“, folgendes:

§ 76. Die §§ 60 bis 63, 74, 75 finden auch auf Handlungslehrlinge Anwendung.

Der Lehrherr ist verpflichtet, dafür zu sorgen, daß der Lehrling in den bei dem Betrieb des Geschäfts vorkommenden kaufmännischen Arbeiten unterwiesen wird; er hat die Ausbildung des Lehrlings entweder selbst oder durch einen geeigneten, ausdrücklich dazu bestimmten Vertreter zu leiten. Die Unterweisung hat in der durch den Zweck der Ausbildung gebotenen Reihenfolge und Ausdehnung zu geschehen.

Der Lehrherr darf dem Lehrling die zu seiner Ausbildung erforderliche Zeit und Gelegenheit durch Verwendung zu anderen Dienstleistungen nicht entziehen; auch hat er ihm die zum Besuch des Gottesdienstes an Sonntagen und Festtagen erforderliche Zeit und Gelegenheit zu gewähren. Er hat den Lehrling zur Arbeitsamkeit und zu guten Sitten anzuhalten.

In betreff der Verpflichtung des Lehrherrn, dem Lehrling die zum Besuch einer Fortbildungsschule erforderliche Zeit zu gewähren, beudet es bei den Vorschriften des § 120 der Gewerbeordnung.

§ 77. Die Dauer der Lehrzeit bestimmt sich nach dem Lehrvertrag, in Ermangelung vertragsmäßiger Festsetzung nach den örtlichen Verordnungen oder dem Ortsgebrauch.

Das Lehrverhältnis kann, sofern nicht eine längere Probezeit vereinbart ist, während des ersten Monats nach dem Beginn der Lehrzeit, ohne Einhalten einer Kündigungsfrist gekündigt werden. Eine Vereinbarung, nach der die Probezeit mehr als drei Monate betragen soll, ist nichtig.

Nach dem Ablauf der Probezeit finden auf die Kündigung des Lehrverhältnisses die Vorschriften der §§ 70 bis 72 Anwendung. Als ein wichtiger Grund zur Kündigung durch den Lehrling ist es insbesondere auch anzusehen, wenn der Lehrherr seine Verpflichtungen gegen den Lehrling in einer, dessen Gesundheit, Sittlichkeit oder Ausbildung gefährdenden Weise vernachlässigt.

Im Fall des Todes des Lehrherrn kann das Lehrverhältnis innerhalb eines Monats ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist gekündigt werden.

§ 78. Wird von dem gesetzlichen Vertreter des Lehrlings, oder, sofern dieser volljährig ist, von ihm selbst dem Lehrherrn die schriftliche Erklärung abgegeben, daß der Lehrling zu einem anderen Gewerbe oder zu einem anderen Beruf übergehen werde, so endigt, wenn

nicht der Lehrling früher entlassen wird, das Lehrverhältnis nach Ablauf eines Monats.

Tritt der Lehrling der abgegebenen Erklärung zuwider vor dem Ablauf von neun Monaten nach der Beendigung des Lehrverhältnisses in ein anderes Geschäft als Handlungslehrling oder als Handlungsgehilfe ein, so ist er dem Lehrherrn zum Ersatz des diesem durch die Beendigung des Lehrverhältnisses entstandenen Schadens verpflichtet. Mit ihm haftet als Gesamtschuldner der neue Lehrherr oder Prinzipal, sofern er von dem Sachverhalt Kenntnis hatte.

§ 79. Ansprüche wegen unbefugten Austritts aus der Lehre kann der Lehrherr gegen den Lehrling nur geltend machen, wenn der Lehrvertrag schriftlich geschlossen ist.

§ 80. Bei der Beendigung des Lehrverhältnisses hat der Lehrherr dem Lehrling ein schriftliches Zeugnis über die Dauer der Lehrzeit und die während dieser erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten so wie über sein Betragen auszustellen.

Auf Antrag des Lehrlings hat die Ortspolizeibehörde das Zeugnis kosten- und stempelfrei zu beglaubigen.

§ 81. Personen, die nicht im Besitze der bürgerlichen Ehrenrechte sind, dürfen Handlungslehrlinge weder halten noch sich mit der Anleitung von Handlungslehrlingen befassen. Der Lehrherr darf solche Personen zur Anleitung von Handlungslehrlingen nicht verwenden.

Die Entlassung von Handlungslehrlingen, welche diesem Gebot zuwider beschäftigt werden, kann von der Polizeibehörde erzwungen werden.

§ 82. Wer die ihm nach § 62 Absatz 1, 2 oder nach § 76 Absatz 2, 3 dem Lehrling gegenüber obliegenden Pflichten in einer dessen Gesundheit, Sittlichkeit oder Ausbildung gefährdenden Weise verletzt, wird mit Geldstrafe bis zu einhundertundfünfzig Mark bestraft.

Die gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher entgegen der Vorschrift des § 81 Handlungslehrlinge hält, ausbildet oder ausbilden läßt.

Kaufmännische Angestellte, die ein Jahreseinkommen bis zu 2000 Mark haben, müssen einer Krankenversicherung angehören, ferner sind sie auch versicherungspflichtig zur Invaliditäts- und Alters-Versicherung. Von den Beiträgen für die Krankenversicherung hat der Arbeitgeber $\frac{1}{3}$, der Angestellte $\frac{2}{3}$ zu zahlen, von den Beiträgen für die Invaliden- und Alters-Versicherung dagegen ein jeder die Hälfte. Hat der Arbeitgeber Beiträge ausgelegt, so kann er diese bei der Zahlung des Gehaltes in Abzug bringen. Jedoch dürfen nicht mehr als die Beträge für zwei Monate in Abzug gebracht werden.

In ein und derselben Geschäftsbranche gibt es wiederum noch verschiedene Unterabteilungen, und zwar den Groß- (grosso-, en gros-) und den Klein- oder Detailhandel.

Die Grenzen dieser beiden Handelsgattungen sind sehr schwierig genau zu ziehen; die Frage wird bei gerichtlichen Erkenntnissen von Fall zu Fall entschieden.

Der Verkauf im Ganzen, in größeren Mengen an Wiederverkäufer, ist stets Großhandel, Engroshandel; Detailhandel der Kleinbetrieb, Einzelverkauf an das Publikum, Stückhandel.

Buchführung. Einer der wichtigsten Teile der Kontorarbeiten besteht in richtiger und ausreichender Buchführung. Das Gedeihen und Emporbühen eines Geschäfts beruht zum großen Teil auf dieser; nur durch sie bleibt der Kaufmann stets orientiert über seine Vermögenslage, nur durch sie vermag er sich ein wirklich klares Bild über den Reinertrag des Geschäfts zu verschaffen. Das Handelsgesetzbuch schreibt daher für jeden Kaufmann die Führung von Büchern vor. Die Art, wie dieselben geführt werden, kann je nach der Art des Geschäfts verschieden sein, ebenso die Zahl der Bücher. Immer aber muß aus ihnen eine klare Übersicht über den Stand des Geschäfts und das Vermögen des Geschäftsinhabers gewonnen werden können. Unterläßt der Geschäftsmann eine geregelte Buchführung, so macht er sich dadurch einer strafbaren Handlung schuldig, die namentlich im Falle eines Konkurses die schwersten Folgen haben kann. § 239—240 d. K.-O.

Die notwendigsten Geschäftsbücher sind das Hauptbuch, das Kassabuch, das Tagebuch (Memorial, Journal, Kladder, Strazze, Brouillon, Prima Nota) und das Bilanz-(Inventarien-)Buch.

Vorteilhaft sind ferner Fakturen-(Einkaufs-)Buch, Kalkulationsbuch, Verkaufs-(Debitoren-)Buch, Lagerbuch, Brief- und Wechsellkopiebuch, Verfallbuch, Bestellbuch, Kontokorrentbuch, Geheimbuch. Die Bücher müssen in einer lebenden Sprache und in den dafür gebräuchlichen Schriftzeichen geführt sein. Griechische, hebräische oder stenographische Eintragungen sind daher nicht gestattet.

Sie müssen Seite für Seite mit fortlaufenden Zahlen versehen sein, so daß ein Herausreißen sofort festgestellt werden kann, und müssen gebunden sein. Alle Eintragungen sind mit Tinte zu machen.

Ist ein Posten auf ein falsches Konto oder auf eine falsche Seite übertragen worden, so ist der gleiche Betrag auf die andere Seite des betreffenden Kontos mit der Bezeichnung „Storno“ zu buchen, da Korrekturen, Rasuren usw., insbesondere im Hauptbuch, nicht vorkommen dürfen.

Eine solche Vornahme heißt Stornieren.

Handelsbücher (so wie Briefe, Rechnungen, Bilanzen usw.) müssen 10 Jahre lang von dem Tag der letzten Eintragung an aufbewahrt werden.

Das Hauptbuch enthält persönliche (Personen-) Konten (solche, welche über die Geschäfte mit Geschäftsfreunden bestehen) und unper-

sönliche oder Sachkonten (für Waren, Wechsel, bar Geld, Handlungsunkosten usw.).

In ihm fließen alle Buchungen zusammen, die überhaupt gemacht wurden, wenn auch in abgekürzter Form, es müssen in ihm alle Handlungsvornahmen des Kaufmanns aufgezeichnet sein. Jedes Konto hat zwei Spalten. Die linke wird mit Debet oder Soll, die rechte mit Kredit oder Haben bezeichnet.

Das Kassabuch bezweckt die fortwährende Kontrolle über sämtliche Geld-Einnahmen und -Ausgaben. Es ist mindestens Ende jeden Monats abzuschließen, dabei der Kassenbestand festzustellen, und insbesondere dieser, sowie der am Anfang des Monats vorhanden gewesene bzw. der Saldovortrag zu berücksichtigen.

Memoriale, Manuale, Journal = Handbuch, Merk-, Monats-Tagebuch ist ein Buch, worin alle Geschäftsvorfälle eingetragen werden, soweit dies nicht in besondere Bücher (Kassa-, Eingangs-, Ausgangs-, Porto-, Frachten-Bücher usw.) erfolgt und aus dem sie in das Hauptbuch übertragen werden.

In das Kreditorenbuch werden die Rechnungsbeträge der Lieferanten (meist mit Abschrift des Fakturen-Inhalts) eingetragen, und diese Beträge monatlich addiert. Der Gesamt-Betrag kommt auf Waren-Konto im Hauptbuch unter Soll (Debet).

Das Debitorenbuch enthält die Abschrift der an die Abnehmer gesandten Fakturen; die monatlichen Gesamt-Beträge derselben kommen auf Waren-Konto im Hauptbuch unter Haben (Kredit).

Kopiebuch ist ein Handelsbuch, welches eine wörtliche Abschrift aller Briefe enthält, die der Kaufmann an seine Geschäftsfreunde schreibt, indem der Kaufmann nach § 38 des Handelsgesetzbuches verpflichtet ist, Abschriften der abgesendeten Handelsbriefe zurückzubehalten. (In der Regel werden Briefe, Rechnungen usw. mit Kopiertinte geschrieben und dann ein Abdruck davon auf dünnes Papier gemacht).

Bei den Handelsbüchern bedeutet P = Pagina, F = Folium = Seite, Blatt. Paginieren = mit Seitenzahl versehen. Register = sachlich oder alphabetisch geordnetes Verzeichnis.

Das Geheimbuch dient dem Eigentümer oder Inhaber eines Handelshauses dazu, Konten aufzunehmen, die dem Personal gegenüber geheim gehalten werden sollen (Einlagekapital, eigener oder Haushaltsverbrauch, Verzinsung, Bilanzkonto, Gewinn- und Verlustkonto, Gehaltskonten usw.).

Man unterscheidet nun eine große Anzahl Systeme der Buchführung, eine einfache, eine doppelte oder italienische, eine amerikanische usw. Das Handelsgesetz schreibt indes kein bestimmtes System vor, sondern sagt nur, daß die Buchführung jederzeit übersichtlich sein soll. Die Wahl des Systems der Buchführung wird sich daher immer nach der Größe des Geschäftsbetriebes richten. Der Unterschied zwischen der einfachen

und der doppelten Buchführung liegt, wie es die Bezeichnung schon sagt, darin, daß bei der einfachen die einzelnen Posten nur einmal, bei der doppelten aber zweimal eingetragen werden. Die Grundlagen aller kaufmännischen Buchführung bilden die sogenannten Grundkonti. Dies sind: 1. Das Kassa-Konto. 2. Das Waren-Konto. 3. Das Wechsel-Konto der zu empfangenden Wechsel. 4. Das Wechsel-Konto der zu bezahlenden Wechsel. 5. Das Unkostenkonto. 6. Das Gewinn- und Verlustkonto und 7. Das Kapitalkonto. Jedes einzelne dieser Konti kann dann wieder in beliebig viele Unterkonti geteilt werden. Alle Einnahmen, alle Ausgaben, alles was wir bar bezahlen, kommt in das Kassakonto. Alle Einkäufe, alle Verkäufe in das Warenkonto. Alle zu bezahlenden oder bezahlten Wechsel in das Konto der zu bezahlenden Wechsel. Alle Wechsel, deren Beträge wir zu empfangen oder schon empfangen haben, in das Konto der zu empfangenden Wechsel.

Mietkosten, Gehilfengehalt, Löhne, Beleuchtung, Feuerung, Porti auf Unkostenkonto, wo aber nicht die auf den gekauften Waren lastenden Frachten und Zölle zu buchen sind, die in das Warenkonto gehören; Verluste bei Wechselverkäufen, Gewinne bei Wechselkäufen gehören in das Gewinn- und Verlustkonto. Das Kapitalkonto endlich, das auch in ein Geheimbuch aufgenommen werden kann, faßt alle Konti zusammen und gibt ein genaues Bild über das Vermögen und den Geschäftsstand des Kaufmanns. In diesem Konto sind alle etwa eingelegten Gelder der Geschäftsteilnehmer, die jährlichen Gewinne oder Verluste, die Ergebnisse sämtlicher Konti aufgezeichnet.

Sehr wesentlich ist der Unterschied der bei der Buchführung angewandten Worte Soll und Haben (Debet und Kredit). Soll oder Debet, das stets die linke Spalte im Buche inne hat, bedeutet „schuldig sein“ oder „dafür aufkommen müssen“, während Haben oder Kredit „etwas zu fordern berechtigt sein“ bedeutet und die rechte Spalte einnimmt. Haben wir z. B. von der Firma A. B. Müller & Co. in Hamburg für 400 M. Leinöl gekauft, so müssen wir dieser Firma in unserem Hauptbuche ein Konto errichten und diesen Betrag auf die rechte Spalte, die „Haben“ Spalte buchen, wir müssen der Firma den Betrag kreditieren, gutschreiben, denn sie hat für das gelieferte Leinöl den Betrag dafür zu fordern, sie wird zum Kreditor. Bezahlen wir der Firma den Betrag, so müssen wir ihn auf die linke Spalte, die „Debet“ Spalte buchen, wir müssen die Firma für den Betrag belasten, ihn debitorieren, die Firma wird zum Debitor, sie muß für den übermittelten Betrag aufkommen. Steht, wie es hier der Fall ist, auf beiden Seiten derselbe Betrag, sind Soll und Haben gleichlautend, so ist das Konto saldiert oder bilanziert. Wollen wir diese beiden Vorgänge, den Kauf und die Bezahlung, nach der einfachen Buchführung buchen, verfahren wir wie folgt. Wir tragen den Kauf des Leinöls in das Tagebuch oder Manuale ein und übertragen ihn aus diesem in das Hauptbuch auf die rechte Spalte des

Kontos der Firma A. B. Müller & Co. in Hamburg, die wir über beide Spalten schreiben. Wir sehen, daß wir hier nur eine einzige Übertragung benötigen. Ebenso ist es bei der Bezahlung der Fall. Hierbei buchen wir den Betrag zuerst im Kassabuch und übertragen in das Hauptbuch auf die linke Spalte des Kontos.

Bei der doppelten Buchführung genügen aber die einfachen Eintragungen nicht. Hier muß der Vorgang auf zwei Konten im Hauptbuche übertragen werden, wovon das eine das andere kontrolliert. Wir verfahren beim Buchen des Leinölkaufes zuerst genau wie bei der einfachen Buchführung. Dann aber müssen wir eine zweite Eintragung vornehmen und zwar, da es sich um Wareneinkauf handelt, in das Warenkonto. Wir führen dem Warenkonto Waren im Werte von 400 M. zu, infolgedessen muß das Warenkonto für diesen Betrag aufkommen, und so müssen wir die Eintragung auf die linke Spalte, die Debetspalte machen. Wir sehen daraus, daß der auf der Creditspalte des Kontos der Firma A. B. Müller & Co. gebuchte Betrag durch die Eintragung auf der Debetspalte des Warenkontos kontrolliert wird. Genau so verhält es sich bei der Buchung des an die Firma gezahlten Betrages. Nur muß die zweite Eintragung, da es sich um einen Geldbetrag handelt in das Kassakonto und zwar auf die rechte Spalte, die Creditspalte geschehen, da dem Kassakonto zur Zahlung der Betrag entnommen ist, also das Konto den Betrag zu fordern hat. Bei diesem Vorgang kontrolliert die Eintragung auf der rechten Spalte des Kassakontos die linke Spalte des Kontos der Firma A. B. Müller & Co. Mitunter genügen sogar die zwei Eintragungen nicht, sondern es sind noch weitere erforderlich. Würden wir den Rechnungsbetrag der Firma A. B. Müller & Co. so begleichen, daß wir 200 M. in bar, 100 M. in Wechsel nach Sicht bezahlen und für 100 M. Ware zurücksenden, so müßten wir folgende Buchungen machen:

Zuerst wird der ganze Betrag von 400 M. auf die Debetspalte des Kontos der Firma gebucht. 2. Die in bar bezahlte Summe von 200 M. auf die Creditspalte des Kassenkontos. 3. Die 100 M. in Wechsel auf die Creditspalte des Kontos der zu bezahlenden Wechsel und 4. Die 100 M. in zurückgesandter Ware auf die Creditspalte des Warenkontos. Es waren demnach vier Eintragungen erforderlich.

Will man sich vergewissern, ob alle Buchungen richtig vorgenommen sind, so errichtet man eine rohe oder Probabilanz, die aber nur bei der doppelten Buchführung möglich ist. Man addiert sämtliche Konti des Hauptbuches und stellt der Summe der Debitoren die Summe der Kreditoren gegenüber. Sind die Buchungen richtig vorgenommen, so werden sich die beiden Summen ausgleichen.

Am Schluß eines jeden Geschäftsjahres hat der Kaufmann Inventur zu machen und die Geschäftsbilanz zu ziehen. Der Anfang des Geschäftsjahres braucht durchaus nicht mit dem des bürgerlichen Jahres

übereinzustimmen. Man verlegt ihn in vielen Geschäften aus praktischen Gründen, weil sich um Neujahr herum ohnehin die Geschäfte zu häufen pflegen, auf einen anderen Termin.

Unter Inventur verstehen wir die Ermittlung des Besitzstandes, die spezielle Aufzeichnung sämtlicher Aktiven und Passiven.

Zu den Aktiven gehören Kassen- und Wechselbestand, Wertpapiere, Grundstücke, Utensilien (Geschäftseinrichtung), zu fordernde Zinsen, vorausbezahlte Miete und Prämien, Warenvorräte, außenstehende Forderungen (Debitoren); zu den Passiven alle Schulden eines Kaufmanns (Kapitalschulden, solche für Waren, noch zu zahlende Zinsen und sonstige Unkosten).

Zieht man den Betrag der Passiven von dem der Aktiven ab, so erhält man die Höhe des Kapitalvermögens des Inhabers.

Bilanz = Abschluß, die aus den Büchern gezogene Übersicht sämtlicher Konten. Die Roh- oder Probabilanz erfolgt, um sich von der Richtigkeit der Einträge zu überzeugen; die Schluß- oder Jahresbilanz, um zu erfahren, wieviel gewonnen oder verloren worden ist.

Im Bilanzkonto ist das Kapital-, Effekten-, Kassa-(Wechsel)-, Waren-, Utensilien(Inventar)-Konto zu berücksichtigen.

Die Schluß- oder Jahresbilanz ist etwa gleichbedeutend mit der vollständigen Inventuraufnahme (siehe oben); sie ist in das Bilanzbuch einzutragen und eigenhändig vom Geschäftsinhaber oder dessen Vertreter zu unterzeichnen.

Brutto-Ertrag stellt diejenige Summe dar, welche am Umsatz der Waren ohne Berücksichtigung der Spesen verdient wurde. Netto-Ertrag den Verdienst, der nach Abzug sämtlicher Unkosten (inkl. der Zinsen des eigenen Kapitals, exkl. des eigenen Verbrauchs) übrig geblieben ist.

Der Kaufmann ist verpflichtet, bei Beginn seines Gewerbes ein Inventarium aufzustellen und dann fortlaufend in jedem Jahr eine Bilanz seines Vermögens anzufertigen. Nur ausnahmsweise, wenn die Inventur eines Warenlagers nach der Beschaffenheit des Geschäfts nicht in jedem Jahre geschehen kann, genügt Aufnahme des Warenlagers alle zwei Jahre, Bilanz muß aber trotzdem alljährlich aufgestellt werden.

Zeigt ein Jahresabschluß gegen das Vorjahr einen Ausfall oder Verlust, so schließen wir das Jahr mit einem „Defizit“.

Zeigt dagegen die Bilanz bei dem Vergleich aller Aktiven und Passiven ein Defizit, so heißt das „Unterbilanz“.

Geht diese Unterbilanz so weit, daß eine Zahlungsunfähigkeit vorhanden ist, so tritt der Bankerott oder die Zahlungseinstellung ein. (Der Ausdruck „Bankerott“ stammt aus dem italienischen „banca rotta“, gebrochene Bank, weil dort in früheren Zeiten den Geldwechslern, sobald sie zahlungsunfähig wurden, die Wechslerbank zerbrochen wurde). Bei einem Bankerott kann es zwischen Schuldnern und Gläubigern zu einem

Akkord kommen, d. h. zu einem Zwangsvergleich, einem gerichtlichen oder außergerichtlichen Übereinkommen, wegen Nachlassen eines Teils der Forderungen.

Liquidation heißt Auflösung eines Geschäftsbetriebes durch Berichtigung der Schulden und Forderungen, Ausverkauf der Waren und Einrichtung.

Eine Liquidation tritt gewöhnlich ein, wenn der Geschäftsinhaber durch die Bilanzen sieht, daß das Geschäft nicht mehr ertragsfähig ist. Der ehrliche Geschäftsmann muß dann entweder zum Verkauf an einen kapitalkräftigen Übernehmer oder zur freiwilligen Liquidation des Geschäfts schreiten.

Moratorium heißt Frist, Gestundung, der für einen gedrängten aber noch zahlungsfähigen Schuldner gewährte gerichtliche Schutz, so daß er während einer gewissen Zeit zur Abtragung seiner Schuld von den Gläubigern nicht angehalten werden kann.

Sind die Zahlungsstockungen eines Geschäfts nur augenblicklich, so kann der Inhaber um ein Moratorium nachsuchen. Ist dies nicht zu erlangen und auch kein Akkord zu ermöglichen, so tritt der wirkliche Bankerott oder Konkurs ein, und das Geschäft wird in gerichtliche Verwaltung genommen.

Sequester heißt (vom Gericht usw. beauftragter) Verwalter eines Geschäfts (Grundstücks).

Kurator heißt Verwalter einer Konkursmasse.

Unter einem Kontokorrent verstehen wir einen Rechnungsauszug, Buchauszug.

Die roten Zahlen vor den einzelnen Posten im Kontokorrent kennzeichnen Posten, die noch nicht fällig sind, deren Verfallzeiten also über die Abschlußzeit des Kontokorrents hinausreichen. Es sind die Zinszahlen für diejenigen Zinsen, die der Gläubiger zu bezahlen hat (die schwarzen Zinszahlen diejenigen, die dem Gläubiger zukommen). Zur schnelleren Berechnung der Zinsen bedient man sich der Zinsdivisoren-Tabelle. Man findet das Zinsprodukt, wenn man das Kapital mit der Zahl der Tage multipliziert und durch den Divisor des Zinsfußes dividiert. Das Jahr wird zu 360 Tagen, jeder Monat zu 30 Tagen gerechnet.

%	Divisor	%	Divisor	%	Divisor	%	Divisor
$\frac{1}{8}$	288000	$2\frac{1}{2}$	14000	6	6000	$9\frac{1}{2}$	3790
$\frac{1}{4}$	144000	3	12000	$6\frac{1}{2}$	5538	10	3600
$\frac{1}{2}$	72000	$3\frac{1}{2}$	10286	7	5143	$10\frac{1}{2}$	3429
$\frac{3}{4}$	48000	4	9000	$7\frac{1}{2}$	4800	11	3273
1	36000	$4\frac{1}{2}$	8000	8	4500	$11\frac{1}{2}$	3131
$1\frac{1}{2}$	24000	5	7200	$8\frac{1}{2}$	4235	12	3000
2	18000	$5\frac{1}{2}$	6546	9	4000	$12\frac{1}{2}$	2880

Verjährungsfristen für Forderungen. Die regelmäßige Verjährungsfrist beträgt 30 Jahre, § 195 des Bürgerlichen Gesetzbuches.

Doch sind den Erfordernissen des täglichen Handels und Wandels entsprechend für eine Reihe von Rechtsverhältnissen kürzere Fristen und zwar solche von 2 und 4 Jahren aufgestellt.

In 2 Jahren verjähren die Ansprüche, § 196 des Bürgerl. Gesetzb.: der Kaufleute, Fabrikanten, Handwerker und derjenigen, die ein Kunstgewerbe betreiben, für Lieferung von Waren, Ausführung von Arbeiten und Besorgung fremder Geschäfte, mit Einschluß der Auslagen, es sei denn, daß die Leistung für den Gewerbebetrieb (hier beträgt die Verjährungsfrist 4 Jahre) des Schuldners erfolgt.

Korrespondenz. In gleicher Weise wie auf die Führung der Bücher, hat der Kaufmann auf seine geschäftliche Korrespondenz die allergrößte Aufmerksamkeit zu verwenden. Jeder junge Mann sollte daher beizeiten sich darin üben, um eine gewisse Gewandtheit zu erlangen. Rechtschreibung muß korrekt, der Stil fließend und gewandt sein, denn nichts macht einen unangenehmeren Eindruck, als wenn diese Voraussetzungen bei einem Kaufmann nicht zutreffen. Eine derartige Fertigkeit läßt sich aber nur durch Übung erreichen, und wo ein junger Mann nicht in der Lage ist, sie sich auf dem Kontor anzueignen, muß er sie durch fingierte Briefe zu erwerben suchen. Jeder Prinzipal und jeder Gehilfe, der es nur einigermaßen ernst mit der Erziehung der Lehrlinge meint, wird gern bereit sein, solche Briefe durchzusehen, und wenn nötig, zu verbessern.

Daß alle Briefe, die irgendwelche geschäftliche Wichtigkeit haben, kopiert werden müssen, ist schon oben bei Besprechung der Buchführung gesagt.

Ein Punkt, der ferner zu berücksichtigen ist, ist der, daß der Geschäftsmann in der Wahl der Korrespondenzmittel, ob Brief oder Mitteilung (Memorandum) oder Postkarte, eine gewisse Vorsicht walten läßt. Niemals wähle man die Postkarte, wo es sich um Mitteilungen handelt, die nicht zu jedermanns Kenntnis zu gelangen brauchen, oder gar solche, die irgend welche scharfe Bemerkungen über geschäftliche Differenzen enthalten. Für diesen letzteren Fall kann die Benutzung der Postkarten sogar als strafbar erachtet werden. Briefe, die eine ganz besondere Wichtigkeit haben oder in denen Dokumente oder andere wichtige Papiere eingeschlossen sind, lasse man stets „einschreiben“. Die hierfür auszugebende Extragebühr von 20 Pf. kommt gar nicht in Betracht gegen den Schaden, den ein etwaiges Verlorengehen eines solchen Briefes anrichten kann. Über Eingang und Ablieferung eingeschriebener Briefe führt die Post genaue Kontrolle.

Bei Absendung von Postkarten muß der Absender es sich stets zur Regel machen, zuerst die Adresse und dann erst den Text zu schreiben. Andernfalls kommt es, namentlich wenn eine große Anzahl von Postkarten zu gleicher Zeit abgesandt wird, leicht vor, daß eine davon ohne Adresse in den Briefkasten gesteckt wird.

Wir fügen hier gleich die diesbezüglichen Portosätze sowie die einschlägigen postalischen Bestimmungen für Briefe usw. ein.

Briefe bis 20 g kosten in Deutschland und Österreich-Ungarn 10 Pf., bis 250 g 20 Pf., wenn unfrankiert 10 Pf. mehr. Im Ortsverkehr kosten sie bis zu 250 g 5 Pf. Briefe nach dem Weltpostvereinsausland kosten bis 20 g 20 Pf., für jede weiteren 20 g 10 Pf.

Postkarten in Deutschland und nach Österreich-Ungarn kosten 5 Pf., mit Antwortkarte 10 Pf.; nach dem Vereinsausland 10 Pf.; mit Antwortkarte 20 Pf.

Durch Vervielfältigung hergestellte Drucksachen müssen frankiert und offen (unter Kreuzband) versandt werden und kosten bis 50 g 3 Pf., bis 100 g 5 Pf., bis 250 g 10 Pf., bis 500 g 20 Pf. und bis 1000 g 30 Pf.; nach dem Vereinsausland je 50 g (bis 2 kg) 5 Pf.

Es ist gestattet, Ort, Datum und Namensunterschrift auch handschriftlich anzubringen, einzelne Stellen zu unterstreichen, Druckfehler zu berichtigen, bei Reiseavisen den Namen, bei Preislisten die Preise und diese ergänzende Zusätze wie frei Bahn, 3 Monat Ziel usw. einzufügen oder abzuändern.

Warenproben dürfen keinen Handelswert haben und müssen nach ihrer Beschaffenheit, Form und Verpackung zur Beförderung mit der Briefpost auch der Größe nach geeignet sein. Größte Ausdehnung: $30 \times 20 \times 10$ cm, Rollen 30 cm lang und 15 cm Durchmesser. Die Verpackung kann unter Band in offenen Briefumschlägen, in Kästen oder Säckchen erfolgen; Flüssigkeiten dürfen nur in Flaschen von durchsichtigem starkem Glase versandt werden, die in mit Sägespänen ausgefüllten Kästchen von Holz oder starker Pappe verpackt sind. Briefe dürfen nicht beigelegt werden (wohl aber Drucksachen). Porto 10 Pf. bis zu einem Gewicht von 250 g. Ausgeschlossen sind Gegenstände, die Handelswert haben (auch Klischees) oder deren Beförderung mit Nachteil oder Gefahr verbunden ist (z. B. auch stark färbende Stoffe).

In eiligen Fällen benutzt man statt der Post den Telegraph.

Eine Depesche kostet in Deutschland mindestens 50 Pf. bis zu 10 Worten à 15 Buchstaben, jedes fernere Wort 5 Pf., Adresse und Unterschrift sind mitzurechnen; (RP) = Antwort bezahlt und ähnliche Zusätze rechnen gleichfalls nur ein Wort, ebenso bleibt eine genauere postamtliche Bezeichnung des Adreßortes, wie Köln-Rhein, Gera-Reuß außer Ansatz.

Bestellung und Empfang von Waren. Berechtigt zum Bestellen von Waren sind außer dem Prinzipal nur diejenigen Geschäftsangestellten (Prokurist, Handelsgehilfe oder andere Angestellte eines Geschäfts), die vom Geschäftsinhaber bzw. dessen Stellvertreter ausdrücklich dazu ermächtigt sind. Der Besteller von Waren hat genau anzugeben: Menge, Qualität und Preis der Ware und, wenn nötig, Zahlungsbedingungen, Lieferzeit und Art der Versendung.

Die Frage, ob der Überbringer von Waren zur Empfangnahme der Zahlung ohne weiteres berechtigt ist, ist mit „nein“ zu beantworten. Der § 51 des H.-G.-B. sagt: Wer die Ware und eine unquittierte Rechnung überbringt, gilt deshalb noch nicht für ermächtigt, die Zahlung zu empfangen. Wohl aber ist der Überbringer berechtigt zur Empfangnahme, sobald er eine ausdrückliche Vollmacht hierfür aufweisen kann, oder sobald die Rechnung vom Geschäftshause aus quittiert ist.

Die Gefahr während des Transports der Waren trägt nach dem Gesetz der Käufer, sobald nichts anderes ausbedungen wurde.

Bei Empfang der Waren ist sofort das Gewicht bzw. die Stückzahl oder das Maß festzustellen und mit der Rechnung zu vergleichen. Die Waren sind auch möglichst bald auf ihre Beschaffenheit zu prüfen.

Ergeben sich Abweichungen bezüglich des Gewichts, der bestellten Menge, der Qualität, des Preises usw., so ist dem Verkäufer, erforderlichenfalls auch der Bahnverwaltung usw. sofort nach Entdeckung des Mangels (spätestens indes nach Ablauf von 6 Monaten vom Tag der Ablieferung ab) Anzeige zu machen, bzw. sind die Waren zur Verfügung zu stellen. Inzwischen ist die Ware mit möglichster Sorgfalt aufzubewahren.

Um Reklamationen sicher begründen zu können, empfiehlt sich die Zuziehung von Zeugen und, wenn nötig, Sachverständigen.

Versand von Waren. Bei dem Versand von Waren ist vor allem auf eine möglichst feste und dauerhafte Verpackung zu sehen. Die Art der Verpackung hat sich nach der Natur der Waren und nach der Art des Transports zu richten. Fässer und Ballons müssen auf gute Beschaffenheit und völlige Dichtigkeit des Verschlusses geprüft werden. Die Art der Verpackung scharfer und feuergefährlicher Gegenstände hat sich genau nach den Vorschriften der Post- und der Eisenbahnverwaltung zu richten. Werden Pakete in Papierumhüllung (Beuteln) in Kisten versandt, so ist jedes einzelne Paket noch besonders in festes Packpapier einzuschlagen und zu verschnüren und sowohl Beutel wie Umhüllung stets mit deutlicher Bezeichnung zu versehen.

Bei dem Versand der Waren ist immer zu bedenken, daß die Kolli weder auf der Post noch auf der Eisenbahn mit gleicher Vorsicht behandelt werden, wie dies etwa vom Geschäftspersonal geschieht. Das Füllmaterial, womit die Lücken in den Kisten usw. verstopft sind, muß

so reichlich bemessen werden, daß es selbst bei anhaltendem Rütteln und Stoßen nicht zusammensinkt.

Der Versand von Waren kann geschehen (abgesehen vom Ortsverkehr) durch die Post, durch die Eisenbahn und durch Wasserfracht. Die letztere ist für Massengüter, selbst im Inlandsverkehr, die weitaus billigste und daher selbst hier, wenn irgend möglich und keine sehr rasche Beförderung erforderlich, vorzuziehen. Der Versand per Post hat nur für kleinere Sendungen (bis zu 10 kg) Berechtigung.

Postpakete bis zu 5 kg kosten innerhalb Deutschlands 50 Pf. Porto, sobald sie frankiert ausgeliefert werden; jedoch nur 25 Pf. im Umkreis von 10 geographischen Meilen (1. Zone).

Bei Paketen über 5 kg Gewicht wird auf den Einheitspreis von 25 bzw. 50 Pf. für jedes folgende Kilogramm ein Zuschlag von 5 Pf. in der ersten, 10 Pf. in der zweiten, 20 Pf. in der dritten, 30 Pf. in der vierten, 40 Pf. in der fünften und 50 Pf. in der sechsten Zone berechnet. Für unfrankierte Pakete bis 5 kg wird ein Portozuschlag von 10 Pf. erhoben, für schwerere nicht.

Postpakete können gegen Verlust versichert werden. Die Versicherungsgebühr beträgt ohne Unterschied der Entfernung 5 Pf. für je 300 M. (mindestens 10 Pf.).

Bei Postversand ist das Versandstück mit deutlicher Adresse zu versehen und zugleich eine Postpaketadresse beizugeben, auf der alle erforderlichen Rubriken auszufüllen sind.

Auf eine Begleitadresse können höchstens drei Pakete versandt werden. Zur Zeit der hohen Feste muß jedoch jedem einzelnen Paket eine Begleitadresse beigelegt werden. Soll der Wert versichert werden, so muß auf der Begleitadresse der Wert jedes Stückes einzeln angegeben sein.

Bei dem Bahnversand brauchen die Kolli nicht mit voller Adresse, sondern nur mit Buchstaben, Marke und Zahl bezeichnet werden.

In dem begleitenden Frachtbrief muß ausgefüllt werden: a) der genaue Name des Empfängers und dessen Wohnort (möglichst mit Straßenangabe); b) wenn der Wohnort nicht Eisenbahnstation ist, die nächstgelegene Station; c) Zeichen, Nummer und Stückzahl der Waren oder Kolli; d) Bezeichnung des Inhalts und Gewicht der Ware, wenn nötig e) Versicherungsantrag (sobald der Wert der Ware ein höherer ist, als die Bahnverwaltung vergütet) und f) der Versicherungsantrag auf schnelle Lieferung (sobald diese nötig erscheint).

Wie aus dem eben Gesagten ersichtlich ist, kann man Frachtgüter bei der Bahn gegen Verlust und gegen nicht rechtzeitige Lieferung versichern.

Die Bahn ist ihrer Haftpflicht entbunden, wenn sie nachweist, daß die Beschädigung oder der Verlust durch höhere Gewalt (*vis major*), durch inneren Verderb (Gären, Faulen, Frieren, Selbstentzündung usw.),

durch Schwinden (Eintrocknen, Verdunsten, Verschütten, Auslaufen usw.), oder durch äußerlich nicht erkennbare Mängel der Verpackung entstanden ist. (Bei Gewichtsmängeln vergütet die Bahn nichts, wenn das Manko bei trockenen Gütern nicht mehr als 1%, bei feuchten Gütern nicht mehr als 2% beträgt.)

Die Haftpflicht ist ferner ausgeschlossen bei gefährlichen Substanzen (Säuren, leicht entzündbaren Waren), bei leicht zerbrechlichen Sachen (leeren und gefüllten Flaschen) usw.

Bei der Schadenberechnung wird der von dem Beschädigten nachzuweisende Handelswert, in Ermangelung eines solchen der Wert, den dergleichen Güter zur Zeit und am Ort der bedungenen Ablieferung, nach Abzug der infolge des Verlustes etwa ersparten Zölle und Unkosten hatten, zugrunde gelegt; jedoch wird nicht mehr als 60 M. pro 50 kg vergütet, auch für den Fall, daß der Wert ein höherer ist, sobald die Ware nicht höher deklariert und versichert worden ist.

Leere Fässer, die mit reizenden, ätzenden, scharfen oder übelriechenden Flüssigkeiten gefüllt waren, werden von der Bahnverwaltung nur angenommen, wenn sie äußerlich trocken und gehörig geschlossen sind.

Die Bemerkung auf den Rechnungen: „Für ihre Ordre, Rechnung und Gefahr“ soll ausdrücklich darauf hinweisen, daß der Käufer die Kosten des Transportes und etwaigen Schaden während des Transports zu tragen hat. Bei einem Verkauf „frei ins Haus“ übernimmt der Verkäufer Transportkosten und Gefahr.

Zoll und Verzollung. Bei Versand oder Empfang von Waren nach und von dem Ausland haben die meisten Waren eine indirekte Abgabe, den Eingangszoll- bzw. Ausgangszoll, zu tragen.

Eingangszoll ist die Abgabe auf vom Ausland eingehende Waren; Ausgangszoll die Abgabe für nach dem Auslande gesandte Waren.

Rückzoll heißt derjenige Zoll, der bei Einfuhr von Waren erhoben, bei bescheinigter Ausfuhr der eingeführten Ware aber zurückgezahlt wird.

Schutzzoll nennt man diejenigen Zölle, die auf solche ausländische Fabrikate gelegt werden, die das Inland gleichfalls fabriziert, und die die inländischen Fabriken vor der ausländischen Konkurrenz schützen sollen.

Nach der Ankunft der Waren im Zollamt hat ein Beauftragter des Empfängers z. B. ein Postbeamter durch Öffnen der Kolli usw. dafür zu sorgen, daß die Zollbeamten sich überzeugen können, daß die Waren richtig deklariert worden sind. Dann erst und soweit erforderlich nach Zahlung der betreffenden Zollgebühren wird die Ware ausgeliefert.

Deklariert = bezeichnen, angeben, anmelden, nachweisen.

Zolltarif wird das Verzeichnis genannt, das die Zollsätze für die verschiedenen Waren enthält.

Beim Versand nach dem Ausland ist der Zolltarif des betreffenden Landes zu berücksichtigen, um nach diesem die Positionen im Frachtbrief genau zu deklarieren.

Zinsen und Zinsberechnung. Zinsen (= Interessen) nennt man die Vergütung für die Benutzung eines entliehenen Kapitals, die nach einer festgesetzten Zeit geleistet und nach Prozenten berechnet wird.

$\%$ = pro zent = Verhältnis zu 100, Zinsen oder Gewinn, für, auf, vom Hundert.

Zinsfuß ist die Norm, der Maßstab, wonach die Zinsen eines Kapitals zu berechnen sind.

Bei der Zinsberechnung gelten folgende Grundsätze:

Der Tag der Zahlung und der Tag der Rückzahlung werden mitgerechnet, dagegen jeder Monat (auch der Februar) zu 30, das Jahr zu 360 Tagen angenommen. Vergl. S. 1140, Zinsdivisorentabelle.

Kalkulation von Waren. Unter Kalkulieren versteht man das Berechnen des Einkaufswertes einer Ware; es sind dabei alle Transportspesen, Zoll, Gewichtsverlust (auch der vermutlich durch Lagerung, Austrocknen usw. entstehende) sowie ein gewisser Aufschlag für Zinsenverlust (für Lagerung und längeres von den Abkäufern beanspruchtes Ziel), zu berücksichtigen. Es kalkuliert sich z. B. das Kilo einer Ware, von der 100 Kilo M. 32,50 kosten dazu für 347 kg Netto $1\frac{1}{2}\%$ Maklergebühren, für 389 Kilo Brutto Wasserfracht, Versicherung, Übergabe zur Bahn M. 4,40; Eisenbahnfracht à $\%$ kg 65 Pfg, Einschlag M. 1,10, Zoll M. 2,50 für $\%$ Kilo Bo.; ferner 1 Kilo Taraverlust, 2% vermutlicher Zinsenverlust wie folgt: 347 kg à 32,5 M. = M. 112,80 + $1\frac{1}{2}\%$ [= M. 1,70] + M. 4,40 + $3,9\%$ kg à 65 Pf. [= M. 2,55] + M. 1,10 + $3,9\%$ kg à M. 2,50 [= 9,75] + 2% [= 2,30]; zusammen M. 134,60, dividiert durch 346 (kg) = M. 38,91 für $\%$ kg oder 39 Pf. à kg. Wenn hierauf a) $12\frac{1}{2}\%$, b) 20% Verdienst gerechnet werden, so stellt sich dann der nach oben abgerundete Verkaufspreis a) $39 : 8 (12\frac{1}{2}\%) = 5 + 39 = 44$ Pf. à kg. b) $39 : 5 (20\%) = 8 + 39 = 47$ Pf. à kg. Ferner: Wenn eine Ware 90 Pf. kostet und für 120 Pf. verkauft wird, so macht dies $\%$ (Verdienst) a) auf den Einkaufspreis $33\frac{1}{3}\%$; b) vom Verkaufspreis 25% .

Geld- und Wechselverkehr. Jeder Handel ist ein Tauschhandel. Während in den ältesten Zeiten, wie auch noch heute bei ganz un-zivilisierten Völkerschaften, jede Ware gegen irgend eine andere Ware gehandelt, d. h. vertauscht wurde, stellte sich bei erhöhter Zivilisation alsbald das Bedürfnis nach einem bequemeren Tauschmittel ein. Man wählte hierzu die kostbaren Edelmetalle und bei noch steigender Kultur formte man sie in Stücke von bestimmter Größe, denen ein bestimmter Wert beigelegt wurde; so entstand das Geld und die Geldmünze.

Geld im modernen Sinn ist das in einem Lande gesetzlich eingeführte Tauschmittel in Form geprägter Münzen. Nicht alles Geld, das von einem Staat in Umlauf gesetzt wird, ist in Metall ausgemünzt. Fast alle Kulturstaaten geben an Stelle des Metallgeldes auch Papiergeld aus.

Papiergeld oder Kassenscheine sind also die von einem Staat ausgestellten unverzinslichen Schuldscheine, die auf den Inhaber lauten und an Stelle von Metallgeld umlaufen. Das Papiergeld wird fast immer nach einer bestimmten Zeit eingelöst, d. h. gegen Metallgeld eingetauscht. Das Recht der Papiergeldausgabe steht gesetzlich in Deutschland auch einigen Banken zu. Diese von Banken ausgegebenen Geldscheine heißen Banknoten, sind unverzinsliche Schuldscheine, gegen deren Vorzeigung die Bank sich verpflichtet, den Betrag, auf den sie lauten, zu jeder Zeit in klingender Münze zu bezahlen.

Mit Kurantgeld wird gewöhnlich die kleinere Münze (Silbergeld) bezeichnet (Silber-Kurantgeld). In Wirklichkeit steht die Kurantmünze im Gegensatz zur Scheidemünze. Während Kurantmünzen vollwichtige Münzen sind, die unbeschränkt gesetzliches Zahlungsmittel sind, und auch den Metallwert haben, wie sie gestempelt sind, sind Scheidemünzen aus minderwertigerem Metall und von weniger Wert, als der Stempel angibt, sie brauchen infolgedessen auch nur in kleineren Beträgen in Zahlung genommen werden. In Ländern, wo das Gold das gesetzliche Zahlungsmittel ist, ist auch das Silbergeld als Scheidemünze anzusehen.

Münzfuß nennt man die gesetzliche Norm für die Prägung des Geldes bezüglich seines Gehaltes an edlem Metall.

Unter Währung oder Valuta ist 1. die Geldart zu verstehen, die das gesetzliche Zahlungsmittel ist, entweder Gold (Goldwährung) oder Silber (Silberwährung) oder beides (Doppelwährung); 2. der Wert oder Geldbetrag einer Sache z. B. die Geldsorte, in der die Wechselsumme ausgedrückt ist und bezahlt werden soll.

Die Münzeinheit ist in den verschiedenen Ländern sehr verschieden, nur einige von ihnen, z. B. Italien, Frankreich, Belgien, haben besondere Münzkonventionen untereinander abgeschlossen. Wir geben nachstehend die Münzeinheiten für die wichtigsten Kulturländer an.

Die Münzeinheit ist in:

Deutschland die Mark (\mathcal{M}) à 100 Pf.

Dänemark

Schweden und Norwegen } die Krone à 100 Öre.

Österreich die Krone à 100 Heller.

Großbritannien das Pfund Sterling (\pounds) à 20 Schilling (sh) à 12 Pence.

Den Niederlanden der Gulden à 100 Cents.

Rußland der Rubel à 100 Kopeken (Silber).

Schweiz	}	der Franc à 100 Centimes oder Rappen.
Belgien		
Frankreich		
Luxemburg		
Italien		der Lire à 100 Centesimi.
Spanien		der Peseta à 100 Centesimos.
Portugal		der Milreis à 100 Reis.
Nordamerika		der Dollar (\$) à 100 Cents.
Ägypten	}	der Piaster à 40 Paras à 3 Kourant Asper.
Türkei		
Griechenland		die Drachme à 100 Lepta.

In nachfolgendem geben wir den Wert der verschiedenen Münzen im Vergleich zur deutschen Mark.

1 Mark	. . . . =	100	Pf.
1 Franc	}	. . =	0,81	M
1 Lire				
1 Drachme	}			
1 Krone österr.	=	0,85	„	
1 Gulden niederl.	=	1,68 ⁷ / ₁₀	„	
1 Krone	. . . . =	1,12 ¹ / ₂	„
1 Pfd. Sterling	. . =	20,40	„	
1 Dollar	. . . . =	4,00	„
1 Rubel Silber	. . =	2,16	„	
1 Milreis portug.	. =	4,53 ¹ / ₂	„	
1 Milreis brasilian.	=	2,29 ³ / ₁₀	„	
1 Piaster	. . . . =	0,18 ¹ / ₂	„

Die Art der Bezahlung einer Ware kann heute auf die verschiedenste Weise geschehen: entweder, und dies war früher die einzige Art, durch Barzahlung, d. h. durch direkten Ausgleich mit barem Geld, oder durch Wechsel (s. weiter unten), oder durch sog. Schecks, d. h. Anweisungen auf ein Bankgeschäft, bei dem man Gelder stehen hat, über die man nach Gutdünken verfügen kann. Sie lauten entweder auf eine bestimmte Person oder auf den Inhaber und sind zahlbar bei Vorzeigung. Oder durch Abschreiben per Bank. Eine solche Ab- oder Umschreibung per Bank ist nur möglich, wenn sowohl Käufer wie Verkäufer Bankkonten, über die sie frei verfügen können, besitzen. Oder per Postanweisung. Bei dieser Methode wird die betreffende Summe einer beliebigen Poststelle eingezahlt, um von der Post am Ort des Empfängers bar ausgezahlt zu werden.

Durch die Postscheckordnung vom 6. November 1908 ist es auch ermöglicht, an Personen, die durch Einzahlung einer Stammeinlage von 100 M. ein Postscheckkonto erworben haben, Zahlungen durch Zahlkarten zu bewirken. Diese Zahlkarten werden am Schalter der Postanstalten einzeln unentgeltlich an das Publikum abgegeben, und können auf eine Zahlkarte bis 10000 M. eingezahlt werden und zwar

sowohl von Kontoinhabern als auch von jeder anderen Person. Die Gebühr bei Bareinzahlung mittels Zahlkarte beträgt für je 500 M. oder einen Teil dieser Summe 5 Pf. Der eingezahlte Betrag wird auf dem in der Zahlkarte angegebenen Konto gutgeschrieben und dem Kontoinhaber der Abschnitt der Zahlkarte übersandt.

Kontoinhaber können an andere Kontoinhaber Beträge durch Überweisung bezahlen. Die Beträge werden vom Postscheckamt dem Konto des Empfängers gutgeschrieben. Die Überweisungen geschehen durch Formulare in Blattform (zur Versendung in Briefen) oder in Postkartenform (Giropostkarten, zur offenen Versendung). Durch Giropostkarten können nur Beträge bis zu 1000 M. überwiesen werden.

Kontoinhaber können über ihr Guthaben, soweit es die Stammeinlage von 100 M. übersteigt, in beliebigen Teilbeträgen auch mittels Schecks verfügen. Schecks sind binnen 10 Tagen nach der Ausstellung bei dem Postscheckamte zur Einlösung vorzulegen. Das Postamt zahlt den Betrag an den im Scheck als Zahlungsempfänger bezeichneten bar aus. Ist dieser ein Kontoinhaber, jedoch nur dann, wenn ausdrücklich im Scheck Barzahlung verlangt wird, andernfalls wird der Betrag dem Konto des Zahlungsempfängers gutgeschrieben. Hat sich der Aussteller eines Schecks selbst als Zahlungsempfänger bezeichnet, so wird der Betrag stets bar durch Vermittlung der Postanstalt an ihn ausgezahlt.

Die Bestellgebühr für Zahlungsanweisung und Überbringung des Geldbetrages beträgt bis 1500 M. 5 Pf., von mehr als 1500 bis 3000 M. 10 Pf. Beträge darüber hinaus müssen von der Post abgehoben werden.

Ein Wechsel ist eine die Bezeichnung „Wechsel“ tragende, an andere abtretbare Urkunde, durch die der Aussteller sich selbst oder eine andere Person verpflichtet, eine gewisse Summe zu einer bestimmten Zeit zu zahlen oder zahlen zu lassen. Der Wechsel dient als bequemes Zahlungsmittel und erleichtert das Einziehen der Außenstände, besonders derjenigen an anderen Orten. Wechselfähig ist in Deutschland jeder, der zur Selbstverwaltung seines Vermögens berechtigt ist und sich durch Verträge verpflichten kann. Unmündige, unter Kuratel Stehende, in Konkurs Geratene oder zu entehrenden Strafen Verurteilte sind von der Wechselfähigkeit ausgeschlossen.

Es gibt 1. eigene (Sola) auf sich selbst ausgestellte Wechsel, worin der Aussteller die Zahlung der Wechselsumme selbst zu leisten verspricht, und 2. gezogene Wechsel (Tratten), worin die Bezahlung einer dritten Person aufgetragen wird. Ein Wechsel, der Wechselkraft haben soll, muß enthalten die Namen a) des Ausstellers (Trassant), b) des Bezogenen, der die Summe bezahlen soll (Trassat), c) desjenigen, zu dessen Gunsten oder an dessen Order der Wechsel ausgestellt ist (Remittent).

Auf einem Wechsel müssen ferner ausgefüllt sein der Ausstellungs- und Erfüllungsort, der sowohl in Zahlen als auch in Buchstaben ausge-

drückte Betrag, sowie der Zeitpunkt, an dem der Wechsel ausgestellt ist und der Zeitpunkt, wann er bezahlt werden muß.

Die Giranten oder Indossanten sind diejenigen, die empfangene oder gekaufte Wechsel weiter begeben, die Giranten oder Indossanten diejenigen, an die der Inhaber sein Eigentumsrecht überträgt. Der Präsentant ist der letzte Inhaber, der die Wechselsumme zu erheben hat.

Derjenige, der einen Wechsel akzeptiert, verpflichtet sich damit zur Zahlung der betreffenden Summe am Verfalltag. Das Akzept sichert dem Gläubiger schnellstes Einklagen des Betrags, indem sich die Klage als Urkundenklage charakterisiert, wobei es nur erforderlich ist, den akzeptierten Wechsel vorzulegen.

Giro, Indossament heißt Übertragung, Überweisung (eines Wechsels, bezw. des Eigentumsrechts an diesem) an einen anderen.

Tratte ist ein gezogener Wechsel.

Rimesse ist eine weiter begebene Tratte, Einsendung von Wechseln (oder Geld).

Anweisung (Assignment) ist eine Vollmacht, wodurch ein zweiter beauftragt wird, für Rechnung eines dritten eine Zahlung zu leisten. Von den verschiedenen Arten der Wechsel nennen wir:

Domizilwechsel, auf diesem ist der Name und Wohnort desjenigen aufgeführt, den der Bezogene zur Einlösung eines auf ihn ausgestellten Wechsels angibt.

Sie Summe eines Sichtwechsels ist „nach Sicht“, bei Vorzeigung zahlbar. „Kurze Sichtwechsel“ sind solche, die bald verfallen. „Lange Sichtwechsel“, die noch 4 Wochen und länger zu laufen haben.

Der Solawechsel ist ein eigener (trockner) Wechsel, ein schriftliches, wechselfähiges Versprechen zur Zahlung einer Summe, das der Aussteller dem Nehmer des Wechsels gibt. Der eigene Wechsel enthält also keinen Zahlungsauftrag und ermangelt eines eigentlichen Bezogenen, dessen Stelle der Aussteller als Selbstschuldner übernimmt.

Wechselduplikate sind Vervielfältigungen der Originale des Wechsels. Sie heißen Prima-, Sekunda- und Tertiawechsel (die Prima z. B. kann im Giroverkehr verwendet, die Sekunda zur Präsentation und Akzeptation versendet und die Tertia zur Sicherheit zurückbehalten werden). Jedoch ist nur ein Exemplar zu akzeptieren.

Nach Empfang eines Wechsels hat man unter anderem zu prüfen, ob er dem Gesetz entsprechend gestempelt ist. (Eine Abschrift des Wechsels im Wechselkopierbuch ist zu empfehlen.)

Wechsel im Betrag von 200 M. und weniger müssen mit einer Wechselstempelmarke von 10 Pf. versehen werden, über 200—400 M. von 20 Pf., über 400—600 M. von 30 Pf., über 600—800 M. von 40 Pf., über 800—1000 M. von 50 Pf., über 1000—2000 M. von 1 M., über 2000 bis 3000 M. von 1,50 M., für jede ferneren 1000 M. 50 Pf. mehr, dergestalt, das jedes angefangene Tausend für voll gerechnet wird. Tritt die Verfallzeit eines auf einen bestimmten Zahlungstag oder auf Sicht

gestellten Wechsels später als drei Monate ein, so ist auf die Zeit bis zum Verfalltage für die nächsten neun Monate und weiterhin für je fernere sechs Monate oder den angefangenen Teil dieses Zeitraumes eine weitere Abgabe in der Höhe wie oben angegeben, zu entrichten. Die weitere Abgabepflicht tritt bei Wechseln mit bestimmtem Zahlungstage nicht ein, wenn die dreimonatige Frist um nicht mehr als fünf Tage überschritten wird. Die für Sichtwechsel getroffene Vorschrift findet auch auf Wechsel Anwendung, welche bestimmte Zeit nach Sicht zahlbar sind, mit der Maßgabe, daß der Zeitraum, für den die weitere Abgabe zu entrichten ist, bei trockenen derartigen Wechseln vom Ablaufe von drei Monaten nach dem Ausstellungstage, bei gezogenen derartigen Wechseln vom Ablaufe von drei Monaten nach der Annahme des Wechsels gerechnet wird. Ist der Tag der Annahme aus dem Wechsel nicht ersichtlich, so gilt in Ansehung der Stempelpflicht der fünfzehnte Tag nach dem Ausstellungstag als Tag der Annahme, sofern nicht nachgewiesen wird, daß die Annahme zu einem andern Zeitpunkt erfolgt ist. Die Marken sind auf die Rückseite des Wechsels, und zwar wenn diese noch unbeschrieben ist, unmittelbar an einen Rand, andernfalls unmittelbar unter dem letzten Vermerk (Indossament) auf eine Stelle aufzukleben, die weder beschrieben noch bedruckt ist. Bei erneuter Stempelung muß die Stempelmarke ebenfalls den Rand berühren oder doch so angebracht sein, daß nichts darüber geschrieben werden kann. Ist noch kein Vermerk (Indossament) vorhanden, so können die weiteren Stempelmarken direkt unter oder neben die bereits vorhandene angebracht werden.

In jeder einzelnen der auf den Wechsel geklebten Marken muß das Datum der Verwendung der Marke, und zwar der Tag und das Jahr mit arabischen Ziffern, der Monat mit Buchstaben, wenn auch abgekürzt, niedergeschrieben werden. Korrekturen sind unzulässig.

Gleichwie Wechsel unterliegen auch Schecks und Bankquittungen einer Steuer, die ohne Rücksicht auf die Höhe der Summe 10 Pf. für jedes Papier beträgt.

Wird ein akzeptierter oder in anderen Besitz übergegangener Wechsel am Verfalltage nicht eingelöst, so muß man, um sich und seinen Vormännern die Vergünstigung des Wechselrechts zu wahren, rechtzeitig protestieren lassen. Der wechselfähige Anspruch gegen den Akzeptanten verjährt indes in 3 Jahren vom Verfalltag des Wechsels ab, bei Sichtwechseln schon nach 2 Jahren vom Tag der Ausstellung ab.

Protest ist eine Beglaubigung, daß der Wechselinhaber rechtzeitig alles getan hat, um Bezahlung zu erhalten, d. h. daß er rechtzeitig den Wechsel zur Zahlung vorgelegt hat. Protest zu erheben berechtigt ist nur ein Notar oder ein Gerichtsbeamter oder ein Postbeamter.

Die Post erhebt Protest, jedoch nur mit folgenden Beschränkungen:

1. Proteste, die sich auf eine andere wechselrechtliche Leistung als die Zahlung beziehen, werden nicht erhoben.

2. Die Erhebung von Protesten mangels Zahlung bleibt ausgeschlossen a) für Wechsel und Schecks, die über mehr als 800 M. lauten; b) für Wechsel und Schecks, die in fremder Sprache ausgestellt sind; c) für Wechsel und Schecks, die auf eine ausländische Münzsorte lauten, sofern der Aussteller durch den Gebrauch des Wortes „effektiv“ oder eines ähnlichen Zusatzes die Zahlung in der im Wechsel benannten Münzsorte ausdrücklich bestimmt hat; d) für Wechsel, die mit Notadresse oder Ehrenakzept versehen sind; e) für Wechsel, die unter Vorlegung mehrerer Exemplare desselben Wechsels oder unter Vorlegung des Originals und einer Kopie zu protestieren sind.

Protest kann erhoben werden schon am Verfalltage des Wechsels; er muß erhoben werden spätestens am Nachmittag (vor Ablauf der 6. Stunde) des 2. Tages nach dem Verfalltag (Sonn- und Feiertage werden hierbei nicht gerechnet), also ein am 4. März fälliger Wechsel spätestens am 6. März nachmittags, fällt ein Sonn- oder Feiertag dazwischen, dagegen erst am 7. März.

Willigt die Person, gegen die protestiert werden soll, ausdrücklich ein, so kann auch noch nach 6 Uhr Protest erhoben werden.

Hat der Wechselinhaber Protestaufnahme versäumt, so kann er für die dadurch seinen Vormännern bzw. dem Aussteller erwachsenen Nachteile verantwortlich gemacht werden.

Abschlagszahlungen auf einen fälligen Wechsel sind anzunehmen, dies ändert jedoch nichts an der Berechtigung und Verpflichtung zur Protestaufnahme, auch darf dann der Wechsel nicht ausgeliefert werden.

Notadresse ist die vom Aussteller oder von einem Indossaten ausgehende, auf der Vorderseite des Wechsels angebrachte Notiz, wodurch der Wechselinhaber angewiesen wird, den Betrag von der benannten Adresse zu erheben, für den Fall der Bezogene den Wechsel nicht bezahlt.

Die Worte „O. K.“ (ohne Kosten) auf einem Wechsel bedeuten, daß der Aussteller oder einer der Giranten wünscht, daß bei Nichtzahlung Protest nicht erhoben werde. Der Wechselinhaber kann trotzdem protestieren lassen, wenn er glaubt, sein oder seiner Vormänner Recht wahren zu müssen.

Regreßnahme heißt Rückanspruch, Ersatzanspruch an den Vormann.
Rembours = Deckung, Gegenwert, Wiedererstattung.

Wechsel und Protest braucht man an den Vormann vor Eingang der Wechselsumme nebst Kosten nicht zurückzuschicken; es geschieht dies indes meist (durch eingeschriebenen Brief), sobald man den Vormann für zahlungsfähig hält. Man kann auch der Ersparnis der Kosten wegen, oder weil ein früherer Girant am gleichen Ort sich befindet, einen oder mehrere Vormänner überspringen, bzw. den Betrag von einem früheren Vormann sich erstatten lassen.

Man schickt dem Vormann entweder eine Retourrechnung zugleich mit dem Wechsel, die dieser in bar bezahlt oder man zieht auf den

Regreßpflichtigen einen Sichtwechsel über die Wechselsumme zuzüglich Protesterhebungskosten, Provision und Zinsen.

Die Benachrichtigung, daß ein Wechsel protestiert worden ist, hat sofort an den Vormann, spätestens innerhalb zweier Tage nach dem Tage der Protesterhebung bezw. Empfang der Anzeige davon, zu erfolgen. Die Ansprüche des Inhabers an den Vormann verjähren in 3 Monaten vom Tag des erhobenen Protestes.

Auf einem Wechsel, der zurückgeht, kann jeder Indossat, der einen seiner Nachmänner befriedigt hat, sein eigenes und seiner Nachmänner Indossament austreichen, weil sie durch Einlösung des Wechsels von aller Wechselpflicht sich befreit haben.

Außer der Wechselsumme und den durch den Protest entstandenen Kosten können dem Vormann berechnet werden 6 $\frac{0}{10}$ Zinsen vom Zahlungstage an, so wie $\frac{1}{3}$ $\frac{0}{10}$ Provision (Regreßsumme).

Wechsel versendet man in der Regel durch Einschreibebrief; die Einschreibegebühr beträgt 20 Pf. Geld und Wertsachen werden auch in versiegelten Paketen und Briefen mit Wertangabe versandt. Wertbriefe kosten bis 10 Meilen 20 Pf., über 10 Meilen 40 Pf. ohne Unterschied des Gewichts bis zu 250 g. Für Wertpakete werden außer Porto für je 300 M. 5 Pf. erhoben, mindestens aber 10 Pf. Wechsel und Geldbeträge können auch durch Postauftrag erhoben werden. Diese dienen zum Einziehen von Geldbeträgen gegen quittierte Rechnungen, Wechsel, Zinsscheine usw. in einem Stück oder mehreren Stücken bis zum Gesamtwert von 800 M. bei dem Adressaten durch die Postanstalt des letzteren; innerhalb Deutschlands auch zur Einholung von Akzepten. Postaufträge müssen frankiert werden und kosten 20 Pf. so wie das Porto für die Sendung und das Postanweisungsporto für den eingezogenen Betrag. Offene Anlagen mit brieflichen Mitteilungen sind zulässig. Bis zu 7 Tagen vor dem Verfalltag können Postaufträge eingeliefert werden; der Adressat hat sie bei Vorzeigung oder binnen 7 Tagen bei seiner Postanstalt einzulösen. Erfolgt bei abermaliger Vorzeigung die Zahlung nicht, so geht die Sendung an den Absender zurück. Verlangt dieser dagegen Rücksendung nach der ersten vergeblichen Aufforderung, so hat er auf der Rückseite des Auftragformulars den Vermerk anzubringen „Sofort zurück“, oder „Sofort zum Protest“, wenn die Postanstalt einen nicht bezahlten Wechsel einer zur Aufnahme von Protesten befugten Person überweisen soll.

Nachnahmen sind bis 800 M. bei Postkarten, Briefen und Paketen zulässig. Der Nachnahmebetrag ist in Buchstaben zu schreiben. Außer dem tarifmäßigen Porto sind 10 Pf. Vorzeigegebühr zu entrichten. Bei Übermittlung des eingezogenen Betrages an den Absender werden ferner gekürzt bis 5 M. 10 Pf., bis 100 M. 20 Pf., über 100—200 M. 30 Pf., über 200—400 M. 40 Pf., über 400—600 M. 50 Pf., über 600—800 M. 60 Pf.

In allen Fällen ist die genaue Adresse des Absenders anzugeben.

Alphabetische Aufzählung kaufmännischer Ausdrücke.

A.

a. c., anni currentis = des laufenden Jahres.
 Accepisse, Recepisse, Acquit = Quitung, Empfangsschein.
 à condition = bedingungsweise.
 Warenübernahme mit der Berechtigung sie zurückgeben zu können.
 Adressat = Empfänger, Empfangsberechtigter.
 Adresse = Aufschrift, Bezeichnung des Namens, der Wohnort.
 Agent = Vermittler, Unterhändler, Vertreter.
 Agio = Aufgeld, der Preis, den man über den eigentlichen Wert einer Sache bezahlt oder erhält.
 Akkreditiv = Kreditbrief, Beglaubigungsschein.
 Akkuratesse = Sorgfalt, Genauigkeit, Ordnungsliebe.
 Akzeptabel = annehmbar.
 Akzise, Octroi = Stadtzoll, Verbrauchssteuerabgabe.
 Allonge = Verlängerung, Anhang an einen Wechsel, falls die Rückseite des Wechsels nicht für die Girovermerke ausreicht. Die Allonge muß an dem Wechsel befestigt sein und die vollständige Abschrift des Inhalts des Wechsels tragen.
 Amortisieren = tilgen, abschreiben vom Inventar für Abnutzung oder von zweifelhaften Forderungen.
 Annullieren = zurücknehmen, widerrufen, ungültig erklären.
 Anweisung (Assignment) = eine Vollmacht, wodurch ein zweiter beauftragt wird, für Rechnung eines dritten eine Zahlung zu leisten.
 Arbitrage = Entscheidung, welcher Weg der vorteilhafteste ist bei Zahlung oder Einziehung eines Betrages an einem anderen Orte. Ferner die Ermittlung, an welchem Orte eine bestimmte Münzsorte, ein Wechsel, ein Staatspapier oder Aktie am billigsten zu kaufen bzw. zu ver-

kaufen ist, indem die Wechseldiskonte, Provisionen usw. an den einzelnen Plätzen verschieden sind.

Assortieren = Vorrat vervollständigen.
 Attest = Zeugnis, Beglaubigung.
 Automat = mechanischer Selbstverkäufer.
 Autorisieren = ermächtigen, anweisen.
 Avance = Vorteil, Nutzen, Gewinn.
 Avertissement = Benachrichtigung; zur Beachtung.
 Avis (Advis) = Anzeige, Nachricht.
 avisieren = benachrichtigen.

B.

Baisse = Preisrückgang (Flauheit der Kurse).
 Baisse-Klausel = die Abmachung bei einem Kauf auf Lieferung, bzw. allmählicher Abnahme der Ware niedrigere Preisnotierung eintreten zu lassen, wenn ein Preisrückgang der Ware eintritt.
 Ballon = Hohlkugel, große Korbflasche von gewöhnlich 60 Liter Inhalt.
 Ballot = Packen, Paket, Bällchen.
 Barras = Grobe Packleinewand.
 Barrel = Tonne (Holz-, Eisen-) für flüssige Waren von gewöhnlich 150 Liter Inhalt.
 Bassinwagen = Kesselwagen für Flüssigkeiten.
 Bilanz = Jahresabschluß (s. Buchführung).
 Blankett = Vollmachtsblatt, unausgefüllte, nur unterzeichnete Vollmacht; blanco, in blanco = unausgefüllt, leer, ungedeckt.
 bloc, en bloc = im ganzen, im Bausch und Bogen.
 Blokade = Hafensperre während eines Krieges.
 bona fide = in gutem Glauben.
 Bonifikation = Vergütung, Nachlaß, Vorteil.
 Bonität = Güte, Wert, Zahlungsfähigkeit.
 Bouteille = Flasche.
 B. G. = das Wort B (Brief) hinter den Preisen auf Kurszetteln bedeutet, daß die

betreffenden Wertpapiere usw. zu dem angegebenen Preise angeboten, G (Geld), daß sie gesucht sind.

Brevi manu (br. m.) = kurzer Hand, ohne weiteres.

C.

Chance = wahrscheinlicher Erfolg.
 Change = Tausch, Austausch, Wechsel.
 Chartern = mieten, pachten, namentlich in bezug auf Schiffe.
 Chiffre = Ziffer, Namensziffer, Geheimzeichen.
 Cif = (cost, insurance, freight) = Spesen, Versicherungsgebühr und Fracht betreffend. cif Düsseldorf bedeutet, daß Verkäufer die Fracht- und Assekuranzkosten bis Düsseldorf, nicht aber die Platz- bzw. Umladespesen trägt. Fob (free on bord) = frei an Bord.
 Contremuster = Vergleichsmuster.
 Coupon = Zinsschein, Ertragsschein, Talon heißt die Zinsleiste, an der die Zinscoupons hängen, und die vorhanden sein muß, wenn neue Coupons von Wertpapieren eingeholt werden.

D.

Damno = Verlust, Schaden, Abzug.
 Decharge = Entlastung.
 Dekortieren = Abzug machen wegen mangelhafter Beschaffenheit.
 Defekt = mangelhaft, beschädigt; Verlust, Fehlbetrag.
 Defekte = vergriffene Ware.
 Defektbuch = Bedarfs-, Ergänzungsbuch.
 Definitiv = endgültig, bindend, entscheidend.
 Defraudation = Veruntreuung, Steuerhinterziehung.
 Demijon = bauchige, mit Weiden- oder Rohrgeflecht überflochtene Flasche.
 Deponieren = hinterlegen, in Verwahrung geben.
 Deport = Stückzins, Leihgeld, Kursabschlag.
 Depot = Verwahrsam, Lager, Speicher.

Disagio = Abzug, Verlust, Unterpreis.
 Diskont = Zinssatz, Wechselzins, Zinsabzug, Nachlaß, Vergütung.

Diskontieren = unter Abzug der Zinsen verrechnen (Wechsel ankaufen und verkaufen.)

Diskret = verschwiegen, geheim, vertraulich.

Disponibel = verfügbar, lieferbar.

Dispositionsware = zur Verfügung gestellte Ware.

Dividende = Gewinnanteil, Jahresertrag.

Domizilwechsel s. Wechselverkehr.

E.

Effekten = Wertpapiere, auch Gepäckstücke.

Effektuiieren = ausführen, besorgen, erledigen.

Eingangszoll = die Abgabe auf vom Ausland eingehende Waren. Ausgangszoll = die Abgabe für nach dem Ausland gesandte Waren.

Emballage = Verpackung, Umhüllung jeder Art.

Envelope = Umschlag, Decke, Hülle.

Etikette = Schild, Marke, Aufschrift, Warenzeichen.

Etui = Kapsel, Behälter, Dose.

Export = Ausfuhrhandel, Warenversand ins Ausland.

F.

Faktura = spezifizierte Rechnung; Nota = vorläufige Angabe des Preises und Gewichts von gelieferten Waren.

Fasson = Form, Gestalt.

Fastage = Faßwerk, Verpackung.

Fiasko = Mißerfolg.

Fixieren = auf Zeit verkaufen; fixen = auf den Preis drücken.

Flakon = Fläschchen, Gläschen.

Force majeure = höhere Gewalt, z. B. Feuerschaden, Wasserschaden, Erdbeben, Krieg, auch Streik.

Forcieren = stark betreiben, erzwingen, durchsetzen, beschleunigen.

Formular = Schein, Vordruck, Vorlage.

Frankatur = Freimachung, freie Zusendung, Kostenrechnung, Frachtauslage.
Franko = kostenfrei, postfrei, zinsfrei.
Freihafen = nennt man einen See- bzw. Handelsplatz, der den Schiffen aller Nationen freien Verkehr und den ein- und ausgeführten Waren Zollfreiheit, wenigstens für ein bestimmtes Gebiet, gewährt und in allen Zollangelegenheiten als Ausland angesehen wird.
Fusti = Schaden, Gewichtsvergütung.

G.

Garantie = Sicherheit, Gewähr, Bürgschaft.
Gratifikation = Belohnung, Geschenk, Entschädigung.
Gratis = umsonst, unentgeltlich, kostenlos.

H.

Handels-Usancen (Gebrauche) = sind kaufmännische Verkaufsregeln, die sich im Lauf der Zeit aus den Handelsverhältnissen selbst herausgebildet haben. Sie bilden eine wesentliche Quelle des Handelsrechts und dienen auch zur Ergänzung, wo die bürgerlichen Gesetze des Landes nicht ausreichen.
Havarie = Seeschaden, Wasserschaden.
Hausse = Preissteigerung, Hochbewegung.
Honorieren = bezahlen, (Wechsel) einlösen, entschädigen.

I.

Identität = Übereinstimmung, Richtigkeit, Gleichheit.
Imaginär = eingebildet, mutmaßlich, trügerisch.
Immobilien = unbewegliches Vermögen, Liegenschaften, Grundstücke.
Import = Wareneinfuhr aus dem Ausland.
Informieren = Auskunft einholen (und geben).
Inhibieren = hemmen, zurückhalten, verbieten, Einhalt tun.
Inkasso = Einziehung, Erhebung (von Geld).

In natura = in natürlichem, bisherigem Zustand.

Inventar = Geschäftseinrichtung, Utensilien, Lagerbestand.

Inventur, Inventarium = Ausmittlung des Besitzstandes, die spezielle Aufzeichnung sämtlicher Aktiven und Passiven.

K.

Kapital = Bar-, Grund-, Stammvermögen.

kapitalisieren = zum Vermögen schlagen, in Stammvermögen umwandeln, zu Geld machen.

Kartell = Schutzvertrag; Ring eines Interessenkreises.

Kartieren = in die Frachtkarte eintragen.

Karton = Pappkasten, Kartenpappe.

Kartonagen = Pappwaren, Pappschachteln.

Kassakauf = Einkauf gegen Barzahlung.

Kassieren = entwerten, vernichten, ungültig machen.

Kautel = Vorsichtsmaßregel, Vorbehalt.

Kaution = Haft-, Bürgschafts-Pfand.

Kollo (Mehrzahl Kolli) = Stück, Frachtstück.

Kommandite = Filiale, Zweiggeschäft an anderem Ort.

Kommission = Auftrag, Bestellung, Vermittlung.

Kommissionär = Beauftragter, Bevollmächtigter, Zwischenhändler.

Kompensieren = ausgleichen, gegenrechnen.

Kompetent = maßgebend, zuständig, befugt.

Komplottieren = vervollständigen, ergänzen.

Kompromiß = Vergleich, Übereinkommen.

Konfiszieren = mit Beschlag belegen, wegnehmen.

Konform = gleichförmig, übereinstimmend.

Konjunktur = Preisbewegung, Wertverhältnis, Geschäftslage, Strömung.

Konossement = Lade-, Frachtschein, Seefrachtbrief. Während ein Landfrachtbrief in einem oder höchstens 2 Exemplaren ausgefertigt wird, geschieht dies bei einem Seefrachtbrief bis zu 4 Exemplaren. Das eine Exemplar erhält der Kapitän des Schiffes, er übernimmt damit die Verpflichtung, für die Ware aufzukommen, das zweite behält der Absender, das dritte erhält der Empfänger und das vierte Exemplar wird erforderlichenfalls als Pfandschein bei einer Verpfändung der Ware benutzt.

Konsens = Erlaubnis, Einwilligung.

Konsequent = folgerichtig, gleichmäßig, beharrlich.

Konsignieren = zum Verkauf nach Abrede senden, zum freien Verkauf auf Lager geben.

Konsolidieren = befestigen, sichern.

Konsols = gesicherte, einer Auslosung nicht unterliegende Anleihenpapiere.

Konsortium = Handelsgenossenschaft, Vereinigung.

Konsument = Verbraucher, Abnehmer.

Konsumverein = Wareneinkaufsverein von und für Konsumenten.

Konstatieren = feststellen, bestätigen.

Konstituieren = begründen, zusammenreten.

Kontanten = Bargeld, Barvorrat.

Konterbande = Schmuggelware.

Kontieren = buchen, in Rechnung stellen. *à conto* = auf Rechnung, *à conto zahlen* = eine Zahlung auf laufende Rechnung machen.

Kontokorrent = Rechnungsauszug, Buchauszug.

Kontrakt = Vertrag, Übereinkommen.

Kontravention = Übertretung.

Kontrolle = Aufsicht, Überwachung.

Konvention = Abkommen, Vertrag, Vereinigung, Übereinkunft.

Konventionalstrafe = Strafe für Vertragsbruch.

Kredit = Vertrauen, Zahlungsfrist.

Waren auf Kredit geben, Waren auf Ziel borgen. (Das Kredit = Guthaben, Forderung.)

Kurswert = der laufende, bald steigende, bald fallende Wert von Geldsorten, Wechseln usw.

L.

Lavieren = hinhalten, Ausflüchte machen (beim Seewesen: kreuzen.)

Leckage = Leckverlust, Abgang, Durchlecken.

Legalisieren = beurkunden, gerichtlich bestätigen.

Legitimieren = beglaubigen, sich ausweisen.

Limitieren = einen Preis vorschreiben.

Lizenz = Genehmigung, Erlaubnisschein, Gewerbeschein.

Lombardieren = (Waren, Wertpapiere) verpfänden, beleihen.

Lowry = offener Güter-, Kastenwagen.

Waggon = Waggonladung (meist \hat{a} 100 Ztr. oder 5000 kg = $\frac{1}{2}$ oder 200 Ztr. 10 000 kg = $\frac{1}{4}$ Lowry).

M.

Makler = Vermittler von Handelsgeschäften, meist in bestimmten Branchen, z. B. Drogen-, Weinmakler usw.

Manko = Fehlbetrag, Untergewicht, Mindermaß.

Marktpreis = der Durchschnittspreis, der an einem Ort für eine Ware an Markt-, Börsentagen usw. bezahlt worden ist. — **Kassapreis** ist der Preis, der für eine Ware wirklich bezahlt worden ist. — **Comptant, per comptant** = gegen bar, gegen Kasse.

Medio = Mitte des Monats, am 15.;

Ultimo = Ende des Monats, der letzte Tag des Monats, (der 30.). **Zahlwoche** = diejenige Woche, die auf größeren Messen zur Ausgleichung der eingegangenen Verbindlichkeiten dient.

Mobilien = beweglicher Wert (Wertstücke).

Monieren = bemängeln, rügen, beanstanden.

Monopol = Alleinverkauf, Alleinrecht, Handelsvorrecht.

N.

Nenn-(Nominal)-wert = wird bei Wertpapieren und Münzen derjenige Wert genannt, den diese ursprünglich und nur dem Namen nach haben, und auf den sie lauten.

Netto-Kassa = Geldbetrag für eine Ware ohne jedwede Kürzung der Summe durch Skonto, Porto usw.

Notadresse = die vom Aussteller oder von einem Indossaten ausgehende auf der Vorderseite des Wechsels angebrachte Notiz, wodurch der Wechselinhaber angewiesen wird, den Betrag von der benannten Adresse zu erheben, für den Fall der Bezogene den Wechsel nicht bezahlt.

Notieren = vermerken, eintragen, berechnen, Preis haben.

Nuance = Farbenton, Abstufung.

O.

Objektiv = sachlich, unparteiisch, unbeeinflusst, nicht persönlich, wirklich. Subjektiv = eigen, persönlich (persönliche Ansicht). Relativ = verhältnismäßig, zu etwas im Verhältnis stehend, bedingt, beziehungsweise.

Obligatorisch = bindend, vertragsmäßig, gesetzlich, verpflichtend.

Offerte, offerieren = Angebot, anbieten.

Oktroi, Akzise = Stadtzoll, Verbrauchssteuerabgabe und Zollstelle, Maut.

Order (geben) = Auftrag, Bestellung, Anweisung. Konterordre — Gegenauftrag, Widerruf, Abbestellung.

Original = Urschrift, Hauptauferti-gung, Urstück, echtes wirkliches Stück; original = echt, ursprünglich, eigentümlich.

P.

Pari = vollwertig, zum Nennwert, zu Hundert, ohne Aufgeld, ohne Verlust.

Patentiert = gesetzlich geschützte Anfertigung bestimmter Waren.

Plombe = Bleiverschluß, Bleisiegel.

pränumerando = vorausbezahlbar; postnumerando = nachträglich zahlbar.

Preiskurante = Preislisten mit Angabe der Preise verschiedener Warengattungen.

Priorität = Vorrang, Vorzug, Vorrecht.

Privilegium = geschütztes Vorrecht, Gerechtes, Vergünstigung.

p. a. pro anno = für das Jahr, jährlich.

Prozent % = Verhältnis zu 100, Zinsen oder Gewinn für, auf, vom Hundert.

Promesse = Zusage-, Verpflichtungsschein.

Proprehandel = Verkauf für eigene Rechnung.

pro rata = anteilig, nach Verhältnis.

Prospekt = Ankündigung, Bericht, Mitteilung.

Prosperieren = gedeihen, Erfolg haben. Protokoll = Sitzungsbericht. Referat = Bericht, Berichterstattung.

Provenienz = Herkunft, Ursprung, Bezugsquelle.

Provision = Vermittlungsgebühr, Vergütung.

Q.

Qualität = Wert, Beschaffenheit.

Quantität, Quantum = Menge, Anzahl, Gewicht.

Quartal = Kalender-Vierteljahr. Semester = Kalender-Halbjahr.

R.

Rabatt = Ermäßigung, Abzug, Nachlaß, Vergütung nach einem gewissen Satz.

Ramire = kleiner Metallballon.

Reagieren = eingehen auf etwas; rückwirken, entgegenwirken.

Realisieren = verwerten, veräußern, verwirklichen, ausführen.

Recherchieren = nachforschen, ermitteln, sich erkundigen.

Redigieren = verfassen, abfassen.

Reduzieren = ermäßigen, vermindern, beschränken.
 Reell = redlich, ehrlich, rechtschaffen, zuverlässig.
 Reflektant = Käufer, Abnehmer, Bewerber. Nicht reflektieren = ablehnen, verzichten.
 Refüsieren = die Annahme verweigern, zurückweisen.
 Register = sachlich oder alphabetisch geordnetes Inhaltsverzeichnis.
 Regreßnahme = Rückanspruch, Ersatzanspruch an den Vormann.
 Regulieren = ordnen, berichtigen, bezahlen.
 Rekapitulieren = wiederholen, zusammenfassen.
 Reklame = auffallende Anpreisung.
 Reklamieren = zurückfordern, Anspruch, Einspruch erheben, mit Beschlag belegen.
 Rekognoszieren = anerkennen, für richtig halten.
 Rekurs = Berufung, Beschwerde, Rückanspruch.
 Rembours = Deckung, Gegenwert, Wiedererstattung.
 Rentabel = nutzbringend, ertragsfähig, vorteilhaft.
 Reorganisieren = neugestalten, wiederherstellen.
 Reserve = Rücklage, Ersatz, Rückhalt, Vorbehalt.
 Respekt(-Tage) = heißen die Tage, die man beim Verfall des Wechsels verstreichen lassen kann, bevor der Protest erhoben wird; s. Wechselverkehr.
 Revers = Bürg-, Anerkenntnis-, Verzichtschein; bei Münzen: Rückseite.
 Revision = Prüfung, Durchsicht, Untersuchung.
 Revisor = Untersucher, Nachprüfer, Rechnungsprüfer.
 Rückzoll = heißt der Zoll, der bei Einfuhr von Waren erhoben, bei bescheinigter Ausfuhr derselben aber zurückgezahlt wird.

S.

Saldieren = Rest vortragen, ausgleichen,
 Saldo = Rechnungsbestand, Restbetrag, Vortrag, Übertrag.
 Schikanieren = nörgeln, ärgern, Ausflüchte machen.
 Schleudern = Waren zu ungewöhnlich niedrigen Preisen ohne Nutzen, ohne Berücksichtigung der auf jedem Geschäft lastenden Unkosten verkaufen.
 Schlußschein = die Bestätigung, durch die der Makler Preis, Menge und Lieferzeit einer durch ihn gekauften Ware bescheinigt.
 Schutzzoll = die Zölle, die auf solche ausländische Fabrikate gelegt werden, die das Inland gleichfalls fabriziert, und die die inländischen Fabriken vor der ausländischen Konkurrenz schützen sollen.
 Seekonnossement = ein in 3—4 Exemplaren ausgestellter Seefrachtbrief oder Ladungsschein über Waren, die zur See verschifft werden, eine Bescheinigung des Schiffers über den richtigen Empfang des Gutes. Je einen Schein erhalten die Versender, Schiffer und Empfänger. Der Landfrachtbrief ist dagegen der meist nur in 1 Exemplar ausgestellte Vertrag zwischen Frachtbeförderer und Absender; der Schein wird an den Adressaten ausgeliefert. s. auch Konnossement.
 Sensal — Börsenmakler.
 Sensarie, Courtage = Maklergebühr.
 Serone = in Tierhaut verpackter Ballen.
 Sequester = vom Gericht usw. beauftragter Verwalter eines Geschäfts oder Grundstücks.
 Signum = Bezeichnung, Zeichen, Marke.
 Sistieren = einstellen, aufheben, unterbrechen.
 Sortiment = Auswahl, Mustersammlung zusammengehörender Waren.
 Spagat = Bindfaden, Schnur.
 Spezifikation = genaue Aufstellung, Einzel-, Stück-, Namens-, Gattungsverzeichnis.
 Spediteur = Verfrachter, Güterbesteller.

Spesen = Kosten, Unkosten, Gebühren.
Standard-Muster = Grundlage, Ursprung, Standmuster, maßgebendes, vertragmäßiges, mustergültiges, vollwichtiges Muster.
Status = Beschaffenheit, Vermögensstand eines Kaufmanns, Zusammenstellung seiner Aktiven und Passiven.
Statut = Satzung, Gesellschaftsvertrag.
Steamer = Dampfer.
Stipulieren = festsetzen, bedingen, vereinbaren.
Stock = Bestand, Vorrat am Lager.
Stunden = eine Zahlungsfrist verlängern.
Submission = Angebot einer Sache oder Arbeit für den niedrigsten Preis.
Substanz = Bestandteil, Stoff, Inhalt.
Supplement = Ergänzung, Nachlieferung.
Surrogat = Ersatzmittel für ähnliche, aber höher im Preise stehende Waren.

T.

Tantième = Gewinnanteil.
Tratte = gezogener Wechsel.

V.

Vignette = Bild, Zierbild, Aufschrift, Zeichen.
Visum = Beglaubigungsvermerk, Unterschrift.

W.

Warrant = Lagerschein, Lagerpfandschein.

Z.

Zertifikat = Bescheinigung, Beglaubigung.
Zession (zedieren) = Abtretung, Übertragung; überlassen.
Zinsen = Interessen für entliehenes Kapital.
Zinsfuß = die Norm, der Maßstab, wonach die Zinsen eines Kapitals zu berechnen sind.

A n h a n g.

Winke für den Unterricht.

Es liegt nicht in der Absicht dieses Werkes einen ausführlichen, umfassenden Lehrplan zu geben; es wäre das ein Unternehmen, das nach vielen Erfahrungen ziemlich aussichtslos erscheinen möchte. Gehen doch die Anschauungen hierbei so weit auseinander, daß durch einen solchen Lehrplan immer nur ein kleiner Teil befriedigt sein würde. Auch die sehr verschiedenen Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Lernenden bieten für ein allgemein gültiges Schema fast unübersteigliche Hindernisse. Was gegeben werden soll, sind nur allgemeine Winke für diejenigen jungen Leute, die beim Lernen auf sich angewiesen sind. Für all die, wo der Prinzipal oder eine Fachschule den Unterricht regelt, müssen selbstverständlich die Anschauungen dieser Faktoren maßgebend sein.

Das erste, was wir hervorheben möchten, ist die Warnung vor einem Überstürzen beim Lernen. So groß auch der Umfang des für uns Wissenswerten ist, er läßt sich doch in seinen Anfangsgründen, und mehr soll und kann von einem Lehrling bei Beendigung der Lehre kaum verlangt werden, in den drei Lehrjahren recht gut bewältigen.

Die ersten Monate der Lehrzeit hat der Lehrling nötig, sich in das Geschäftsleben einzugewöhnen, sich mit der lateinischen Nomenklatur und den gewöhnlichen Handgriffen des Verkäufers genügend vertraut zu machen. Es erscheint freilich sehr einfach und leicht, eine Flüssigkeit oder ein Pulver abzuwiegen, eine Flasche zu verkorken, eine Tüte oder einen Beutel zu schließen; aber doch sind dies alles Handfertigkeiten, die wohl geübt sein wollen, um sie rasch und geschickt auszuführen.

Nach Verlauf dieser Zeit, wenn der Lehrling sich einigermaßen sicher im Geschäft fühlt, mag er mit dem theoretischen Unterricht beginnen. Hierbei kann nur mit den allgemeinen Grundbegriffen begonnen werden. Der Lernende muß sich zuerst Klarheit zu verschaffen suchen über die technischen Ausdrücke und Hilfsmittel unseres Berufs; er muß lernen, was heißt wägen und messen? was absolutes, was spezifisches Gewicht? was heißt Siedepunkt, was filtrieren oder destillieren? Hier kann die eigene Anschauung immer mit dem Theoretischen Hand in Hand gehen. Unterrichtet er sich über Wagen und Gewichte, so vergleiche er das Gelesene mit den vorhandenen Utensilien und suche sich über alles

durch den Augenschein Klarheit zu verschaffen. Alle die hier einschlägigen Fragen finden sich in der Einleitung dieses Buches. Jetzt erst wird der Lernende mit Nutzen die allgemeinen botanischen abwechselnd mit den allgemeinen chemischen Fragen in Angriff nehmen können. Von letzteren kann die organische Chemie, als besonders schwierig, gern einer späteren Zeit überlassen bleiben. Wir haben soeben gesagt „abwechseln“, weil wir es nach langjähriger Erfahrung für praktisch halten, beide Zweige unseres Wissens nebeneinander zu lehren. Einmal ermüdet es den Lernenden nicht zu sehr, und Drogen- und chemische Warenkunde greifen ja überall ineinander.

Alle 8 bis 14 Tage werden dann 1 oder 2 Stunden der Repetition des Durchgenommenen gewidmet. Wir meinen hier selbstverständlich nicht ein erneutes Durchlesen, sondern nur eine Wiederholung des Wichtigsten. Hierzu geben die präzisen Fragen des Fragebuches für die Drogisten-Gehilfen-Prüfungen die beste Anleitung. Der Lernende nimmt die Fragen der Reihe nach vor und versucht sie kurz, aber bestimmt schriftlich zu beantworten. Gerade diese schriftliche Beantwortung bietet wesentliche Vorteile; einmal prägt sich das geschriebene Wort weit besser ein als das Gelesene; es fördert das Nachdenken, übt im Stil und kann später zur öfteren Repetition des Wissenswertesten benutzt werden. Deshalb sollte die schriftliche Bearbeitung während der ganzen Zeit des Lernens streng und sorgfältig durchgeführt werden.

Mit der Bearbeitung dieses Materials wird das erste Lehrjahr vollständig ausgefüllt sein. Es folgt dann im zweiten Jahr wiederum nebeneinander die eigentliche Drogen- und Chemikalienkunde, an die sich der kurze Abriss über die Düngerlehre schließt. Hier muß ebenfalls die Anschauung zum Verständnis des Gelesenen beitragen. Wenn eine Wurzel, eine Rinde, ein Harz oder irgend welche Chemikalien durchgenommen werden, muß die betreffende Ware mit dem Gelesenen verglichen und die Eigentümlichkeit der Ware dem Gedächtnis eingeprägt werden. Wir kommen hierbei auf zwei wichtige Hilfsmittel beim Unterricht, das sind Warensammlung und Herbarium. Jeder Drogist sollte sich diese beiden Lehrmittel nach und nach erwerben oder selbst zusammenstellen, sie sind nicht nur beim Unterricht, sondern vielfach auch in der Praxis als Vergleichsobjekte von großer Bedeutung. Warensammlungen lassen sich allmählich ohne zu große Kosten zusammenstellen, namentlich wenn man soviel Handgeschicklichkeit besitzt, um sich die dazu erforderlichen Pappkasten, am besten mit im Deckel eingefügter Glasscheibe selbst anfertigen zu können. Hierbei achte man von vornherein darauf, daß alle Kasten eine gleiche oder doch untereinander korrespondierende Größe haben. Gute Maße sind z. B. Länge 12 cm, Breite 5 cm, Höhe 3 cm; dann als zweite Größe 6, 5, 3 cm. Diese beiden Größenverhältnisse genügen ziemlich für alle Drogen und lassen sich, namentlich bei den Waren, die in ver-

schiedenen Handelssorten vorkommen, leicht noch durch eingeschobene Zwischenwände in Unterabteilungen teilen. Bei einer derartigen Sammlung ist es durchaus nicht notwendig, alle die zahlreichen Drogen, die wir führen, einzureihen. Ob Flor. Chamomillae, Sambuci, Tiliae und andere derartig bekannte und nicht leicht zu verwechselnde Drogen in der Sammlung vertreten sind oder nicht, ist gleichgültig. Wir legen vielmehr Wert darauf, daß die selteneren oder leicht zu verwechselnden Drogen oder diejenigen, mit denen wir meist nur in verarbeitetem Zustand handeln, so wie namentlich die verschiedenen Handelssorten zur Anschauung gebracht werden. Der Drogist soll z. B. nicht nur Mandeln, Kardamomen oder ähnliche Waren im allgemeinen, sondern auch in verschiedenen Handelssorten kennen. In gleicher Weise sollen ihm auch die Rohstoffe wichtiger Handelsartikel, z. B. der fetten Lacke, bekannt sein. Manila-, Kauri-, afrikanischer Kopal, Dammar-, Bernstein-, Elemi- und andere Harze, die naturell nicht in jedem Geschäft vorzufinden sind, müssen aber doch jedem Drogisten bekannt sein. Senegalgummi muß neben arabischem Gummi zur vergleichenden Anschauung gebracht, und auf die häufig vorkommenden Verfälschungen muß überall Rücksicht genommen werden.

Hat man die Kasten in den Größen angefertigt oder anfertigen lassen, so kann man sie gruppenweise in größere Kartons aus starker Pappe vereinigen, um die Sammlung auf diese Weise handlicher und übersichtlicher zu gestalten. Jedes Warenkästchen muß mit einer deutlichen Etikette versehen sein, die außer dem Namen der Droge und, wo es angebracht, der Handelsgattung, den Namen der Stammpflanze, der Familie und des Vaterlandes enthält. Diese Etiketten sind am besten an der Unterseite anzubringen, damit der Lernende sich gewöhnt, bei Betrachtung der Sammlung die Droge auch ohne Namensschild zu erkennen. Bei vielen Drogen, namentlich bei den Wurzeln, ist häufig die Struktur des Querschnitts ganz besonders charakteristisch (wir haben, wo dies der Fall ist, unserm Buch stets die betreffende Abbildung beigegeben). Es ist nun sehr empfehlenswert, der Droge dort, wo es wichtig ist, derartige Querschnitte beizugeben. Mit einiger Übung und mit Hilfe eines scharfen Messers (alte abgeschliffene Rasiermesser eignen sich vorzüglich hierzu) lernt man bald derartige Schnitte herzustellen. Bei harten Stoffen tut man gut, sie durch Einlegen in Wasser zu erweichen; um einen gleichmäßigen Schnitt zu ermöglichen, legt man den betreffenden Gegenstand zwischen zwei mit halbrunden Rinden versehene Hölzchen in der Weise, daß der Gegenstand nur wenig über die Hölzchen herausragt. Jetzt macht man zuerst einen glatten Schnitt, schiebt dann die Wurzel oder den betreffenden Gegenstand ganz wenig vor, macht einen zweiten Schnitt, bis es gelungen ist, einen gleichmäßigen, sehr dünnen Querschnitt zu erhalten. Ist dieses geglückt, so befestigt man den Querschnitt entweder mit sehr hellem Gummischleim

auf weißem Kartonpapier oder, wenn man ein Mikroskop besitzt, mittels Kanadabalsam, den man mit Chloroform verdünnt, oder sehr klarem, etwas verdünnten Venetianer Terpentin auf ein mikroskopisches Objektglas.

Wir haben oben gesagt, daß die Einreihung mancher bekannter pflanzlicher Drogen, namentlich Blüten, Blätter und Kräuter ziemlich überflüssig sei, um so mehr, als sie in getrocknetem Zustand sehr wenig charakteristisch sind. Hier muß das zweite Lehrmittel, das Herbarium, an die Stelle der Drogensammlung treten, und mit einiger Ausdauer wird es auch hier gelingen, allmählich eine ziemlich vollständige Sammlung der hauptsächlichsten Pflanzen zusammenzubringen. Die gut gepreßten und durch wiederholtes Wenden und Umlegen völlig getrockneten Pflanzen werden dann auf weißes Papier geklebt, in gleicher Weise etikettiert wie bei der Drogensammlung und schließlich nach Familien geordnet, in Mappen zusammengebunden. Um das Herbarium vor Mottenfraß zu bewahren, tut man gut, Papier und Umschläge zuweilen mit Naphthalinlösung zu besprengen.

Nach dieser Besprechung über Drogen- und Pflanzensammlung kommen wir wieder auf das eigentliche Studium zurück, und wir raten, bei der Warenkunde die etwaige Prüfung auf Identität und Reinheit für das zweite Jahr noch möglichst unberücksichtigt zu lassen und für eine spätere Zeit, am besten für den Schluß des Ganzen, aufzubewahren. Auch im zweiten, wie später im dritten Jahr darf die Repetition niemals versäumt werden, denn nur durch das beständige Wiederholen wird es möglich, schließlich den Stoff zu beherrschen.

Für das dritte Jahr bleiben die Abteilungen Farben und Farbwaren, geschäftliche Praxis, Photographie, Handelswissenschaften, Gesetzkunde und Warenprüfung noch zu bewältigen.

Über das Studium der Farben, Farbwaren, der Geschäftstechnik und der Gesetzkunde ist kaum etwas Besonderes hinzuzufügen; ganz anders ist es mit der Photographie, den Handelswissenschaften und der Warenprüfung. Bei diesen kann die praktische Übung nicht entbehrt werden; die bei der Photographie erforderlichen Apparate, Utensilien und Vorgänge sind schlecht zu verstehen, wenn man nicht selbst damit arbeitet.

Was die Handelswissenschaften anbetrifft, so wird sich der junge Fachgenosse in den diesbezüglichen Kapiteln dieses Buches orientieren können über die Bedeutung der verschiedenen kaufmännischen Ausdrücke, über Geld und Wechselverkehr, über das, was man von einer richtigen Buchführung verlangen muß u. a. m. Wo aber die Art des Geschäfts dem Lehrling es nicht erlaubt, sich in der Buchführung praktisch eine Zeitlang auszubilden, sollte er nie versäumen, sich darin selbst zu üben, die betreffenden Arbeiten von dem Prinzipal oder dem ihn vertretenden Gehilfen korrigieren zu lassen oder, wenn es geht,

einen praktischen Kursus in der Buchführung durchzumachen. Gerade diese Seite unseres Wissens erfordert eine praktische Übung, ist doch das spätere Gedeihen eines eigenen Geschäfts in ausgedehntem Maße abhängig von der Kenntnis alles desjenigen, was wir unter Kontorwissenschaften verstehen.

Einfache analytische Prüfungen der Waren sind leicht durchführbar, und auch die Apparate und Utensilien, die wir zu einer solchen bedürfen, sind billig und leicht zu beschaffen. Von Apparaten sind erforderlich ein kleines Gestell mit etwa einem Dutzend Probierröhrchen, ein bis zwei Kochfläschchen, ein bis zwei kleine Porzellanschälchen, eine kleine einfache Spirituslampe, ein einfaches Lötrohr, ein Stückchen Platinblech, ein Endchen Platindraht, einige Glasstäbe zum Umrühren und schließlich die nicht sehr zahlreichen, meist auch billigen Reagentien. Von letzteren sind für unsere Zwecke hauptsächlich erforderlich (die beigefügten Zahlen bedeuten die Lösungsverhältnisse, in denen die festen chemisch reinen Körper in destilliertem Wasser aufgelöst werden sollen):

Salzsäure.
 Salpetersäure.
 Schwefelsäure.
 Weinsäure 1 + 9.
 Kalilauge 1 + 6.
 Natronlauge 1 + 6.
 Ammoniakflüssigkeit.
 Ammoniumchlorid 1 + 9.
 Ammoniumoxalat 1 + 24.
 Baryumnitrat 1 + 19.
 Bleiazetatlösung 1 + 9.
 Bleiessig.
 Chlorkalk 1 + 9.
 Chloroform.
 Chlorwasser.
 Chromsäurelösung 3 + 97.
 Eisenchloridlösung.
 Eisenvitriol.
 (1 T. Eisenvitriol, 1 T. Wasser, 1 T. verdünnte Schwefelsäure.)
 Jodwasser.
 Kaliumchromat 1 + 19.
 Kaliumferrizyanid 1 + 19.
 Kaliumferrozyanid 1 + 19.

Kaliumjodid 1 + 9.
 Kaliumkarbonat 1 + 19.
 Kalkwasser.
 Kalziumchlorid 1 + 9.
 Kobaltnitrat 1 + 19.
 Magnesiumsulfat 1 + 9.
 Natriumphosphat 1 + 19.
 Phenolphthaleinlösung (1 + 99 Teile verdünnten Weingeistes.)
 Platinchlorid 1 + 19.
 Quecksilberchlorid 1 + 19.
 Schwefelammonium.
 Schwefelwasserstoffwasser.
 Silbernitrat 1 + 19.
 Zinnchlorür.
 (5 T. Stannum chloratum cryst. werden mit 1 T. Salzsäure zu einem Brei angerührt und dieser vollständig mit Chlorwasserstoff gesättigt. Die hierdurch erzielte Lösung wird nach dem Absetzen durch Asbest filtriert.)
 Lackmuspapier.
 Kurkumapapier.

So lange es sich nur um den Identitätsnachweis und die Prüfung der Drogen handelt, gibt unser Buch bei allen Artikeln, wo eine Prüfung für uns von Wichtigkeit ist, genaue Anweisungen. Und gerade diesen Zweig des Wissens sollte jeder Drogist, der es ernst mit

seinem Fach meint, beherrschen und praktisch ausüben; er wird sich dadurch vor Schaden und mancherlei Unannehmlichkeiten schützen können. Wer sich darin üben will, beginne mit der Untersuchung einfacher Stoffe, wie Natriumbikarbonat, Bleiweiß, Zinkweiß, Weinstein u. a. m. Sind die untersuchten Stoffe rein befunden, so mischt man die häufig vorkommenden Verunreinigungen selbst hinzu, um sie dann mittels der Untersuchung nachzuweisen. Später geht man zu schwierigeren Untersuchungen über, prüft fette Öle, Wachs und ähnliche Stoffe in gleicher Weise wie oben. Es sind das so interessante Arbeiten, daß jeder, der sich nur einige Zeit damit beschäftigt, Interesse und Freude daran gewinnen muß, und die, wie schon gesagt, für den Geldbeutel des Drogisten von großer Wichtigkeit sind. Wer sich allmählich in diesen Untersuchungen ausgebildet hat, wird bald die Neigung in sich spüren, auch ihm unbekannte Stoffe untersuchen zu wollen, d. h. zur eigentlichen Analyse (siehe chemische Einleitung) überzugehen. Es sind das Arbeiten, die allerdings über das Arbeitspensum eines Lehrlings hinausgehen, die aber in späteren Jahren geübt, sehr großes Interesse auch in praktischer Beziehung haben, da sie den Drogisten befähigen, Unbekanntes zu untersuchen und so noch mehr, als dies sonst der Fall, der Ratgeber in technischen Fragen zu sein. Wir geben in Nachstehendem einen kurzen analytischen Gang, der es ermöglicht, in einfacher Weise die häufiger vorkommenden Säuren und Basen mit Sicherheit aufzufinden.

Analytischer Gang.

Vorprüfung.

Soll ein unbekannter Körper analysiert werden, so kann man durch eine systematische Vorprüfung vielfach schon auf ganz bestimmte Spuren geleitet werden.

1. Man prüft das Aussehen, den Geruch und mit großer Vorsicht auch den Geschmack des Stoffes. Charakteristische Färbungen, eigentümlicher Geruch und Geschmack geben ganz bestimmte Hinweise. Haben wir z. B. ein weißes Pulver vor uns, so schließt das von vornherein eine ganze Reihe von Verbindungen, die bestimmte, deutliche Färbungen tragen, aus, und wiederum weisen uns bestimmte Färbungen auf die Gegenwart von Körpern hin, denen diese Färbungen eigentümlich sind.

2. Die Prüfung auf saure oder alkalische Reaktion: Ein wenig des zu untersuchenden Körpers wird mit Wasser angerührt und auf rotes und blaues Lackmuspapier gebracht. Nach dem Abspülen desselben zeigen sich: a) gar keine Einwirkung, beweist die Abwesenheit von freien Säuren, sauren Salzen, Alkalien, Alkalikarbonaten und

Alkaliboraten; b) rotes Lackmuspapier wurde gebläut: Anwesenheit von Alkalien, Alkalikarbonaten oder Alkaliboraten; sind letztere zugegen, so lassen sie sich nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Kurkumapapier nachweisen; c) blaues Lackmuspapier wurde gerötet: Anwesenheit von freien Säuren oder sauer reagierenden Salzen wie Alaun usw.

3. Prüfen im Glühröhrchen: Zu diesem Zweck erhitzt man ein Messerspitzchen des zu untersuchenden festen Körpers (Lösungen bringt man durch vorsichtiges Abdampfen zur Trockne) bis zum Glühen des Röhrchens und beobachtet die eintretenden Erscheinungen.

- a) Der Körper schwärzt sich unter Abscheidung von Kohle und brenzlicher Dämpfe: zeigt die Anwesenheit organischer Verbindungen an.
- b) Abgabe von Wasser: zeigt entweder anhängende Feuchtigkeit oder vorhandenes Kristallwasser an; in letzterem Fall schmelzen die Verbindungen im eigenen Kristallwasser oder der Rückstand bläht sich zuletzt auf, wie beim Borax, oder es entstehen Farbenveränderungen durch die Überführung wasserhaltiger gefärbter Salze in wasserfreie, z. B. der blaue Kupfervitriol wird durch die Entfernung des Wassers weiß.
- c) Es treten Farbenänderungen ein: Diese entstehen entweder durch Wasserabgabe, wie beim kristallinen Kupfervitriol, oder durch Zersetzung von Metallsalzen unter Abscheidung von Metalloxyden, z. B. die Nitrate, Karbonate oder Azetate des Kupfers scheiden beim Glühen schwarzes Kupferoxyd aus, oder die Körper zeigen in der Hitze überhaupt eine andere Färbung, z. B. das weiße Zinkoxyd erscheint in der Hitze gelb.
- d) Es entstehen Sublimationen: weißes Sublimat kann entstehen bei Gegenwart von Ammon-, Quecksilbersalzen, ferner bei arseniger Säure und Antimonoxyd. Mischt man bei derartigen Substanzen ein wenig Kohlenpulver zur ursprünglichen Masse und glüht nun, so treten bei Gegenwart von Arsen und Antimon im oberen Teile des Röhrchens spiegelartige Belege auf; bei Arsen tritt zugleich ein knoblauchartiger Geruch hervor. Gelbes Sublimat kann entstehen bei Gegenwart von Schwefel, Quecksilberjodid (kristallinisch) und Arsensulfür (Auripigment). Gelbrötliches S.: Quecksilberverbindungen. Grau bis schwarzes S. (metallisch glänzend): Arsen, Antimon, metallisches Quecksilber, Schwefelquecksilber, Jod unter vorheriger Bildung violetter Dämpfe.
- e) Bildung von Dämpfen: farblose Dämpfe sind mittels Lackmuspapier auf ihre Reaktion zu prüfen (Erkennung von Ammoniak oder flüchtigen Säuren). Violette Dämpfe zeigen Jod an (s. d.) Rotbraune Dämpfe: Brom oder Stickstoffdioxyd (letzteres entstanden durch die Zersetzung salpetersaurer Metall-

- salze). Beide Dämpfe sind schon durch den Geruch erkennbar.
- f) Auftreten eines Geruchs; Geruch nach Ammoniak deutet auf Ammonsalze, oder wenn Verkohlung eingetreten war, auf die Gegenwart stickstoffhaltiger organischer Verbindungen. Geruch nach schwefliger Säure bzw. Schwefeldioxyd (entstanden durch Zersetzung schwefelsaurer Salze), Knoblauchgeruch zeigt Arsen an (s. oben).
- g) Abgabe von Sauerstoff wird dadurch erkannt, daß ein glimmendes Hölzchen an die Mündung des Röhrchens gehalten, entflammt. Deutet auf die Gegenwart von Quecksilberoxyd, Mangansuperoxyd, oder auf Salze sauerstoffreicher Säuren, z. B. chlorsaures Kalium.

4. Prüfung auf der Kohle. Zu diesem Zweck wird ein wenig des zu untersuchenden Körpers meist gemengt mit etwas kohlsaurem Natrium, in eine kleine Vertiefung eines glatten Stückes Kohle gebracht und nun mit der Reduktionsflamme des Lötrohres erhitzt (die sog. Reduktionsflamme entsteht, wenn man die Spitze des Lötrohres nur gegen die Außenseite der Flamme richtet und diese durch ein mäßiges Blasen auf den zu erhitzenden Körper leitet. Eine Oxydationsflamme entsteht dagegen, wenn die Spitze des Lötrohres in den inneren Teil der Flamme gebracht und stark geblasen wird).

a) Hierbei werden die Oxyde der schweren Metalle reduziert; es entstehen kleine Metallkügelchen, die je nach der Natur des Metalls, auf der Kohle zurückbleiben, oder durch längeres Blasen sich wieder oxydieren und dann meistens gefärbte Beschläge auf der Kohle hinterlassen. Die entstehenden Metallkörner sind auf Härte, Farbe und etwaigen Beschlag zu prüfen.

- z. B. Gold: gelb, dehnbar, kein Beschlag.
 Silber: weiß, dehnbar, kein Beschlag.
 Kupfer: rot, dehnbar, kein Beschlag.
 Blei: weiß, weich, gelber Beschlag.
 Antimon: weißgrau, spröde, weißer Beschlag.
 Zinn: weiß, weich, weißer Beschlag.
 Zink: verdampft unter Bildung eines in der Hitze gelben, in der Kälte weißen Beschlags.

b) Weiße ungeschmolzene Massen verbleiben auf der Kohle, wenn Salze des Aluminium, Magnesium und der alkalischen Erdmetalle vorhanden waren. Dieser weiße Rückstand mit etwas Kobaltnitratlösung befeuchtet und dann stark geglüht zeigt

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| bei Aluminium: blaue Färbung, | |
| „ Magnesium: fleischfarbene Masse, | |
| „ Baryum | } graue Färbung. |
| „ Strontium | |
| „ Kalzium | |

c) Grüne Schlacken zeigen Chromverbindungen an.

d) Gelbe bis braune Schlacken deuten auf Sulfide der Alkalien; sie können entstanden sein durch die Reduktion schwefelsaurer Salze, oder durch die Gegenwart anderer schwefelhaltiger Verbindungen. Die gelbe Schlacke mit einem Tropfen Säure befeuchtet, zeigt den Geruch von Schwefelwasserstoff.

5. Prüfung in der Phosphorsalz- oder Boraxperle. Zu diesem Zweck taucht man zuerst das etwas angefeuchtete Ohr eines Platindrahts in gepulvertes Phosphorsalz (phosphors. Natrium-Ammonium) oder Borax, und bringt dann das anhaftende Pulver durch Glühen in der Spiritusflamme zum Schmelzen. Es entsteht eine wasserklare Perle; diese taucht man dann noch warm in das zu untersuchende Pulver und bläst nun kräftig mit der Oxydationsflamme des Lötrohrs darauf. Hierbei lösen sich verschiedene Metalloxyde in der klaren Perle auf und erteilen ihr charakteristische Färbungen, die bei einzelnen in der Reduktionsflamme wiederum verändert werden. So färbt Kupfer die Oxydationsperle blaugrün, in der Reduktionsflamme braunrot, undurchsichtig. Mangan: violett, Reduktionsflamme farblos. Kobalt: in beiden Flammen blau. Chrom: grün. Eisen in der Hitze gelb bis dunkelrot, in der Kälte heller bis farblos; Reduktionsflamme grünlich bis farblos; Nickel: ebenso wie Eisen.

Kieselsäure und deren Verbindungen zeigen in der klaren Perle Kieselsäure-Skelette.

6. Prüfung der Flammenfärbung. Diese Prüfungsmethode ist wichtig für die Erkennung der Alkalien, alkalischen Erden, des Kupfers und der Borsäure. Man taucht das ausgeglühte Ohr des Platindrahts in das zu untersuchende Pulver und bringt das Ohr nun in die Spitze der Flamme. Diese färbt sich bei Gegenwart von Natrium: gelb; bei Kalium: violett; bei Baryum: grünlich; bei Strontium: karminrot; bei Kalzium gelbrot; bei Kupfer blaugrün; bei Borsäure: grün.

7. Vorprüfung auf Säuren. Auch verschiedene Säuren lassen sich durch einfache Vorprüfungen in trockenen Gemischen oder in Lösungen vorläufig nachweisen. Man verfährt hierbei in folgender Weise:

a) Das trockene Gemisch oder die Lösung wird mit verdünnter Schwefelsäure übergossen bzw. gemischt und die dabei auftretenden Erscheinungen beobachtet. Kohlensäure verrät sich durch Aufbrausen und Entwicklung von farb- und geruchlosem Gas. Bei essigsäuren Salzen tritt der Geruch nach Essigsäure hervor. Rote Dämpfe entstehen bei Anwesenheit von salpetrigsauren Salzen. Bei schwefligsauren und unterschwefligsauren Salzen tritt der Geruch nach Schwefeldioxyd ein, bei letzteren unter gleichzeitiger Abscheidung von Schwefel. Bei Sulfiden und Polysulfiden entsteht Schwefelwasserstoff, bei letzteren unter gleichzeitiger Abscheidung von Schwefel.

b) Eine Probe des zu untersuchenden Körpers wird im Röhrchen mit der 3—4fachen Menge konzentrierter Schwefelsäure übergossen und erwärmt. Hierbei verraten sich durch den Geruch die schon unter a) erkannten Säuren und Schwefelverbindungen; ferner Salzsäure und Salpetersäure. Braune Dämpfe verraten Bromverbindungen; violette Dämpfe Jod aus Jodverbindungen; bei Gegenwart von chlorsauren Salzen tritt Verpuffung ein. Vermutet man Borsäure, so fügt man dem Gemisch, außer der konzentrierten Schwefelsäure, Alkohol hinzu, erwärmt und zündet an; bei Gegenwart von Borsäure brennt der Alkohol mit grüner Flamme.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, lassen sich durch eine systematisch geführte Voruntersuchung eine ganze Reihe von Körpern schon mit ziemlicher Bestimmtheit erkennen; die nachfolgende spezielle Prüfung wird dadurch wesentlich erleichtert. Man erkennt nicht nur die Anwesenheit, sondern auch die Abwesenheit einer ganzen Reihe von Basen und Säuren.

Lösen und Aufschließen.

Nachdem die Vorprüfung abgeschlossen, beginnt die spezielle Prüfung mit der Lösung der zu untersuchenden Körper. Auch hierbei muß systematisch verfahren werden, indem man die anzuwendenden Lösungsmittel der Reihe nach verwendet und die etwa erhaltenen einzelnen Lösungen jede für sich prüft. Als Lösungsmittel werden benutzt: 1. destilliertes Wasser, 2. verdünnte Salpetersäure (1 : 5), 3. Salzsäure, 4. als Aufschließungsmittel kohlen-saure oder Ätzalkalien.

a) Wässrige Lösung. Zu diesem Zweck nimmt man zuerst eine ganz kleine Menge des zu untersuchenden Körpers, übergießt ihn in einem Probierröhrchen mit Wasser und erhitzt es bis zum Kochen. Er löst sich entweder gänzlich oder nur zum Teil auf; in letzterem Fall ermittelt man durch vorsichtiges Verdunsten der abfiltrierten Flüssigkeit, ob überhaupt etwas von dem zu untersuchenden Körper in Lösung gekommen ist oder nicht. War dies der Fall, so kocht man eine größere Probe mit destilliertem Wasser, filtriert ab, setzt die Lösung zur Untersuchung beiseite und behandelt den ausgewaschenen Rückstand nach b) mit verdünnter Salpetersäure.

In der wässrigen Lösung können nachfolgende Stoffe, weil unlöslich oder sehr schwer löslich in Wasser, nicht vorhanden sein: von den Erden und Erdalkalien: die Karbonate, Chromate, Oxalate, Phosphate, Silikate, die Oxyde der Erden, die Sulfate, mit Ausnahme des schwer löslichen Kalziumsulfats. Etwas löslich sind die Oxyde der Erdalkalien. Von den schweren und Edelmetallen sind unlöslich: die reinen Metalle und Metalllegierungen; ferner die Oxyde, Karbonate, Oxalate,

Phosphate, Silikate, Arseniate, Sulfide, einzelne Chloride, z. B. Quecksilberchlorür, Merkurochlorid, einzelne Sulfate, wie Bleisulfat, Wismutsubnitrat, Chromate, Ferner sind in Wasser unlöslich: Schwefel, Kohlenstoff und Kieselsäure. Auf alle die hier genannten Stoffe braucht also in der wässrigen Lösung nicht geprüft zu werden.

b) Lösung in verdünnter Salpetersäure. Der ursprüngliche Körper bezw. der Rückstand von Untersuchung a) wird nun mit verdünnter Salpetersäure erwärmt, und wenn nicht alles in Lösung kommt, nach dem Erkalten filtriert und zur Untersuchung beiseite gesetzt. In dieser Lösung brauchen wir auf alle die in Wasser löslichen Körper nicht zu prüfen; von den oben genannten, in Wasser unlöslichen Körpern kommt die weitaus größte Zahl durch die verdünnte Salpetersäure in Lösung. Als in verdünnter Salpetersäure unlöslich werden zurückbleiben: einzelne Superoxyde (Bleisuperoxyd, bei dem Auflösen von Mennige), Mangansuperoxyd, Kieselsäure, die Sulfate von Baryum und Strontium, viele Silikate, Borsäure wird sich beim Erkalten aus der heißen Lösung kristallinisch ausscheiden u. a. m.

c) Lösung in konzentrierter Salzsäure. Der Rückstand von b) wird mit konzentrierter Salzsäure erwärmt. Tritt hierbei der Geruch nach freiem Chlor auf, so läßt dies auf Superoxyde schließen, die als Chloride in Lösung kommen. Das Bleichlorid wird sich beim Erkalten kristallinisch abscheiden.

d) Aufschließung durch Alkalien. Einzelne Körper sind weder durch Wasser noch durch Säuren in Lösung zu bringen, hier muß meistens die Aufschließung durch kohlen saure oder ätzende Alkalien versucht werden; hierzu genügt in den meisten Fällen schon das Kochen mit wässrigen Laugen, nur in einzelnen Fällen muß eine Schmelzung im Platintiegel vorgenommen werden. Bei dieser Aufschließung werden die Körper entweder direkt in lösliche Körper übergeführt z. B. die Kieselsäure, oder es entstehen durch Umsetzung andere Verbindungen, die nun durch Säuren leicht gelöst werden können. So entstehen z. B. aus Jod- oder Chlorblei durch Kochen mit Natriumkarbonat in Wasser lösliches Chlor- oder Jodnatrium und unlösliches Bleikarbonat, das durch Salpetersäure in Lösung übergeführt werden kann. Ein gleiches ist der Fall beim Kochen von Kalziumsulfat mit Natriumkarbonat. Baryum- und Strontiumsulfat müssen dagegen durch Schmelzung aufgeschlossen werden usw.

Nachweis der Basen in Lösungen.

Bevor wir zum eigentlichen Nachweis schreiten, prüfen wir die wässrigen Lösungen auf ihre Reaktion, ob diese alkalisch oder sauer ist. Je nachdem das eine oder das andere der Fall, können wir auf die Abwesenheit verschiedener Körper schließen. In alkalischer Lösung z. B. können weder Phosphate, noch die sauer reagierenden Salze des

Aluminium usw. vorhanden sein. Umgekehrt schließt eine saure Lösung von vornherein die Gegenwart der Karbonate und der Alkalisulfide aus.

Um die verschiedenen Basen nachzuweisen, bedient man sich der Reihe nach folgender Reagentien: 1. Salzsäure, 2. Schwefelwasserstoff, 3. Ammoniakflüssigkeit, 4. Schwefelammonium, 5. kohlensaures Ammonium. Wir erreichen durch diese 5 Reagentien den Nachweis bestimmter Gruppen, die untereinander wieder durch besondere Operationen getrennt werden können. Die 6. Gruppe bilden dann diejenigen Basen, welche durch keines der 5 oben genannten Reagentien gefällt werden.

Wenn durch irgend eins der Fällungsmittel ein Niederschlag entsteht, so filtriert man ab, setzt dem Filtrat noch eine kleine Menge des Fällungsmittels hinzu, um sich zu überzeugen, daß alle Basen der betreffenden Gruppe ausgefällt sind. Ist dieses konstatiert, wird die Lösung zur weiteren Untersuchung beiseite gesetzt und der Niederschlag behufs weiterer Prüfung sorgfältig mit destilliertem Wasser ausgewaschen.

1. Gruppe.

a) Neutrale oder saure Lösungen. Man setzt der Lösung ein wenig verdünnte Salzsäure hinzu, beobachtet, ob Gase entweichen (Kohlensäureanhydrid, Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxyd usw. usw.) und ob Niederschläge auftreten.

1. Es entsteht ein weißer, käsiger Niederschlag, der sich am Licht rasch dunkler färbt und in überschüssigem Ammoniak vollkommen löslich ist. Er besteht aus Chlorsilber, zeigt also die Gegenwart von Silber an.
2. Es entsteht ein weißer, feiner Niederschlag, der sich in überschüssiger Salzsäure nicht löst. Er besteht aus Quecksilberchlorür (Kalomel) und zeigt Quecksilberoxydulsalze an.
3. Es entsteht ein Niederschlag von Schwefel, bei gleichzeitiger Entwicklung von Schwefeldioxyd. Zeigt die Gegenwart von unterschwefligsauren Salzen an.
4. Es entsteht ein weißer kristallinischer Niederschlag, er besteht aus Bleichlorid und zeigt die Gegenwart von Bleisalzen an. Da das Bleichlorid in Wasser nicht völlig unlöslich ist, muß auf Blei auch in der 2. Gruppe geprüft werden.

Es können ferner weiße Niederschläge von basischen Wismut- oder Antimonverbindungen entstehen, sie sind aber in überschüssiger Salzsäure löslich.

b) Alkalische Lösungen.

1. Es scheidet sich Schwefel unter gleichzeitiger Entwicklung von Schwefelwasserstoff ab. Zeigt die Gegenwart von Polysulfiden an.
2. Es scheidet sich Kieselsäure in gallertartiger Form ab; sie wird durch Erhitzen pulverförmig.

2. Gruppe.

In das Filtrat von der ersten Gruppe, bezw. in die ursprüngliche Lösung (wenn sie durch Salzsäure keine Fällung ergeben hat) leitet man so lange Schwefelwasserstoffgas, als es aufgenommen wird. Hierdurch werden gefällt: 1. Blei: schwarz; 2. Quecksilber (Mercurverbindungen); anfangs gelb, dann bräunlich, zuletzt schwarz; 3. Kupfer: schwarz; 4. Wismut: schwarzbraun; 5. Kadmium: gelb; 6. Arsen und arsenige Säure: gelb; 7. Antimon: orangerot; 8. Zinnoxidul: schwarzbraun; 9. Zinnoxid: gelb.

Aus der Lösung kann ferner beim Einleiten des Schwefelwasserstoffs Schwefel ausgefällt werden: bei Gegenwart von Eisenoxydsalzen, Übermangansäure, starkem Überschuß von Salpetersäure; ferner bei Gegenwart von Chlor, Jod und Brom u. a. m.

3. Gruppe.

Aus dem Filtrat der 2. Gruppe bezw. der nicht gefällten ursprünglichen Lösung verjagt man zuerst sämtlichen Schwefelwasserstoff durch Kochen; man erwärmt dann mit Salpetersäure, um etwa vorhandene Eisenoxydulsalze in Oxydsalze überzuführen; und versetzt nun mit Chlorammonlösung und schließlich mit soviel Ammoniak, daß es mäßig vorherrscht. Jetzt wird so lange erwärmt, bis alles freie Ammoniak verjagt ist. Es werden gefällt: 1. Eisenoxydsalze: rotbraun; 2. Chrom: schmutziggrün; 3. Aluminiumoxyd, phosphorsaures Aluminiumoxyd, phosphorsaures Eisenoxyd, phosphorsaures und oxalsaures Kalzium, Strontium, Baryum und phosphorsaure Ammoniak-Magnesia: weiß.

4. Gruppe.

Die filtrierte Lösung von der dritten Gruppe wird wiederum mit Ammoniak versetzt und dann möglichst helle Schwefelammonlösung hinzugefügt. Hierdurch werden gefällt: 1. Mangan: fleischfarben; 2. Zink: weiß; 3. Kobalt und Nickel: schwarz.

5. Gruppe.

Aus dem Filtrat der vierten Gruppe, bezw. der nicht gefällten Lösung entfernt man zuerst das Schwefelammonium durch Kochen; filtriert den ausgeschiedenen Schwefel ab; versetzt das Filtrat zuerst mit Ammoniakflüssigkeit, dann mit Ammoniumkarbonat und kocht, so lange Kohlensäureanhydrid entweicht. Es werden ausgefällt: Baryum, Strontium und Kalzium, alle drei als weiße Carbonate.

6. Gruppe.

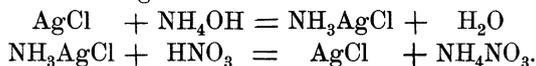
Jetzt können noch in Lösung sein: Kalium-, Natrium- und Magnesiumsalze und endlich ist die ursprüngliche Lösung auf Ammonverbindungen zu prüfen.

Trennung der Basen in den einzelnen Gruppen.

1. Gruppe.

Hier können, wie wir früher gesehen haben, durch Salzsäure dauernd ausgefällt werden: Chlorsilber, Chlorblei und Quecksilberchlorür. Um diese drei voneinander zu trennen, verfährt man folgendermaßen: der entstandene Niederschlag wird zuerst mit Wasser gekocht, dann auf ein Filter gebracht und mit heißem Wasser nachgewaschen. Chlorblei geht in Lösung und läßt sich im Filtrat durch Schwefelsäure nachweisen. Es entsteht, wenn Blei vorhanden, ein weißer Niederschlag von Bleisulfat.

Der Filtrerrückstand wird mit Ammoniakflüssigkeit ausgewaschen; Chlorsilber geht in Lösung und kann aus dieser durch überschüssige Salpetersäure wieder ausgefällt werden.



War Quecksilberchlorür vorhanden, so schwärzt es sich durch die Ammoniakflüssigkeit und bleibt ungelöst auf dem Filter zurück als Dimerkuroammoniumchlorid ($\text{NH}_2\text{Hg}_2\text{Cl}$). Es wird durch Kochen mit Salpetersäure in Lösung gebracht und in dieser Lösung durch Schwefelwasserstoff nachgewiesen.

2. Gruppe.

Die durch Schwefelwasserstoff ausgefällten Sulfide der zweiten Gruppe lassen sich durch Behandeln mit Schwefelammon in zwei Abteilungen bringen. Löslich in Schwefelammon sind: die Sulfide von Arsen, Antimon und Zinn. Unlöslich: die Sulfide von Blei, Quecksilber, Kupfer, Wismut und Kadmium.

Man übergießt den Niederschlag der zweiten Gruppe mit Schwefelammon, dem man ein wenig Ammoniakflüssigkeit zugesetzt hat und digeriert unter öfterem Umschütteln. Löst sich der Niederschlag ganz, so können nur die Sulfide von Arsen, Antimon und Zinn vorhanden sein. Löst der Niederschlag sich nur zum Teil oder gar nicht, so muß er sehr gut ausgewaschen, auf folgende Weise weiter untersucht werden:

A. Der Niederschlag wird in einem Schälchen mit verdünnter Salpetersäure übergossen, bis zum Sieden erhitzt und mit dem Kochen so lange fortgefahren, bis die überschüssige Salpetersäure größtenteils entfernt ist. Quecksilbersulfid bleibt, wenn vorhanden, ungelöst; das schwarze Sulfid wird mit Königswasser in Lösung gebracht und dann, nach Verjagen der freien Säure, das Quecksilber nachgewiesen. Die von Quecksilbersulfid abfiltrierte Lösung wird zuerst mit Schwefelsäure versetzt, Blei fällt als weißes Bleisulfat nieder. Man filtriert ab, übersättigt mit Ammoniak; Wismut fällt als weißes Hydroxyd aus, Kupfer und Kadmium bleiben in Lösung, die, wenn Kupfer vorhanden, tief blau gefärbt ist. Um neben dem Kupfer das Kadmium nach-

zuweisen, wird die blaue Flüssigkeit durch Zusatz von Zyankaliumlösung entfärbt und dann mit Schwefelwasserstoff versetzt: Kadmium fällt als gelbes Schwefelkadmium aus. Blieb dagegen die Lösung nach Übersättigen mit Ammoniak farblos, war also kein Kupfer vorhanden, so kann das Kadmium direkt mit Schwefelwasserstoff nachgewiesen werden.

B. Die Trennung der in Schwefelammon gelösten Sulfide des Arsen, Antimon und Zinn wird auf folgende Weise bewerkstelligt: die Sulfide werden zuerst durch Salzsäure wieder ausgefällt, der Niederschlag auf ein Filter gebracht, gut ausgewaschen und dann mit einer konzentrierten Lösung von Ammonkarbonat längere Zeit digeriert; Arsensulfid kommt in Lösung und läßt sich aus dieser Lösung durch überschüssige Salzsäure als gelbes Schwefelarsen wieder ausfällen. Bei dem Behandeln mit kohlensaurem Ammon ungelöst gebliebenes Antimon- und Zinnsulfid trennt man dann auf folgende Weise: die Sulfide werden zuerst in mäßig konzentrierter Salzsäure gelöst; die Lösung wird etwas verdünnt und mit etwas Zinkmetall versetzt: Metallisches Zinn und Antimon fallen aus. Die schwammig gefällten Metalle werden ausgewaschen und dann mit verdünnter Salzsäure behandelt: nur das Zinn kommt dabei in Lösung. Die Lösung gibt mit Quecksilberchlorid einen weißen bis grauen Niederschlag von Quecksilberchlorür und etwas metallischem Quecksilber. Das zurückbleibende ungelöste Antimon wird durch Salpetersäure in Lösung gebracht und in der verdünnten Lösung durch Fällung mit Schwefelwasserstoff als orangerotes Antimonsulfid nachgewiesen.

3. Gruppe.

Der bei der Ausfällung der dritten Gruppe durch Ammoniakflüssigkeit erhaltene Niederschlag wird durch verdünnte Salzsäure in Lösung gebracht und dann die Lösung mit soviel Ätznatron versetzt, daß dieses reichlich vorwaltet. Hierdurch kommen etwa vorhandenes Aluminiumoxyd und Chromoxyd, letzteres mit grüner Farbe, in Lösung. Ist die Lösung grün, so wird sie bis zum Sieden erhitzt; das Chrom fällt als Chromoxydhydrat aus und in dem jetzt farblosen Filtrat kann das Aluminiumoxyd durch Zusatz von Chlorammon, als weißes Aluminiumoxydhydrat ausgefällt werden.

In dem durch die Natronlauge entstandenen Niederschlag können, wenn saure Lösungen vorhanden waren, auch die phosphorsauren oder oxalsauren Salze der Erdalkalien vorhanden sein. Hierauf ist zuerst zu prüfen. Zu diesem Zweck wird eine kleine Probe des Niederschlages durch verdünnte Salpetersäure in Lösung gebracht und die Lösung in zwei Teile geteilt. Die eine Hälfte wird zuerst mit Ammoniakflüssigkeit und dann mit molybdänsaurem Ammon versetzt. Ist Phosphorsäure zugegen, so entsteht ein gelber Niederschlag. Die zweite Hälfte wird mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium gekocht; hierbei fallen die gebundenen Basen aus, während etwa vorhandene Oxalsäure in Lösung bleibt. Man

versetzt diese Lösung mit Essigsäure, erwärmt und fällt dann die Oxalsäure mit Chlorkalziumlösung aus.

Nachdem die Gegenwart oder Abwesenheit von Phosphor- und Oxalsäure nachgewiesen, verfährt man, wenn beide Säuren vorhanden, nach A. Ist nur Phosphorsäure zugegen, nach B. Ist nur Oxalsäure zugegen, nach C. und im Fall sowohl Phosphate als auch Oxalate fehlen, nach D.

A. Man löst den Niederschlag in konzentrierter Salpetersäure und erhitzt die Lösung mit überschüssiger Zinnfolie. Die Phosphorsäure wird als Zinnphosphat ausgeschieden. Die abfiltrierte Lösung wird mit überschüssigem Natriumkarbonat versetzt und gekocht. Die Oxalsäure bleibt als Natriumoxalat in Lösung; die Basen werden ausgefällt. Die gefällten Basen werden in Salpetersäure gelöst, die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit und Chlorammon gefällt. Es fallen, da Oxal- und Phosphorsäure entfernt, nur Eisen, Chrom und Mangan als Hydroxyde aus; diese werden nach D. getrennt. Die vom etwa entstehenden Niederschlag abfiltrierte Lösung ist nach Gruppe 4, 5 und 6 auf Mangan, Baryum, Strontium, Kalzium und Magnesium zu prüfen.

B. Wenn nur Phosphorsäure zugegen ist, entfernt man sie nach A. durch Kochen der salpetersauren Lösung mit Zinnfolie. Das Filtrat wird mit Chlorammon und Ammoniakflüssigkeit ausgefällt, Eisen, Brom und Mangan nach C. getrennt. Das Filtrat nach Gruppe 5 und 6 weiter untersucht.

C. Ist nur Oxalsäure zugegen, so kocht man den durch Natronlauge entstandenen Niederschlag direkt mit Natriumkarbonat; die Oxalsäure kommt hierbei in Lösung. Der ausgewaschene Rückstand wird in Salpetersäure gelöst, etwa vorhandenes Eisen, Chrom und Mangan durch Salmiak und Ammoniakflüssigkeit ausgefällt und nach D. getrennt. Das Filtrat wird nach Gruppe 5 auf Baryum, Strontium und Kalzium geprüft.

D. Die Niederschläge, die Chrom, Eisen und Mangan enthalten können, prüft man zuerst auf Chrom. Eine kleine Probe des Niederschlags wird mit etwas Natriumkarbonat und Salpeter gemengt und auf dem Platinblech geschmolzen; die Schmelze wird mit Wasser ausgelaut. Die Lösung ist gelb gefärbt, wenn Chrom vorhanden war: man konstatiert dieses noch weiter dadurch, daß man aus der angesäuerten Lösung die entstandene Chromsäure durch Bleiazetat als gelbes Bleichromat ausfällt. Ist die Gegenwart von Chrom in dieser Probe nachgewiesen, so wird der ganze Rest des ursprünglichen Niederschlags in gleicher Weise behandelt und dann der unlösliche Rückstand der Schmelze auf Eisen und Mangan geprüft. Diese beiden trennt man auf folgende Weise: man löst in möglichst wenig Salzsäure und versetzt die Lösung so lange mit essigsauerm Natrium, bis die Farbe dunkelrot geworden ist; jetzt erhitzt man bis zum Kochen. Das Eisen fällt als basisch essigsäures Eisenoxyd aus, und in der filtrierten Lösung läßt sich das Mangan durch Schwefelammon als fleischfarbenedes Mangansulfür nachweisen.

4. Gruppe.

Der bei Abscheidung der 4. Gruppe durch Schwefelammon entstandene Niederschlag kann bestehen aus den Sulfiden von Mangan, Zink, Nickel und Kobalt. Man wäscht ihn auf dem Filter zuerst mit schwefelammonhaltigem Wasser aus und übergießt ihn dann, ebenfalls auf dem Filter, mit kalter Salzsäure. Mangansulfür und Zinksulfid kommen in Lösung und werden auf folgende Weise getrennt: Die Lösung wird erhitzt bis zur vollständigen Verjagung des in ihr noch enthaltenen Schwefelwasserstoffs; dann versetzt man mit überschüssiger Natronlauge. Mangan fällt als weißes Manganoxydulhydrat aus, verändert sich aber an der Luft sofort in braunes Manganoxyd. Zink fällt zuerst ebenfalls aus, löst sich aber im überschüssigen Ätznatron wieder auf; aus dieser Lösung läßt es sich durch Schwefelwasserstoff als weißes Zinksulfid ausfällen.

Der nach dem Auswaschen mit Salzsäure auf dem Filter verbliebene Rückstand von Schwefelnickel und Schwefelkobalt wird durch Erwärmen mit Königswasser in Lösung gebracht; die überschüssige Säure durch Verdampfen entfernt. Die mit Wasser etwas verdünnte Lösung wird nun vorsichtig mit soviel Natronlauge versetzt, bis eine dauernde Fällung entsteht; jetzt übersättigt man mit Essigsäure, fügt essigsaures Natrium und zuletzt reichlich salpetrigsaures Kalium hinzu. Kobalt fällt sofort, oder nach einiger Zeit als gelbes salpetrigsaures Kobaltoxydkali aus. In der abfiltrierten Lösung läßt sich das Nickel durch überschüssige Natronlauge als apfelgrünes Nickeloxydhydrat ausfällen. Dieser Niederschlag wird in der Boraxperle (s. Vorprüfung) noch weiter auf Nickel geprüft.

5. Gruppe.

Die bei der Fällung der 5. Gruppe eventuell erhaltenen Karbonate von Baryum, Strontium und Kalzium werden auf folgende Weise getrennt: Man löst die Karbonate zuerst in möglichst wenig Essigsäure und versetzt nun eine Probe mit Kaliumdichromat. Ist Baryum zugegen, so fällt es als gelbes Baryumchromat aus, ist dieses konstatiert, so fällt man aus der ganzen Lösung das Baryum durch Kaliumdichromat aus; filtriert ab und versetzt das Filtrat mit Ammoniakflüssigkeit und kohlen-saurem Ammonium. Die Karbonate von Strontium und Kalzium fallen aus, werden auf dem Filter ausgewaschen und dann in möglichst wenig Salzsäure gelöst. Die Lösung wird in zwei Teile geteilt und in der einen das Strontium durch Gipswasser als Strontiumsulfat ausgefällt; aus der anderen Hälfte wird, wenn Strontium vorhanden, dieses zuerst mit Schwefelsäure ausgefällt; das Filtrat mit Ammoniakflüssigkeit versetzt und dann der Kalk durch oxalsaures Ammon ausgefällt.

6. Gruppe.

Es sind nun noch nachzuweisen Kalium-, Natrium-, Magnesium- und Ammonsalze. Letztere werden bei der Voruntersuchung durch Kochen

mit Kalilauge schon erkannt sein. Sind Ammonverbindungen vorhanden, so zeigt sich der stechende Geruch nach Ammoniak; bei ganz kleinen Mengen, wenn der Geruch nicht kräftig auftritt, bringt man einen mit etwas Salzsäure befeuchteten Glasstab in die Dämpfe; es entstehen, wenn auch nur die geringsten Spuren von Ammonverbindungen vorhanden, sofort weiße Nebel von Chlorammon.

Nach dem Ausfällen der ersten 5 Gruppen können in dem jetzt zu untersuchenden Filtrat außer den Salzen von Kalium, Natrium und Magnesium noch Spuren von Baryum und Kalzium zugegen sein. Werden diese beiden in einer kleinen Probe konstatiert, so wird der Baryt zuerst mit Schwefelsäure, dann der Kalk nach dem Übersättigen mit Ammoniak durch Ammoniumoxalat ausgefällt. Von dem Filtrat wird jetzt eine kleine Probe durch Natriumphosphatlösung auf Magnesium geprüft. Wird durch entstehenden weißen Niederschlag Magnesiumoxyd konstatiert, so verfährt man mit dem Rest der Lösung nach A, im anderen Falle nach B.

A. Die Lösung wird, um die Ammonsalze zu entfernen, bis zur Trockne abgedampft und der Rückstand in Wasser mittels einiger Tropfen Salzsäure gelöst; die entstandene Lösung wird kochend mit Barytwasser versetzt; Magnesiumoxyd und eventuell Schwefelsäure werden ausgefällt. Der entstandene Niederschlag von Magnesiumoxydhydrat und eventuell Baryumsulfat wird abfiltriert, aus der Lösung der noch vorhandene Baryt durch Ammonkarbonat ausgefällt und die filtrierte Lösung nun nach B. auf Kalium und Natrium geprüft.

B. Die restierende Lösung wird bis zur Trockne verdampft und gelinde geglüht, bis alle Ammonsalze verdampft sind. Bleibt überhaupt kein Rückstand, so sind Kalium und Natrium nicht vorhanden, andernfalls löst man den Rückstand in wenig Wasser und teilt diese Lösung in zwei Hälften. Die eine Hälfte versetzt man mit essigsaurem Natrium und Weinsäurelösung und rührt stark; sind Kalisalze vorhanden, so entsteht ein weißer kristallinischer Niederschlag von Kaliumbitartrat.

Die zweite Hälfte wird ziemlich zur Trockne abgedampft und dann am Öhre des Platindrahts im nichtleuchtenden Teil der Flamme geglüht. Ist Natrium vorhanden, so färbt sich die Flamme gelb, eine Färbung, die auch durch etwa vorhandenes Kalium nicht verdeckt wird.

Prüfung auf Säuren.

Eine ganze Reihe von Säuren (Kohlensäure, Essigsäure, schweflige Säure, arsenige Säure usw.) werden schon in der Vorprüfung aufgefunden sein. Immer aber muß der Prüfung auf die einzelnen Säuren die Feststellung der Basen vorausgegangen sein. Man ist hierdurch meist in der Lage, sichere Schlüsse auf die An- und Abwesenheit vieler Säuren machen zu können. Ob eine Lösung neutral oder sauer reagiert? ob

der zu untersuchende Körper in Wasser oder Säuren löslich war? alles dieses gibt uns bestimmte Fingerzeige.

Daß wir bei dem hier zu beschreibenden analytischen Gang, gerade wie bei den Basen, die seltenen Säuren unberücksichtigt lassen, versteht sich von selbst.

Man hat für die Bestimmung der einzelnen Säuren 3 Gruppenreagentien, durch welche dieselben erkannt werden können. Es sind dies 1. Chlorbaryum, 2. Bleiazetat und 3. Silbernitrat.

Wir geben nachstehend (Seite 1186), aus dem vorzüglichen Werk „Qualitative Analyse von Dr. Ludwig Medicus, Tübingen, Verlag der Lauppschen Buchhandlung“, dem wir auch bei der Analyse der Basen vielfach gefolgt sind, eine Tabelle zur Auffindung der wichtigsten Säuren. Zu bemerken ist jedoch, daß die Säuren stets in neutralen Lösungen aufgesucht werden müssen; saure Lösungen werden daher zuerst mit Natriumkarbonat neutralisiert, hierbei fallen eine Anzahl von Basen als Karbonate aus. Diese werden abfiltriert, das Filtrat zur Verjagung der Kohlensäure erhitzt und dann mit Essigsäure genau neutralisiert. Umgekehrt werden alkalische Lösungen so lange mit Essigsäure versetzt, bis sie genau neutral reagieren. Hierbei werden vielfach Ausscheidungen von Kieselsäure oder von Schwefel (durch Zersetzung von Sulfiden) stattfinden; diese müssen durch Filtration entfernt werden.

Mit Hilfe der Tabelle wird es stets gelingen, die einzelnen Säuren zu erkennen, um so mehr, wenn man berücksichtigt, daß schon in der Vorprüfung eine ganze Reihe von Säuren (Kohlensäure, Essigsäure, schweflige und unterschweflige Säure, Chromsäure, Borsäure, arsenige und Arsensäure usw.) erkannt sein werden. Die Zahl der übrig bleibenden ist also keine besonders große, und obendrein werden wohl nur in den seltensten Fällen in einer zu untersuchenden Mischung alle aufgeführten Säuren vorhanden sein. Selbstverständlich werden bei den aufgefundenen Säuren auch die übrigen Identitätsproben, wie sie bei den einzelnen Chemikalien stets aufgeführt sind, vorgenommen.

Die wenigen organischen Säuren, die für uns in Betracht kommen, lassen sich in wässriger Lösung ebenfalls leicht nachweisen. Man prüft zuerst auf Oxalsäure und Weinsäure und Zitronensäure in folgender Weise: Man setzt zu einem Teil der ursprünglichen Lösung etwas Chlorammon und Ammoniakflüssigkeit bis zur schwach alkalischen Reaktion und fügt dann Chlorkalziumlösung hinzu. Es entsteht ein weißer Niederschlag = Oxalsäure oder Weinsäure. Um diese beiden zu unterscheiden, gibt man zu einer neuen Probe der ursprünglichen Lösung Kalkwasser im Überschuß und fügt dann dem entstandenen Niederschlag Chlorammon hinzu. Verschwindet der Niederschlag nicht, so ist Oxalsäure, verschwindet er, ist Weinsäure zugegen. Die Gegenwart der letzteren kann noch dadurch nachgewiesen werden, daß man zur ur-

sprünglichen Lösung Kalziumazetat setzt. Es entsteht ein weißer, kristallinischer Niederschlag.

Entsteht beim ersten Versuch mit Chlorkalziumlösung kein Niederschlag, so kocht man die Flüssigkeit längere Zeit, fügt dann noch etwas Ammoniakflüssigkeit hinzu und stellt beiseite. Entsteht dabei oder nach einiger Zeit ein kristallinischer, weißer Niederschlag, so ist Zitronensäure zugegen.

Um Essigsäure zu erkennen, gibt man zu einer kleinen Probe des ursprünglich festen Körpers oder des Abdampfrückstandes ein wenig Alkohol und Schwefelsäure. Beim Erhitzen zeigt sich sofort der charakteristische Geruch nach Essigäther.

Der oben besprochene analytische Gang macht durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit, und zwar um nicht durch die Überfülle des Materials die jungen Fachgenossen zu verwirren. Die Tabellen werden aber überall dort ausreichen, wo es sich um die Analyse von Chemikalien handelt. Sie werden höchstens dort versagen, wo Mischungen zahlreicher Stoffe untereinander vorhanden sind. Hier reicht ein Selbstunterricht nicht aus; es wird bei der Ausführung derartiger komplizierter Analysen unbedingt die praktische Unterweisung im Laboratorium erforderlich.

Maßanalyse.

Um in chemischen Verbindungen die einzelnen Stoffe der Menge nach, also quantitativ zu ermitteln, benutzt man neben der Gewichtsanalyse die Maßanalyse. Bei der Gewichtsanalyse ist man bestrebt, das Gewicht der einzelnen Stoffe einer bestimmten Menge der Verbindung durch die Wage festzustellen. Man führt die einzelnen Stoffe in unlösliche Verbindungen über z. B. Schwefelsäure in Baryumsulfat, wägt diese und berechnet daraus das Gewicht des Körpers, hier der Schwefelsäure. Oder man stellt sich aus Lösungen durch Erhitzen und nachheriges Glühen wägbare Rückstände her.

Bei der Maßanalyse aber bestimmt man die Menge eines Stoffes nach dem Verbrache einer Reagenzlösung von bekanntem Gehalt, die erforderlich ist, um gewisse chemische Prozesse hervorzurufen, z. B. um eine Säure durch eine Lauge oder eine Lauge durch eine Säure zu neutralisieren. Wiegt man bei der Gewichtsanalyse, so muß man bei der Maßanalyse messen. Hierzu bedarf man Meßgeräte und zwar:

1. Meßkolben oder Meßflaschen. Es sind dies Stehkolben mit langem Hals, meist mit einem Glasstopfen versehen, die bei bestimmter Temperatur bis zu einer Marke ein gewisses Volumen Flüssigkeit fassen. Solche Meßkolben sind von 50 ccm Inhalt an bis zu 2000 ccm im Handel. (Fig. 380.)

2. Meß- oder Mischzylinder. In ccm eingeteilte Glasgefäße mit Fuß und Ausguß oder mit Hals und Glasstopfen (Fig. 381—382).



Fig. 380.
Meßkolben.



Fig. 381.
Meßzylinder mit Ausguß.

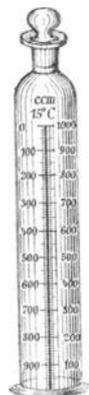


Fig. 382.
Mischzylinder mit Hals
und Glasstopfen.

3. Pipetten. Man unterscheidet Meßpipetten und Vollpipetten. Meßpipetten sind unten und oben offene, überall gleichweite graduierte Glasröhren. (Fig. 383.) Man füllt sie durch vorsichtiges Ansaugen und



Fig. 383.
Meßpipette.



Fig. 384.
Vollpipette.



Fig. 385.
Bürette nach Mohr. a Glas-
röhre. b Auslaufspitze mit
Quetschhahn. c Quetschhahn.



Fig. 386—387.
Büretten mit Glashahn.

verhindert durch Aufdrücken des Daumens auf die obere Öffnung das Ausfließen. Durch Loslassen und wieder Aufdrücken des Daumens kann

man dann eine beliebige Menge der Flüssigkeit ausfließen lassen, die durch die Graduierung angezeigt wird.

Vollpipetten: Gläserne Stechheber mit bauchiger Erweiterung. Sie fassen bis zu einer Marke ein gewisses Volumen Flüssigkeit und dienen dazu, bestimmte Mengen Flüssigkeit aufzunehmen und sie wieder ausfließen zu lassen. (Fig. 384.)

4. Büretten: Gleichweite gläserne Röhren, die von oben nach unten in $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{1}$ ccm eingeteilt sind. Von ihnen sind verschiedene Formen im Gebrauch, hauptsächlich:

a) Büretten nach Mohr: oben und unten offen und mit einem Stückchen Gummischlauch und gläserner Auslaufspitze versehen. Ein Quetschhahn schließt die Öffnung des Gummischlauchs. Durch Druck auf die beiden Platten des Quetschhahnes fließt aber die Flüssigkeit in dünnem Strahl aus, bis die Schlauchöffnung durch Loslassen der Platten wieder geschlossen wird. (Fig. 385.)

b) Büretten mit Glashahn. Hier ist entweder direkt an der Bürette oder an einem seitlich angebo- genen Glasrohr ein Glashahn anstatt des Gummischlauchs und des Quetschhahnes angebracht.

c) Stehbürette nach Gay-Lussac. Sie ist unten geschlossen, steht in einem Holzfuß und ist mit einem seitlich von unten angebrachten dünnen Glasrohr versehen, aus dem die Flüssigkeit beim Neigen der Bürette ausfließt. (Fig. 388.)

d) Englische Bürette. Eine Stehbürette, die oben in eine umgebogene Spitze ausläuft und einen seitlichen Ansatz trägt, der zum Einfüllen der Flüssigkeit dient. Will man diese ausfließen lassen, so neigt man die Bürette, und nun fließt die Flüssigkeit aus der Spitze ab. (Fig. 389.)

Zur Ausführung einer Analyse nach maßanalytischer Methode bedarf man weiter der Reagenzlösungen, Maßflüssigkeiten oder titrierten Lösungen d. h. Flüssigkeiten, die eine ganz bestimmte Menge eines Stoffes in Lösung haben. Vor allem verwendet man die sogenannten Normallösungen oder volumetrischen Lösungen, wo in 1 Liter Lösung das Äquivalentgewicht des Stoffes in Grammen abgewogen enthalten

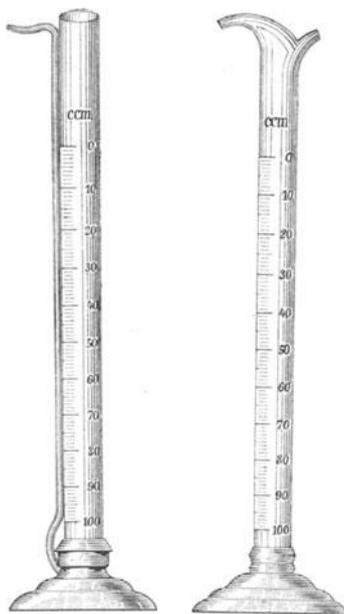


Fig. 388.
Stehbürette nach
Gay-Lussac.

Fig. 389.
Englische Bürette.

ist, oder $\frac{1}{10}$ bzw. $\frac{1}{100}$ Normallösungen, die den 10. bzw. 100. Teil des Äquivalentgewichts in Lösung haben. Ist z. B. das Äquivalentgewicht von Kaliumhydroxyd (KOH) 56,1, so sind in 1 Liter Normalkalilauge 56,1 g Kaliumhydroxyd gelöst, in 1 ccm also 0,0561 g. Dieses Gewicht der in 1 ccm vorhandenen wirksamen Substanz wird als Titer bezeichnet.

Je nach dem Körper, der maÑanalytisch ermittelt werden soll, unterscheidet man verschiedene Methoden:

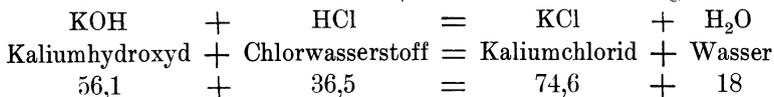
1. Die Azidimetrie. 2. Die Alkalimetrie. 3. Die Oxydationsmethode.
4. Die Jodometrie. 5. Die Fällungsmethode.

1. Die Azidimetrie. Hierunter versteht man die Ermittlung des Säuregehaltes einer Flüssigkeit, dadurch, daß man sie mit Normalalkalilauge neutralisiert und nach dem Verbrauch an Normallauge den Säuregehalt berechnet.

Man wiegt sich z. B. 5 g Salzsäure ab oder mißt mit einer Pipette 5 ccm ab, verdünnt sie in dem Mischzylinder mit Wasser und bringt dies Gemisch in ein Becherglas. Um sicher erkennen zu können, wann die Neutralisation eingetreten ist, fügt man der Säure einen „Indikator“ zu, z. B. Lackmustinktur oder Phenolphthaleinlösung. Auf Zusatz von Lackmustinktur wird die Flüssigkeit gerötet, durch Phenolphthaleinlösung wird sie nicht verändert. Nun füllt man die Bürette mit Normalalkalilauge, bringt die Salzsäure unter die Bürette und läßt solange Normalkalilauge zufließen, bis die durch Lackmustinktur gerötete Flüssigkeit dauernd blau bzw. die mit Phenolphthaleinlösung versetzte Säure rot geworden ist. Zu beachten ist dabei, daß die volumetrische Lösung anfänglich in dünnem Strahl unter beständigem Umrühren mit einem Glasstabe bis fast zur Neutralisation zugesetzt wird, dann aber nur tropfenweise. Auch tut man gut, das Becherglas auf ein Stück weißes Papier zu stellen, um die Farbenerscheinung besser beobachten zu können.

Nehmen wir an, es wären 38,5 ccm Normalkalilauge erforderlich gewesen, um die Säure zu neutralisieren, so würde die Säure einen Gehalt von ungefähr 28 Prozent HCl haben.

Ein ccm Normalkalilauge enthält 0,0561 KOH. Das Äquivalentgewicht des Chlorwasserstoffs ist 36,5. Nach der Gleichung



entspricht 1 ccm KOH also 0,0561 g einem Gewicht von 0,0365 HCl, da diese Gewichtsmengen erforderlich sind, um sich zu sättigen. Sind nun 38,5 ccm Normalkalilauge verbraucht, so muß die Säure $38,5 \times 0,0365$ HCl enthalten = 1,40525. Wird dieses in 5 g enthaltene Gewicht auf 100 g berechnet, ergibt dies 28,105. Wiegt man die Salzsäure nicht ab, sondern mißt 5 ccm mit der Pipette, so ist das Resultat ein anderes, da das spez. Gewicht der Säure in Betracht gezogen werden

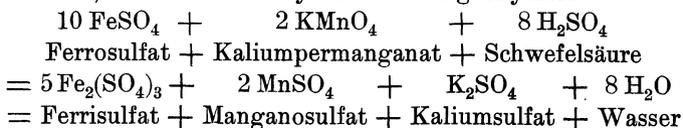
muß. Würde die Salzsäure ein spez. Gewicht von 1,124 haben, wie es das Deutsche Arzneibuch vorschreibt, so würden diese 5 ccm nicht 5 g, sondern 5,62 wiegen und die Säure einem Gehalt von 25 Prozent HCl entsprechen:

$$5,62 : 1,40525 = 100 : x$$

$$x = 25,00.$$

2. Alkalimetrie nennt man die Ermittlung des Gehalts einer Lauge durch Sättigen dieser mit einer Normalsäure z. B. Normalsalzsäure. Das Verfahren hierbei ist genau dasselbe wie bei der Azidimetrie, man wählt jedoch als Indikator Lackmustinktur oder Methylorange in Lösung (1:200) und benützt natürlich als Titrierflüssigkeit die Normalsäure. Bei Anwendung von Methylorange zeigt sich die Endreaktion dadurch an, daß die blaßzitronengelbe Färbung in Nelkenrot übergeht.

3. Oxydationsmethode. Sie beruht darauf, daß man Stoffe durch geeignete Oxydationsmittel in höhere Oxydationsstufen überführt und nach der Menge, die nötig war, um diese Oxydationsstufe zu erreichen, die Menge des Stoffes berechnet. Will man z. B. den Eisengehalt einer Eisenoxydulverbindung wie Ferrosulfat, Eisenvitriol feststellen, löst man sich 1 g Eisenvitriol in Wasser auf und tröpfelt aus einer Gay-Lussacschen Bürette so viel einer Kaliumpermanganatlösung 1:1000 zu, bis die Lösung bleibend blaßrot ist. Ein Zusatz eines Indikators ist hierbei überflüssig, da die Normallösung selbst die Farbenveränderung anzeigt. Nur ist erforderlich, die Eisenvitriollösung stark zu verdünnen und sie mit etwas Schwefelsäure zu versetzen, um eine Reaktion zu erhalten. Die Schwefelsäure wirkt auf das Kaliumpermanganat ein, führt es in farbloses Mangansulfat und Kaliumsulfat über, wobei Sauerstoff frei wird, der die Eisenoxydulverbindung oxydiert:



Um 0,1 g rostfreies Eisen zu oxydieren, sind 56 ccm der Lösung erforderlich. Man ermittelt also den Eisengehalt, wenn man die verbrauchten ccm Kaliumpermanganatlösung durch 56 dividiert.

4. Jodometrie. Um den Gehalt an Jod, z. B. in der Jodtinktur zu bestimmen, bedient man sich der $\frac{1}{10}$ Natriumthiosulfatlösung, die man durch Auflösen von 24,832 g Natriumthiosulfat in 1 Liter Wasser erhält. 1 ccm dieser Lösung entspricht 0,0127 g Jod. Als Indikator verwendet man Stärkekleisterlösung.

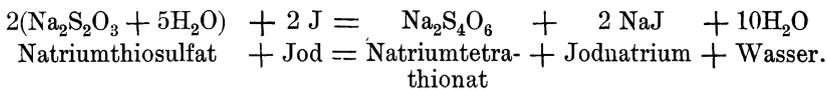
Wir nehmen 2 ccm Jodtinktur, vermischen sie mit einer Auflösung von 0,5 g Jodkalium in 25 g Wasser und fügen soviel $\frac{1}{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung zu, bis die Flüssigkeit nur noch gelblich ist. Jetzt mischen wir den Indikator darunter, durch das freie Jod wird er

gebläut, und wir titrieren nun tropfenweise die Normallösung weiter hinzu, bis Entfärbung eintritt.

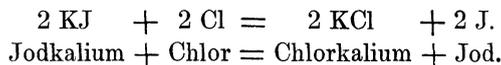
Verlangt das Deutsche Arzneibuch nun, daß nicht weniger als 12,1 ccm Zehntel-Normal-Natriumthiosulfat verbraucht werden sollen, so würde dies einem Gehalt von 8,57 Prozent gleichkommen.

Das spez. Gewicht der Jodtinktur schwankt zwischen 0,895—0,898. Die 2 ccm wiegen im Mittel also 1,793. Da 12,1 ccm verbraucht sind, sind in 1,793 g Jodtinktur $12,1 \times 0,0127$ g Jod gelöst = 0,15367 g. Diese Zahl auf 100 berechnet ergibt dann 8,57.

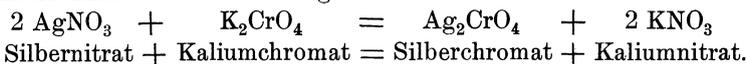
Die Umsetzung bei dieser Methode geht so von statten, daß das Natriumthiosulfat mit dem Jod sich umsetzt in Natriumtetrathionat und Jodnatrium.



Auch Chlor läßt sich auf diese Weise quantitativ ermitteln, da Chlor unter Bildung von Chlorkalium aus Jodkalium eine äquivalente Menge Jod frei macht. 1 ccm $\frac{1}{10}$ Natriumthiosulfatlösung entspricht 0,0035 g Chlor.

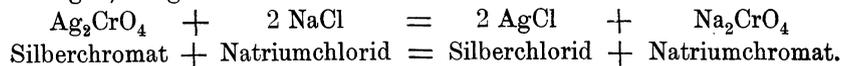


5. Fällungsmethode. Die Halogene können in ihren Metall- und Wasserstoffverbindungen auf maßanalytischem Wege auch dadurch quantitativ festgestellt werden, daß man sie mittels einer Zehntel-Normal-Silbernitratlösung (17 g in 1 Liter gelöst) als unlösliche Verbindungen ausfällt. Hierbei benutzt man als Indikator eine kaltgesättigte Kaliumchromatlösung. Sind die Halogene als weiße oder gelbliche Niederschläge völlig ausgefällt, so wird auf weiteres Zutropfeln von Zehntelnormal-Silbernitratlösung rotes Silberchromat entstehen.



Ebenso läßt sich in einer Silbernitratlösung der Silbergehalt erkennen. Man fügt ihr als Indikator Kaliumchromat zu und titriert mit Normal-Natriumchloridlösung, die in 1 Liter 5,85 g enthält.

Während 1 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung 0,00585 g Natriumchloridlösung gleichkommt, entspricht 1 ccm Normal-Natriumchloridlösung 0,017 g Silber.



Auffindung der Säuren durch die Gruppenreagentien.

Gruppe	Niederschlag bei Anwesenheit von	Durch Chlorbaryum	Durch Bleiazetat	Durch Silbernitrat
1	Schwefelsäure Kieselfluorwasserstoff Schweflige Säure	weiß (in Salzsäure unlöslich) weiß (in Salzsäure unlöslich) weiß (in Salzsäure löslich; Entwicklung von Schwefeldioxyd)	weiß (in Salpetersäure unlöslich) weiß (löslich in Salpetersäure)	weiß (löslich in Salpetersäure); beim Kochen grau werdend. weiß (löslich in Salpetersäure; schwärzt sich rasch).
2	Unterschweflige Säure Phosphorsäure Borsäure Fluorwasserstoff Kohlensäure Kieselsäure Arsenige Säure Arsensäure Chromsäure Oxalsäure Weinsäure	Salzsäure unter Abscheidung von Schwefel und Schwefeldioxyd weiß (in Salzsäure löslich) weiß (nur aus konz. Lösung; in Salzsäure löslich) weiß (in Salzsäure löslich) weiß (in Salzsäure unter Aufbrausen löslich) weiß (in Salzsäure löslich) weiß (in Salzsäure löslich) weiß (in Salzsäure löslich) gelb (in Salzsäure löslich) weiß (in Salzsäure löslich) weiß (in Salzsäure löslich)	weiß (löslich in Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel) weiß (löslich in Salpetersäure) weiß (im Überschuß des Fällungsmittels, sowie in Salpetersäure löslich) weiß (löslich in Salpetersäure unter Aufbrausen) weiß (löslich in Salpetersäure) weiß (löslich in Salpetersäure) gelb (löslich in Salpetersäure) weiß (löslich in Salpetersäure) weiß (löslich in Salpetersäure)	weiß (löslich in Salpetersäure); beim Kochen grau werdend. weiß (löslich in Salpetersäure; schwärzt sich rasch). gelb (löslich in Salpetersäure). weiß (aus konz. Lösung löslich in Salpetersäure). weiß (löslich in Salpetersäure; beim Kochen gelblich bis braun). gelb (löslich in Salpetersäure). rotbraun (löslich in Salpetersäure). purpurrot (löslich in Salpetersäure). weiß (löslich in Salpetersäure). weiß (löslich in Salpetersäure; beim Kochen Abscheidung von Silber). weiß (käsigt; in Salpetersäure unlöslich, löslich in Ammoniak). gelblich weiß (in Salpetersäure unlöslich). gelb (in Salpetersäure unlöslich).
3	Salzsäure (Chlorwasserstoff) Bromwasserstoff Jodwasserstoff Zyanwasserstoff Ferrozyanwasserstoff Ferricyanwasserstoff Schwefelwasserstoff	— — — — — — —	weiß (kristall; in heißem Wasser löslich) weiß (in Wasser schwer löslich) gelb (kristall; in heißem Wasser löslich) weiß (in Wasser unlöslich; löslich in Salpetersäure) weiß (in Salpetersäure unlöslich)	weiß (käsigt; in Salpetersäure unlöslich). weiß (in Salpetersäure unlöslich). schwarz (in Salpetersäure beim Erwärmen löslich) gelbe Färbung weiß (durch Bildung von Bleisuperoxyd braun werdend)
4	Salpetrige Säure Unterchlorige Säure Salpetrige Säure Chlorsäure Essigsäure	— — — — —	— — — — —	— — — — —

Nachtrag.

Pflanzenschädlinge.

An den Drogisten werden häufig Fragen gerichtet, wie man sich am besten gegen die Feinde der Pflanzenwelt schützen könne, um so den Anbau von Obst und anderen Früchten nutzbringend zu gestalten.

Die Feinde der Pflanzenwelt kann man in pflanzliche und tierische Schädlinge einteilen. Um die Pflanzen gegen pflanzliche Schädlinge, gegen Pilzkrankheiten zu schützen, ist es vor allen Dingen nötig, den Boden in guter Beschaffenheit zu halten. Der Pflanze müssen genügend Nährstoffe, genügend Wasser und genügend Luft zugeführt werden, doch ist dabei zu beachten, daß ein Zuviel an Wasser und Nährstoffen, zumal von stickstoffhaltigen Düngemitteln wie Stallmist, Jauche und Salpeter direkt schädlich wirkt. Ein zu feuchter Boden, wo das Grundwasser zu hoch steht, muß demnach durch Drainage entwässert werden, man Sorge für ausreichenden Kalkgehalt, wodurch der Boden verbessert wird, einzelne Bäume, wie Obstbäume hebe man, auch überzeuge man sich, ob der Boden nicht zu humusreich ist, oder ob die Wurzeln nicht in zu eisenhaltigen Tonboden oder in Kies kommen, in welchem Falle der Boden verbessert werden muß. Versäumt man der Pflanze die erforderlichen Lebensbedingungen zu schaffen, so wird sie sehr leicht von Pilzkrankheiten befallen, sie ist dafür „disponiert“. Die häufigsten Krankheiten, die durch Pilzwucherungen hervorgerufen werden, sind: Brand, Krebs, Grind oder Schorf und echter bzw. falscher Mehltau. Man erkennt diese Krankheiten daran, daß sich an den Pflanzenteilen, z. B. beim Brand auf der Rinde, rußig aussehende Stellen zeigen, oder wie beim Krebs an Stamm und Ästen schorfartige Erhöhungen, die von Pilzwucherungen stammen und bei der Berührung Sporenmassen verstäuben.

Brand, der beim Obst, beim Getreide und anderen Pflanzen auftritt, bekämpft man beim Getreide dadurch, daß man der Krankheit vorbeugt, indem man das Saatgut in Getreidebeizen legt z. B. in eine 1prozentige Kupfervitriollösung. Oder man bringt nach Hollrung das Saatgut in eine ganz schwache Formalinlösung (100 g 40prozentig auf 25—35 Liter Wasser). Man breitet das zu beizende Getreide auf einer undurchlässigen Fläche in einem schmalen langgestreckten Haufen

flach aus und besprengt mittels einer feινόcherigen Gießkanne die breitgeworfenen Getreidekörner mit der Formalinlösung, daß sie damit gut benetzt werden. Man schaufelt durch, besprengt nochmals und schaufelt wieder gut durch. Darauf bedeckt man mit Säcken, die ebenfalls mit der Formalinlösung getränkt sind und überläßt nun 7—8 Stunden sich selbst. Oder man legt das Saatgut 10 Minuten in heißes Wasser von 50°—55° C.

Bei Obst geht die Brandwucherung bis auf den Splint. Hier schneidet man bis auf gesundes Holz aus, bestreicht die Schnittwunde mit Holzessig und verstreicht sie mit Baumwachs.

Krebs zeigt sich vor allem bei Apfelbäumen und macht sich durch schorfartige, knotige Erhöhungen bemerkbar. Er entsteht durch Verwundung, Quetschung, schlechten oder zu nassen Standort und vor allem durch Frostschaden. Man behandelt die Bäume wie bei Brand, nur zieht man gewöhnlich zum Ausschmieren einen Kitt von schwarzem Pech und Leinöl oder Lehmbrei mit etwas Steinkohlenteer vor. Man sorge besonders für Verbesserung des Bodens und achte darauf, daß jede Wundfläche glatt geschnitten und gut mit Baumwachs verklebt werde.

Grind oder Schorf wird durch den Pilz *Fusicladium pirinum* auf Birnen und *Fusicladium dendriticum* auf Äpfeln hervorgerufen, wenn diese auf schlechtem Boden stehen. Als bewährtes Mittel gilt neben Bodenverbesserung, ein Bespritzen mit Bordelaiser Kupfer-Kalkbrühe oder mit einer 1prozentigen Schwefelleberlösung. Doch darf das Bespritzen mit Bordelaiser Brühe nicht auf die Früchte geschehen, sondern muß vor der Blüte vorgenommen werden.

Vom Mehltau unterscheidet man den echten Mehltau — Erysiphe — und den falschen Mehltau — Peronospora —. Der echte Mehltau dringt nicht in den inneren Organismus der Pflanze ein, sondern wuchert nur oben auf und ist so leichter zu bekämpfen. Es dient zu seiner Vernichtung hauptsächlich eine $\frac{1}{4}$ prozentige Schwefelleberlösung, der etwas grüne Schmierseife zugefügt wird. Der falsche Mehltau durchsetzt die Gewebe, befällt alle Teile und so muß die Bekämpfung in einer Vorbeugung liegen, sie muß schon vor Auftreten des Pilzes vorgenommen werden. Die beste Bekämpfungsart besteht in Bespritzung mit einer Kupfervitriol-Kalkbrühe, Bordelaiser Brühe, und nimmt man die Bespritzung schon im Frühjahr vor, eine Regel, die überhaupt für die Bekämpfung sämtlicher Krankheiten durch Pilze hervorgerufen, gilt.

Der amerikanische Mehltau, der hauptsächlich auf Stachelbeersträuchern vorkommt, überzieht alle Teile des Strauches und bildet auch auf den Früchten einen zähen, braunen Überzug. Man kann ihn nur durch Vorbeugen bekämpfen, indem man die Sträucher mit Schwefelleberlösung bespritzt und das unter den Sträuchern liegende Laub sorgfältig entfernt und verbrennt.

Von tierischen Schädlingen der Pflanzen sind hauptsächlich zu nennen:

Hasen, Kaninchen, Mäuse, Ratten, Insekten mancherlei Art wie Schmetterlinge, Raupen, Erdflöhe, ferner Blutläuse, Blatt- und Schildläuse und die Reblaus.

Um Hasen und Kaninchen von Bäumen fernzuhalten, streicht man ganz dünn ein wenig stinkendes Tieröl auf, am besten schützt man die Stämme durch mit Draht durchzogene Holzgitter oder durch Drahtgitter.

Mäuse und Ratten vertilgt man durch die gifthaltigen Ratten- und Mäusevertilgungsmittel wie strychninhaltiges Getreide, Baryt- oder Meerzwiebelpräparate, durch phosphor- oder arsenhaltige Ungeziefermittel. Oder bei einer Vernichtung im Großen durch Bakterienkulturen wie den Löfflerschen Mäusebazillus und die Ratinkulturen, wodurch tödliche Krankheiten unter dem Ungeziefer hervorgerufen werden.

Schmetterlinge, Frostspanner und andere Insekten fängt man durch mit Brumataleim bestrichene Klebringe oder Klebgürtel, die man an den Stämmen schon im August anbringt und bis in den Winter hinein klebrig erhält. Man schneidet sich Ringe von steifem Papier, bindet sie glatt um den Baum und bestreicht sie mit Leim.

Auch legt man vorteilhaft Papierstreifen ohne Leim um den Stamm, die als Insektenfanggürtel dienen, oder besser einen Streifen Wellpappe, über den man etwas Ölpapier bindet. Auf diese Weise werden eine Unmenge von Pflanzenfeinden gefangen. Auch ist es notwendig, die Stämme öfter mit Kalkmilch einzustreichen, wodurch eine große Menge Insekten zugrunde gehen. Raupen auf Stachelbeersträuchern werden durch Absuchen und Töten vernichtet, oder man bestreut die naßgemachten Sträucher mit Ruß, Kalk oder Asche. Raupen auf Bäumen vertilgt man am besten durch Absengen der Nester mit Raupenfackeln, die man sich herstellen kann, indem man einen Schwamm an einer Stange befestigt, mit Petroleum tränkt und entzündet.

Die Vertilgung von Ameisen ist leicht zu erreichen, wenn man in die Ameisenhaufen bezw. Ameisengänge Lösungen von Naphthalin in Benzin eingießt oder einspritzt. Auch Begießen mit Petroleum wird vielfach angewendet, doch ist dies nicht von so kräftiger Wirkung wie die Naphthalin-Benzinlösung.

Erdflöhe, die namentlich die jungen Pflanzen in den Treibbeeten oft ganz vernichten, vertilgt man durch Einstreuen einer Mischung von Gips mit einigen Prozenten Karbolsäure oder mit einer Abkochung von Tabakabfällen in Wasser oder mit einer Petroleumseifenlösung.

Die Blutlaus befällt vor allem Apfelbäume, aber auch Birnbäume und bringt sie zum Absterben. Sie vermehrt sich sehr stark und erkennt man sie daran, daß sich beim Zerdrücken ein roter Saft zeigt. Als Vernichtungsmittel wird am meisten die Fuhrmannsche Fett-

mischung empfohlen, ein Gemisch von Pferdefett, Schmiertran, vergälltem Spiritus und etwas Kochsalz, dem man für ältere Zweige etwas rohe Karbolsäure zufügt. Diese Fettmischung wird auf die befallenen Teile gepinselt.

Auch wendet man die Neßlersche Flüssigkeit an, ein Gemisch von Schmierseife, Fuselöl, Spiritus und Wasser. Oder Tabakabkochungen mit Schmierseife und vergälltem Spiritus vermischt. Oder auch Lysolösungen.

Blatt- und Schildläuse schaden meist nur jüngeren Pflanzen. Zu ihrer Vertilgung dienen Tabakabkochungen, die mit Seife versetzt sind, oder mit Seife vermischte Quassiaholzabkochungen, oder nach Hollrung eine Petroleumseifenlösung, die man erhält, wenn man eine Natronseifenlösung mit Petroleum bis zum Sieden erhitzt und dann mit Wasser verdünnt.

Gegen die Reblaus, die *Phylloxera vastatrix*, werden die verschiedenartigsten Mittel empfohlen, bei dem das wirksame Prinzip fast immer der Schwefel ist. Garnier empfiehlt gemahlene Hochofenschlacken, welche mit der Erde vermengt werden. Der Schwefelgehalt der Schlacken erzeugt schwefelhaltige Gase, die das Insekt töten sollen. Auch direktes Eingießen von Schwefelkohlenstoff in die Erde wird empfohlen. Auch ungeglühter Kienruß, der in eine Grube um die Wurzeln gebracht und dann mit Erde bedeckt wird.

Betr. der genauen Vorschriften aller hier genannten Vertilgungsmittel muß auf Buchheister-Ottersbach II Vorschriftenbuch verwiesen werden.

Häufig sind für den Landmann der Hederich und der Ackersenf sehr lästig, indem sie auf den Äckern in großen Mengen wuchern. Man entfernt sie am schnellsten durch möglichst feine Verteilung einer 20 prozentigen Eisenvitriollösung, die man am besten an sonnigen Tagen in der Mittagszeit aufspritzt.

Die Vögel schaden einerseits dem Fruchtbau sehr, indem sie Früchte rauben, andererseits aber überwiegt ihr Nutzen bedeutend, da sie, zumal wenn sie Junge zu füttern haben, eine Unmenge schädlicher Insekten vernichten. So sollte man sie durch Anbringen geeigneter Nistkästen und durch Füttern im Winter zu schützen suchen. Auch pflanze man Vogelschutzhecken an, um die Vögel an die Fruchtbaustellen heranzuziehen.

Sachregister.

A.

- | | | |
|---|---|--|
| <p>Abart 91.
 Abels Petroleumprüfer 845.
 Abgabe der Gifte 1094. 1104.
 Abies alba 424.
 — balsamea 340.
 — excelsa 349.
 — pectinata 350.
 Abkürzungen 48.
 Abrin 283.
 Abriß der allgemeinen Botanik 49.
 Abriß der allgemeinen Chemie 496.
 Abrotanin 194.
 Abrus precatorius 283.
 Abschlagszahlung auf Wechsel 1152.
 Abschnürung 83.
 Abschwächung der Negative 926.
 Abseihen 23.
 Absinthiin 195.
 Absolutes Gewicht 12. 38.
 Absorbieren 45.
 Absorption 45.
 Absorptionsverfahren 367.
 Absterben d. Bonbons 827.
 Abstumpfen 506.
 a. c. 1154.
 Acacia Adansonii 302.
 — arabica 303.
 — bombola 302.
 — Catechu 466
 — Ehrenbergiana 303.
 — Farnesiana 1054.
 — Senegal 303.
 — tortilis 303.
 — vera 304.
 — Verek 304.
 Acepisse 1154.
 Acer saccharinum 827.
 Acetanilidum 851.
 Acétate d'alumine 710.
 — de cuivre 754.
 — — fer 721.</p> | <p>Acétate de morphine 874.
 — — potasse 621.
 — — soude cristallisé 649.
 — — zine 735.
 — neutre de plomb 747.
 Acetate of Aluminium 710.
 Acetic Ether 811.
 Acetinum 795.
 Acetum 799.
 — concentratum 799.
 Acetum plumbi 748.
 — pyrolignosum crudum 802.
 — — rectificatum 802.
 — Saturni 748
 Achäne 72.
 Achillea Millefolium 183.
 — moschata 205. 403.
 Achillein 183.
 Achromate 914.
 Achsenorgan 52.
 Achsenpflanzen 92.
 Achsenstrahl 913.
 Acide acétique cristallisable 798.
 — arsénieux 603.
 — arsénique 605.
 — azotique 558.
 — benzoïque 860.
 — borique 610.
 — chlorhydrique 567.
 — chromique cristallisé 731.
 — citrique 809.
 — cyanhydrique 575.
 — formique 797.
 — gallique 866.
 — hydrofluorique 574.
 — lactique 806.
 — molybdaénique 740.
 — oleinique 805.
 — osmique 774.
 — oxalique 806.
 — phénique 852.
 — phosphorique 600.
 — — anhydrique 600.
 — — officinal 601.
 — picrique 855.
 — pyrogallique 859.</p> | <p>Acide pyroligneux 802.
 — salicylique 863.
 — succinique 808.
 — sulfhydrique dissous 594.
 — sulfureux dissous 592.
 — sulfurique 582.
 — — dilué 591.
 — — du commerce 585.
 — — fument 584.
 — — officinal 590.
 — tannique 867.
 — tartarique 808.
 Acide valérianique 803.
 Acidum acéticum 798.
 — — dilutum 799.
 — — glaciale 798.
 — — technicum 799.
 — agaricicum 892.
 — arsenicicum 605.
 — arsenicosum 603.
 — aseptenicum 896.
 — benzoicum 860.
 — — artificiale 861.
 — — crystallisatum e resina 860.
 — — sublimatum 860.
 — boracicum 610.
 — boricum 610.
 — Borussicum 575.
 — butyricum 536.
 — carbolicum 852.
 — — crudum 852.
 — — depuratum 852.
 — — purissimum 853.
 — — purum 852.
 — — recrystallisatum 853.
 — chloro-nitrosum 570.
 — chromicum 731.
 — citricum 809.
 — copaivicum 341.
 — elainicum 805.
 — formicarum 797.
 — formicicum 797.
 — gallicum 866.
 — gallotannicum 867.
 — hydrobromicum 517.
 — hydrochloratum 567.</p> |
|---|---|--|

- Acidum hydrochloricum 567.
 — — crudum 567.
 — — fumans 569.
 — — purum 568.
 — — dilutum 569.
 — hydrocyanicum 575.
 — hydrofluoricum 574.
 — hyperosmicum 774.
 — lacticum 806.
 — molybdaenicum 740.
 — muriaticum 567.
 — nitricum 558.
 — — crudum 559.
 — nitricum fumans 560.
 — — purum 561.
 — nitroso-nitricum 560.
 — oleaceum 805.
 — oleinicum 805.
 — osmicum 774.
 — oxalicum crystallisatum
 SOG.
 — phenylicum 852.
 — phosphoricum 600.
 — — anhydricum 600.
 — — crudum 602.
 — — ex ossibus 602.
 — — glaciale 601.
 — — purum 601.
 — picrinicum 855.
 — piconitricum 855.
 — pyrogallicum 859.
 — salicylicum 863.
 — santonicum 872.
 — stearnicum 803.
 — succinicum 808.
 — sulfocarbolicum crudum
 854.
 — sulfoichthyolicum 894.
 — sulfoleinicum 895.
 — sulfuricum 582. 585.
 — — Anglicum 585.
 — — anhydricum 583.
 — — crudum 585.
 — — dilutum 591.
 — — fumans 584.
 — — Nordhusiense 584.
 — — purum 590.
 — sulfurosum 592.
 — — anhydricum 592.
 — tannicum 867.
 — tartaricum 808.
 — trichloroaceticum 803.
 — valerianicum 803.
 — zooticum 575.
 Acipenser Gùldenstaedtii 486.
 — huso 486.
 — ruthenus 486.
 — sturio 486.
 Ackerdoppen 302.
 Ackermennig 195.
 Ackerschachtelhalm 202.
 Ackersenfausrottung 1190.
 Ackerstiefmütterchen 216.
 à condition 1154.
 Aconite Root 110.
 Aconitum Napellus 110. 195.
 Acorus 291.
 — Calamus 116.
 — Root 116.
 acquit 1154.
 Adeps benzoïnatus 453.
 — lanæ anhydricus 462.
 — — cum aqua 462.
 — Petrolei 847.
 — suillus 452.
 Adiantum Capillus Veneris
 198.
 Adonidin 195.
 Adoniskraut 195.
 Adonisröschenkraut 195.
 Adonis vernalis 195.
 Adressat 1154.
 Adresse 1154.
 Adventivknospe 53.
 Ähre 69.
 — zusammengesetzte 70.
 Äpfelöl 813.
 Äpfelsäure 537.
 Äquivalentgewicht 502.
 Aerugo 754.
 — crystallisata 754.
 Aethan 531.
 Äther 534. 793.
 — aceticus 811.
 — amylio aceticus 813.
 — bromatus 780.
 — butyricus 811.
 — chloratus 779.
 — gemischter 534.
 — hydrobromicus 780.
 Ätherische Öle 351.
 — Darstellung
 — Absorption 367.
 — Destillation 355.
 — Enfleurage 366.
 — Extraktion 368.
 — Infusion 365.
 — Mazeration 365.
 — Pressung 360.
 Aether nitrosus 812.
 — Petrolei 844.
 — rectificatus 793.
 — sulfuricus 793.
 Ätherweingeist 1041.
 Aethiops antimonialis 766.
 — mercurialis 766.
 — mineralis 766.
 Aethusa Cynapium 201.
 Äthyläther 534. 793.
 — benzoësaurer 860.
 Äthyläther, essigsaurer 811.
 Äthylaldehyd 795.
 Äthylalkohol 783.
 Äthylazetat 811.
 — butyrat 811.
 Äthylchlorid 779.
 Äthylen 533.
 Äthylidenmilchsäure 806.
 Äthyloxyd essigsäures 812.
 — salpetrigsaurer 812.
 Äthylschwefelsäure 534.
 Aethylum bromatum 780.
 — chloratum 779.
 Ätzammonflüssigkeit 675.
 Ätzbaryt 696.
 Ätzkali 612.
 Ätzkalilauge 615.
 — Tabelle 614.
 Ätzkalk 685.
 Ätznatron 644.
 Ätztinte 9.
 Affinität 499.
 Agar Agar 107.
 Agaric blanc 105.
 — de Chêne 104.
 Agaricinum 892.
 Agaricus albus 105. 892.
 Agarizin 105. 892.
 Agent 1154.
 Aggregatzustand 37.
 Agio 1154.
 Agrimonia Eupatoria 195.
 Agropyrum repens 125.
 Agstein 335.
 Airol 752.
 Ajowanfrüchte 425.
 Ajowanöl 425.
 Akajoulack 968.
 Akajounüsse 240.
 Akaroidharz 319.
 Akazienkatechu 466.
 Akkord 1140.
 Akkreditiv 1154.
 Akkuratess 1154.
 Akonitin 110. 195.
 Akonitknollen 110.
 Akonitkraut 195.
 Akonitsäure 183. 195.
 Akorin 116.
 Akotyledonen 92.
 Akrolein 434. 814.
 Aktiengesellschaft 1129.
 Aktiven 1139.
 Akzept 1150.
 Akzeptabel 1154.
 Akzise 1154. 1158.
 Alabaster 695.
 Alantkampher 122.
 Alantöl 122.
 — -säure 122.

- Alantwurzel 121.
 Alaun 714.
 — basischer 714.
 — gebrannter 715.
 — konzentrierter 713.
 — kubischer 715.
 — neutraler 715.
 — römischer 715.
 — -stein 714.
 Albedo fructus Aurantii 157.
 Albumen ovi siccatum 548.
 Albumine 548.
 Albuminoide 549.
 Albuminpapier 928.
 Albumosen 548.
 Alcanna tinctoria 111.
 Alcohol absolutus 789.
 — aethylicus 783.
 — amylicus 792.
 — ligni 781.
 — methylicus 781.
 — sulfuris 595.
 Alcool amylique 792.
 — methylique 781.
 Aldehyde 535.
 Aleurites cordata 342.
 — laccifer 329.
 Aleuronkörner 83.
 Algarobilla 302.
 Algarotpulver 607.
 Algen 91.
 — chlorophyllgrüne 95. 96.
 — rosenrote 97.
 — violette 97.
 Aliphatische Verbindungen
 531.
 Alizari 946.
 Alizarin 545. 946. 947.
 Alkalien 506.
 Alkalierdmetalle 520.
 Alkalimetalle 520.
 Alkalimetrie 1183. 1184.
 Alkalische Erden 506.
 — Säuerlinge 552.
 Alkaloide 546.
 Alkannapapier 111.
 Alkanna Root 111.
 Alkannawurzel 111.
 Alkannin 111.
 Alkermes 484.
 Alkohole 533.
 Alkoholgärung 539. 549.
 Alkoholometer 41.
 — Gewichts- 786.
 — Tralles 786.
 — Richter 786.
 Alkoholprozent, Tabelle 788.
 — verdünnung, Tabelle 787.
 Alkyene 532.
 Allermannsharnisch 150.
- Allermannsharnisch, runder
 150.
 Allium sativum 111.
 — victorialis 150.
 Allonge 1154.
 Allylsenfö 292. 420.
 Aloe 469.
 — Africana 469.
 — Barbados 469.
 — caballina 470.
 — Capensis 469.
 — Curaçao 469.
 — ferox 469.
 — hepatica 469.
 — lucida 469.
 — Pferde- 470.
 — Socotrina 469.
 — vera 469.
 Aloes du Cap 469.
 Aloin 470.
 Alphanaphtol 544.
 Alphastrahlen 522.
 Alpinia Galanga 124.
 — officinarum 123.
 Alpinin 124.
 Altersversicherung 1134.
 Althaea atropurpurea 232.
 — Narbonensis 112.
 — officinalis 112. 174.
 — rosea 232.
 Altheeblätter 174.
 Altheewurzel 112.
 Aludeln 759.
 — -schnur 759.
 Alumen 714.
 — ammoniacale 716.
 — ammoniatum 716.
 — chromicum 716.
 — kalicum 714.
 — natricum 716.
 — plumosum 707.
 — Romanum 715.
 — ustum 714.
 Alumine 709.
 Alumini Sulphas 713.
 Aluminium 523. 709.
 — Ammonium, schwefel-
 saures 716.
 — Ammoniumsulfat 716.
 — sulfuricum crudum 713.
 — — purum 713.
 — schwefelsaures 713.
 — aceticum 710.
 — — polymerisiert 711.
 — -azetat 710.
 — — -lösung 710.
 — -bronze 989.
 — -hydroxyd 522.
 — -Kaliumsulfat 714.
 — kieselsaures 712.
- Aluminium-Natriumschwefel-
 saures 716.
 — Natriumsulfat 716.
 — -phosphat 598.
 — silicicum 712.
 — -silikat 712.
 — -sulfat 713.
 Alun de Potasse 714.
 — desséché 715.
 Alunit 714.
 Amalgama 767.
 — f. Elektrisiermaschine
 768.
 — f. Spiegel 768.
 — f. Zähne 768.
 Amandes amères 241.
 Amandes douces 271.
 Amarantrot 965.
 Amarys balsamifera 418.
 Amber 335.
 — grauer 463.
 Amber gris 463.
 Ambra, gelbe 335.
 Ambra grisea 463.
 Ambre gris 463.
 Ambroid 336.
 Ameisen 484.
 — -eier 484.
 — -säure 536. 797.
 — — aldehyd 782.
 — -spiritus 1041.
 — -vernichtung 1189.
 Amianth 707.
 Amidobenzol 542. 936.
 — -körper 542.
 Amidol 922.
 Amidon 835.
 Amidonaphthalin 544.
 Amidotoluol 543.
 Amidoverbindungen 542.
 Amidoxytol 539.
 Amine 542.
 Ammon 674.
 Ammoniac 307.
 Ammoniacum 307.
 Ammoniak 521. 674.
 Ammoniakalaun 716.
 Ammoniakflüssigkeit, Tabelle
 677.
 Ammoniak-Gummiharz 307.
 — schwefelsaures 1023.
 — -superphosphat 1025.
 Ammoniaque 675.
 Ammonia-water 675.
 Ammonii Bromidum 679.
 — Carbonas 681.
 — Nitras 683.
 — Chloridum 676.
 — Jodidum 679.
 — Sulfas 684.

- Ammonium 521. 674.
 — -Alaun 716.
 — bichromicum 683.
 — -bikarbonat 683.
 — bromatum 679.
 — -bromid 679.
 — bromwasserstoffsaur
 679.
 — carbonicum 681.
 — — pyrooleosum 682.
 — chloratum 676.
 — -chlorid 676.
 — cuprico sulfuricum 757.
 — -dichromat 683.
 — dichromicum 683.
 — dichromsaur 683.
 — -ferrizitrat 722.
 — fluoratum 680.
 — -hydrobromicum 679.
 — hydrochloricum 676.
 — hydrofluoricum 680.
 — hydrojodicum 679.
 — -hydroxyd 521. 674.
 — jodatum 679.
 — -jodid 679.
 — jodwasserstoffsaur 679.
 — karbaminsaur 681.
 — kohlen-saur 681.
 — — saur 681.
 — molybdaenicum 741.
 — molybdänsaur 741.
 — -molybdat 741.
 — muriaticum 676.
 — -nitrat 683.
 — nitricum 683.
 — -oxalat 683.
 — — neutrales 683.
 — oxalicum 683.
 — oxalsaur 683.
 — -oxydhydrat 674.
 — persulfat 685.
 — persulfuricum 685.
 — -phosphat 684.
 — — zweibasisch 684.
 — phosphoricum 684.
 — phosphorsaur zweibasi-
 sches 684.
 — -platinchlorid 772.
 — rhodanatum 680.
 — -rhodanid 680.
 — -Salpeter 683.
 — salpetersaur 683.
 — saures glyzyrrhizinsaur
 133.
 — schwefelsaur 684.
 — -sulfat 684. 1023.
 — -sulfhydrat 681.
 — sulfhydricum 681.
 — sulfocyanatum 680.
 — sulfuratum 681.
- Ammonium sulfuricum 684.
 — -Sulphide 681.
 — thiocyanatum 680.
 — -uranat 732.
 Amöben 94.
 Amomum Cardamomum 247.
 — globosum 247.
 — granum paradisi 289.
 — Zingiber 151.
 Amorph 27.
 Amortisieren 1154.
 Amygdalae amarae 271.
 — dulces 271.
 Amygdalin 221. 272. 374.
 546.
 Amygdalus communis 271.
 Amyläther-Essigsäure 813.
 — benzoesaure 757.
 — -Salpetersäure 812.
 Amylalkohol 792.
 Amylazetat 813.
 Amylenhydrat 793.
 Amylenum hydratum 793.
 Amylester-Essigsäure 813.
 Amylic Alcohol 792.
 Amylum aceticum 813.
 — nitrosum 812.
 — valerianicum 813.
 Amyl Nitris 812.
 — -nitrit 812.
 Amylogen 835.
 Amyloid 539.
 Amyloxyhydrat 792.
 Amylum 834.
 — Marantae 836.
 — Maydis 838.
 — nitrosum 812.
 — Oryzae 838.
 — Solani tuberosi 837.
 — Triticici 837.
 Amylvalerianat 813.
 Amyrin 327.
 Amyris balsamifera 418.
 — Plumieri 327.
 Amyrol 418.
 Anacardium occidentale 240.
 Anacyclus officinarum 137.
 — pyrethrum 137.
 Anakardiasäure 240.
 Analgesin 884.
 Analin 978.
 Analyse 497.
 — qualitative 497.
 — quantitative 497.
 Analytischer Gang 1166.
 Anamirta Cocculus 252.
 Ananasäther 811.
 Ananasfrucht 76.
 Anastigmat 915. 916.
 Anchusasäure 111.
- Anchusa tinctoria 111.
 Andira Araroba 894.
 Andorn schwarzer 196.
 — weißer 207.
 Andropogon citratus 377.
 — muricatus 150. 427.
 — nardus 392.
 — Schoenanthus 397.
 — squarrosus 427.
 Anemonin 212.
 Anemonkampher 212.
 Anemonsäure 212.
 Anethol 257. 379. 396.
 Anethum graveolens 241. 377.
 Angelica silvestris 113.
 Angelikaöl 378.
 — Root 113.
 — -säure 113. 132.
 — -wurzel 113.
 Angiospermen 100.
 Angostura Bark 156.
 — -rinde 156.
 Angosture vraie 156.
 Angosturin 156.
 Anhängeschilder 9.
 Anhydrit 695.
 Anhydrosulfaminbenzoesäure
 862.
 Anhydrous phosphoric Acid
 600.
 Anilin 542. 936.
 — salzsaur 542.
 — -schwarz 938.
 — (Teer) -farbenflecken-
 ferner 1030.
 — farbstoffe 935.
 Animalischer Teer 378.
 Anime 319.
 Anis 242.
 — étoilé 241.
 — öl 379.
 — vert 242.
 Anise Fruit 242.
 Anmeldepflicht 1066.
 Annalin 696.
 anni currentis 1154.
 Annullieren 1154.
 Anodenraum 746.
 Anodynin 884.
 Anona odoratissima 426.
 Antennaria dioica 230.
 Anthemis arvensis 228.
 — cotula 228.
 — nobilis 226.
 — tinctoria 227.
 Anthemol 227.
 Anthere 67.
 Antheridien 96.
 Antrachinon 545.
 Anthranilsäure 944.

- Anthrazen 545. 938.
 Antichlor 668.
 Antifebrin 851.
 Antihydropin 479.
 Antimoine 605.
 Antimon 516. 605.
 — -butter 607.
 — -chlorür 607.
 Antimonii et Potassii Tartras 640.
 Antimonige Säure 606.
 Antimonium crudum 608.
 Antimon-Kaliumtartrat 640.
 — -oxyd 606.
 — — -Kaliumtartrat 640.
 — -sulfid 609.
 — -sulfür 608.
 — -trichlorid 606.
 Antimony 605.
 Antimonyl-Kaliumtartrat 640.
 Antipyrin 884.
 — salicylicum 885.
 Antizinnober 971.
 Antophylli 226.
 Ants 484.
 Anweisung 1150. 1154.
 Apatit 599.
 Apfelfrucht 76.
 Apfelsinenöl 380.
 Aphis chinensis 300.
 Apiin 261.
 Apiol 412.
 Apiolum 261. 892.
 Apis mellifica 453. 825.
 Aplanate 915.
 Apomorphinum hydrochloric. 876.
 — salzsaures 876.
 Apparate, Atelier- 908.
 — Hand- 908.
 — Landschafts- 908.
 — Moment- 908.
 — photographische 908.
 — Reise- 908.
 — Stativ- 908.
 Appel-oil 813.
 Aprikosenkernöl 438.
 Aqua Amygdalarum amararum 374. 376.
 — Calcariae 686.
 — Calcis 686.
 — chlorata 565.
 — chlori 565.
 — destillata 551.
 — florum Aurantii 382.
 — — Naphae 382.
 — fortis 558.
 — hydrosulfurata 594.
 — Lauro-Cerasi 376.
 Aqua Menthae crispae 209.
 — mineralis 552.
 — regis 570.
 Arabinsäure 305.
 Arachideöl 440.
 Arachis hypogaea 440.
 Aräometer 41.
 Araroba 894.
 Arbitrage 1154.
 Arbutin 193. 546.
 Arbutus Uva Ursi 193.
 Archangelica officinalis 113.
 Archegonien 98.
 Arctium Lappa 115.
 Arctostaphylos Uva Ursi 193.
 Areca Catechu 273. 467.
 — Nut 273.
 Arekaidin 273.
 Arekain 273.
 Arekanüsse 273.
 Arekasamen 273.
 Arekolin 273.
 Argent 768.
 Argenti Nitras 768.
 Argentum 528. 768.
 — bromatum 771.
 — chloratum 770.
 — jodatatum 771.
 — nitricum 768.
 — — fusum 768.
 — vivum 758.
 Arghelblätter 186.
 Arillus 78.
 Arion empiricorum 484.
 Aristol 855.
 Aristolochia longa 114.
 — rotunda 114.
 Aristolochia serpentaria 119.
 Aristolum 855.
 Aristopapier 928.
 Armagnac 790.
 Armleuchtergewächse 96.
 Arnica Flowers 221.
 — montana 114. 221.
 — Root 114.
 Arnikablüte 221.
 — -wurzel 114.
 Arnizin 115. 222.
 Arnotto 948.
 Aromatische Reihe 530. 540.
 Aronwurzel 114.
 Arrak 792.
 Arrow Root 836.
 Arsen 516.
 Arsenhaltiges Fliegenpapier 1095.
 Arsenic Acid 605.
 Arsenicum album 603.
 Arsenige Säure 603.
 Arsenigsäureanhydrid 603.
 Arsenikglas 603.
 Arsenik schwarzer 602.
 — weißer 603.
 Arsenium metallicum 516. 602.
 Arsenmehl 603.
 — -pentoxyd 605.
 — -säure 605.
 — — -anhydrid 605.
 — -spiegel 603.
 — -suboxyd 602.
 — -trioxyd 603.
 — -wasserstoff 516.
 Art 91.
 Artemisia Absinthium 194.
 — Abrotanum 194.
 — Cina 228.
 — Dracunculus 395.
 — Lercheana 230.
 — maritima 195.
 — Turkestanica 228.
 — pauciflora 230.
 — pontica 195.
 — vulgaris 196.
 Artemisin 229.
 Arum maculatum 114.
 Arzneimittel-Aufbewahrung 1088.
 — -Signierung 1088.
 Asa dulcis 320.
 — foetida 308.
 Asaron 115. 116. 385.
 Asarum Europaeum 115.
 Asbest 707.
 Aschwurzel 121.
 asci 97.
 Asclepias vincetoxicum 115.
 Ase fétide 308.
 Aseptol 855.
 Asklepiadin 115.
 Asparagin 112. 133. 175.
 Asperula odorata 208.
 Asphalt 320.
 — -Lack 1010. 1013.
 Aspidium filix mas 122.
 Aspidosperma Quebracho 169.
 Aspidospermin 169.
 Aspirin 865.
 Assignation 1150.
 Assimilation des Kohlenstoffs 58. 82. 1018.
 Associé 1128.
 Assortieren 1154.
 Astacus fluviatilis 488.
 Astigmatismus 916.
 Astragalus Creticus 305.
 — gummifer 305.
 — verus 305.
 Atemhöhle 86.
 Atom 498.

Atomgewicht 500.
 — -gruppen 498.
 Atropa Belladonna 116. 175.
 Atropin 882.
 Atropinum 116. 175. 294.
 882.
 — sulfuricum 882.
 — valerianicum 882.
 Attest 1154.
 Attigwurzel 118.
 Aufbewahrung der Gifte
 1091. 1101.
 Aufbürstfarben 1064.
 Aufheben des Dienstverhältnisses von Handlungsgelhilfen 1131.
 Aufkleben der Positive 930.
 Auflösung 43. 507.
 Aufnahme d. Bildes 902. 903.
 Aufschließen 1170.
 — v. Düngemitteln 1023.
 Augit 707. 979.
 Aurantioamarin 157. 243.
 — säure 157.
 Aureolin 963.
 Auriculae Judae 105.
 Aurin, wilder 203.
 Auri pigment 961.
 Auro-Kalium chloratum 776.
 — Natrium chloratum 529.
 775.
 Aurum 529. 774.
 — chloratum 774.
 — — acidum 774.
 — — flavum 774.
 — — fuscum 775.
 — — neutrale 775.
 — — chlorhydricum 774.
 — musivum 743.
 — -pigmentum 961.
 Ausbildung d. Lehrlinge 1133.
 Ausgangszoll 1145.
 Auskopierpapier 927. 928.
 Ausläufer 54. 55.
 Aussaigern 577.
 Aussüßen 26.
 Austernschalen, präparierte
 488.
 Auswaschen 26.
 Automat 1154.
 Autorisieren 1154.
 Avance 1154.
 Avertissement 1154.
 Avis 1154.
 Avisieren 1154.
 Axenorgan 52.
 — -pflanzen 92.
 — -strahl 913.
 Axillarknospe 52
 Axungia Porci 452.

Azélieöl 405.
 Azetaldehyd 535. 795.
 Azetanilid 543.
 Azeton 795.
 Azetparaphenetidin 543.
 Azetphenetid 851.
 Azetylen 688.
 Azetylsalizylsäure 865.
 Azidimetrie 1183.
 Azofarbstoffe 938.
 Azolitmin 947.
 Azotate d'argent 768.
 — de baryte 699.
 — de plomb 748.
 — de potasse 630.
 — de soude 662.
 — de strontiane 702.
 — de strychnine 881.
 — d'urane 732.
 — ou Nitrate d'Ammoniaque
 683.
 Azulen 388.
 Azurblau 974.
 Azurit 974.

B.

Bablah 302.
 Baccae Alkekengi 239.
 — Jujubae 257.
 — Juniperi 257.
 — Lauri 259.
 — Myrtillorum 259.
 Bacillus nitrificans 631.
 — radicecola 1020.
 Backpulver 1064.
 Bactyribilium fistula 249.
 Badesalz 647.
 Badian 241.
 Bärenreck 470.
 Bärenfenchelwurzel 134.
 Bärentraubenblätter 193.
 Bärenwurzel 134.
 Bärenzucker 470.
 Bärlappgewächse 100.
 — -samen 297.
 — -sporen 297.
 Bahnversand 1144.
 Baies de genièvre 257.
 — — laurier 259.
 — — myrtille 259.
 — — nerprun 264.
 Baisse 1154.
 — -Klausel 1154.
 Bakerguano 1025.
 Bakterien 93.
 Baldrianöl 427.
 — -säure 149. 803.
 — — -Amylather 813.
 — -wurzel 149.
 Balgfrucht 73.
 Balkenwage 12.
 Ballon 1154.
 — -kipper 21. 1029.
 Ballot 1154.
 Ballota nigra 196.
 Ballotin 196.
 Balm Leaves 183.
 Balsamfichte 340.
 Balsamodendron Ceylanicum
 327.
 Balsamodendrum gileadense
 343.
 Balsam of Copaiba 340.
 — — Fir 340.
 — — Peru 343.
 — — Tolu 346.
 Balsamum 339.
 — Canadense 340.
 — Copaivae 340.
 — de Mecca 343.
 — Gurjunicum 341.
 — Indicum 343.
 — Judaicum 343.
 — Mecca 343.
 — nigrum 343.
 — nucistae 287.
 — Peruvianum 343.
 — Styracis 346.
 — Tolutanum 346.
 Balsam von Gilead 343.
 Bandoline 306. 1051.
 Bang 198.
 Banka-Zinn 741.
 Bankerott 1139.
 Banknote 1147.
 Barbados Aloe 469.
 Barbotine 228.
 Barilla 572.
 Baroskampher 431.
 Barosma betulinum 176.
 — crenatum 176.
 — crenulatum 176.
 — serratifolium 176.
 Barras 1154.
 Barrel 1154.
 Bartbefestigungsmittel 1050.
 1051.
 Bartbindenwasser 1051.
 Bartgrasöl 398.
 Baryta carbonica 698.
 — caustica 696.
 — chlorica 698.
 — muriatica 697.
 — nitrica 699.
 — sulfurica 699.
 Baryt chlorsaurer 698.
 — chromsaurer 962.
 — kohlsaurer 698.
 — salpetersaurer 699.

- Baryt, schwefelsaurer 699.
 — -weiß 700.
 — -Zinkweiß 959.
 Baryum 521. 696.
 — carbonicum 698.
 — -chlorat 698.
 — chloratum 697.
 — chloricum 698.
 — -chlorid 697.
 — chlorsaures 698.
 — hydrochloricum 697.
 — hyperoxyd 697.
 — hyperoxydatum 697.
 — -karbonat 698.
 — kohlsaures 698.
 — -nitrat 699.
 — nitricum 699.
 — -oxyd 696.
 — oxydatum 696.
 — -oxydhydrat 696.
 — -oxyd schwefelsaures 699.
 — peroxydatum 697.
 — -platinzyanür 773.
 — salpetersaures 699.
 — schwefelsaures 699.
 — -sulfat 699.
 — -sulfid 698.
 — sulfuratum 698.
 — sulfuricum 699.
 — -superoxyd 697.
 Baseler Grün 981.
 Basen 504. 505.
 — -Nachweis 1171.
 — organische 546.
 Basisch Ferriazetatlösung
 721.
 Basidien 97.
 Basilikumkraut 196.
 Basizität der Säuren 510.
 Bassinwagen 1154.
 Bassorin 306. 312.
 Bastfasern 88.
 Bastkörper 87. 88.
 Bauchnaht 68.
 Bauchseite des Blattes 58.
 Bauernrosenblätter 233.
 Baum 54.
 Baume de Copahu 340.
 — de Tolu 346.
 — de Pérou noir 343.
 Baumöl 445. 446.
 — weißes 446.
 Baumwachs 1038.
 — flüssiges 1038.
 Baumwollsaamenöl 440.
 Bayöl 412.
 Bazillen 93.
 Bdellium 312.
 Beans 289.
 Bear berry Leaves 193.
 Bebeerin 135.
 Becquerelsche Strahlen 522.
 Bedecktsamige 100. 101.
 Beenöl 445.
 Beere 74.
 Beerenzapfen 77.
 Befruchtung 70.
 Behennüsse 445.
 Behenöl 445.
 Beifußkraut 196.
 Beinschwarz 982.
 Beinwurzel 120.
 Beize für Holz 1058.
 Belichtungsdauer 920.
 Belladonnablätter 175.
 — Leaves 175.
 — Root 116.
 Belmontin 848.
 Benjoin 320.
 Benzaldehyd 375. 544.
 Benzin 845.
 Benzinoform 570.
 Benzoate de soude 650.
 Benzoe 320.
 — -säure 544. 860.
 — — künstliche 861.
 — -säuremethylester 861.
 — -säuresulfimid 544. 862.
 Benzoic Acid 860.
 Benzol 540. 841.
 Benzolring 540
 Benzolum 841.
 Benzylazetat 401.
 Berberin 127.
 Bergamottöl 383.
 Bergblau 972. 947.
 Bergflachs 707.
 Berggold 529.
 Berggrün 978.
 Bergmehl 610.
 Bergrot 965.
 Bergtee 396.
 Berliner Blau 972.
 Berliner Lack 945.
 — Rot 965.
 — Salz 659.
 Bernstein 335.
 — geschmolzener 337.
 — -kolophonium 336.
 — -lack 1007. 1009.
 — -öl 336. 421.
 — -säure 335. 336. 808.
 Bertramwurzel 137.
 Besenkraut 203.
 Besenkrautblumen 236.
 Besinge 259.
 Besemerverfahren 523.
 Bestellung von Waren 1143.
 Betanaphthol 544. 870.
 Betastrahlen 522.
 Beta vulgaris 827.
 Betelnüsse 273.
 Bettendorfsches Reagens 516.
 Betula lenta 397.
 Beurre de cacao 458.
 — de muscade 460.
 — de Violettes 401.
 Bezeichnung der Salze 509
 B. G. 1154.
 Bibergeil 489.
 Bibernelle 135.
 Bicarbonate de potasse 625.
 — de soude 659.
 Bichlorure de Methylene 776.
 Bichromate de potasse 627.
 Bickbeeren 259.
 — -blätter 183.
 Bieressig 799.
 Bilanz 1139. 1154.
 — -rohe 1138.
 Bildungsgewebesystem 85.
 Bilsenkraut 204.
 — -samen 283.
 Bimsstein 712.
 Binden 1046.
 Bioxalate de potasse 632.
 — of Potassium 632.
 Bioxyde de manganèse 727.
 Birkenbeer 338.
 Birnöl 813.
 Bismam 490.
 — -körner 273.
 Bismarckbraun 938.
 Bismut 749.
 Bismuthi Carbonas 750.
 — Subnitras 750.
 — Valerianas 750.
 Bismutum 749.
 — carbonicum 750.
 — lacticum 750.
 — metallicum 527.
 — nitricum basicum 750.
 — nitricum praecipitatum
 750.
 — oxydatum hydratum 750.
 — oxyjodatum subgallicum
 752.
 — subgallicum 752.
 — subnitricum 750.
 — tribromphenolicum 750.
 — valerianicum 750.
 bisrectificatum 360.
 Bertramwurzel 279.
 Bisterbraun 967.
 Bitter Almonds 271.
 Bitterdistel 199.
 Bittererde 703.
 Bitterholz 154. 155.
 Bitterklee 192.
 Bitterkleeesalz 632.

- Bittermandelöl 374.
 — künstliches 375.
 Bittermandelwasser 374. 376.
 Bitter Orange Peel 156.
 — purging salt 708.
 Bittersalz 708.
 Bittersüßstengel 152.
 Bittersweet-Stalks 152.
 Bitterwässer 552.
 Bitter-Wood 155.
 Bitume de Judée 320.
 Bixa orellana 948.
 Bixin 948.
 Black and White Pepper 262.
 — Catechu 466.
 — Lead 564.
 — Mustard-Seeds 292.
 — Older Bark 167.
 — Sulphide of Mercury 766.
 — thorn Flowers 221.
 Blättertragant 306.
 Blanc de cachelot 457.
 — d'Espagne 750.
 — fixe 699.
 — — en pâte 700.
 blanco, in blanco 1154.
 Blankenheimer Tee 202.
 Blankett 1154.
 Blasen grün 264.
 Blasenkafer 479.
 Blatt 57.
 — -anheftung 59. 63.
 Blatta orientalis 479.
 Blatt, durchwachsenes 63.
 — einfaches 59.
 — fläche 58.
 — form 59.
 — gestieltes 63.
 — gold unechtes 988.
 — grün 893.
 — grund 58. 61.
 — herablaufendes 63.
 — insertion 59. 63.
 — konsistenz 62.
 — laus-Vernichtung 1190.
 — narbe 53.
 — nerven 58. 62. 86.
 — rand 58. 62.
 — ranke 54.
 — rippen 58.
 — rosette 53.
 — scheide 58.
 — schminke 950.
 — sitzendes 63.
 — spindel 59.
 — spitze 58. 62.
 — stellung 63.
 — stengelumfassendes 63.
 — stiel 58.
 — teilung 59.
 Blattumfang 61.
 — zusammengesetztes 59. 60
 Blaubeerblätter 183.
 Blaubeeren 259.
 Blaudruck 934.
 — -holz 938.
 — — -extrakt 939.
 — — — -fleckentferner
 1030.
 — -säure 575.
 Blei 525. 744.
 — -azetat 747.
 — — basisches 747.
 Bleichen der Schwämme 477.
 Bleichmittel 1058.
 Bleichromat 962.
 — basisches 962.
 — neutrales 962.
 Bleidioxyd 746.
 — -essig 747. 748.
 — -extrakt 748.
 — -firnis 1002.
 — -gelb 961.
 — -glätte 744. 961.
 — -glanz 525. 564.
 — -jodid 746.
 — -jodwasserstoffsäures 746.
 — -kammerkristalle 588.
 — -kammern 587.
 — -kitt 744.
 — -mennig 745.
 — -nitrat 748.
 — -oxyd 744. 961.
 — — antimonsäures 963.
 — — essigsäures 747.
 — — — neutrales 747.
 — — gerbsäures 749.
 — — molybdänsäures 740.
 — — rotes 745.
 — — salpetersäures 748.
 — — schwefelsäures 749.
 — — sikkativ 995.
 — -sulfat 749.
 — -superoxyd 746.
 — -tannat 749.
 Bleiweiß 953.
 — deutsches 954.
 — englisches 954.
 — französisches 954.
 — giftfreies 957.
 — holländisches 954.
 — Patent- 957.
 — Pattison 957.
 Bleizucker 747.
 Blenden 916.
 — Iris- 917.
 — -öffnung 917.
 — Revolver- 917.
 — Rotations- 917.
 — Schieber- 917.
 Blenden, Steck- 917.
 Blessed Thistle 199.
 Blistring Flies 479.
 Blitzlampe 921.
 — -lichtaufnahme 920.
 — -pulver 297. 920.
 bloc, en bloc 1154.
 Blockade 1154.
 Blockgambir 467.
 Blockschellack 330.
 Blockzucker 824.
 Blood-stone 718.
 Blue-Berries 259.
 Blüten des Bodens 631.
 Blüte 64.
 — diklinische 66.
 — eingeschlechtige 66.
 — gipfelständige 68.
 — männliche 66.
 — nackte 65.
 — vielgeschlechtige 66.
 — weibliche 66.
 — winkelständige 69.
 Blütenachse 64.
 — -blätter 57. 64.
 — -boden 64.
 — -stand 69.
 — — traubig 69.
 — — trugdoldig 69.
 — -staub 67.
 Blütentee 189.
 Blue Vitriol 756.
 Blumenblätter 64.
 — -hülle 66.
 — -krone 66.
 Blumen, künstliche 1108.
 Bluteigel 484.
 — -fibrin 548.
 — -holz 938.
 — -lack 331.
 — -laugensalz, gelbes 629.
 — — rotes 630.
 — -laus-Vernichtung 1189.
 — -mehl 1023.
 — -stein 718.
 — -wasseralbumin 548.
 — -wurzel 148.
 Bockshornsamen 282.
 Böhmische Erde 979.
 Bohnenkraut 214.
 — -mehl 289.
 — -schalente 261.
 — -tee 261.
 — weiße 289.
 Bohnerwachs 1055.
 — festes 1055.
 — flüssiges 1055.
 Bohröle 850.
 Bois de gayac 153.
 — — quassia 154.

- Bois de sassafras 145.
 Bol blanc 712.
 Boldin 175.
 Boldoblätter 175.
 Boldogluzin 175.
 Boletus cervinus 104.
 — ignarius 104.
 — Laricis 105.
 Bolus 712.
 — alba 712.
 — Armena 712.
 — rubra 712.
 Bombaynüsse 286.
 Bombonnes 559.
 bona fide 1154.
 Bonifikation 1154.
 Bonität 1154.
 Bor 610.
 Borate de soude 651.
 — — manganése 728.
 Borax 651.
 — calcinata 651.
 — -glas 651.
 — usta 651.
 — Juwelier- 652.
 — oktaedrischer 652.
 — -perlenreaktion 651.
 1169.
 — prismatischer 652.
 — veneta 651.
 — -weinstein 653.
 Borazit 651.
 Bordelaiser Kupfer-Kalk-
 brühe 1188.
 Boretsch 196.
 Boric Acid 610.
 Borkalk 651.
 — -kreide 651.
 Borneokampher 431.
 Borneol 431.
 Borneolester 149.
 Bornylazetat 373.
 Boronatrokalzit 651.
 Borrage officinalis 196.
 Borsäure 610.
 — anhydrid 610.
 — -hydrat 610.
 — -lagunen 610.
 Borum 519. 610.
 Boswellia Carteri 312.
 — -säure 312.
 — serrata 312.
 Botanik, allgemeine 49.
 Botanybayharz 319.
 Botryopsis platyphylla 135.
 Bouillontafeln 466.
 Bourgeon de peuplier 173.
 — — pin 174.
 Boutelle 1154.
 Brahmtee 203.
 Bractea 57, 64.
 Brakteen 57, 64.
 Branche 1066.
 Brand d. Pflanzen 1187.
 Branntwein 783.
 — -essig 709.
 — -gesetz 1118.
 Brasilein 940.
 Brasiletherholz 940.
 Brasilienholz 939.
 — gelbes 941.
 Brasilin 940.
 Brasolin 1012.
 Brassica juncea 292.
 — Napus 448.
 — nigra 292.
 — Rapa 448.
 Braunalgen 96.
 Braunschweigergrün 972.
 981.
 Brauneisenstein 523. 966.
 Braunstein 727.
 Brauselimonade 557.
 — -pulver 1040.
 Brayera 222.
 — anthelmintica 222.
 Brechnüsse 295.
 — -weinstein 640.
 — -wurzel 129.
 Bremer Blau 972.
 — Grün 972.
 Brennesselkraut 215.
 — -samen 216.
 Brennöl 844.
 Brennpetrolenm 846.
 Brennpunkt 913.
 Brennweite 913.
 Brenzkatechin 857.
 — -monomethyläther 857.
 Brenzprodukte 29.
 Brevi manu 1155.
 Briankoner Kreide 707.
 Brillantine 1050. 1051.
 Brokatfarben 990.
 Brom 517. 573.
 Bromäthyl 780.
 — -ammonium 679.
 Brome 573.
 — -hydrate d'Ammoniaque
 679.
 — -kadmium 739.
 — -kalium 618.
 — -kalzium 687.
 — -magnesium 704.
 — -natrium 648.
 Bromoform 778.
 Bromquelle 552.
 — -silber 771.
 — -papier 930. 931.
 — -strontium 701.
 Bromum 517. 573.
 Bromure de Potassium 618.
 — — Sodium 648.
 Bromwasserstoffsäure 517.
 Brongniart-System 92.
 Bronzen 988.
 — Patent- 989.
 — vegetabilische 990.
 Bronzeocker 964.
 — -Tinktur 989.
 Brustbeeren 257.
 Brutto 15.
 — Ertrag 1139.
 Brutzwiebeln 57.
 Bruzin 156. 295. 880.
 — igasursäures 295.
 Bryoidin 327.
 Bryonia alba 116.
 — dioica 116.
 Bryonin 116.
 Bryony Root 116.
 Buchdruckerwalzenmasse
 1065.
 Buchführung 1135.
 — doppelte 1137. 1138.
 — einfache 1136. 1137.
 Buchsbaumblätter 193.
 Buchs Leaves 176.
 Buckbean 192.
 Buckthurn-Berries 264.
 Büchsenfrucht 74.
 Bürette 1182.
 — englische 1182.
 — Glashahn- 1182.
 — nach Gay Lussac 1182.
 — — Mohr 1182.
 Büschelwurzeln 51.
 Büttenuß 983.
 Buret 1053.
 Bukkoblätter 176.
 Bulbe de Colchique 119.
 — — Scille 146.
 Bulbi Allii sativi 111.
 — Colchici 119.
 — Scillae 146.
 — Squillae 146.
 — victorialis longi 150.
 — — rotundi 150.
 Bulbotuber 57.
 Bulbus 56.
 Bullrichs Salz 660.
 Burdock Root 115.
 Burgundy Pitch 334.
 Burnt Alum 715.
 Bursera Aloexylon 405.
 — Delpechiana 405.
 Butea frondosa 329. 468.
 Butterfarbe 1060.
 Butter of Cacao 458.
 — — Nutmeg 460.

- Butterpulver 1064.
 — -säure 433. 536.
 — — -äthyläther 811.
 Butyrum Antimonii 607.
 — Cacao 458.
 Buxus sempervirens 193.
- C.**
- (siehe auch K bezw. Z.)
- Cablan 411.
 Cacao-Beans 274.
 Cachou 468.
 — aromatique 468.
 — de Pegu 466.
 — pectorale 472.
 Cadmie 738.
 Cadmium 525. 738.
 — bromatum 739.
 — chloratum 739.
 — hydrobromicum 739.
 — hydrochloricum 739.
 — hydrojodicum 739.
 — jodatum 739.
 — sulfuratum 963.
 — sulfuricum 739.
 Caesalpinia Brasiliensis 940.
 — coriaria 302.
 — crista 940.
 — melanocarpa 302.
 — Sapan 940.
 Café de glands 291.
 Calabar-Beans 289.
 Calamine 736.
 Calamus Draco 326.
 Calcaria carbonica pura 690.
 — chlorata 690.
 — hypochlorosa 690.
 — hypophosphorosa 694.
 — oxymuriatica 690.
 — sulfurata 689.
 — sulfurica usta 695.
 — usta 685.
 — viennensis 686.
 Calcaroni 576.
 Calcii Bromidum 687.
 Calcii carbonas praecipitatus 690.
 — hypophosphis 694.
 — Phosphas 693.
 Calcium 685.
 — bromatum 687.
 — carbonicum praecipitatum 690.
 — chloratum crystallisatum 686.
 — — fusum 687.
 — — siccum 687.
 — fluoratum 688.
 — hydrofluoricum 688.
- Calcium hypochlorosum 690.
 — hypophosphorosum 694.
 — oxydatum 685.
 — phosphoricum 693.
 — sulfuratum 689.
 — sulfuricum 695.
 — — ustum 695.
 — sulfurosium 696.
 Calendula officinalis 224.
 Callitris articulata 335.
 — quadrivalvis 335.
 Calomel à la vapeur 762.
 Calomelas 761.
 Calomel praecipitatum 762.
 — sublimatum 761.
 — vapore paratum 762.
 Calophyllum tacamahaca 337.
 Calumba Root 119.
 Calx 685.
 — chlorinata 690.
 — usta 685.
 Calyptra 99.
 Calyx 66.
 Camelina sativa 451.
 Camphora 428.
 — artificialis 430.
 — officinarum 428.
 — trita 431.
 Camphre du Japon 428.
 Canada Turpentine 340.
 Cananga odorata 426.
 — öl 426.
 Canarium Zephyricum 327.
 Candela Regis 238.
 Candolle, de, -System 92.
 Canella alba 157.
 Canelle blanche 157.
 — de Ceylon 159.
 — — Chine 159.
 Cannabinon 198.
 Cannabinum purum 198.
 — tannicum 198.
 Cannabis sativa 197. 243.
 — speciosa 121.
 Cantharides 479.
 Capita Papaveris 260.
 Capitule de pied de chat 237.
 Capitulum 70.
 Capsella Bursa Pastoris 197.
 Capsicum annum 244.
 — fastigiatum 244.
 — frutescens 244.
 — longum 244.
 — minimum 244.
 Caput mortuum 585. 965.
 Caravonica-Baum 1045.
 Caraway Fruit 248.
 Carbonate d'Ammoniaque 681.
 — de baryum 698.
- Carbonate de bismuth 750.
 — — chaux précipité 690.
 — — magnésie 705.
 — — potasse 621.
 — — potasse pur 624.
 — — soude du commerce 654.
 — de strontiane 701.
 Carbonat of Barium 698.
 — — Strontium 701.
 Carboneum 563.
 — chloratum 570.
 — sulfuratum 595.
 Carbonis Bisulphidum 595.
 Carborundum 519.
 Carbo spongiae 478.
 — Tiliae 563.
 Cardamome du Malabar 245.
 Cardamom Seeds 245.
 Cardamomum rotundum 247.
 Cardoleum pruriens 240.
 — vesicans 240.
 Carex arenaria 117.
 Carica Papaya 891.
 Carlina acaulis 118.
 — vulgaris 118.
 Carminum 945.
 Caroube 250.
 Carrageen 107.
 Carthamus tinctorius 949.
 Carum Carvi 248.
 Caryophylli aromatici 224.
 Caryophyllus aromaticus 224.
 Cassia acutifolia 185. 265.
 — angustifolia 185. 265.
 — Cinnamom 159.
 — fistula 249.
 — lanceolata 185.
 — lenitiva 185.
 — lignea 160.
 — obovata 185. 265.
 — Tigablas 160.
 — vera 160.
 — White 157.
 Cassu 467.
 Castew-Nut 240.
 Castilloa elastica 315.
 Castoreum 489.
 Castor fiber 489.
 — oil 449.
 Catechu 466.
 Catties 491.
 Caustic Potash 612.
 Cearawachs 455.
 Centaurea cyanus 230.
 Centaury Tops 199.
 Cephaelis Ipecacuanha 129.
 Cera alba 453.
 — flava 453.
 — Japonica 456.

- Cerasus Acida 153.
 — Mahaleb 192.
 Cerata 1037.
 Ceratonia Siliqua 250.
 Ceroxylon andicola 456.
 Cerussa 953.
 Cervus elaphus 487.
 Cetaceum 457.
 Cetraria Islandica 106.
 Ceylon Cinnamom 159.
 Champignons 477.
 Chance 1155.
 Change 1155.
 Chamäleon mineralisch. 634.
 Chamomille Flowers 226.
 Champakablütenöl 388.
 Charlton Weiß 959.
 Charta cerata 1038.
 — exploratoria 1039.
 — nitrata 1038.
 — pergamena 1038.
 — piceata 1038.
 — sinapisata 1038.
 Chartern 1155.
 Chatinin 149.
 Chau commune ou vive 685.
 Chavica officinarum 263.
 Chavikol 412.
 Chavizin 262.
 Chef 1128.
 Chelerythrin 200.
 Chelidonin 200.
 Chelidonium majus 200.
 Chemie, Allgemeines 495.
 — anorganische 511.
 — organische 529.
 Chemische Farben 952.
 Chenopodium ambrosioides 197.
 Cherry-Laurel Leaves 181.
 Cherri-Stalks 153.
 Chiendent rouge 117.
 Chiffre 1155.
 Chilispeter 662. 1023.
 Chillies 244.
 China Clay 957.
 Chinagerbsäure 165.
 — -rinde 160.
 — Root 118.
 — -rot 165.
 — -säure 165.
 — -wurzel 118.
 Chinesischer Tee 188.
 — Zimt 159.
 Chinesisches Holzöl 342.
 Chinesisches Wachs 455.
 Chinesische Tusche 933.
 Chinidin 165.
 Chinin 165. 887.
 — -bisulfat 878.
 Chinin, doppelt schwefel-
 saures 878.
 — hydrochlorid 878.
 — -eisenzitrat 878.
 — salzsaures 878.
 — schwefelsaures 879.
 — -sulfat 879.
 Chinioidin 880.
 Chininum 877.
 — bisulfuricum 878.
 — ferro-citricum 878.
 — hydrochloricum 878.
 — muriaticum 878.
 — sulfuricum 879.
 Chinolin 547.
 Chinolinum chlorojodatum 897.
 Chinosol 896.
 Chinovagerbsäure 165.
 Chinovasäure 149.
 Chlor 517. 564.
 Chloräthyl 779.
 Chloralformamid 535. 797.
 Chloral Hydras 796.
 — -hydrat 796.
 — -hydraté 796.
 Chloralum formamidatum 797.
 — hydratum crystallisatum 796.
 Chlorammon 676.
 — antimon 607.
 Chlorate de Baryum 698.
 — — potasse 625.
 — — soude 661.
 — of Baryta 698.
 Chlorbaryum 697.
 — -brom 619.
 — -bromsilberpapiere 930. 931.
 — -gold 775.
 — — kalium 776.
 — — -natrium 529.
 Chlorhydrate d'Ammoniaque 676.
 — de Morphine 875.
 — — Quinine basique 878.
 Chloride 517.
 — of Barium 697.
 — — Iron 719.
 — — Platina 773.
 — — Silver 770.
 — — Strontium 700.
 Chlorine 564.
 Chlorkadmium 739.
 Chlorkalium 616.
 Chlorkalk 690.
 Chlorgeruch-Entfernung 693. 1030.
 Chlorkalzium 686.
 Chlorkalzium kristallisiert 686.
 — -kobalt 729.
 — -kupfer, einfach 753.
 — — zweifach 753.
 — -kohlenstoff 570.
 — -magnesium 705.
 — -mangan 727.
 — -methylmenthyläther 814.
 — -natrium 646.
 Chloroform 777.
 Chloroformium 777.
 — — e chloralo 777.
 — Piktet 778.
 — -Salizylid 778.
 Chlorophyllkörner 82.
 Chlorophyllum 893.
 Chloroplasten 82.
 Chlorsäure 517.
 Chlorschwefel, einfach 582.
 Chlorsilber 770.
 — — -gelatinepapier 928.
 — — -kollodiumpapier 928.
 — — -pflanzeneiweißpapier 928.
 — -strontium 700.
 Chlorüre 517.
 Chlorum 517. 564.
 Chlorure d'antimoine 607.
 — d'argent 770.
 — de baryum 697.
 — — chaux 686.
 — — — sec 690.
 — — magnésium 705.
 — — manganèse 727.
 — — platina 773.
 — — potassium 616.
 — — strontiane 700.
 — — zinc 734.
 — ferreux 719.
 — mercurieux 761.
 — — précipité 762.
 — mercurique 763.
 Chlorwasser 565.
 Chlorwasserstoffsäure 567.
 — -zink 734.
 — -zinn 742.
 Cholin 117. 282. 817.
 Chondrin 887.
 Chondrus crispus 98. 107.
 Christbäume künstliche 1108.
 Christmas Root 127.
 Christwurz 127.
 Chrom 524. 730.
 — -alaun 716.
 Chromate de potasse 627.
 Chromatophoren 82.
 Chromeisenstein 524. 627.
 Chromfluorid 730.

- Chromfluorid flußsures 730.
 — -gelb 962.
 — -grün 979.
 Chromhydroxyd 628.
 Chromic Acid 731.
 Chromikaliumsulfat 716.
 Chromium 730.
 Chromium fluoratum 730.
 — hydrofluoricum 730.
 Chromium Kalium sulfuricum 716.
 Chromoxydkalium, schwefel-saures 716.
 Chromoxydkaliumsulfat 716.
 Chromleim 890.
 — -ocker 964.
 — -orange 962.
 — -oxyd-Kaliumsulfat 716.
 — -rot 971.
 — -säure 731.
 — -säureanhydrid 731.
 — -schwarz 984.
 — -zinnober 971.
 Chromoplasten 82. 83.
 Chrysanthemumsäure 235.
 Chrysarobinum 894.
 Chrysin 173.
 — -säure 173.
 Chrysoidin 938.
 Chrysophan 141.
 — -säure 141. 171. 187. 545. 894.
 Churrus 198.
 Cibotium Baromez 300.
 Cif 1155.
 Cinchona Bark 160.
 — Calisaya 160.
 — lanceolata 160.
 — Ledgeriana 160.
 — micrantha 160.
 — officinalis 160.
 — purpurea 160.
 Cinchona succirubra 160.
 Cineres clavellati 621.
 Cinis Iovis 742.
 Cinis Stanni 742.
 Cinnabaris 673. 969.
 Cinnamomum Camphora 428.
 — Cassia 159.
 — Ceylanicum 159.
 — Loureirii 226.
 Cire de Japon 456.
 — jaune et blanche 453.
 Citrate de fer 721.
 — of Iron 721.
 Citric Acid 809.
 Citrullus Colocynthis 252.
 Citrus Aurantium amara 380.
 — — Sinensis 380.
 — Bergamia 383.
 Citrus Bigaradia 156. 380.
 — Limonum 166. 250. 390.
 — medica Cedra 166.
 — spatifera 157.
 — vulgaris 156. 174. 222. 243.
 Civet 494.
 Civethe 494.
 Claus - Chance-Verfahren 579.
 Clavelli Cinnamomi 226.
 Claviceps purpurea 99. 103.
 Clous de girofle 224.
 Clove-Pepper 239.
 Cloves 224.
 cm 18.
 Cnicus Benedictus 199.
 Cobaltum 729.
 — chloratum 729.
 — sulfuricum 729.
 Cocaina 883.
 Cocaine 883.
 Cocainum 883.
 — hydrochlorium 883.
 — salicylicum 883.
 Coca Leaves 176.
 Coccionella 481.
 Coccus palmatus 116.
 Coccus Cacti 481.
 — ceriferus 455.
 — Ilicis 484.
 — lacca 329.
 — Pe-la 455.
 Cochineal 481.
 Cochlearia officinalis 200.
 Cockles 252.
 Coconut Oil 458.
 Cocos nucifera 458.
 Codeinum 876.
 Cod-Liver-Oil 441.
 Coffea Arabica 277.
 Coffee Beans 277.
 Coffeinum 876.
 Cola acuminata 279
 Cola Seeds 279.
 Cola vera 279.
 Colchicum autumnale 119. 280.
 — Root 119.
 — Seeds 280.
 Colchizin 119.
 Colcothar Vitrioli 585. 965.
 Coldcream 1044.
 Colla piscium 486.
 Colle 887.
 — de poisson 486.
 Collodium 834.
 — triplex 834.
 Colocynth 252.
 Colombowurzel 119.
 Colophone 334.
 Colophony 334.
 Coloquinthe 252.
 Colts foot Leaves 178.
 Comfrey Root 120.
 Commiphora Abyssinica 311.
 — Schimperii 311.
 Common Marjoram 210.
 Comptant, per comptant 1157.
 Conchae praeparatae 488.
 Conditum Zingiberis 152.
 Condurango Bark 166.
 Cône de houblon 231.
 Confectio Anrantiorum 157.
 — Calami 117.
 — Citri 166.
 — Zingiberis 152.
 Conium 874.
 Conium Leaves 201.
 — maculatum 201.
 à conto 1157.
 Contremuster 1155.
 Convallaria majalis 230.
 Convolvulus floridus 413.
 — Scammonia 313.
 — scoparius 413.
 Copaifera coriacea 340.
 — guyanensis 340.
 — officinalis 340.
 Copal 322.
 — limon 405.
 Copernicia cerifera 456.
 Copper 752.
 Coppicing-Verfahren 163.
 Coque du Levant 252.
 Coriander Seed 254.
 Coriandrum sativum 254.
 Cornu Cervi raspatum 487.
 — — tornatum 487.
 — — ustum 488.
 Corolla 66.
 Corrosive Sublimate 763.
 Cortex Angosturae 156.
 — — spurius 156.
 — Aurantii fructus 156.
 — — expulpatus 157.
 — — — sine parenchymate 157.
 — Canellae albae 157.
 — Caryophyllati 158.
 — Cascarae Sagradae 171.
 — — — examaratus 171.
 — Cascarillae 158.
 — Cassiae Caryophyllatae 158.
 — — Cinnamomi 159.
 — — variae 158.
 — Chinae 160.
 — Cinnamomi Ceylanici 159.
 — Citri 166.

- Cortex Citri fructus 166.
 — Condurango 166.
 — Coto 167.
 — Eluteriae 158.
 — Frangulae 167.
 — Fructus Phaseoli sine semine 261.
 — Granati fructuum 167.
 — — radicum 168.
 — Juglandis fructuum 168.
 — Mezerei 169.
 — nucum Juglandis 168.
 — Quebracho blanco 169.
 — Quercus 169.
 — Quillaiae 170.
 — Rhamni Purshianae 171.
 — Salicis 171.
 — Simarubae 171.
 — Suberis 172.
 — Thymiatis 347.
 — Ulmi interior 173.
 — Winteranus spurius 157.
 Cortices 155.
 Corylus avellana 298.
 Corypha cerifera 456.
 Costus dulcis 157.
 Coto Bark 167.
 Cotton-Oil 440.
 Cotyledo 57.
 Cotyledones Quercus 291.
 Coumarouna odorata 296.
 Coupon 1155.
 Courtage 1159.
 Couso 222.
 Cowslip 233.
 Crab's Eyes 488.
 Crayon de mine 564.
 Credit 1137.
 Crème de Tartre 641.
 Cremefarbe 1060.
 Cremes 1048.
 Cremestärke 839. 1060.
 Cremortartari 641. 642.
 Creolin 897.
 Cresolum crudum 852.
 Creta 957.
 Crocus 217.
 — electus 217.
 — Martis adstringens 718.
 — naturalis 217.
 — odorus 219.
 — orientalis 217.
 — sativus 217.
 Crotalaria erythrocarpa 300.
 Croton Eluteria 158.
 — lacciferus 329.
 Croton Oil 459.
 — Tiglium 280. 459.
 Cubebae 254.
 Cubebs 254.
 Cucurbita Pepo 280.
 Cudbear 949.
 Cuivre 752.
 Cumarinum 868.
 Cumin des prés 248.
 — Seed 256.
 Cuminum Cuminum 256. 394.
 Cupressus sempervirens 394.
 Cupri Acetas 754.
 — Sulphas 756.
 Cuprum 526. 752.
 — aceticum 754.
 — — basicum 754.
 — Ammonium nitricum 756.
 — bichloratum 753.
 — chloratum oxydatum 753.
 — — oxydulatum 753.
 — monochloratum 753.
 — nitricum 753.
 — — ammoniatum 755.
 — oxydatum (nigrum) 753.
 — — nitricum 753.
 — oxydulatum 753.
 — sulfuricum 756.
 — — ammoniacale 757.
 — — ammoniatum 757.
 — — crudum 756.
 — — purum 756.
 Curcuma angustifolia 836.
 — leucorrhiza 836.
 — longa 120.
 — long et rond 120.
 — Zedoaria 150.
 Curled-Mint Leaves 209.
 Currands 271.
 Cuscus 150.
 Cusparia officinalis 156.
 — trifoliata 156.
 Cutch 466.
 Cuticula 85.
 Cyanure de mercure 765.
 — — potassium 619.
 Cydonia vulgaris 281.
 Cymbopogon flexuosus 377.
 — Martini 397.
 — nardus 392.
 Cynanchum Arghel 186.
 — Mospeliacum 313.
 Cynips Gallae tinctoriae 300.
 — Quercus calicis 302.
 Cynoglossum officinale 201.
 Cynorrhodon 256.
 Cynosbata 256
 Cytiscus Scoparius 236.

D.

- Daemonorops Draco 326.
 Daging 325.
 Damarland-Guano 1023.
 Dammara 325.
 — australis 324.
 — -harz 325.
 — orientalis 325.
 Dammarlack 1012.
 Damno 1155.
 Dampftran 441.
 Dandelion 148.
 Daphne Mezereum 169.
 Daphnin 169.
 Datura Stramonium 188. 294.
 Daturin 882.
 Dauer der Lehrzeit 1133.
 Dauergewerbe 85.
 Davy's Sicherheitslampe 1030.
 Debet 1137.
 Debitor 1137.
 Debitorenbuch 1136.
 Decharge 1155.
 Deckkraft 952.
 Deckschuppe 76.
 Deckweiß 960.
 Defekt 1155.
 Defektbuch 1155.
 Defekte 1155.
 Definitiv 1155.
 Defizit 1139.
 Defraudation 1155.
 Dekagramm 14.
 Dekaliter 17.
 Dekameter 18.
 Dekantieren 26.
 Deklarieren 1145.
 Dekortieren 1155.
 Delphinin 293.
 Delphinium Staphisagria 293.
 Delphinoidin 293.
 Delphisin 293.
 Demijohn 1155.
 Denaturieren 46.
 Dent-de-lion 148.
 Depesche 1142.
 Dephlegmator 785.
 Deplazierungsgefäß 29.
 — -methode 29. 1016.
 Deponieren 1155.
 Deport 1155.
 Depot 1155.
 Derivate 540.
 Dermatol 752.
 Desinfektionsmittel 1059.
 Desoxydation 504.
 Destillation, fraktionierte 29.
 — trockne 29.
 Distilled Water 551.
 Destillier-Apparat 28.
 Destillieren 27.
 Destilliertss Wasser 551.
 Detailhandel 1134.

Deutojoduretum hydrargyri 765.
 Deutsche Sarsaparillwurzel 117.
 Deutscher Ingber 114.
 Dextrin 840.
 — rein 841.
 — -sirup 841.
 Dextrose 823.
 Dezigramm 14.
 Deziliter 17.
 Dezimalwage 13.
 Dezimeter 18.
 Diätetische Mittel 1047.
 Diäthylendiamin 885.
 Diamantine 686.
 Diammoniumoxalat 683.
 — -phosphat 684.
 Diaphragmen 614. 746.
 Diapositive 934.
 Diapositivfilm 911.
 Diastase 82. 549.
 Diatomeen 95. 610.
 Dichasium 70.
 Dichlormethan 533. 776.
 Dichromsäure 525.
 Dichtigkeitsmesser 41.
 Dickenwachstum 81.
 Dicköl 424. 1006.
 Dictamnus albus 121.
 Dicyclium caryophyllatum 158.
 Didiers Gesundheitssenkörner 282.
 Digallussäure 544. 867.
 Digerieren 29.
 Digestivsalz 616.
 Digitalin 178.
 Digitalis purpurea 177.
 Digitonin 178.
 Digitoxin 178.
 Dijodparaphenolsulfonsäure 854.
 Dikaliumoxalat 633.
 Dikotyledoneen 57. 100.
 Dikotyledonen 92.
 Dillfrüchte 241.
 Dill-Fruit 241.
 — öl 377.
 — -samen 241.
 Diluted sulfuric Acid 591.
 Dimethyläthylkarbinol 793.
 Dimethylketon 795.
 Dinitrokresolkalium 221.
 Dinitrozellulose 834.
 Diözisch 66.
 Diosmin 176.
 Dioxyanthrachinon 545.
 Dioxybernsteinsäure 809.
 Diptamwurzel 121.

Dipterix odorata 296.
 — oppositifolia 296.
 Dipterocarpus alatus 341.
 — angustifolius 341.
 — turbinatus 341.
 Disagio 1155.
 Diskont 1155.
 Diskontieren 1155.
 Diskret 1155.
 Dispersion 914.
 Disponibel 1155.
 Dispositionsware 1155.
 Dissoziieren 550.
 Disulfonäthyl dimethylmethan 780.
 Dithymoldijodid 855.
 Dividende 1155.
 Dividivi 302.
 dm 18.
 Dm 18.
 Döbereinersches Feuerzeug 772.
 Dolde 70.
 —, zusammengesetzte 70.
 Dolldill 283.
 Dolomit 702. 706.
 Domingo-Blauholz 939.
 Domizilwechsel 1150.
 Doppeladler 756.
 Doppelkassetten 906.
 Doppelobjektive 914.
 Doppelsalze 509.
 Doppelvitriol 756.
 Doppelwasserglas 636.
 Doppelzentner 14.
 Dorema ammoniacum 307.
 — aureum 307.
 Dorn 54.
 Dornstein 646.
 Dorsch 441.
 Dost, brauner 210.
 Douce-amère 152.
 Dracaena Draco 326.
 Drachenblut 326.
 Drachme 14.
 Dragmöl 395.
 Dragons Blood 326.
 Dreiblatt 192.
 Dreifaltigkeitskraut 216.
 Drimys Winteri 167.
 Droge oder Drogue 1.
 Drogenhandlung, Begriff d. 1.
 Drogist 1. 1067.
 Drogist oder Droguist 1.
 Druck 927.
 Druckfirnis 1001.
 Druckgrün 979.
 Drusenöl 427.
 Dryabalanops Camphora 431.
 Düngemittel 1019.

Düngemittel, aufgeschlossene 1023.
 — indirekte 1020. 1022.
 — kalihaltige 1024.
 — Konservierung 1022.
 — künstliche 1022.
 — Nachwirkung 1022.
 — natürliche 1021.
 — phosphorsäurehaltige 1025.
 — stickstoffhaltige 1023.
 — Topfpflanzen- 1026.
 Dulkamarin 152.
 Dunkelkammer 906.
 — -lampe 906.
 Dunkel Tuch 903.
 Durchsehen 23.
 Dynamit 610.

E.

Earthmoss-Seeds 297.
 Eau de Cologne 1055.
 — — Javelle 693. 1059.
 — — Labarraque 693. 1059.
 — destillée 551.
 Eau oxygenée 557.
 — régale 570.
 Ebereschenbeeren 266.
 Eberraute 194.
 Eberwurz 118.
 Ecaille d'âne Huitre 488.
 Echterites praealta 408.
 Echtrout 965.
 Ecorce de bourdaine ou daune noir 167.
 — — cascarrille 158.
 — — chêne blanc 169.
 — — citron ou limon 166.
 — — condurango 166.
 — — coto 167.
 — — grenade 167.
 — — grenadier 168.
 — — mézéréon 169.
 — — noyer commun 168.
 — — Panama ou de Quillai 170.
 — — Quebracho 169.
 — — Quina ou de Quinquina 160.
 — — saule blanc 171.
 — d'orange amère 156.
 — d'orme 173.
 — sacrée 171.
 — simaruba 171.
 Edelbaumwolle 1045.
 Edelerde 527.
 Edeltannenzapfenöl 424.
 Edinol 922.

- Effekten 1155.
 Effektuieren 1155.
 Ehrenpreis 216.
 Eibischblätter 174.
 Eibischwurzel 112.
 Eichelkaffee 291.
 Eicheln 291.
 Eichengallen 300.
 Eichenrinde 169.
 Eichenrot 170.
 Eichung 18.
 Eieralbumin 548.
 Eieröl 447.
 Eikonogen 922.
 Einfach Schwefelnatrium
 · 645.
 Eingangszoll 1154. 1155.
 Einkeimblättrige 102.
 Einrichtung des Geschäfts 3.
 Einsammeln der Vegetabilien
 1032.
 Einschreibebrief 1153.
 Eisen 523. 717.
 — äpfelsaures 722.
 — -albuminat 723.
 — -azetat 721.
 — -beize 721. 723.
 — — essigsäure 721.
 — -bromür 619
 — -chlorid 719.
 — -chlorür 719.
 — -feile 717.
 — gepulvertes 717.
 — holzsaures 721.
 — -hutknollen 110.
 — -hutkraut 195.
 — -jodürjodid 617.
 — -kies 523.
 — -kraut 216.
 — -laktat 722.
 — -lebertran 443.
 — -mennig 966.
 — metallisches 717.
 — milchsaures 722.
 — -oxydammonium,zitronen-
 saures 722.
 — -oxyd, braunes 718.
 — — essigsäures 721.
 — — hydrat 718.
 — — — braunes 718.
 — — phosphorsaures 724.
 — — pyrophosphorsaures
 724.
 — — rotes 718.
 — — salpetersaures 723.
 — zitronensaures 721.
 — -oxydul, phosphorsaures
 724.
 — — schwefelsaures 724.
 — — -sulfat 724.
 Eisenpeptonat 723.
 — — reduziertes 717.
 — — -rhodanid 616.
 — — -rot 965. 966.
 — — -säuerlinge 552.
 — — -säure 524.
 — — salpetersaures 723.
 — — -schlamm 965.
 — — -sesquichlorid 719.
 — — -sulfür 719.
 — — -vitriol 724.
 — — — roher 725.
 — — -zyanürzyanid 972.
 Eisessig 798.
 Eisphosphorsäure 601.
 Eispor 96.
 Eiweißkörper 83.
 Eiweißstoffe 548. 886.
 Ekbolin 103.
 Eläopten 352.
 Elaeosaccharum 364.
 Elaidinprobe 436.
 Elainsäure 805.
 Elais Guineensis 461.
 Elaphomyces granulatus 104.
 Elaphrium tomentosum 337.
 Elder Flowers 236.
 Elegieren 46.
 Elemente 497.
 Elemi 327.
 — -harz 327.
 — -säure 327.
 Elephantenläuse,orientalische
 240.
 — westindische 240.
 Elettaria Cardamomum 245.
 — major 247.
 Elfenbeinschwarz 982.
 Ellagengerbsäure 302.
 Ellagsäure 149. 301.
 Emailweiß 959.
 Emanation 522.
 Emballage 1155.
 Embryo 72. 78.
 — pflanzen 98. 100.
 — -sack 68.
 Emerie 710.
 Emery 710.
 Emetin 130.
 Emodin 141. 171. 187. 470.
 Empfang von Waren 1143.
 Emplastra 822.
 Emplastrum adhaesivum 823.
 — anglicum 1039.
 — Lithargyri 822.
 — Plumbi 822.
 — saponatum 823.
 Emplâtre 822.
 Empleurum ensatum 176.
 Empyreumatische Harze 337.
 Empyreumatische Produkte
 29.
 Emulgieren 45.
 Emulsion 272.
 Emulsion 45.
 Encens 312.
 Endknospe 53.
 Endlicher, Stephan, -System
 92.
 Endokarp 72.
 Endosperm 68.
 Endosprosser 92.
 Endumsprosser 92.
 Enfleurage 366.
 Engelsüßöl 378.
 Engelsüßwurzel 136.
 Engelwurzel 113.
 Engler, System 92. 93.
 Englisches Gewürz 239.
 — Rot 966.
 — Salz 708.
 Engroshandel 1135.
 Entthaarungsmittel 1052.
 Entschneigungspulver 870.
 Entwickeln 921.
 Entwickler, alkalische 922.
 — gemischte 923.
 — langsame 923.
 — Rapid- 923.
 Entwicklungspapiere 928.
 930.
 Entzündungstemperatur 504.
 Enveloppe 1155.
 Enzianwurzel 124.
 Enzym 549.
 Eosin 938.
 Epidermis 85.
 Epithelzellen 90.
 Eponges 475.
 Epsomit 708.
 Epsomsalz 708.
 Equisetum arvense 202.
 — hiemale 202.
 Erdbeere 75.
 Erde, Böhmsche 979.
 — gelbe 963.
 — grüne 979.
 — künstliche 980.
 — Tiroler 979.
 — Veroneser 979.
 — Zypriische 979.
 Erdfarben 952.
 — Flöhe-Vernichtung 1189.
 — -galle 203.
 — -harz 320.
 — -mandelöl 440.
 — -metalle 521.
 Erdnußöl 440.
 — öl 843.
 — -pistazienöl 440.

- Erdrauch 202.
 — -wachs 849.
 Ergot de seigle 103.
 Ergotin 103.
 Ergotin 103.
 Ergotinin 103.
 Ergotinum 883.
 Ergot of Rye 103.
 Erlanger Blau 974.
 Ernährung der Pflanzen 52.
 Erscheinungen 496.
 — chemische 496.
 — physikalische 496.
 Erstarrungspunkt 35.
 Erstarrungspunkt-Bestimmung 36.
 Er und Sie 150.
 Erysiphe 1188.
 Erythraea Centaurium 199.
 — pulchella 200.
 Erythroxyton Coca 176.
 Erythrozentaurin 199.
 Erzmatalle 520.
 Eschel 975.
 Eseresamen 289.
 Eseridin 289. 884.
 Eserin 289. 884.
 Eserinum 884.
 — salizylsaures 884.
 — schwefelsaures 884.
 Esprit de bois 781.
 Essence 1054.
 — d'Absynthe 374.
 — d'Amandes amères 374.
 — d'Aneth 377.
 — d'Angelique 378.
 — d'Anis 379.
 — d'Aspic 405.
 — de Badiane 379.
 — — Baume de Copahu 382.
 — — Bergamotte 383.
 — — Betula 396.
 — — Bois de Rose 413.
 — — Cajepu 384.
 — — Calamus 385.
 — — Canelle de Ceylon 389.
 — — — — Chine 388.
 — — Cardamome 385.
 — — Carvi 385.
 — — Chamomille 387.
 — — Citron 390.
 — — Citronelle 392.
 — — Coriandre 393.
 — — Cubèbe 394.
 — — Cumin 394.
 — d'Estragon 395.
 — d'Eucalyptus 395.
 — de Fenouil 396.
 — — Feuilles de Céleri 380.
 — — Genièvre 402.
 Essence de Géranium des Indes 397.
 — — — Rose 397.
 — — Gingembre 428.
 — — Girofle 386.
 — — Grains d'Ambrette 373.
 — de Houblon d'Espagne 411.
 — d'Iris concrète 401.
 — de Lavande 404.
 — — Lemongrass ou de Verveine des Indes 377.
 — — Lie de vin 427.
 — — Linaloe ou de Licari 405.
 — — Macis 406.
 — — Marjolaine 406.
 — — Melisse 407.
 — — Menthe Crépe 407.
 — — — Poivrée 407.
 — — Mirbane 375.
 — — Moutarde 419.
 — — Muscade 410.
 — — Myrcia 412.
 — — Néroli 381.
 — — — Portugal 380.
 — d'Orange Bigarade 380.
 — de Patchouli 411.
 — — Persil 412.
 — — petit grain 381.
 — — Piment 412.
 — — Rose 414.
 — — Rosmain 413.
 — — Rue 417.
 — — Sabine 417.
 — — Santal 418.
 — — Sassafras 418.
 — — Sauge 417.
 — — Serpolet 419.
 — — Tanaisie 421.
 — — Térébenthine 421.
 — — Thyme 424.
 — — Valeriane 427.
 — — Vétiver 427.
 — — Ylang-Ylang 426.
 Essenzen 1047.
 Essig 799.
 — -äther 811.
 — Estragon- 801.
 — -essenz 801.
 — -ferment 800.
 — -mutter 801.
 — -naphtha 811.
 — -säure 535. 536.
 — — -hydrat 798.
 — — -Amyläther 813.
 — — -Amylester 813.
 Ester 537. 814.
 — -lacke 1010.
 Eston 711.
 Estragonessig 395. 801.
 Estragol 395.
 Estragonöl 395.
 Étain 740.
 Ethane 532.
 Ether 793.
 Éther acétique 811.
 — amylnitreux 812.
 — bromhydrique 780.
 — chlorhydrique 779.
 Ethyl Bromide 780.
 — Chloride 779.
 Etikette 1155.
 Etui 1155.
 Eucheuma spinosum 107.
 Eugenia caryophyllata 224.
 — Pimenta 239.
 Eugenol 146. 224. 386. 387. 412.
 Eugensäure 224. 386.
 Eukalypten 395.
 Eukalyptol 395. 396.
 Eukalyptus amygdalinus 395.
 — -Blätter 178.
 — globulus 178.
 — -Kampfer 396.
 — Leaves 178.
 — -öl 395.
 Eukasin 886.
 Euphorbia resinifera 309.
 Euphorbium 309.
 Euphorbon 310.
 Eustatit 706.
 Euxanthon 963.
 Exidia Auriculae Judae 105.
 Exogonium Purga 128.
 Explosive Gemische 1030.
 Export 1155.
 Exposition 920.
 Extract of Ergot 883.
 — — Malt 464.
 — — Meat 466.
 — or Juice of Liquorice 470.
 Extrahieren 29.
 Extrait 368. 1053.
 — de boeuf 466.
 — — malt 464.
 — — seigle ergoté 883.
 — — Tuberosa 1054.
 Extrakt 29.
 Extraktion 29.
 Extraktionsverfahren 368.
 Extractum Carnis 466.
 — Ferri pomatum 722.
 — Graminis liquidum 126.
 — Liquiritiae 472.
 — — radialis 472.
 — liquidum 31.
 — Malti 464.

- Extractum Pini silvestris 373.
 — Ratanhae 138.
 — Saturni 748.
 — siccum 31.
 — spissum 31.
- F.**
- F. 913. 1186.
 Fabae albae 289.
 — Calabaricae 289.
 — Ignatii 296.
 — Tonko 296.
 Fadengeflecht 93.
 Fäkaliendünger 1023.
 Fällern 26. 508.
 Fällungsmethode 1185.
 Färberdistel 949.
 — -ochsenzungenwurzel 111.
 — -röte 945.
 Fäulnisbewohner 93.
 Faktura 1155.
 Fallkrautblumen 221.
 Fallkrautwurz 114.
 Fallverschluß 919.
 Farben für Backwaren 1060.
 — — Färberei 935.
 — — Fette 1060.
 — — Malerei u. Druckerei 952.
 — — Spirituosen 1060.
 — giftige 1095. 1106.
 — -zerstreuung 914.
 Farbmühlen 992.
 Fardehlen 159.
 Farina Fabarum 289.
 — Lini 284. 443.
 Farinzucker 829.
 Farngewächse 91. 98. 99.
 Fasergips 695.
 Faserwurzeln 51.
 Fassung 1155.
 Fassonrum 791.
 Fastage 1155.
 Faulbaumrinde 167.
 — amerikanische 171.
 Federalaun 707.
 Federharz 314.
 Fehlergrenzen bei Gewichten 15.
 — — Wagen 15.
 Fehlingsche Lösung 527.
 Feige 247.
 Feigenkaffee 248.
 Fein Margareth 282.
 Feldkamillen 227.
 — -kümmel 214.
 — -spat 523.
 — -thymian 214.
 Felsenmoos 107.
- Fel Tauri inspissatum 495.
 Feminell 220.
 Fenchel 256.
 — -holz 145.
 — -honig 827.
 — -öl 396.
 Fenchon 257. 397.
 Fennel Fruit 256.
 Fer 717.
 Fermente 549.
 — geformte 549.
 — organisierte 549.
 — ungeformte 549.
 Fernambukholz 939.
 Fer réduit 717.
 Ferrialbuminat 723.
 — -Ammoniumziträt 722.
 — — -azetatlösung 721.
 — — -basisch 721.
 — -chlorid 719.
 — Chloridum 719.
 — -cyanure de potassium 630.
 Ferrid-Ammoniumziträt 722.
 — -zyankalium 630.
 Ferri-Kalium cyanatum 630.
 — -nitrat 723.
 — -oxyhydrat 718.
 — -phosphat 724.
 — Pyrophosphas 724.
 — -pyrophosphat 724.
 — -ziträt 721.
 — -zyanwasserstoffsäure 629.
 Ferrochlorid 719.
 — -cyanure de potassium 629.
 — -ferrozyanür 973.
 — -laktat 722.
 — -phosphat 724.
 — -sulfat 724.
 — -sulfid 719.
 — -typplatte 905.
 — -zyanwasserstoffsäure 629.
 Ferrum 717.
 — aceticum 721.
 — — lamellatum 721.
 — — siccum 721.
 — alcoholisatum 717.
 — chloratum 719.
 — — oxydatum 719.
 — — oxydulatum 719.
 — — siccum 719.
 — citricum ammoniatum 722.
 — — cum ammonio citrico 722.
 — — (oxydatum) 721.
 — hydricum 718.
 — lacticum 722.
 — limatum 717.
- Ferrum malicum 722.
 — metallicum 717.
 — muriaticum 719.
 Ferrum nitricum 723.
 — oxydatum crudum 718.
 — — fuscum 718.
 — — hydratum 718.
 — — rubrum 718.
 — peptonatum 723.
 — phosphoricum oxydatum 724.
 — — oxydulatum 724.
 — pulveratum 717.
 — pyrophosphoricum oxydatum 724.
 — raspatum 717.
 — reductum 717.
 — sesquichloratum 719.
 — sulfuratum 719.
 — sulfuricum 724.
 — — alcohole praecipitatum 725.
 — — crudum 725.
 — — oxydulatum 724.
 — — praecipitatum 725.
 — — purum 724.
 — — siccum 725.
 Ferula Asa foetida 308.
 — erubescens 310.
 — galbaniflua 310.
 — Narthex 308.
 — Schair 310.
 Fette 432. 539.
 — Gewinnung der 433.
 Fettreineverbindungen 530. 531. 536.
 Fettsäureester 432.
 Fettschminke 1050.
 Feuerblüten 235.
 Feueregefährliche Körper Abfüllen 1028.
 Feuerlöschung 1032.
 — -mohnblüten 235.
 — -schwamm 104.
 — -werkskörper 1060.
 — — Aufbewahrung 1028.
 Feuilles de belladonne ou de Morelle furieuse 175.
 — de Boldo 175.
 — de Buchu 176.
 — — busserole 193.
 — — coca 176.
 — — digitale 177.
 — d'eucalyptus 178.
 — de guimauve 174.
 — — jaborandi 179.
 — — laurier 181.
 — — — cerise 181.
 — — matico 182.
 — — mauve 182.

- Feuilles de mélisse ou de citronelle 183.
 — — ményanthe ou de tréfle d'eau 192.
 — — millefeuille 183.
 — — noyer commun 181.
 — d'oranger 174.
 — de romarin 184.
 — sanicle 185.
 — — sauge 184.
 — — séné 185.
 — — stramoine ou de Pomme-épineuse 188.
 Feuilles de sumac vénéneux 192.
 — — tabac 184.
 — — thé 188.
 — — tussilage ou de pas d'âne 178.
 Fèves 289.
 — de Cacao 274.
 — — Café 277.
 — — Calabar 289.
 — — Saint-Ignace 296.
 — — Tonka 296.
 Fiasko 1155.
 Fibrine 548.
 Fibrovasalstränge 86.
 — geschlossene 88.
 — offene 88.
 — system 85. 86.
 Fichtenharz 334.
 — nadelöl 373.
 — sprossen 174.
 Ficus Carica 247.
 — elastica 315.
 — Indica 329.
 — religiosa 329.
 Fieberbaumblätter 168.
 — klee 192.
 — rinde 160.
 — wurzel, bittere 124.
 Fiel de boeuf 495.
 Figs 247.
 Figen 247.
 Filament 67.
 Filixrot 122.
 — säure 122.
 Films 905.
 — entwicklungsapparat 924
 — packkassette 906.
 — Papier- 905.
 — Plan- 905.
 — Roll- 905.
 Filtration von Säuren und Laugen 1030.
 Filtrieren 23.
 Fingerhutblätter 177.
 Firma 1066. 1127.
 — abgeleitete 1127.
 Firma, Wahrheit der 1127.
 Firmenregister 1066.
 Firnis 1000.
 — Bleichung 1004.
 — -extrakt 995.
 — Prüfung 1005.
 Fischbein, weißes 489.
 — -guano 1023.
 — -körner 252.
 — -leim 487.
 — -tran 445.
 Fisetholz 941.
 Fixen 1155.
 Fixierbäder, saure 925.
 Fixieren 925. 929. 1155.
 Fixiernatron 668.
 Fixiersalz 668.
 Flachsdotteröl 451.
 — -samen 284.
 Flächenwachstum 81.
 Flakon 1155.
 Flammenfärbung 1169.
 — -ruß 983.
 — -schutzmittel 1059.
 Flaschenkautschuk 314.
 — -lack 1061.
 — -durchsichtiger 1061.
 — -reinigung 1030.
 Flavedo fructus Aurantii 157.
 Flavine 949.
 Flechten 91. 97.
 — heteromere 97.
 — homöomere 97.
 Fleckenreinigung 1058.
 Fleischextrakt 466.
 Fleurs d'arnica 221.
 — de camomille commune ou d'Allemagne 227.
 — — camomille romaine 226.
 — de coquelicot 235.
 — — couso 222.
 — — garance 946.
 — — lavande 231.
 — — mauve 232.
 — — mille feuille 233.
 — — molène 238.
 — — muguet 230.
 — — muscade 286.
 — d'oranger 222.
 — de passeroise 232.
 — — primevère 233.
 — — prunellier 221.
 — — rose 235.
 — — sureau 236.
 — — tanaïsie 237.
 — — tilleul 237.
 — — tous les mois 224.
 — — violette odorante 239.
 Fliederbeeren 265.
 Fliederblumen 236.
 Fliederkreide 265.
 Fliedermus 265.
 Fliedersalze 265.
 Fliegenholz 154.
 Fliegenstein 602.
 Flohkraut 206.
 Flohsamen 291.
 Flomen 433.
 Florentiner Flasche 358.
 — Lack 945. 966.
 Flores Acaciae 221.
 — Arnicae 221.
 — Aurantii 222.
 — Brayerae 222.
 — Calendulae 224.
 — Carthami 949.
 — Caryophylli 224.
 — Cassiae 226.
 — Chamomillae Romanae 226.
 — — vulgaris 227.
 — Chrysanthemii 233.
 — Cinae (fälschlich Semen) 229.
 — Convallariae 230.
 — Cyani 230.
 — Genistae 236.
 — Gnaphalii 230.
 — Granati 168.
 — Koso 222.
 — Lamii albi 230.
 — Lavandulae 231.
 — Lupuli 231.
 — Malvae arboreae 232.
 — — vulgaris 232.
 — Millefolii 183.
 — Naphae 222.
 — Paeoniae 233.
 — Primulae 233.
 — Pruni spinosae 221.
 — Pyrethri 233.
 — Rhoeados 235.
 — Rosarum pallidarum et rubrarum 235.
 — Sambuci 236.
 — Spartii Scoparii 236.
 — Stoechados citrinae 237.
 — Sulfuris 577.
 — Tanacetii 237.
 — Tiliae 237.
 — Trifolii albi 238.
 — Verbasci 238.
 — Viola tricoloris 217.
 — Violarum 239.
 Floridaöl 440.
 Flour Spar 688.
 Flüchtigtes Salz 681.
 Flüssigkeitsmaße 1108.
 Flughäute 77.

- Fluor 517. 574.
 — -ammonium 680.
 — — -Fluorwasserstoff 680.
 Fluorit 688.
 Fluorkalzium 688.
 Fluornatrium 649.
 — — -Fluorwasserstoff 649.
 Fluorsilicium 574.
 Fluorum 574.
 Fluorwasserstoffammonium 680.
 — — -säure 574.
 Flußsäure 574.
 Flußspat 574. 688.
 Fob 1155.
 Foeniculum dulce 257.
 — officinale 256.
 — vulgare 256.
 Foie de Soufre 615.
 Fokus 913.
 — -differenz 914.
 — -negativer 913.
 Folia Althaeae 174.
 Folia Anthos 184.
 — Aurantii 174.
 — Barosmae 176.
 — Belladonnae 175.
 — Boldo 175.
 — Bucco 176.
 — Cocae 176.
 — Digitalis 177.
 — Eukalypti 178.
 — Farfaeae 178.
 — Hepaticae 179.
 — Hibisci 174.
 — Ilicis aquifolii 180.
 — — Paraguayensis 180.
 — Jaborandi 179.
 — Juglandis 181.
 — Lauri 181.
 — Lauro-Cerasi 181.
 — Malvae 182.
 — Matico 182.
 — Melissae 183.
 — Menthae crispae 209.
 — — piperitae 209.
 — Menyanthis trifoliatae 192.
 — Millefolii 183.
 — Myrtilli 183.
 — Nikotianae 184.
 — Rhois Toxicodendri 192.
 — Rorismarini 184.
 — Salviae 184.
 — Saniculae 185.
 — Sennae 185.
 — — deresinata 187.
 — — parva 186.
 — — spiritu extracta 187.
 Folia Stramonii 188.
 — Theae Chinensis 188.
 — Toxicodendri 192.
 — Trifolii fibrini 192.
 — Uvae Ursi 193.
 Folium 57. 1136.
 Folliculi Sennae 265.
 Fomes fomentarius 104.
 Force majeure 1155.
 Forcieren 1155.
 Formaldehyd 782.
 Formaldehydum solutum 782.
 Formaldehydus solutus 782.
 Formalin 782.
 Forman 814.
 Formanum 814.
 Formel 498.
 Formic Acid 797.
 Formicae 484.
 Formica rufa 484.
 Formol 782.
 Formular 1155.
 Formyltrichlorid 777.
 — -trijodid 779.
 Fourmis 484.
 Foxglove Leaves 177.
 Frachtbrief 1144.
 Frangulasäure 167.
 Frangulin 167.
 Frankatur 1156.
 Frankfurter Schwarz 982.
 Franko 1156.
 Franzbranntwein 789.
 Franzosenholz 153.
 Franzosenöl 378.
 Frauenglas 695.
 Frauenhaar 198.
 Fraxinus Chinensis 455.
 — ornus 832.
 Freihafen 1156.
 Freisamkraut 216.
 Fremdbestäubung 71.
 Frostspannervernichtung 1189.
 Frucht 70.
 — -äther 814.
 — -blätter 64. 67.
 — -essig 799.
 — -haufen 97. 99.
 — -knoten 68.
 — -körper 97.
 — -künstliche 1108.
 — -säfte 1042.
 — -saftige 72.
 — -schale 72.
 — -schuppe 76.
 — -trockne 72.
 — -zucker 539.
 Fructus Alkekengi 239.
 — Anomi 239.
 Fructus Anacardii Occidentalis 240.
 — — Orientalis 240.
 — — Anethi 241.
 — — Anisi stellati 241.
 — — — vulgaris 242.
 — — Aurantii immaturi 243.
 — — Cannabis 243.
 — — Capsici annui 244.
 — — — minoris 244.
 — — Cardamomi 245.
 — — Caricae 247.
 — — Carvi 248.
 — — Cassiae 249.
 — — Ceratoniae 250.
 — — Citri 250.
 — — Cocculi 252.
 — — Colocynthis 252.
 — — Coriandri 254.
 — — Cubebae 254.
 — — Cumini 256.
 — — Cynosbati 256.
 — — Foeniculi 256.
 — — — aquatici 261.
 — — Jujubae 257.
 — — Juniperi 257.
 — — Lauri 259.
 — — Myrtillorum 259.
 — — Oryzae 287.
 — — Papaveris immaturi 260.
 — — Petroselinii 261.
 — — Phaseoli 261.
 — — — sine semine 261.
 — — Phellandrii 261.
 — — Pimentae 239.
 — — Piperis 262.
 — — — longi 263.
 — — Rhamni catharticae 264.
 — — Sabadillae 264.
 — — Sambuci 265.
 — — Sennae 265.
 — — Silybi Mariani 266.
 — — Sorbi 266.
 — — Spinae cervinae 255. 264.
 — — Tamarindi 266.
 — — Vanillae 268.
 — — Vitis viniferae 271.
 Fruit d'Aneth 241.
 — de coqueret 239.
 — — coriandre 254.
 — — cumin 256.
 — — fenouil 256.
 — — persil 261.
 — — séné 265.
 — — vanille 268.
 Fuchsinrot 938.
 Fucus amylaceus 106.
 — crispus 107.
 Fuhrmannsche Fettmischung 1190.

Fulmicotton 833.
 Fumaria officinalis 202.
 Fumarin 202.
 Fumarsäure 202.
 Fuming sulfuric Acid 584.
 Fumitory 202.
 Fungus cervinus 104.
 — chirurgorum 104.
 — Laricis 105.
 — Sambuci 105.
 Furfurol 539.
 Fuselöl 792.
 Fusicladium dendriticum
 1188.
 — pirinum 1188.
 Fußblattwurz 136.
 Fusti 1156.
 Fustikholz 941.
 — alt 941.
 — jung 941.
 Fustin 941.
 Futterkalk 694.

G.

Gadus aeglefinus 441.
 — Callarias 441.
 — Morrhua 441.
 Gänsekraut 196.
 Gärung 539.
 Galaktose 539.
 Galanga de la Chine 123.
 — Root 123.
 Galangin 124.
 Galbanum 310.
 Galbaresinotannol 310.
 Galeopsis Ladanum 202.
 — ochroleuca 202.
 Galgantwurz 123.
 Galipidin 156.
 Galipin 156.
 Galitzenstein 736.
 — blauer 756.
 Gallae 300.
 — chinesische 300.
 — Eichen 300.
 — japanische 300.
 Galläpfel 300.
 Galle de Chêne 300.
 Gallie Acid 866.
 Gallipot 334.
 Gallisieren 823.
 Gall-Nuts 300.
 Gallone 17.
 Gallusgerbsäure 301. 867.
 Gallussäure 158. 170. 301.
 866.
 Galmei 733.
 — grauer 736.
 — stein 736.

Gambir Katechu 467.
 Gamboge 310.
 Gambogiasäure 311.
 Gammastrahlen 522.
 Gameten 96.
 Gamosporen 96.
 Gandelbeerblätter 183.
 Ganja 197.
 Garanceux 946.
 Garancine 946.
 Garantie 1156.
 Garcinia Hanburyi 310.
 Gardenia florida 941.
 — grandiflora 941.
 — radicans 941.
 Gardensage Leaves 184.
 Gardschanbalsam 341.
 Garlic 111.
 Garnierit 729.
 Gartenraute 213.
 Gaslichtpapier 930. 931.
 Gasolin 844.
 Gasruß 983.
 Gasuhr 1030.
 Gattung 91.
 Gaultheria procumbens 396.
 Gay-Lussacscher Turm 587.
 Gebärmutterwurz 114.
 Gefäßbündel 86.
 Gefäße 85. 88.
 — reinigen 34.
 Gefäßpflanzen 92.
 Gegengifte 1032. 1034. 1035.
 Geheimbuch 1136.
 Geigenharz 334.
 Geißeln 95.
 Geißeltragende Körper 95.
 Gelatine 890.
 — rote 890.
 Gelbbeeren 940.
 — chinesische 941.
 Gelbbleierz 525. 741.
 Gelbholz 941.
 — ungarisches 941.
 Gelbscheibe 905.
 Gelbschleier 927.
 Gelbschoten 941.
 Gelbwurz 120.
 Geld 1147.
 Geldverkehr 1147.
 Geleitzellen 88.
 Gelidium corneum 107.
 Gelose 107.
 Gemmae 173.
 — Pini 174.
 — Populi 173.
 Generalkatalog 10.
 Generationswechsel 98.
 Genista tinctoria 203.
 Genossenschaft 1130.

Gesellschaft mit beschränkter
 Haftpflicht 1130.
 — — unbeschränkter Haft-
 pflicht 1130.
 — — Nachschußpflicht
 1130.
 Gentiana lutea 124.
 — Pannonica 124.
 — punctata 124.
 — purpurea 124.
 Gentianin 124.
 Geraniumose 124.
 Gentian Root 124.
 — -säure 124.
 Gentiopikrin 124.
 Geraniol 377. 388. 401. 402.
 Geraniumlack 966.
 Geranium odoratissimum 397.
 — -öl 396.
 Gerbsäure 301. 867.
 German Chamomile 227.
 Germerwurz 126.
 Gesättigte Lösung 44.
 — Kohlenwasserstoffe 531.
 Geschäftsbilanz 1138.
 Geschäftsbücher 1135. 1136.
 Geschlechtssystem 90.
 Gesellschaft mit beschränkter
 Haftpflicht 1130.
 — stille 1130.
 Gesetze:
 Verordn. betr. Verkehr mit
 Arzneimitteln vom 22. Okt.
 1901 — 1068. 1077.
 Nachträge zur Verordn. vom
 22. Okt. 1901:
 a) vom 1. Okt. 1903 —
 1076.
 b) vom 29. Juli 1907 —
 1076.
 c) vom 17. Dez. 1907 —
 1077.
 Verkehr mit starkwirkenden
 Arzneien in den Apotheken
 1081.
 Aufbewahrung u. Signierung
 von Arzneimitteln 1088.
 Vorschriften über den Handel
 mit Giften 1091.
 Verkehr mit Nahrungs- und
 Genußmitteln 1107.
 Gesetz betr. die Verwendung
 gesundheitsschäd. Farben
 bei der Herstellung von
 Nahrungsmitteln, Genuß-
 mitteln u. Gebrauchsgegen-
 ständen vom 5. Juli 1887.
 1107.
 Gesetz vom 25. Juni 1887
 betr. den Verkehr mit blei-

- und zinkhaltigen Gegenständen 1108.
 Verordn. über das gewerbsmäßige Verkaufen u. Feilhalten von Petroleum und dess. Destillationsprodukt. vom 24. Febr. 1882. 1109.
 Gesetz vom 9. Juni 1884 betr. den Verkehr mit Sprengstoffen 1109.
 Verordn. vom 13. Juli 1879 betr. explosive Stoffe (Feuerwerkskörper) 1110.
 Verordn. betr. den Verkehr mit leichtentzündl. Stoffen 1110.
 Transport feuergefährlicher und ätzender Gegenstände (Betriebs-Reglem. für die Eisenbahn. Deutschl.) 1112.
 Verordn. betr. den Verkehr mit Essigsäure 1113.
 Weingesez vom 7. Juli 1909. 1114.
 Verkehr mit Salz 1117.
 — — Brantwein 1118.
 — — denaturiertem (vergälltem) Brantwein 1118.
 Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb (vom 7. Juni 1909) 1119.
 Gesetz vom 12. Mai 1894 betr. Markenschutz 1124.
 — zum Schutze des Genfer Neutralitätszeichens (rotes Kreuz) 1126.
 Gesetzkunde 1066.
 Gesinde 1128.
 Gesundheitsschokolade 276.
 Getreidebeize 1187.
 Geum urbanum 118.
 Gewicht, absolutes 12. 38.
 Gewichte 11. 13.
 Gewichtsanalyse 1180.
 Gewichtseinheit 13.
 Gewicht, spezifisches 38.
 — — Bestimmung 38.
 Gewichtssystem 13. 18.
 Gewürzmühlen 20.
 Gewürznägelein 224.
 Gewürznelken 224.
 — öl 386.
 Gichtpapier 1038.
 Gichtrosensamen 288.
 Gichtrosenwurzel 135.
 Gichtwurzel 116.
 Gifthandel 1091.
 Giftlattich 205.
 Giftmehl 603. 604.
 Giftsumachblätter 192.
 Gigartina mammosa 107. 109.
 Gilsonit 320.
 Ginger 151.
 Gingerol 151.
 Gingergrasöl 400.
 Ginsengwurzel 125.
 Ginster 203.
 — -blumen 236.
 Gips 695.
 — gebrannter 695.
 Girant 1150.
 Girat 1150.
 Gladiolus communis 150.
 — palustris 150.
 Glandes 291.
 — Quercus 291.
 — — tostae 291.
 Glands 291.
 Glandulae Lupuli 299.
 — Rottlerae 299.
 Glanzstärke 1064.
 Glanzwiche 1061.
 Glasätzung 574.
 Glaskopf roter 718.
 Glaslinse 913.
 Glasretorte, tubulierte 28.
 Glasstöpsel festsitzende 1029.
 Glaswolle 25.
 Glaubersalz 670.
 Glechoma hederaceum 203.
 Gleichung 501.
 Gleichwertig 502.
 Globeöl 846.
 Globuline 548.
 Glossina palpalis 393.
 Gloverturm 587.
 Glue 887.
 Glühstrümpfe 527.
 Glukose 82. 823.
 — sirup 824.
 Glutin 887.
 Glycerinum 814.
 Glycerinum albissimum 816.
 — album 816.
 — bisdestillatum 816.
 — flavum 816.
 Glycyrrhiza glabra 133.
 — glandulifera 133.
 — typica 133.
 Glykose 823.
 Glykoside 546.
 Glyceride 432.
 Glycerin 814.
 — -phosphorsäure 817.
 Glyzeryloxyhydrat 814.
 Glyzin 922.
 Glyzyrrhizin 132.
 Gmelinsches Salz 630.
 Gnaphalium arenarium 237.
 Gnaphalium dioicum 230.
 Goapowder 894.
 Gold 529. 774.
 — -bad 929.
 — -chloridchlorwasserstoff 774.
 — -en 929.
 — -ocker 964.
 — -rute 217.
 — -salz 529. 775.
 Goldschmitsches Thermit-schweißverfahren 709.
 Goldschwefel 609.
 Gomme adragante 305.
 — arabique vraie ou de Sénégal 303.
 — élastique 314.
 — gutte 310.
 — Kino 468.
 Gommeline 840.
 Gomme résine Ammoniaque 307.
 — — d'euphorbe 309.
 Gonolobus Condurage 166.
 Gontjes 160.
 Gorgon 446.
 Gossypium arboreum 440.
 — herbaceum 440.
 Gottesgnadenkraut 203.
 Gottesurteilbohne 289.
 Goulards Extrakt 748.
 Gourd Seeds 280.
 Gracilaria lichenoides 106.
 Gradierwerke 648.
 Graecum album 479.
 Grahamid 320.
 Graine d'Amérique 283.
 — de cévadille 264.
 — — chanvre 243.
 — — Moluques ou de Tilly 280.
 Graines de paradis 289.
 Grains d'Ambrette 273.
 — d'Avignon 940.
 — de beauté 604.
 — of Paradise 289.
 Graisse de porc 452.
 Gramm 14.
 Gran 14.
 Grana Paradisi 289.
 — Tiglii 280.
 Granatlack 330.
 Granatschale 167.
 Granatwurzelrinde 168.
 Graphit 564.
 Grasbaumharz 319.
 Graswurzeln 125.
 Gratifikation 1156.
 Gratiola officinalis 203.
 Gratiolin 203.

Gratiolinsäure 203.
 Gratiolin 203.
 Gratis 1156.
 Grauschleier 927.
 Gravitation 11.
 Green Copperas 724.
 — Vitriol 724.
 Grieswurzel 135.
 Griffel 68.
 Grind b. Pflanzen 1188.
 Grindkraut 202.
 Großhandel 1135.
 Ground-Joy 203.
 Grünalge 96.
 Grüne Erde 979.
 — — künstliche 980.
 Grünöl 540.
 Grünspan 754.
 — blauer 754.
 — destillierter 754.
 — französischer 754.
 — grüner 755.
 — kristallisierter 754.
 — schwedischer 755.
 Grunddiatomeen 95.
 Grunddünger 1020. 1022.
 Grundkonti 1137.
 Grundstoffe 497.
 Gruppenreagentien f. Säuren,
 Tabelle 1186.
 Grustee 191.
 Guadeloupe-Blauholz 939.
 Guajacolum 857.
 Guajacum officinale 153.
 327.
 — Resin 327.
 — Wood 153.
 Guajakgelb 154. 328.
 Guajakharz 327. 328.
 — -holz 153.
 — -säure 154. 328.
 Guajaköl 154.
 Guajakol 857.
 Guajakonsäure 154. 328.
 Guajaksaponin 328.
 Guajazinsäure 154.
 Guarana 282.
 Guararin 283.
 Guaza 198.
 Guineapfeffer 289.
 Guignetsgrün 979.
 Gum Arabic 303.
 Gum Benjamin 390.
 Gummata 303.
 Gummiarten 303.
 Gummi Africanum 303.
 — arabicum 303.
 — Cerasorum 304.
 — Galam 304.
 — Gedda 303.

Gummi Kordofan 303.
 — Suakin 303.
 — -druck 933.
 — elasticum 314.
 — -gutt 310.
 — -harze 307.
 — Kino 468.
 — Kirsch- 304.
 — -lack 329.
 — Mimosae 303.
 — Pflaumen- 304.
 Gummi-resina Ammoniacum
 307.
 — -resina Gnttae 310.
 — Salabreda 304.
 — Senegal 303.
 — — Bonda 304.
 Gummi Senegal Galam 303.
 — — Salabreda 303.
 — Sudan 303.
 — Tragacantha 305.
 Gum turpentine 422.
 Gummiwaren -Aufbewahrung
 1028.
 Gundelrebe 203.
 Gundermann 203.
 Gunpowder 191.
 Gurjunbalsam 341.
 Gurjunsäure 342.
 Gurkenkraut 196.
 Gurunüsse 279.
 Gußeisen 523.
 Guttapercha 316.
 — depurata alba 318.
 — -Papier 317.
 Gutta Tuban 316.
 Gutti 310.
 Gymnospermen 100.
 Gyps 695.
 Gypse 695.
 Gypsophila struthium 143.
 Gypsum 695.

H.

Haare 79.
 Haarfärbemittel 1051.
 Haaröle 1050.
 Haarpflegemittel 1050.
 Haarpomaden 1050.
 Haarwässer 1050.
 Haben 1137.
 Hack und Mack 337.
 Haematein 939.
 Haematoxylin 939.
 Haematoxylon (Campechianum
 938.
 Haferkümmel 256.
 Hafer, Polnischer 256.
 Haftpflicht der Bahn 1144.
 Haftwurzel 51. 52.
 Hagebutte 256.
 Hagenia Abyssinica 222.
 Halbstrauch 54.
 Halm 53.
 Halogene 511.
 Haloidsäuren 504.
 Hamburger Blau 974.
 — Weiß 957.
 Hammeltalg 462.
 Handapparat 908.
 Handel mit Heilmitteln 1066.
 Handelsbücher 1135.
 — Aufbewahrung 1135.
 Handelsgeschäft 1126.
 Handelsgesellschaft 1129.
 — Aktien 1129.
 — Kommandit 1129.
 — — auf Aktien 1129.
 1130.
 — mit beschränkter Haft-
 pflicht 1129. 1130.
 — offene 1129.
 — stille 1129. 1130.
 Handlungsgewerbe 1126.
 Handels- und Kontorwissen-
 schaft 1126.
 Handelsusancen 1156.
 Handlungsbevollmächtigter
 1132.
 Handlungsgehilfe 1131.
 — -lehrling 1131.
 — -reisender 1132.
 Handwege 12.
 Hanfkraut, Indisches 197.
 Hanfsamen 243.
 Hardtwickiabalsam 342.
 Hardtwickia pinnata 342.
 Hartgummi 316.
 Hartheu 204.
 Hart'shorn 487.
 Harze 318.
 — empyreumatische 337.
 — fossile 319.
 Harzack 1013.
 Harzlösungen, wässrige
 1018.
 Harzöl 850. 1012.
 Harz, weißes 334.
 Haschisch 198.
 Hasel Wort 115.
 Haselwurz 115.
 Hasen und Kaninchen fern-
 zuhalten 1189.
 Haube b. Moosen 99.
 Haubechelwurzel 134.
 Hauptbuch 1135.
 Hauptwurzel 50.
 Hausenblase 486.
 Hausrot 966.

- Hausse 1156.
 Hautgewebesystem 85.
 Hautpflege 1049.
 Hautpomaden 1049.
 Havarie 1156.
 Haysantee 191.
 Heart sease 216.
 Heber 21.
 Hederichausrottung 1190.
 Hedge-Hyssop 203.
 Hefeschwarz 982.
 Heftpflaster 823.
 Heideckerwurzeln 148.
 Heidelbeerblätter 183. 193.
 Heidelbeeren 259.
 Heil allen Schaden 216.
 Hektogramm 14.
 Hektograph 1058.
 Hektoliter 17.
 Hektometer 18.
 Helenin 122.
 Helices 484.
 Helichrysum 237.
 Helichrysum arenarium 237.
 Heliotropinum 869.
 Helium 522.
 Helix pomatia 484.
 Hellébore blanc 126.
 Helleborein 127.
 Hellébore noir 127.
 Helleborus niger 127.
 — viridis 127.
 Hemp Seed 243.
 Henbane Seeds 283.
 Hepar sulfuris 615.
 Hepatica triloba 179.
 Herba Abrotani 194.
 — Absinthii 194.
 — Aconiti 195.
 — Adonidis 195.
 — Agrimoniae 195.
 — Artemisiae 196.
 — Asperulae odoratae 208.
 — Ballotae lanatae 196.
 — Basilici 196.
 — Borriginis 196.
 — Botryos Mexicanae 197.
 — Bursae Pastoris 197.
 — Cannabidis Indicae 197.
 — Capillorum Veneris 198.
 — Cardui Benedicti 199.
 — Centaurii minoris 199.
 — Chelidonii majoris 200.
 — Chenopodii ambrosioidis 197.
 — Cicutae 201.
 — Cochleariae 200.
 — Conii 201.
 — Cynoglossi 201.
 — Equiseti majoris 202.
 Herba Equiseti minoris 202.
 — Fumariae 202.
 — Galeopsidis 202.
 — Genistae 203.
 — Gratiolae 203.
 — Hederae terrestris 203.
 — Hyoscyami 204.
 — Hyperici 204.
 — Hyssopi 205.
 — Ivae moschatae 205.
 — Jaceae 216.
 — Lactucae virosae 205.
 — Ledi palustris 206.
 — Linariae 206.
 — Lobeliae 206.
 — Loti odorati 208.
 — Majoranae 206.
 — Malvae 182.
 — Mari veri 206.
 — Marubii albi 206.
 — — nigri 196.
 — Matico 182.
 — Matrisilvae 208.
 — Meliloti 208.
 — Melissae 183.
 — Menthae crispae 209.
 — — piperitae 209.
 — — Pulegii 210.
 — Ocimi citrati 196.
 — Origani cretici 210.
 — — vulgaris 210.
 — Patchouly 211.
 — Plantaginis 211.
 — Pogostemonis 211.
 — Polygalae amarae 211.
 — Polygoni avicularis 212.
 — Pulegii 210.
 — Pulmonariae 212.
 — Pulsatillae 211.
 — Rosmarini silvestris 206.
 — Rutae 213.
 — Sabinae 213.
 — Saturejae 214.
 — Scolopendrii 214.
 — Scordii 214.
 — Serpylli 214.
 — Solidaginis 217.
 — Spilanthis oleraceae 215.
 — Thujae 215.
 — Thymi 215.
 — Urticae 215.
 — Verbenae 216.
 — Veronicae 216.
 — Violae tricoloris 216.
 — Virgaureae 217.
 Herbarium 1162.
 Herbe à pauvre homme 203.
 — d'Absinthe 194.
 — d'Aigremoine 195.
 — d'armoise 196.
 Herbe d'asperule 208.
 — d'Aurore male 194.
 — de Basilic 196.
 — de capillaire de Montpellier 198.
 — — centaurée 199.
 — — chanvre indien 197.
 — — chardon bénit 199.
 — — Chelidoine 200.
 — — coquelourde 212.
 — — cuillers 200.
 — — cynoglosse 201.
 — — fumeterre 202.
 — — grande ciguë 201.
 — — jusquiame noire 204.
 — — laitue vireuse 205.
 — — lierre terrestre 203.
 — — linair 206.
 — — lobélie enflée 206.
 — — margolaïne 207.
 — — marrube blanc 207.
 — — mélilot 208.
 — — mélisse ou de citrouille 183.
 — — menthe frisée 209.
 — — — poivrée 209.
 — — millepertuis 204.
 — — panetière 197.
 — — pensée sauvage 216.
 — — petit chêne 207.
 — — plantain 211.
 — — pouillot 210.
 — — pulmonaire 212.
 — — rue 213.
 — — sabine 213.
 — — sarriette 214.
 — — spilanthe 215.
 — — thym 215.
 — — — sauvage 214.
 — — verveine 216.
 — d'hysope 205.
 — d'origan vulgaire 210.
 — d'ortie 215.
 Herbe du germandrée d'eau 214.
 Herbstzeitlosenknollen 119.
 — samen 280.
 Hervorrufcr 921.
 Hesperidin 157. 166. 243.
 Heteromorph 27.
 Hevea 314.
 Hexenmehl 297.
 Hibiscus Abelmoschus 273.
 Himbeersaft 1042.
 Himmelfahrtsblümchen 230.
 Himmelsschlüssel 233.
 Hips 256.
 Hirschbrunst 104.
 Hirschhorn, gebrannt 488.
 — -geist 675.

- Hirschhorn geraspelt 487.
 — -öl 378.
 — -salz 681.
 Hirschtalg 462.
 — -trüffel 104.
 — -zunge 214.
 Hirtentäschchen 197.
 Hirudines 485.
 hm 18.
 Hochblätter 57. 64.
 — -moor 1021.
 — -ofengraphit 564.
 Höllenöl 446.
 Höllenstein 768.
 — -fleckenentfernung 1030.
 Hoffmannstropfen 1041.
 Hohlwurzeln, lange 114.
 — -runde 114.
 — -virginische 119.
 Hohlzahnkraut 202.
 Holunderbeeren 265.
 — -blumen 236.
 — -mus 265.
 — -schwamm 105.
 Holz 87.
 — -asche 621.
 — -beizen 1058.
 — -essig 802.
 — — rektifizierter 802.
 — — roher 802.
 — — säure 799.
 — -fasern 88.
 — -geist 781.
 — -körper 87.
 — -kohle 563.
 — -öl chinesisches 342.
 — -parenchym 88.
 — -säure 802.
 — -stamm 53.
 — -teer 338.
 — -wolle 1046.
 Homogen 46.
 Homologe Reihe 532.
 Honey 825.
 Honig 825.
 — -behälter 65.
 —, gereinigter 826.
 — -klee 208.
 Honorieren 1156.
 Hopfen 231.
 —, spanischer 210.
 — -öl, spanisches 411.
 Hops 231.
 Horehound 207.
 Hornblende 707.
 — -mehl 1023.
 — -silber 528.
 — -späne 1023.
 — -stoff 549. 887.
 Horschel-Root 121.
 Hudetea 203.
 Hüllkelch 70.
 Hülsenblätter 181.
 Hütscheln 265.
 Hüttenrauch 603.
 Huflattigblätter 178.
 Huile antique 367.
 — d'Amande douce 438.
 — de cocos 458.
 — — coton 440.
 — — croton 458.
 — d'enfer 446.
 — de foie de morue 441.
 — — grain 792.
 — — laurier 460.
 — — lin 443.
 — — navette 448.
 — d'oeuf 447.
 — d'olive 445.
 — de palme 461.
 — — pavot 448.
 — — ricin 449.
 — — sesamé 451.
 — — vierge 445.
 Humulus Lupulus 231. 299.
 Humus 1021.
 Hundskamille 228.
 — -zungenkraut 201.
 Hydrargyriammoniumchlorid 764.
 — -chlorid 763.
 Hydrargyri chloridum mite 762.
 — -jodid 765.
 — -sulfat 767.
 — -zyanid 765.
 Hydrargyrochlorid 761.
 — jodid 764.
 Hydrargyrum 528. 758.
 — amidato bichloratum 764.
 — bichloratum (corrosivum) 763.
 — bijodatum (rubrum) 765.
 — chloratum (mite) 761.
 — — praecipitatum 762.
 — — sublimatum 761.
 — — vapore paratum 762.
 — cyanatum 765.
 — jodatum (flavum et viride) 764.
 — oleinicum 764.
 — oleostearinicum 764.
 — oxydatum 760.
 — — flavum 760.
 — — praecipitatum 760.
 — — rubrum 760.
 — — via humida paratum 760.
 — praecipitatum album 764.
 Hydrargyrum stibiato sulfuratum 766.
 — sulfuratum nigrum 766.
 — — rubrum 969.
 — sulfuricum neutrale 767.
 — — oxydatum 767.
 Hydrastin 127.
 Hydrastis canadensis 127.
 — -rhizom 127.
 — -wurzel 127.
 Hydraulischer Mörtel 686.
 Hydrochinon 859.
 Hydrochloric Acid 567.
 Hydrocyanic Acid 575.
 Hydrofluoric Acid 574.
 Hydrogenium 513.
 — hyperoxydatum 557.
 — sulfuratum 593.
 Hydrojuglon 168.
 Hydrolyse 545.
 Hydroxyl 505. 506.
 Hygrin 177.
 Hygroskopisch 45. 511.
 Hymenaea Courbaril 319. 324.
 — verrucosa 322.
 Hyoscyamus Leaves 204.
 — niger 204. 283.
 Hyoszyamin 116. 175. 188. 204. 283. 294.
 Hyoszyn 204. 294.
 Hypericum perforatum 204.
 Hyperikumrot 205.
 Hyperizin 205.
 Hyphen 97.
 Hypnoticum 781.
 Hypophosphite de chaux 694.
 Hyposulfide de soude 668.
 Hyraceum capense 495.
 Hyrax capensis 495.
 Hyssopus officinalis 205.

I.

- Iceland-Moos 106.
 Ichthyocolla 486.
 Ichthyocolle 486.
 Ichthyolum 894.
 Icaica icariba 327.
 Identität 1156.
 Identitätsnachweis 1165.
 Identitätsreaktion 511.
 Idrisol 397.
 Igasurin 880.
 Ignatiusbohnen 296.
 Ilex amara 180.
 — aquifolium 180.
 — Paraguayensis 180.
 Ilizin 180.
 Illicium anisatum 241.

- Illicium religiosum* 241.
 — *verum* 241.
 Imaginär 1156.
 Immobilien 1156.
 Immortellen 237.
Imperatoria ostruthium 129.
 Imperatorin 129.
 Imperialtee 199.
 Import 1156.
 Indian Hemp 197.
 — Yellow 963.
 — Tobacco 206.
 India rubber 314.
Indicum 941.
 Indigbraun 943.
 Indigextrakt 944.
 Indigkarmin 943.
 Indigkomposition 943.
 Indigküpe 944.
 Indigo 941. 943.
 Indigoblau 942.
Indigofera argentea 942.
 — *disperma* 942.
 — *pseudotinctoria* 942.
 — *tinctoria* 942.
 Indigogluzin 942.
 Indigo, künstlicher 944.
 Indigosolution 943.
 Indigotin 942. 943.
 Indigrot 943.
 Indigweiß 943. 944.
 Indikan 942.
 Indikator 1183.
 Indischer Balsam 343.
 — Sirup 828.
 Indischgelb 963.
 Indischrot 966.
 Indossament 1150.
 Indossant 1150.
 Inflatin 206.
 Informieren 1156.
 Infusorienerde 610.
 Ingber, deutscher 114.
 Ingwer 151.
 Ingweröl 428.
 Ingwerwurzel 151.
 Inhaberaktien 1129.
 Inhibieren 1156.
 Inkasso 1156.
 In natura 1156.
 Inosit 182.
 Insektenfanggürtel 1189.
 Insektenpulver 233.
 Insekt 462.
 Insertion 53.
 Intensität des Lichtes 931.
 Interzellularraum 86.
 Interimsschein 1130.
 Internodium 53.
 Intussuszeption 81.
Inula britannica 222.
 — *Helenium* 121.
Inulin 118. 121. 137. 539.
 Invaliditäts-Versicherung 1134.
 Inventar 1156.
 Inventarium 1156.
 Inventur 1138. 1139. 1156.
 Invertzucker 539. 824.
 Ionon 402.
Ipecacuanha Root 129.
Ipekakuanhasäure 130.
Ipomoea Orizabensis 129.
 — *simulans* 129.
 Iridin 131.
Iris florentina 131.
 — *germanica* 131.
 — *pallida* 131.
 — *pseudacorus* 132.
 — *-rhizom* 131.
 — Root 131.
 Irländisch Moos 107.
 Iron 131. 402. 717.
Isatis tinctoria 942.
 Isinglass 486.
 Isländisch Moos 106.
 Isländische Flechte 106.
 Isoalantolakton 122.
 Isoamylalkohol 792.
 Isomer 541.
Isonandra Gutta 316.
 Isopentylalkohol 792.
 Isopren 316.
 Italienischrot 966.
 Ivakraut 205.
 Ivaöl 403.
 Ivaol 403.
Iwaranchusaöl 427.
- J.**
- Jaborandiblätter* 179.
 — Leaves 179.
Jaborin 180.
Jaffnamoos 106.
 Jahresbilanz 1139.
 Jahresringe 89.
Jalap 128.
Jalapenharz 328.
 — *-wurzel* 128.
Jamaikaholz 938.
 — *-pfeffer* 239.
Japanisches Wachs 456.
Japanlack 343.
Japanrot 966.
Japanrotholz 940.
Japan Wax 456.
Jasminöl 401.
 — *synthetisches* 401.
Jasminum grandiflorum 401.
Jasminum odoratissimum 401. 1054.
Jasmon 401.
Jaspeada 483.
Jatrorrhiza palmata 119.
Jauche 1021.
Jaune brillante 963.
 — *Indienne* 963.
Javazimt 159.
Jervasäure 126.
Jervin 126.
Jesuitertee 180. 197.
Jochalge 95.
Jochspore 95.
Jod 517. 571.
 — *-ammon* 679.
 — *-blei* 746.
Jodchloroxychinolin 897.
Jode sublimé 571.
Jodhydrate d'Ammoniaque 679.
Jodina 571.
Jodkadmium 739.
 — *-kalium* 617.
 — *-kupfer* 572.
 — *-natrium* 647.
Jodoform 779.
Jodoforme 779.
Jodoformium 779.
Jodoformum 779.
Jodol 896.
Jodolum 896.
Jodometrie 1184.
Jodphosphor 599.
Jodpyrrol 896.
Jodquecksilber, gelbes 764.
Jodquellen 552.
Jodsilber 771.
Jodum 517. 571.
 — *purum* 572.
Jodum resublimatum 572.
Jodure de plomb 746.
 — — *potassium* 617.
 — — *Sodium* 647.
 — *mercureux* 764.
 — *mercurique* 765.
Jodwismutgallat 752.
Johannisbrot 250.
 — *-kraut* 204.
 — *-wurzel* 122.
Johnsbread 250.
Jonon 402.
Journal 1136.
Judasohr 105.
Judenkirsche 239.
Judenpech 320.
Juglans regia 168. 182.
Juglon 182.
Jujube 257.
Jungfernhonig 825.

Jungfernmilch 322.
 — -öl 445.
 — -quecksilber 758.
 Jungfustik 941.
 Junghaisantee 199.
 Juniper-Berries 257.
 Juniperus communis 257.
 — oxycedrus 339.
 — Sabina 213. 417.
 — Virginiana 213.
 Jus de réglisse 470.
 Jussieu's System 92.
 Jute 1045.
 Juwelier Borax 652.

K.

Kabeljau 441.
 Kachelot 457.
 Kaddigbeeren 257.
 — -öl 339.
 Kadinen 211. 394. 403.
 Kadinöl 339.
 Kadmium 525. 738.
 — -bromid 739.
 — -bromwasserstoffsäures
 739.
 — -chlorid 739.
 — -chlorwasserstoffsäures
 739.
 — -jodid 739.
 — -jodwasserstoffsäures 739
 — -gelb 963.
 — -oxyd schwefelsäures 739.
 — -sulfat 739.
 Kältemischungen 1063.
 Kämpherid 124.
 Käsefarbe 1060.
 Käsepappelblüten 232.
 Käsepappelkraut 182.
 Käsestoff 548.
 Kaffee 277.
 — -bohnen 277.
 Kaiserblau 975.
 — -gelb 962.
 — -grün 979. 981.
 — -rot 966.
 Kajepütöl 384.
 Kakaobohnen 274.
 — -butter 458.
 — -entölt 277.
 — -löslicher 277.
 — -masse 277.
 — -öl 458.
 — -rot 275.
 — -schale 276.
 Kakerlake 479.
 Kalabarbohnen 289.
 — -wilde 290.
 Kalebasse 344.

Kalialaun 714.
 Kaliaturholz 950.
 Kali blausäures (fälschlich)
 629.
 — causticum 612.
 — — alcohole depuratum
 614.
 — — fusum 613.
 — causticum in bacillis 613.
 — — — frustulis 613.
 — dichromsäures 627.
 — doppelt chromsäures 627.
 — -Düngesalze 1024.
 — Feldspat 712.
 — kaustisches 612.
 — -Magnesia schwefelsäure
 1024.
 — nitricum 630.
 — -nüsse 290.
 — rotes chromsäures 627.
 — -salpeter 630.
 — -superphosphat 1025.
 — -wasserglas 636.
 Kaliche 662.
 Kalium 520. 611.
 — aceticum 621.
 — -aurichlorid 776.
 — -azetat 621.
 — bicarbonicum 625.
 — -bichromat 627.
 — bichromicum 627.
 — -bikarbonat 625.
 — -bioxalat 632.
 — bioxalicum 632.
 — -bisulfat 638.
 — -bisulfit 638.
 — bisulfuricum 638.
 — bisulfurosum 638.
 — bitartaricum 641.
 — -bitartrat 641.
 — borussicum 629.
 — -bromat 619.
 — bromatum 618.
 — bromicum 619.
 — -bromid 618.
 — bromsäures 619.
 — bromwasserstoffsäures
 618.
 — carbonicum 621.
 — — acidulum 625.
 — — bisdepuratum 624.
 — — crudum 621.
 — — depuratum 623.
 — — e Tartaro 624.
 — — purum 624.
 — -chlorat 625.
 — chloratum 616.
 — chloricum 625.
 — -chlorid 616.
 — chlorsäures 625.

Kalium chlorwasserstoff-
 säures 616.
 — -chromat 627.
 — -chromicum 627.
 — — acidulum 627.
 — — flavum 627.
 — — rubrum 627.
 — chromsäures, gelbes 627.
 — — neutrales 627.
 — cyanatum 619.
 — -dichromat 627.
 — -dichromicum 627.
 — dichromsäures 627.
 — doppelt kohlenensäures 625.
 — — schwefelsäures 638.
 — — schwefligsäures 638.
 — eisenensäures 524.
 — -eisenzyanid 630.
 — -eisenzyanür 629.
 — essigsäures 621.
 — ferricyanatum rubrum
 630.
 — ferrocyanatum flavum
 629.
 — -ferrizyanid 630.
 — -ferrozyanid 629.
 — gelbes, chromsäures 627.
 — -goldchlorid 776.
 — hydricum 612.
 — hydrobromicum 618.
 — hydrojodicum 617.
 — -hydrosulfid 520.
 — -hydroxyd 612.
 — hypermanganicum 634.
 — -jodat 617.
 — jodatum 617
 — -jodid 617.
 — jodwasserstoffsäures 617.
 — kantharidinsäures 481.
 — -karbonat 621.
 — — reines 624.
 — — rohes 621.
 — kieselsäures 636.
 — kohlenensäures 621.
 — mangansäures 634.
 — -metall 611.
 — -metabisulfit 638.
 — metabisulfurosum 638.
 — metallicum 611.
 — myronsäures 292. 419.
 — -Natrium tartaricum 639.
 — -Natriumtartrat 639.
 — neutrales weinsäures 638.
 — -nitrat 630.
 — nitricum 630.
 — -oxalat neutrales 638.
 — oxalicum 633.
 — oxalsäures 633.
 — — neutrales 633.
 — — säures 632.

- Kalium oxychinolinsulfosaures** 896.
 — oxydatum hydricum 612.
 — -oxyhydrat 612.
 — oxymuriaticum 625.
 — -perchlorat 634.
 — perchloricum 634.
 — -permanganat 634.
 — permanganicum 634.
 — — crudum 635.
 — -persulfat 636.
 — persulfuricum 636.
 — pikrinsaures 856.
 — -platinchlorid 773.
 — -platinchlorür 773.
 — rhodanatum 616.
 — -rhodanid 616.
 — salpetersaures 630.
 — saures kohlenaures 625.
 — — oxalsaures 632.
 — — weinsaures 641.
 — schwefelsaures 637.
 — — saures 638.
 — silicicum 636.
 — -silikat 636.
 — -Stibio tartaricum 640.
 — -sulfat 637.
 — — saures 638.
 — sulfocyanatum 616.
 — sulfuratum 615.
 — sulfuricum 637.
 — — acidum 638.
 — tartaricum 638.
 — — acidulum 641.
 — — boraxatum 653.
 — -tartrat 638.
 — thiocyanatum 616.
 — überchlorensaures 634.
 — übermangansaures 634.
 — überschwefelsaures 636.
 — weinsaures, neutrales 638.
 — zooticum 629.
 — -zyanid 619.
 — zyanwasserstoffsäures 619.
Kalk arabinsaure 305.
 — -blau 972.
 — -brei 521.
 — gebrannter 685.
 — doppeltschwefligsaure 696.
 — -grün 979.
 — kohlenaure gefällter 690.
 — -liniment 444.
 — -milch 521. 685.
 — phosphorsaure 693.
 — — dreibasischer oder normaler 597.
 — — roher 694.
Kalk-Salpeter 1024.
 — schwefelsaure 695.
 — schwefligsaure 696.
 — -spat 685.
 — -stein 685.
 — -stickstoff 1024.
 — -violett 978.
 — -wasser 521. 686.
 — Wiener- 686.
Kalkulation 1146.
Kalmusöl 385.
 — -wurzel 116.
Kalomel 761.
 — durch Dampf bereiteter 762.
 — gefällter 762.
 — sublimierter 761.
Kaltwasserfarbe 991.
Kalumbasäure 119.
 — -wurzel 119.
Kalumbin 119.
Kalzium 521. 685.
 — -bisulfit 696.
 — -bromid 687.
 — bromwasserstoffsäures 687.
 — -chlorid 686.
 — -fluorid 688.
 — -hypophosphit 694.
 — -karbid 688.
 — -karbonat 690.
 — kohlenaure 690.
 — -metaphosphat 598.
 — -nitrat 1024.
 — -oxyd 685.
 — — -hydrat 685.
 — -phosphat 693.
 — — einbasisches 694.
 — — präzipitiertes 694.
 — — zweibasisches 693.
 — -polysulfide 578.
 — schwefelsäures 695.
 — schwefligsaures 696.
 — -sulfat 695.
 — — präzipitiert 696.
 — -sulfid 689.
 — -sulfit 696.
 — unterphosphorigsaures 694.
 — unterschwefligsaures 578.
 — -zyanamid 1024.
Kamala 299.
Kambiformzellen 88.
Kambium 88.
 — -ring 89.
Kameelheu 392.
Kamera 908.
 — Atelier- 908.
 — Hand- 908.
Kamera, Kassetten-Spiegel-Reflex- 910.
 — Kasten- 909.
 — Kinematographen- 911.
 — Klapp- 909. 911.
 — — mit festen Spreizen 911.
 — Landschafts- 908.
 — Magazin- 909.
 — Moment- 908.
 — Reise- 908.
 — Rollfilm- 911.
 — Stativ- 908.
 — Stereoskop- 912.
 — Universal- 911.
Kamillenblüten 227.
 — -öl 387.
 — — zitronenölhaltiges 388.
 — Römische 226.
Kammersäure 587. 588.
Kammfenchel 257.
Kampecheholz 938.
Kampher 428.
 — Borneo- 431.
 — künstlicher 423. 430.
 — -öl 428. 431.
 — — leichtes 432.
 — — schweres 432.
 — -spiritus 1041.
 — Sumatra- 431.
 — synthetischer 430.
Kanadabalsam 340.
Kanadinolensäure 340.
Kanadinsäure 340.
Kanariensamen 277.
Kandieren 46.
Kandis 829.
Kaneel 159.
Kaneelöl 388.
Kaneel, weißer 157.
Kannabin 198.
Kannabindol 198.
Kannabinol 198.
Kannenkraut 202.
Kanthariden chinesische 481.
Kantharidin 480.
Kaolin 712. 957.
Kapillärsirup 824.
Kapillitium 93. 94.
Kapital 1156.
Kapitalisieren 1156.
Kaprinsäure 428.
Kapronsäure 433.
Kaprylsäure 428.
Kapsazin 244.
Kapsakutin 244.
Kapsel 73.
Kapsikol 244.
Kapsizin 244.

- Karagaheen 107.
 Karagheen 107.
 Karamel 827.
 Karawanentee 191.
 Karbe 248.
 Karbide 688.
 Karbinol 781.
 Karbolineum 1060.
 Karbolsäure 338. 852.
 — -rohe 852.
 Karbolschwefelsäure 854.
 Karbonylgruppe 534.
 Karboxylgruppe 535.
 Kardamomen 245.
 — -öl 385.
 Kardobenediktenkraut 199.
 Kardol 192. 240.
 Karini 951.
 Karmin 483. 945.
 — blauer 943.
 — gelber 941. 945.
 — lack 945.
 Karminlösung 1060.
 Karnallit 564. 616.
 Karnaubawachs 455.
 Karobe 250.
 Karpellblätter 67.
 Karpogonium 97.
 Karposporen 97.
 Kartell 1156.
 Karthamin 950.
 Kartieren 1156.
 Kartoffel 837.
 — -mehl 837.
 — -sago 736.
 — -stärke 837.
 Karton 1156.
 Kartonage 1156.
 Karubin 250.
 Karubiose 250.
 Karyophyllen 224. 386.
 Karvakrol 214. 411. 419.
 Karven 386.
 Karvol 386.
 Karvon 386. 407.
 Karyopse 72.
 Kaseine 548.
 Kaseinfarben 991.
 Kaseinkitte 1062.
 Kaseinpapiere 928.
 Kaskarillos 162.
 Kaskarillin 158.
 Kaskarillrinde 158.
 Kasoidinpapiere 928.
 Kassabuch 1136.
 Kassada 836.
 Kassakauf 1156.
 Kassapreis 1157.
 Kassavastärke 836.
 Kasselerbraun 966.
 Kasseler Erde 966.
 Kassenscheine 1147.
 Kassetten 905.
 — Doppel- 906.
 — Filmpack- 906.
 — Magazin- 906.
 — Roll- 906.
 — Wechsel- 906.
 Kassieren 1156.
 Kastanienbraun 967.
 — -mehl 840.
 Kastenkamera 909.
 Kastoröl 449.
 Katalysatoren 674.
 Katechin 467.
 Katechu 466.
 Katechugersäure 467.
 Katgut 1047.
 Kathartomannit 187.
 Kathodenraum 746.
 Katzenaugenharz 325.
 Katzenkraut 207.
 — -pfötchen, gelbe 237.
 — -pfötchen, rote 230.
 — — weiße 230.
 — -wurzel 149.
 Kaufmann 1066.
 Kaurifichte 324.
 Kaurigum 324.
 Kaustische alkalische Erden
 506.
 Kaustisches Kali 612.
 — Natron 644.
 Kautel 1156.
 Kaution 1156.
 Kautschuk 314.
 — -kitte 1062.
 — -körper 313.
 — künstlich 316.
 — -lacke 1009.
 — -öl 315.
 Kayennebalsam 341.
 Kayennepfeffer 244.
 Kefir 549.
 Kefirferment 549.
 Kefirkörner 549.
 Keilkenblumen 236.
 Keimblätter 57.
 Keimling 78.
 Keimmund 68.
 Kelchblätter 64. 66.
 Kellerhalsrinde 169.
 Kelp 572.
 Keratin 549. 887.
 Kermes 484.
 — -schildlaus 484.
 Kerngerüst 82.
 Kerngewebe 68.
 Kernholz 89.
 Kernkörperchen 82.
 Kernmembran 80.
 Keroselen 844.
 Kerosin 844.
 Kerzen 1108.
 Ketone 534.
 Ketone, gemischte 534.
 Kickxia elastica 315.
 Kiefernadelöl 373.
 Kiefersprossen 174.
 Kienöl 422.
 Kienruß 983.
 Kiesabbrände 966.
 Kiesel 609.
 Kieselerde 610.
 Kieselgur 610.
 Kieselsäureanhydrid 601.
 Kieselsäurehydrat 601.
 Kieselzinkerz 733.
 Kieserit 708.
 Kilogramm 14.
 — -liter 17.
 — -meter 18.
 Kindermehl 1047.
 Kindersaugflaschen 1108.
 Kinematographenkamera
 911.
 Kino 468.
 — de l'Inde 468.
 — -gersäure 468.
 — Gum 468.
 Kirschgummi 304.
 Kirschlorbeerblätter 181.
 Kirschlorbeerwasser 376.
 Kirschstiele saure 153.
 Kirstenzucker 824.
 Kitte 1062.
 Kiurushi 343.
 Klärwasser 591.
 Klagenfurter Kammervor-
 fahren 955.
 Klappkamera 909. 911.
 — mit festen Spreizen 911.
 Klatschrosenblüten 235.
 Klatschrosensäure 235.
 Klauenfett 452.
 — -öl 452.
 Kleber 549.
 Klebgürtel 1189.
 Klebringe 1189.
 Klebtaft 1039.
 Kleeblüten weiße 238.
 Kleesäure 806.
 Kleesalz 632.
 Kleinhandel 1134.
 Klettenwurzel 115.
 Kletterwurzel 51. 52.
 Kliebenwurzel 115.
 Klippdachs 495.
 Klippschliefer 495.
 km 18.

- Knabenwurzel 142.
 Knallgas 513.
 Knallgasgebläse 513.
 Knallsilber 528.
 Knizin 199.
 Knoblauch 111.
 — zwiebel 111.
 Knochenmehl 694.
 — aufgeschlossenes 1025.
 — rohes 1025.
 Knochenkohle 518.
 Knochenöl 452.
 Knochensäure 602.
 Knochenschwarz 982.
 Knöterich 212.
 Knolle 55. 56.
 Knollzwiebel 57.
 Knopflack 331.
 Knopperrn 302.
 Knospe 52.
 Koagulieren 548.
 Koba 663.
 Kobalt 525.
 — blau 974.
 — chlorid 525. 729.
 — chlorür 729.
 — gelb 963.
 — grün 980.
 — kies 525.
 — nitrat 525.
 — oxydul 525.
 — schwefelsaures 729.
 — speise 975.
 — sulfat 729.
 — ultramarin 974.
 Kochpunkt 35.
 — salz 646.
 Kodein 474. 876.
 Kölner Braun 967.
 — Erde 969.
 Königsblau 974. 975.
 — gelb 961. 962.
 — kerzenblumen 238.
 — rot 966.
 — wasser 570.
 Köpfchen 70.
 Körnergummi 840.
 Körnerlack 329.
 Körper feste 38.
 — flüssige 38.
 — gasförmige 38.
 Koffein 181. 278. 279. 283.
 876.
 Kognak 789.
 — essenz 791.
 — öl 427.
 — verschnitt 790.
 Kohlebraun 966.
 — druck 932.
 — hydrate 539.
 Kohlendioxyd 518.
 — -oxydgas 518.
 — -säure 518. 563.
 — — -anhydrid 518.
 — — -entwicklung 553.
 — -stoff 518. 563.
 — — -disulfid 519. 595.
 — — -kerne 531.
 — — -komplexe 531.
 — — -ringe 540.
 Kohlenwasserstoffe 542.
 Kohobation 357. 420.
 Kokablätter 176.
 — gerbsäure 177.
 Kokain 177. 883.
 — salizylsaures 883.
 — salzsaures 883.
 Kokkelskörner 252.
 Kokkozerin 483.
 Kokkusrot 330.
 Kokosbutter 458.
 — öl 458.
 Kolanüsse 279.
 — samen 279.
 Kolatur 23.
 Kolben 69.
 Kolchizin 280.
 Kolieren 23.
 Koliertuch 23.
 Kollektivprokura 1132.
 Kollektivvertretung 1129.
 Kollo 1156.
 Kolloidum 834.
 Kolloidumwolle 833.
 Kolloxylin 834.
 Kolombin 119.
 Kolombosäure 119.
 Kolonialsirup 828.
 — zucker 827.
 Kolonnenapparat 30.
 Kolophonium 334.
 Koloquinte 252.
 Kolorin 946.
 Kolozynthidin 253.
 Kolozynthin 253.
 Kommandite 1156.
 Kommanditgesellschaft 1129.
 — auf Aktien 1129.
 Kommanditist 1128. 1129.
 Kommission 1156.
 Kommissionär 1156.
 Kompensieren 1156.
 Kompetent 1156.
 Komplettieren 1156.
 Kompromiß 1156.
 Kondensatoren 568.
 Kondurangin 166.
 Konfiszieren 1156.
 Konform 1156.
 Konigo 189.
 Konhydrin 201.
 Konidien 99. 103.
 Koniin 201. 874.
 Koniferenhonig 826.
 Konjunktur 1156.
 Konnektiv 67.
 Konnossement 1157.
 Konsens 1157.
 Konsequent 1157.
 Konservierungsmittel 1059.
 — für Dünger 1022.
 Konsignieren 1157.
 Konsolidieren 1157.
 Konsols 1157.
 Konsortium 1157.
 Konstantverschluss 919.
 Konstatieren 1157.
 Konstituieren 1157.
 Konsument 1157.
 Konsumverein 1157.
 Kontaktwirkung 674.
 Kontanten 1157.
 Konterbande 1157.
 Konterorder 1158.
 Kontieren 1157.
 Kontokorrent 1140. 1157.
 Kontrakt 1157.
 Kontravention 1157.
 Kontrolle 1157.
 Konvallamarin 230.
 Konvalların 230.
 Konvention 1157.
 Konventionalstrafe 1157.
 Konvolvulin 128. 328.
 Konzeptaculum 96.
 Kopaivabalsam 340.
 Kopaivaöl 380.
 Kopaivasäure 341.
 Kopal 323.
 — afrikanischer 322.
 — Angola- 323.
 — asiatischer 323.
 — australischer 324.
 — Benguela- 323.
 — Benin- 323.
 — chinesischer 324.
 — Cowri- 324.
 — Formosa- 324.
 — hart 322.
 — Kauri- 324.
 — Kiesel- 323.
 — Kongo- 323.
 — Kugel- 323.
 — -Lack 1007.
 — Madagaskar- 323.
 — Manila- 323.
 — Mozambique- 323.
 — Sansibar- 323.
 — Sierra Leone- 323.
 — südamerikanischer 324.

- Kopal weich 322.
 Kopfdüngung 1022.
 Kopfwaschwässer 1050.
 Kopie 927.
 Kopiebuch 1136.
 Kopierbrett 927.
 Kopterrahmen 927.
 Kopra 458.
 Korallin 938.
 Koriander 254.
 — -öl 393.
 Koriandrol 254.
 Korinthen 271.
 Kork 86. 172.
 — -holz 172.
 — -ringe 19.
 — -schwarz 983.
 Kormophyten 92.
 Kornblumen 230.
 Kornutin 103.
 Korrespondenz 1141.
 Korund 710.
 Koschenille 481.
 — -farbe 1060.
 Kosin 223.
 Kosmetika 1049.
 Koso 222.
 Kosotoxin 223.
 Koso 222.
 Kotoin 167.
 Kottonöl 440.
 Kotyledonen 57.
 Krachmandel 272.
 Krähenaugen 295.
 Krätzwurz 126.
 Kräuseln 925.
 Kräuter-Schneidemesser 20.
 — -Stampfmesser 20.
 Kraftmehl 837.
 Krameria ixina 138.
 — secundiflora 138.
 — triandra 138.
 Krampferltee 106.
 Kranewittbeeren 257.
 Kranewittöl 403.
 Krankenversicherung 1134.
 Krapp 945.
 — -blumen 946.
 — -branntwein 946.
 — -karmin 946.
 — -kohle 946.
 — Levantiner 946.
 — -rosa 946.
 — -rot 946.
 Krauseminze 209.
 Krauseminzöl 407.
 Krautstengel 53.
 Krebs bei Pflanzen 1187.
 1188.
 Krebsaugen 488.
- Krebssteine 488.
 Kredit 1137. 1157.
 Kreditör 1137.
 Kreditorenbuch 1136.
 Kreide 615. 957.
 — Briankoner 959.
 — Champagner- 958.
 — Dänische 958.
 — Holländische 958.
 — Holsteinische 958.
 — Patent- 958.
 — Rügener 958.
 — Schlamm- 958.
 — Schneider 959.
 — Schreib- 958.
 — Schwarze 984.
 — Schwedische 958.
 — Spanische 959. 984.
 — Stücken- 958.
 Kremnitzerweiß 953.
 Kremserweiß 953.
 Kreolin 897.
 Kreosot 338. 856.
 Kreosotum e ligno 856.
 Kresol 859.
 — Meta- 852.
 — -schwefelsäure 854.
 — -Seifenlösung 899.
 Kreuzbeeren 264.
 — -blumenkraut 211.
 — -dornbeeren 264.
 — -kümmel 287.
 — rotes 1126.
 Kriebelkorn 103.
 — -krankheit 103. 104.
 Kristallinisch 27.
 Kristallisation, gestörte 27.
 Kristallisieren 26.
 Kristalloide 83.
 Kristallstärke 837.
 — -wasser 27 511.
 — -zucker 829.
 Kronengelb 962.
 Kronrhabarber 139.
 Kropfschwamm 478.
 Kropfwurzel 136.
 Krotonöl 459.
 — -säure 459.
 Krotonsamensamen 280.
 Krotonolsäure 280.
 Krozein 965.
 Krozin 219.
 Krümelzucker 823.
 Krummholzöl 424.
 Kryolith 659. 714.
 Kryptogamen 90.
 Kubeben 254.
 — -kampher 394.
 — -öl 394.
 — -säure 255.
- Kubebin 255.
 Kubikdezimeter 17.
 — -meter 17.
 — -zentimeter 14. 17.
 Kubischer Salpeter 662.
 Kuckuckskörner 252.
 Küchenschelle 212.
 Kümmel 248.
 — römischer 256.
 — -öl 385.
 — — römisches 394.
 — -spreu 249.
 — -spreuöl 249. 386.
 Kündigung des Lehrverhältnisses 1133.
 Kündigungsfrist für Handlungsgelhilfen 1131.
 Kürbiskerne 280.
 Kugelblau 975.
 Kumarin 208. 296. 868.
 Kumarsäureanhydrid 868.
 Kumsaldehyd 256.
 Kuminöl 394.
 Kuminol 394.
 Kunstbutter 437.
 — Nachweis 438.
 Kunstfette 437.
 Kunstthong 827.
 Kupfer 526. 752.
 — -Ammonnitrat 755.
 — -Ammoniumsulfat 757.
 — -azetat 754.
 — — basisches 754.
 — -chlorid 753.
 — -chlorür 753.
 — drittlessigsäures 755.
 — essigsäures neutrales 754.
 — halbessigsäures 754.
 — -kies 526.
 — neutrales essigsäures 662.
 — -nickel 729.
 — -nickelfeinstein 729.
 — -nitrat 755.
 — -oxyd 527. 753.
 — — -Ammonium, salpetersäures 756.
 — — —, schwefelsäures 757.
 — — basisch essigsäures 754.
 — — essigsäures 754.
 — — salpetersäures 755.
 — — schwefelsäures 756.
 — -oxydul 753.
 — -semioxyd 753.
 — -subazetat 754.
 — -sulfat 756.
 — -vitriol 756.
 — -wasser 591. 724.
 Kupriammoniumnitrat 756.

- Kupriammoniumsulfat 757.
 Kupriazetat 754.
 — -chlorid 753.
 — -oxyd 753.
 — -sulfat 756.
 Kuprochlorid 753.
 — -oxyd 753.
 Kurantgeld 1147.
 Kurator 1140.
 Kurkumapapier 121.
 — -wurzel 120.
 Kurkumin 121.
 Kurswert 1157.
 Kusparidin 156.
 Kusparin 156.
 Kussoblüten 222.
- L.**
- Labessenz 1047.
 Lacca alba 332.
 — in baculis 329.
 — — granis 329.
 — — ramulis 329.
 — — tabulis 330.
 — musci 947.
 Lac dye 330.
 Lachgas 514.
 Lacke 1000. 1007.
 — fette 1007.
 Lackfarben 984.
 — -firnisse 1007.
 Lackieren der Negative 926.
 Lackmoos 947.
 Lackmus 947.
 — -papier 947.
 Lackschwarz 984.
 Lac-Lac 330.
 Laque en bâton 329.
 — plate 330.
 Lac Sulfuris 581.
 Lactate ferreux 722.
 — — of Iron 722.
 Lactic Acid 806.
 Lactucarium 205.
 Lactuca virosa 205.
 Lactuzin 205.
 Lärchenschwamm 105.
 — -terpentin 350.
 Läufer 992.
 Läusekörner 264.
 Lävulose 539.
 Lagerpflanzen 92.
 Lakritzen 470.
 Laktometer 41.
 Laktose 539.
 Lamiin 230.
 Laminaria 109.
 — digitata 109.
 Lamium album 230.
- Lampenruß 983.
 Lana Batu 393.
 Landschaftskamera 908.
 Landschaftslinse 914.
 Lanolin 463.
 Lapides Cancrorum 488.
 Lapis Calaminaris 736.
 — haematitis 718.
 — infernalis 768.
 — Lazuli 976.
 — Pumicis 712.
 — Smiridis 710.
 Lappa minor 115.
 — officinalis 115.
 — tomentosa 115.
 Larch Agaric 105.
 Lard 452.
 Larix decidua 350.
 Laserkraut 125.
 Laserpitium latifolium 125.
 Lasur 526.
 — -blau 974.
 — -braun 966.
 — -farben 964.
 Latent 922.
 Latrinendünger 1023.
 Latschenkieferöl 424.
 Latschenöl 424.
 Laubblätter 57.
 Laudanum 473.
 Läusekörner 293.
 Lauge 506.
 Laurel Berries 259.
 — Leaves 181.
 — Oil 460.
 Laurostearin 259.
 — -zerasin 181.
 Laurus nobilis 181. 259.
 Lavandula officinalis 231.
 — spica 231. 405.
 — vera 231.
 Lavendelblüten 231.
 Lavendelöl 404.
 Lavender Flowers 231.
 Lavieren 1157.
 Lead 744.
 Lebensbaum 215.
 Leberaloe 469.
 — -kraut 179.
 — -tran 441.
 Lecanora tartarea 947. 949.
 Lecithinum 817.
 Leckage 1157.
 Leckhonig 825.
 — -stein 647.
 Lederappretur 1018.
 Ledercreme 1061.
 — -fett 1062.
 — — wasserdicht 1062.
 — Konservierung 1062.
- Lederschwarz 983.
 Leditannin 206.
 Ledumkampher 206.
 — palustre 206.
 Leeches 484.
 Legalisieren 1157.
 Legitimieren 1157.
 Legumina 289. 548.
 Legumina Phaseoli 261.
 Lehre — Dauer der 1133.
 Lehrkontrakt — Zeitdauer 1133.
 — -zeugnis 1134.
 Leichtöl 540. 844.
 — -spat 959.
 Leim 549. 887.
 — Chrom- 890.
 — -farben 990.
 — flüssiger 890.
 — -gut 889.
 — Haut- 887.
 — Kölner- 889.
 — Knochen- 887.
 — Leder- 887.
 — Maler- 889.
 — Mund- 890.
 — russischer 889.
 — -substanz 549.
 — weißer 889.
 Leindotteröl 451.
 Leinkraut 206.
 — öl 443.
 — — -firnis 1001.
 — -samen 284.
 Leigomme 840.
 Leipziger gelb 962.
 Leitbündel 86.
 — -system 85.
 Lemon 250.
 — -grasöl 377.
 Lenicet 711.
 Lenzin 957. 959.
 Leonorus lanatus 196.
 Leontodon Taraxacum 148.
 Lepidolith 673.
 Lettermetall 526.
 Lettuce herb 205.
 Leuchtöl 844.
 Leukogen 699.
 Leukoplasten 82. 83.
 Leuzin 281.
 Levant Wormseed 228.
 Levisticum officinale 132.
 Leydnerblau 974.
 Lezithin 495. 595.
 Liatris odoratissima 297.
 Libidivi 302.
 Libriform 88.
 Licaria guianensis 405.
 Lichen d'Islande 106.

- Lichenin 106.
 Lichen Irlandicus 107.
 — Islandicus 106.
 — — ab amaritie liberatus 106.
 — pulmonaire 106.
 — pulmonarius 106.
 Lichtgrün 980.
 — -hof 905.
 — -pausverfahren 934.
 Lieborsche Kräuter 202.
 Liebstockelwurzel 132.
 Lignum Campechianum 938.
 — citrinum 941.
 — Fernambuci 939.
 — Gallicum 153.
 — Guajaci 153.
 — Quassiae Jamaicaense 155.
 — — Surinamense 154.
 — sanctum 153.
 — santalinum 950.
 — Sassafras 145.
 — suberinum 172.
 Ligroin 845.
 Ligusticum levisticum 132.
 Liköre 1048.
 Limaces 484.
 Limaçons 484.
 Limitieren 1157.
 Limonen 250. 378.
 — -öl 390.
 Limon ou Citron 250.
 Linaloeholzöl 405.
 Linaloeöl 405.
 Linaloeöl aus Samen 406.
 Linalool 388. 401. 406.
 — -azetat 401.
 Linamarin 284.
 Linarakrin 206.
 Linaria vulgaris 206.
 Linarin 206.
 Lindenblüten 237.
 — -Flowers 237.
 Lindenholzkohle 563.
 Lineol 403.
 Linimente 1039.
 Linnésches System 90.
 Linseed Oil 443.
 Linseeds 284.
 Linsen 913.
 — achromatische 914.
 — bikonkave 913.
 — bikonvexe 913.
 — konkave 913.
 — konvexe 913.
 — Landschafts- 807.
 — periskopisch - konkave 913.
 — periskopisch - konvexe 913.
 Linsen plan-konkave 913.
 — plan konvexe 913.
 — Sammel- 913.
 — Zerstreuungs- 913.
 Lint 1045.
 Linum usitatissimum 284.
 Lipase 450.
 Lipochrome 442.
 Lipyloxyhydrat 432. 814.
 Liquidambar orientalis 346.
 Liquidation 1140.
 Liquor Aluminiumi acetici 710.
 Liquor Ammonii caustici 675.
 — — — spirituosus 676.
 — — hydrosulfurati 681.
 — Chlori 565.
 — Cresoli saponatus 899.
 — Ferri acetici 721.
 — — — crudi 721.
 — — nitrici 723.
 — — peptonati 723.
 — — sesquichlorati 719.
 — — subacetici 721.
 — Kali caustici 615.
 — Kalii silicici 636.
 — Natrii silicici 636.
 — Plumbi subacetici 747. 748.
 — Stibii chlorati 607.
 Liquorice Root 133.
 Liter 17.
 Lithargyrum 744.
 Lithauer Balsam 338.
 Lithionglimmer 673.
 Lithium 521. 673.
 — benzoesaures 673.
 — bromatum 673.
 — -bromid 673.
 — carbonicum 673.
 Lithium chloratum 673.
 — -chlorid 673.
 — essigsures 673.
 — jodatum 673.
 — -jodid 673.
 — -karbonat 673.
 — kohlsaures 673.
 — salizylsaures 673.
 — schwefelsaures 673.
 Lithonum 673.
 Lithoponeweiß 859.
 Liver of Sulphur 615.
 Lizari 946.
 Lizenz 1157.
 Lobelia inflata 206.
 — -säure 206.
 Lobelienkraut 206.
 Lobelin 206.
 Löffel 19.
 — -kraut 200.
 — — -spiritus 200. 1041.
 Lösen 1170.
 Löslichkeitskoeffizient 44.
 Lösung 43. 44.
 — chemische 44.
 — gesättigte 44.
 — übersättigte 44.
 Lötwasser 1065.
 Löwenmaul, gelbes 206.
 Löwenzahnwurzel 148.
 Loganin 295.
 Loge 954.
 Lohblüte 94.
 Lolium perenne 126.
 Lombardieren 1157.
 Lompenzucker 827.
 Long leaf pine Oil 422.
 — Pepper 263.
 Looze 954.
 Lorbeerblätter 181.
 Lorbeeren 259.
 Lorbeeröl 460.
 — ätherisches 403.
 Lovage Root 132.
 Lowry 1157.
 Luffa Aegyptiaca 478.
 — Petola 479.
 — -Schwämme 478.
 Luftlacke 1008.
 Luftlücken 86.
 — -wurzeln 51.
 Lunar Caustic 768.
 Lungenflechte 106.
 — -kraut 212.
 — -moos 106.
 Lungwort 106.
 Lupulin 299.
 Lustgas 514.
 Lycopodium 297.
 — clavatum 297.
 Lynamylazetat 384. 405.
 Lysoform 782.
 Lysol 897. 898.
 Lytta vesicatoria 479.

M.

- m 18.
 Mace 286.
 Macis 285.
 Männertreue 216.
 Mäusebazillus, Löfflers 1189.
 Magazinkamera 909.
 — -kassette 906.
 Magdalarot 938.
 Magenwurz 114.
 Magisterium bismuti 750.
 Magnesia, arabinsaure 305.
 — calcinata 703.
 — carbonica ponderosa 706.
 — gebrannte 703.

- Magnesia hydrica** 703.
 — kohlenaure 705.
 — levis 703.
 — schwefelsaure 708.
 — usta 703.
 — ponderosa 703.
Magnésie calcinée 703.
Magnesi Carbonas 705.
 — Chloridum 705.
 — Sulfas 708.
Magnesit 553. 702.
Magnesium 523. 702.
 — bromatum 704.
 — -bromid 704.
 — carbonicum 705.
 — — ponderosum 706.
 — chloratum 705.
 — -chlorid 704. 705.
 — chlorwasserstoffsaurer 705.
 — euxanthinsaurer 963.
 — -flammen 703. 1061.
 — hydrochloricum 705.
 — jodatum 704.
 — -jodid 704.
 — -Kalziumkarbonat 702.
 — -karbonat 705.
 — —, basisches 705.
 — kieselsaurer 706.
 — -licht 920.
 — -oxyd 703.
 — oxydatum 703.
 — -oxydhydrat 703.
 — -perhydrol 704.
 — peroxydatum 704.
 — silicicum 706.
 — -silikat 706.
 — -subkarbonat 705.
 — -sulfat 708.
 — sulfuricum crystallisatum 708.
 — — siccum 708.
 — -superoxyd 704.
Mahagonibraun 967.
 — -ocker 967.
Maiblumen 230.
Maiden-Hair 198.
Maigrün 980.
Maischen 784.
Maisstärke 838.
Maiwürmer 486.
Maizena 838.
Majoran 207.
 — -öl 406.
Makler 1157.
Maklurin 941.
Makrosporen 100.
Malabarzimt 160.
Malachit 526. 978.
 — -grün 978.
Malaguetta Pfeffer 289.
Malakkanüsse 240.
 — -zinn 741.
Male Fern 122.
Mallotus Philippensis 299.
Mallow Flowers 232.
 — Leaves 182.
Maltin 549.
Maltose 539. 549.
Malva neglecta 182.
 — silvestris 182. 232.
Malvenblätter 182.
 — -blüten 232.
Malz 464.
 — -biere 1047.
 — -extrakt 464.
 — —, trocken 465.
Mandelkleie 1049.
Mandeln 271.
 — grüne 291.
Mandelöl 438.
Mangan 524. 726.
 — -braun 967.
 — -chlorür 727.
 — -dioxyd 727.
 — -firnis 1003.
 — -hyperoxyd 524. 727.
Mangan Chloridum 727.
 — Dioxidum 727.
 — Sulphas 728.
Manganazetat 728.
 — -borat 728.
 — -karbonat 729.
 — -sulfat 728.
Manganoxyd, phosphorsaures 978.
Manganoxydul borsaures 728.
 — essigsaurer 728.
 — kohlenaure 729.
 — schwefelsaurer 728.
Manganperoxyd 727.
Mangansäure 524.
 — -sikkativ 995.
Manganum 726.
 — aceticum 728.
 — boracicum oxydulatum 728.
 — boricum 728.
 — carbonicum 729.
 — chloratum 727.
 — hyperoxydatum 727.
 — sulfuricum 728.
 — superoxydatum 727.
Manganviolett 978.
Manglerinde 302.
Mangobaum 963.
Manihot Janipha 837.
 — -Stärke 836.
 — utilissima 837.
Manko 1157.
Manna 832.
 — Calabrina 832.
 — cannellata 832.
 — Geracina 832.
 — in lacrymis 832.
 — in sortis 832.
 — -zucker 833.
Manne 832.
Mannit 137. 157. 832.
Manuale 1136.
Marakaibobalsam 340.
Maranhaobalsam 340.
Maranta arundinacea 836.
Marantastärke 836.
Margareth fein 282.
Margarine 437.
Mariendistelsamen 266.
Marienglas 695.
Marjoram 207.
Mark 86.
Markasita 749.
Marktstrahlen 86. 90.
Marktpreis 1157.
Marmor 690.
 — -weiß 959.
Marrubium 207.
Marrubium vulgare 207.
Marsdenia Condurango 166.
Marshmallow 112.
Marsh'sche Probe 603.
Martha San-Rotholz 940.
Martiusgelb 938.
Mascarenhasia elastica 315.
Maschinenöl 846.
Maßanalyse 1180.
Maße 17.
Maßflüssigkeiten 1182.
Massa Cacaonis 276.
Masseteilchen 498.
Massikot 744. 961.
Mastic 332.
Mastikonsäure 333.
Mastikoresen 333.
Mastix 332.
 — -lack 1013.
 — ostindischer 333.
Mastizinsäure 333.
Masut 847.
Mataperro-Rinde 166.
Matè 180.
Matico Leaves 182.
Matikoblätter 182.
Matricaria Chamomilla 227.
 — parthenoides 227.
Mattlack fetter 1010.
 — spirituöser 1010.
Maulbeere 76.
Mazen 406.
Mazerieren 29.
Mazis 285.

- Mazisblüte** 285.
Mazisnüsse 284.
Mechanische Mischung 33.
Meconium 473.
Medio 1157.
Medizinalgewicht altes 14.
Medulla bovina 452.
 — *ossium bovis* 452.
Meerschäum 706.
Meerschwämme 475.
Meerstinz 486.
Meerzwibel 146.
Mehltau amerikanischer 1188.
 — *echter* 1188.
 — *falscher* 1188.
Meiran 207.
Meißner Blau 974.
Meisterwurzel 129.
Mejillonesguano 1025.
Mekkabalsam 343.
Mekonsäure 475.
Mel 825.
Melaleuca Cajeputi 384.
 — *leucadendron* 384.
Melanthin 287.
Melasse 828.
Mel depuratum 826.
 — *despumatum* 826.
Mellilot 208.
Mellilotenkraut 208.
Mellilot 208.
Mellilotsäure 208.
Mellilotus coeruleus 209.
 — *officinalis* 208.
Melis 829.
Melissa officinalis 183.
Melissenblätter 183.
 — *kraut* 183.
Melissenöl 407.
 — — *ostindisches* 392.
Melissylalkohol 533.
Mellago 31.
 — *Graminis* 126.
Mellon 616.
Meloe majalis 486.
 — *proscarabaeus* 486.
Membran 79.
Memoriale 1136.
Menispermin 252.
Mennie 745.
Mennig 745.
Mennige 745.
Mensur 908.
Mentha aquatica 209.
 — *arvensis* 209. 409.
 — *Javanica* 409.
 — *piperascens* 409.
 — *piperita* 209.
 — *Pulegium* 210.
 — *silvestris* 209.
Mentha viridis 209.
Menthol 209. 410.
Menyanthes trifoliata 192.
Menyanthin 192.
Mercure 758.
Mercurius corrosivus 763.
 — *dulcis* 761.
 — *praecipitatus albus* 764.
 — — *ruber* 760.
 — *vivus* 758.
Mercury 758.
Meristem 85.
Merkbuch 1136.
Merkuriammoniumchlorid
 764.
Merkurichlorid 763.
Merkurijodid 765.
Merkurioxyd 760.
Merkurisulfat 767.
Merkurochlorid 761.
Merkurojodid 764.
Mesokarp 72.
Meßzylinder 1181.
Messen 17.
Meßflasche 1180.
Messing 526.
Meßkolben 1180.
Meßpipette 1181.
Metaborsäure 610.
Metadioxybenzol 858.
Metakresol 852.
Metallacke 1017.
Metalle 502.
 — *edle* 519.
 — *leichte* 519.
 — *schwere* 520.
Metalloide 502. 511.
Metallputzmittel 1057.
Metaphosphorsäure 515. 516.
 600. 601.
Metaverbindung 541.
Metazin 884.
Metazinsäure 742.
Meter 18.
Methan 532.
Methyläther 534.
Methylalizarin 545.
 — *-alkohol* 781.
 — *-arbutin* 193.
Methylenchlorid 776.
Methylene Chloride 776.
Methylenprotokatechualdehyd 869.
Methylenum bichloratum
 776.
 — *chloratum* 776.
Methylenzitrilsalizylsäure
 865.
Methylic Alcohol 781.
Methylmorphin 876.
Methylorange 938.
 — *-oxydhydrat* 781.
 — *-phenol* 543.
 — *-propylphenol* 543.
 — *-protokatechualdehyd*
 869.
 — *-theobromin* 876.
Methylviolett 892.
Metol 922.
Meum athaminticum 134.
Mezereon Bark 169.
Mezerinsäure 169.
Michelia Champaca 388.
Michelia longifolia 388.
Micrococcus aceti 800.
Miel 825.
Mikrokokken 93.
Mikrosporen 100.
Milchdistelsamen 266.
Milchpulver 1064.
Milchsäure 806.
Milchsafröhren 90.
Milchwein 550.
Milchzucker 830.
Mild Chloride of Mercury 761.
Milfoil 183.
 — *or Yarrow-Flowers* 233.
Milligramm 14.
 — *-liter* 17.
 — *-meter* 18.
Milorißblau 973.
Mimosa Catechu 467.
Mimosen Catechu 467.
Mineralblau 972.
Mineralfarben 952.
 — *-fette* 850.
 — *-kermes oxydfreier* 608.
 — *-öle, wasserlösliche* 850.
 — *-schmieröle* 846.
 — *-schwarz* 983.
 — *-wässer* 552.
 — — *künstliche* 553.
 — *-weiß* 700.
Minium 745.
Mirbanöl 375.
Mischzylinder 1181.
Mischung flüssiger Körper 44.
 —, *mechanische* 33.
 — *von Pulvern* 32.
Mistel 153.
Mistle-toe 153.
Mitisgrün 981.
Mittelband 67.
mm 18.
Mobilien 1157.
Modellgips 695.
Mörser 19.
Mörtel hydraulischer 686.
Mohnköpfe 260.
 — *-öl* 448.

Mohnsamen 288.
 Mohrsche Wage 39.
 Molekül 498.
 Molekulargewicht 500.
 Molekularverbindungen 509.
 Molken 1041.
 — -pastillen 1041.
 — saure 1041.
 — süße 1041.
 Mollin 822.
 Mollinum 822.
 Molybdän 525. 740.
 — -glanz 525. 740.
 — -säure 740.
 — — -anhydrid 525. 740.
 — -stahl 525.
 Molybdänum 740.
 Molybdic Acid 740.
 Momentaufnahmen 920.
 Momentkamera 908.
 Momentverschluß 919.
 Momordica Luffa 478.
 Monatsbuch 1136.
 Monazit 527.
 Mondamin 838.
 Monieren 1157.
 Monobromaethan 780.
 Monochloraethan 779.
 monözisch 66.
 Monokel 914.
 Monokotyledoneen 57. 101.
 Monokotyledonen 92.
 Monopol 1158.
 Moos 1046.
 Moose 91. 97.
 Moosgrün 979.
 — -kapsel 98.
 Moratorium 1140.
 Morin 941.
 Moringia nux Behen 445.
 Morphin 474. 874.
 Morphina 874.
 Morphinazetat 874.
 — -hydrochlorid 875.
 — -sulfat 874.
 Morphinum aceticum 874.
 — hydrochloricum 875.
 — muriaticum 875.
 — sulfuricum 875.
 Morphinum 474. 874.
 — essigsaures 874.
 — salzsaures 875.
 — schwefelsaures 875.
 Morphologie 49.
 Morus tinctoria 941.
 Moschus 490.
 — Altaicus 490.
 — ex vesicis 493.
 — -geruch-Entfernung 494.
 1030.

Moschuskörner 273.
 — -körneröl 373.
 — künstlicher 494.
 — moschiferus 490.
 — Sibiricus 490.
 — -wurzel 148.
 Mother of Thyme 214.
 Motiaöl 397.
 Mouches d'Espagne 479.
 Mousse d'Irlande 107.
 — perlée 107.
 Mucuna urens 290.
 Münchenerlack 966.
 Münzeinheit 1147.
 — -fuß 1147.
 Mütze b. Moosen 99.
 Mützenpulver 767.
 Mullein Flowers 238.
 Mundleim 890.
 Mundpflegemittel 1052.
 Mundwasser 1052.
 Murides 573.
 Musc 490.
 Muschelgold 989.
 Muschelsilber 989.
 Muscovaden 828.
 Musivgold 743.
 Musk 490.
 Muskatblüte 284.
 Muskatblütenöl 406.
 Muskatbutter 287. 460.
 Muskatnüsse 284.
 — Bombay 286.
 — männliche 286.
 — Papua 286.
 — wilde 286.
 Mußkatnußöl 460.
 —, ätherisches 410.
 Muskelfibrin 548.
 Muskon 493.
 Mutterharz 310.
 — -korn 103.
 — — -pilz 99.
 — -kümmel 256.
 — -lauge 27. 552.
 — -nelken 226.
 — -sennesblätter 265.
 Mycelium 97.
 Mylabris Cichorei 481.
 Myrcia coriacea 412.
 — imbrayana 412.
 Myristica argentea 286.
 — fragrans 284.
 — Malabaryca 286.
 — moschata 284.
 Myristikol 406.
 Myristinsäure 406.
 Myristizin 406.
 Myristizinsäure 406.
 Myrobalanen 302.

Myronsäure 292. 419.
 Myrosin 281. 292. 419. 549.
 Myroxylon Pereirae 343.
 — toluifera 346.
 Myrrh 311.
 Myrrha 311.
 Myrrhen 311.
 Myrtengrün 979.
 — -kampher 893.
 — -wachs 456.
 Myrtolum 893.
 Myrtus communis 893.
 — Pimenta 239.
 — Tabasco 240.
 Myrzen 412.

N.

Nabel 78.
 Nacaratkarmir 945.
 Nacheichung 18.
 Nachlauf 787.
 Nachtgrün 980.
 Nachwirkung d. Düngemittel
 1022.
 Nachtsamige 76. 100. 101.
 Nähmaschinenöl 846.
 Nährgelatine 93.
 Naftalan 850.
 Nagel 66.
 Napellin 110. 195.
 Naphtha 793. 844.
 Naphthalin 544. 870.
 — -farbstoffe 838.
 Naphthalinum 870.
 Naphthene 844.
 Naphthole 544. 871.
 Naphtholum 871.
 Narbe 68.
 Nardenwurzeln 118.
 Narkotin 474.
 Narthex Asa foetida 308.
 Narzein 474.
 Natrium 521. 643.
 — aceticum 649.
 — — bifusum 649.
 — -azetat 649.
 — — doppelt geschmolzen
 649.
 — — rohes 650.
 — -benzoat 650.
 — benzoesaures 650.
 — benzoicum 650.
 — biboracicum 651.
 — — cum Tartaro 653.
 — biboricum 651.
 — bicarbonicum 659.
 — bifluoratum 649.
 — -bifluorid 649.
 — -bikarbonat 659.

- Natriumbisulfat 672.
 — bisulfuricum 672.
 — — fusum 672.
 — bisulfurosum 669.
 — -borat 651.
 — bromatum 648.
 — -bromid 648.
 — carbonicum 654.
 — — acidulum 659.
 — — calcinatum 657.
 — — crudum 654.
 — — purum 654.
 — — siccum 655.
 — -chlorat 661.
 — chloratum 646.
 — chloricum 661.
 — -chlorid 646.
 — chlorsaures 661.
 — -dichromat 662.
 — dichromicum 662.
 — dichromsaures 662.
 — dithionicum 668.
 — doppeltschwefligsaures 669.
 — essigsäures 649.
 — fluoratum 649.
 — -fluorid 649.
 — -goldchlorid 775.
 — hydricum 644.
 — hydrobromicum 648.
 — hydrofluoricum 649.
 — hydrojodicum 647.
 — -hydroxyd 644.
 — -hyperborat 653.
 — hypermanganicum 665.
 — -hyperoxyd 644.
 — hypophosphit 667.
 — hypophosphorosum 667.
 — -hyposulfit 668.
 — hyposulfurosum 668.
 — indigschwefelsaures 943.
 — jodat 647.
 — -jodid 647.
 — -karbonat 654.
 — — entwässert 655.
 — — reines 654.
 — kohlsaures 654.
 — — neutrales 654.
 — metallicum 643.
 — -monosulfid 645.
 — monosulfurat 645.
 — muriaticum 646.
 — neutrales kohlsaures 654.
 — — pyrophosphorsaures 666.
 — -nitrat 662.
 — — reines 664.
 — nitricum 662.
 — — purum 664.
- Natriumnitrit 665.
 — nitrosum 665.
 — -oxydhydrat 644.
 — -perborat 653.
 — perboricum 653.
 — -permanganat 665.
 — permanganicum 665.
 — peroxydatum 644.
 — -phosphat 665.
 — — dreibasisches 666.
 — — einfach saures 665.
 — phosphoricum 665.
 — — neutrale 666.
 — — tribasicum 666.
 — phosphorsaures 665.
 — — dreibasisches 666.
 — — zweibasisches 665.
 — -pyroborat 651.
 — pyroborsaures 651.
 — -pyrophosphat 666.
 — pyrophosphoricum 666.
 — pyrophosphorsaures, neu-
 trales 666.
 — salicylicum 667.
 — -salizylat 667.
 — salpetrigsaures 665.
 — saures kohlsaures 659.
 — — schwefelsaures 672.
 — schwefelsaures 670.
 — schwefligsaures 669.
 — silicicum 636.
 — -subsulfit 668.
 — subsulfurosum 668.
 — -sulfantimoniat 609.
 — -sulfat 670.
 — — entwässert 671.
 — — saures 672.
 — -sulfid 645.
 — -sulfit 669.
 — — saures 669.
 — sulfurat 645.
 — sulfuricum acidum 672.
 — — crystallisat 670.
 — — depuratum 671.
 — — purum 671.
 — — siccum 671.
 — sulfurosum 669.
 — -superoxyd 644.
 — tartaricum 672.
 — -tartrat 672.
 — thioschwefelsaures 668.
 — -thiosulfat 668.
 — thiosulfuricum 668.
 — überborsaures 653.
 — übermangansaures 665.
 — unterphosphorigsaures 667.
 — unterschwefligsaures 668.
 — -uranat 732.
 — uranicum 732.
- Natrium, weinsaures 672.
 — -wolframat 672.
 — wolframicum 672.
 — wolframsaures 672.
 Natro-Kali tartaricum 639.
 Natronalaun 716.
 Natron causticum 644.
 — doppelkohlsaures 659.
 — -Feldspat 643.
 — kaustisches 644.
 — -lauge, Tabelle 644.
 — kohlsaures 654.
 — pyrophosphorsaures 666.
 — salizylsaures 667.
 — -salpeter 663.
 — salpetersaures 662.
 — -wasserglas 636.
 — -weinstein 639.
 Neapelgelb 963.
 — -grün 979.
 Nebenblätter 58.
 — -krone 67.
 — -wurzel 50. 51.
 Negativ 902.
 Negerkaffee 279.
 Nektarien 65.
 Nelkenkassia 158.
 — -öl 386.
 — -pfeffer 239.
 — — -öl 412.
 — -säure 386.
 — -stiele 225.
 — -stielöl 226.
 — -wurzeln 118.
 Nennwert 1158.
 Neviolinlösung 402.
 Nessel Taub- 230.
 — weiße 230.
 Nesslersche Flüssigkeit 1190.
 Nettle Leaves 215.
 Netto 15.
 — -Ertrag 1139.
 — -Kassa 1158.
 Neublau 944. 974. 975.
 — -braun 967.
 — -eichung 18.
 — -gewürz 239.
 — -rot 962.
 — -silber 526.
 Neutralisieren 506.
 Neuweiß 900.
 Neuwiederblau 972.
 — -grün 981.
 Niccolum 525. 729.
 — Ammonium sulfuricum 730.
 — carbonicum 730.
 — chloratum 730.
 — metallicum in cubulis 729.
 — nitricum 730.

- Niccolum phosphoricum 730.
 — sulfuricum 730.
 — sulfuricum ammoniatum 730.
 Nichts, weißes 960.
 Nickel 525. 729.
 — -Ammonsulfat 730.
 — -chlorür 730.
 — -nitrat 730.
 — -phosphat 730.
 — phosphorsaures 730.
 — salpetersaures 730.
 — schwefelsaures 730.
 Nicotiana Tabacum 184.
 Nichtmetalle 502.
 Niederblätter 57.
 — -schlagarbeit (Blei) 526.
 — -schlagen 26. 508.
 Nieswurz schwarze 127.
 — weiße 126.
 Nigella Damascena 287.
 — sativa 287.
 Nigellin 287.
 Nigrolin 1012.
 Nihilum album 961.
 Nikotianakampher 184.
 Nikotianin 184.
 Nikotin 184.
 Niobeöl 861.
 Nitrate of Baryta 699.
 Nitric Acid 558.
 Nitrifikation 1020.
 Nitrobenzol 374. 542. 936.
 — -chloroform 856.
 — -genium 513. 558.
 — -körper 542.
 — -naphtalin 544. 870.
 — -sulfonsäure 588.
 Nitrosylmonochlorid 570.
 Nitrotoluol 542.
 Nitrozellulose 833.
 Nitrum 630.
 — cubicum 662.
 — tabulatum 630.
 Nix alba 961.
 Noix d'Acajou 240.
 — d'Arec 273.
 — de Muscade 284.
 — — Sudan 279.
 — vomique 295.
 Nomenklatur binäre 91.
 — der Salze 509.
 Nominalwert 1158.
 Nopalerien 481.
 Nopalschildlaus 481.
 Norgespelter 1024.
 Normalflasche 40.
 — -lösung 1182.
 Nota 1155.
 Notadresse 1153. 1158.
- Notieren 1158.
 Novaspirin 865.
 Nuance 1158.
 Nuces colae 279.
 — moschatae 284.
 — vomicae 295.
 Nuclei Pistaciae 291.
 Nucleoli 82.
 Nucleus 81.
 Nürnbergerrot 966.
 Nukleoalbumine 548.
 Nuß 72.
 Nutmeg 284.
 Nutrose 886.
 Nuttharz 319.
 Nuzitannin 168. 181.
- O.
- Oak-Apples 300.
 Oak Bark 169.
 Oberhaut 85.
 Oberweibige Stellung 65.
 Objektiv 1158.
 Objektive 913.
 — Weitwinkel- 916.
 Obligatorisch 1158.
 Ochsen-galle eingedickte 495.
 Ochsenmark 452.
 Ocimum Basilicum 196.
 Ocker 963.
 — französischer 964.
 — gebrannter 967.
 — grüner 979.
 — roter 965.
 Ocotea caudata 405.
 Octroi 1154.
 Oculi Cancrorum 488.
 Odermennig 195.
 Öffnungsverhältnis 917.
 Oeils d'Ecrevisse 488.
 Ölblau 975.
 Öle, ätherische 351.
 — fette 538.
 — nicht trocknende 435.
 — trocknende 435.
 — unbestimmte 435.
 Ölextrakt 995.
 Ölfarbenzubereitung 991.
 Ölgrün 980.
 Ölkitt 1062.
 Öllacke 1007.
 Ölsäure 805.
 Ölsüß 434. 814.
 Ölzucker 364.
 Oenanthäther 427, 428.
 Oenanthe Phellandrium 261.
 Ofenschwärze 564.
 Offerieren 1158.
 Offerte 1158.
- Oil of Almond 438.
 — — Ambrette 373.
 — — Angelica 378.
 — — Anise 379.
 — — Balm 407.
 — — Bay 412.
 — — Bergamot 383.
 — — Bitter Almonds 374.
 — — Orange 380.
 — — Cajeput 384.
 — — Calamus 385.
 — — Caraway 385.
 — — Cardamom 385.
 — — Cassia 388.
 — — Celery Leaves 380.
 — — Cinnamon 389.
 — — Citronella 392.
 — — Cloves 386.
 — — Cognac 427.
 — — Copaiba 382.
 — — Coriander 393.
 — — Cretian 411.
 — — Cubebis 394.
 — — Cumin 394.
 — — Dill 377.
 — — Eggs 447.
 — — Estragon 395.
 — — Eucalyptus 395.
 — — Fennel 396.
 — — German Chamomile 387.
 — — Ginger 428.
 — — Juniper 402.
 — — Lavander 404.
 — — Lemon 390.
 — — Lemongrass 377.
 — — Linaloe 405.
 — — Mace 406.
 — — Mustard 419.
 — — Neroli 381.
 — — Portugal 380.
 — — Nutmeg 410.
 — — Orris 401.
 — — Palmarosa 397.
 — — Parsley 412.
 — — Patchouly 411.
 — — Peppermint 407.
 — — Pimenta 412.
 — — Rhodium 413.
 — — Rose Geranium 396.
 — — Rosemary 413.
 — — Roses 414.
 — — Rue 417.
 — — Sandal Wood 418.
 — — Sassafras 418.
 — — Savin 417.
 — — Sesamum 451.
 — — Spearmint 407.
 — — Spike 405.
 — — Star Anise 379.

- Oil of Sweet Birch 396.
 — — Sweet Marjoram 406.
 — — Tansy 421.
 — — Thyme 424.
 — — Turpentine 421.
 — — Valerian 427.
 — — Vetiver 427.
 — — Wild Thyme 419.
 — — Wormwood 374.
 — — Ylang Ylang 426.
 O. K. 1152.
 Oktroi 1158.
 Olea aetherea 351.
 — — Absorption 367.
 — — Aufbewahrung 360.
 — — Destillation 355.
 — — Enflourage 366.
 — — Extraktion 368.
 — — Infusion 365.
 — — Mazeration 365.
 — — Pressung 354. 355.
 — — Prüfung 360.
 — — terpenfreie 353.
 Olea Europaea 445.
 Olefine 532.
 Oleic Acid 805.
 Olein 805.
 Oleinsäure 434. 805.
 Oleomargarin 437.
 Oleum Abelmoschi 373.
 — Abietis 373.
 — Absinthii 374.
 — Amygdalarum amararum
 374.
 — — sine acido hydro-
 cyanico 375.
 — — künstlich 375.
 — — dulce 438.
 — — expressum 438.
 — — Gallicum 438.
 — — Germanicum 438.
 — Andropogonis citrati 377.
 — Anethi 377.
 — Angelicae 378.
 — Animale aethereum oder
 Dippelii 378.
 — — foetidum seu crudum
 378.
 — Anisi stellati 379.
 — — vulgaris 379.
 — Anonae odoratissimae
 426.
 — Anthos 413.
 — Apii graveolentis foliorum
 380.
 — Arachidis 440.
 — Artemisiae Dracunculi
 395.
 — Asphaltii aethereum 320.
 — Aurantii amari 380.
 Oleum Aurantii dulcis 380.
 — — florum 381.
 — Badiani 379.
 — Balsami Copaivae 382.
 — Bergamottae 383.
 — Cacao 458.
 — Cadi 339.
 — Cadinum 339.
 — Cajeputi 384.
 — Calami 385.
 — Cardamomi 385.
 — Carvi 385.
 — Caryophyllorum 386.
 — Cassiae 388.
 — Castoris 449.
 — de Cedro 340.
 — Ceti 443.
 — Chamomillae 387.
 — — citratum 388.
 — Champacae 388.
 — Cinnamomi acuti 389.
 — — Cassiae 388.
 — — Ceylanici 389.
 — Citri 390.
 — Citronellae 892.
 — Cocois 458.
 — Cocos 458.
 — Cognac 427.
 — Coriandri 393.
 — corticis Aurantii 380.
 — — Citri 391.
 — Crotonis 280. 459.
 — Cubebae 394.
 — Cumini 394.
 — Cupressi sempervirentis
 394.
 — Dracunculi 395.
 — Eucalypti 395.
 — Foeniculi 396.
 — Gaultheriae 396.
 — Geranii rosei 397.
 — Gossypii 440.
 — Hyperici coctum 205.
 — Iridis 401.
 — Ivae 403.
 — — moschatae 205.
 — Ivaranchusae 427.
 — Jasmini 401.
 — Jecoris Aselli 441.
 — — — album vapore
 paratum 441.
 — Juniperi baccarum 402.
 — — empyreumaticum
 339.
 — — ligni 403.
 — — nigrum 339.
 — lanae pini 373.
 — Lauri aethereum 403.
 — — — e foliis 403.
 — — — baccarum 403.
 Oleum Lauri expressum 460.
 — Laurinum 460.
 — Lauri pingue 460.
 — Lavandulae 404.
 — — Spicae 404.
 — ligni Santali 418.
 — Linaloes 405.
 — Lini 443.
 — Macidis 406.
 — Majoranae 406.
 — Melissaes 407.
 — — indicum 392.
 — Menthae crispae 407.
 — — piperitae 407.
 — Moringae nucum 445.
 — Myrciae 412.
 — Naphae 381.
 — Napi 448.
 — Neroli 381.
 — — bigarade 381.
 — — petale 381.
 — — petit grain 381.
 — — synthetisches 382.
 — Nucis moschatae 460.
 — — — aethereum 410.
 — Nucistae 287. 460.
 — Nucum Persicorum 438.
 — Olivarum 445.
 — — album 446.
 — — citrinum 446.
 — — commune 446.
 — — Provinciale 445.
 — — — vierge 445.
 — — viride 446.
 — Opopanax 410.
 — Origanii Cretici 411.
 — Ovorum 447.
 — Palmae 461.
 — — Christi 449.
 — — rosae 397.
 — Papaveris 448.
 — Patchouli 411.
 — Petrae Italicum 411.
 — Petroselini foliorum 412.
 — Pimentae 412.
 — — acris 412.
 — Pini foliorum 373.
 — Pini silvestris 373.
 — Piscium 443.
 — Portugallicum 380.
 — Pumilionis 424.
 — Rapae 448.
 — Resedae 413.
 — Rhodii ligni 413.
 — Ricini 449.
 — Rorismarini 413.
 — Rosae 414.
 — Rusci 338.
 — Rutae 417.
 — Sabiniae 417.

Oleum Salviae 417.
 — Santali 418.
 — Sassafras 418.
 — Serpylli 419.
 — Sesami 451.
 — Sinapis 419.
 — — expressum 293.
 — — pingue 293.
 — Spicae 404.
 — Succini 421.
 — — crudum 421.
 — — rectificatum 421.
 — Tanaceti 421.
 — Tauri pedum 452.
 — templinum 424.
 — Terebinthinae 421.
 — Thymi 424.
 — Tiglii 459.
 — Unonae 426.
 — Valerianae 427.
 — Vetiverae 150. 427.
 — Vini 427.
 — Vitrioli 584.
 — Zingiberis 428.
 Olibanoresen 312.
 Olibanum 312.
 Olivengrün 981.
 Olivenöl 445.
 Olivin 706.
 Olive Oil 445.
 Ononid 134.
 Ononin 134.
 Ononis spinosa 134.
 Oogonium 96.
 Oosphäre 96.
 Oospore 96.
 Operment 961.
 Opium 473.
 — -milchsäure 475.
 — Thebaicum 474.
 Opopanaxöl 410.
 Opuntia coccionellifera 481.
 — tuna 481.
 Or 774.
 Orangeade 157.
 Orange Flowers 222.
 Orangemennige 745.
 Orangenblüte 222.
 — -blütenöl 381.
 — -blütenwasser 382.
 Orange pease 243.
 Orchideenöl 426. 865.
 Orchis latifolia 142.
 — maculata 142.
 — mascula 142.
 — militaris 142.
 — morio 142.
 — saccifera 143.
 Ordeal-Beans 289.
 Order 1158.

Ordnungen 91.
 Orellin 948.
 Origanum hirtum 210.
 — Majorana 207.
 — Smyrnaicum 210.
 — vulgare 210.
 Original 1158.
 Orlean 948.
 — Guadeloupe 948.
 — Kayenne 948.
 Ornithogalum caudatum 147.
 Orseille 949.
 — -purpur 949.
 Orthodioxybenzol 857.
 Orthooxybenzoesäure 544.
 863.
 Orthophenolsulfonsäure 543.
 855.
 Orthophosphorsäure 515.
 Orthoverbindung 541.
 Oryza montana 287.
 — sativa 287.
 — vulgaris 287.
 Orzin 949.
 Os de Sèche 489.
 Osmic Acid 774.
 Osmium 529. 774.
 — -säure 774.
 — -tetroxyd 774.
 Ossa Sepiae 489.
 Ossein 887.
 Osterluzeiwurzel lange 114.
 — spanische 114.
 Ostin 129.
 Ostrea edulis 488.
 Ostruthin 129.
 Ourouparia Gambir 467.
 Ova formicarum 484.
 Ovarium 68.
 Oxalate neutre de potasse
 633.
 Oxalate d'Ammoniaque 633.
 — of Ammonia 633.
 — of Potassium 633.
 Oxalic Acid 806.
 Oxalis Acetosella 633.
 Oxalium 632.
 Oxalsäure 806.
 Ox-gall 495.
 Oxybenzol 852.
 Oxydasen 305.
 Oxydation 503.
 Oxydationsmethode 1184.
 — -mittel 503.
 — -stufen 503.
 Oxyde 503.
 —, basenbildende 504.
 —, säurebildende 504.
 Oxyde de bismuth hydraté
 750.

Oxyde de plomb 744.
 — — zinc 733.
 — mercurique jaune 760.
 — — rouge 760.
 — rouge de plomb 745.
 Oxydgelb 964.
 Oxydoxydule 503.
 Oxydule 503.
 Oxygenium 512.
 Oxylinolein 443.
 Oxysäuren 504.
 Oxysantonin 229.
 Oyster-shell 488.
 Ozokerit 849.
 Ozon 512.

P.

P. 1136.
 P. a. 1158.
 Paonia officinalis 135. 233.
 288.
 — peregrina 135.
 Paonienblätter 233.
 — -körner 288.
 Pagina 1136.
 Paginieren 1136.
 Palaequium oblongifolium 316.
 Palmarosaöl 397.
 Palmbutter 461.
 Palmitinsäure 434.
 Palmkatechu 467.
 — -kernöl 461.
 — -öl 461.
 — Oil 461.
 — -sago 839.
 — -wachs 456.
 Panamaholz 170.
 — -rinde 170
 Panaquilon 125.
 Panax Ginseng 125.
 — quinquefolius 125.
 Pankreatin 549.
 Pantoffelholz 172.
 Papageigrün 981.
 Papain 549.
 Papaver Rhoas 235.
 — somniferum 260. 288.
 473.
 Papaverin 474.
 Papayotinum 891.
 Papierbrei 24.
 — -films 905.
 — -geld 1147.
 — -schilder — Klebmasse 7.
 — — Lackieren der 7.
 — — Reinigen der 7.
 Pappelblätter 182.
 — -knospen 173.
 — -kraut 182.

- Pappelsalbe 1044.
 Pappus 66.
 Paprika 244.
 Papua-Muskatnüsse 286.
 Parabalsam 340.
 Paradieskörner 289.
 Paradioxybenzol 859.
 Paraffin 848.
 Paraffine 532.
 Paraffinöl 846. 850.
 Paraffinum liquidum 850.
 — solidum 849.
 Paraguaytee 180.
 Paragummi 314.
 Parakresse 215.
 Parakumarsäure 319.
 Paraldehyd 535. 796.
 Paraldehydum 796.
 Paraldehydus 796.
 Parasiten 95.
 Paraverbindung 541.
 Parfümerien 1049. 1053.
 Pari 1158.
 Parillin 145.
 Pariser Blau 972.
 — -Grün 981.
 — -Mennige 745.
 — -Ocker 964.
 — -Rot 718. 967.
 — -Schwarz 982.
 — -Weiß 959.
 Parsley Root 135.
 — Seeds 261.
 Passauer Tiegel 564.
 Passiven 1139.
 Passulae majores 271.
 — minores 271.
 Pasta Guaranae 283.
 Pastillen 1040.
 — Mineralwasser- 1040.
 — Molken- 1040.
 — Pfefferminz- 1040.
 — — englische 1040.
 Pastinaca sativa 136.
 Pastinakwurzeln 136.
 Patent Dryer 996.
 — -Grün 981.
 — -Skammonium 313.
 Patentiert 1158.
 Paternosterkörner 283.
 Patina 527.
 Patschulen 411.
 Patschulikampher 211.
 Patschulikraut 211.
 Patschuliöl 411.
 Paulinia sorbilis 282.
 Peach Wood 939.
 Pearl-Moss 107.
 Pear-oil 813.
 Pechpapier 1038.
 Pech, Schiffs- 337.
 — schwarzes 337.
 — Steinkohlen- 337.
 — weißes 334.
 Pedunculi Cerasorum 153.
 Pegamoid 834.
 Pekkotee 189.
 Pektinstoffe 80. 239. 1042.
 Pe-la 455.
 Pelargonium odoratissimum 397.
 — Radula 397.
 — roseum 397.
 Pelletierin 168.
 Pelosin 135.
 Penghaver Djambi 300.
 Pental 776.
 Pentalum 776.
 Peppermint-Leaves 209.
 Pepper-Wort 214.
 Pepsin 891.
 Pepsinwein 1047.
 Pepton 548. 891.
 Peptonate de fer 723.
 — of Iron 723.
 Peptonum siccum 891.
 Peptonwasser 891.
 Peracetate of Iron 721.
 Percha lamellata 317.
 Perchlorure de fer 719.
 Pergamentpapier 1038.
 — vegetabilisches 1038.
 Perhydrol 557.
 Perikarp 72.
 Perigon 66.
 Periskope 915.
 Periodisches System 502.
 Perkulator 32.
 Perkolieren 32.
 Perlasche 622.
 — moos 107.
 — -weiß 750. 960.
 Permanentgrün 979. 981.
 — -weiß 700.
 Permanganate de potasse 634.
 — — soude 665.
 Pernambukholz 939.
 Peronospora 1188.
 Persio 949.
 Persizin 235.
 Persona Formicarum 484.
 Perubalsam 343.
 Perugano 1023.
 — -Superphosphat 1023.
 Perusalpeter 662.
 Petersilienblätteröl 412.
 — -früchte 261.
 — -kampher 261. 892.
 — -wurzel 135. 261.
 — — öl 412.
 Petit grain 243.
 Petriöl 411.
 Petrolen 320.
 Petroleum 843.
 — -äther 844.
 — -benzin 845.
 — -Brenn- 846.
 — -Destillationsprodukte 843.
 — -naphtha 844.
 — -prüfer Abels 845.
 — rohes 843.
 — -terpentin 845.
 Petroselinum sativum 135. 261.
 Pettywhine Root 134.
 Peucedanum Narthex 308.
 — Scorodosma 308.
 Pfahlwurzel 50.
 Pfeffer 262.
 — -kraut 214.
 — langer 263.
 — Malaguetta- 289.
 — -minze 209.
 — -minzöl 407.
 — spanischer 244.
 — -staub 262.
 — ungarischer 244.
 Pfeifenton 957.
 Pfeilwurzelmehl 836.
 Pferdealoe 470.
 — -rhabarber 142.
 — -schwämme 477.
 Pfingstrosenblätter 233.
 — -samen 288.
 — -wurzeln 135.
 Pflirsichkernöl 438.
 — -kernschwarz 983.
 Pflanze diözische 66.
 — einhäusige 66.
 — monözische 66.
 — nacktsamige 76.
 — zweihäusige 66.
 Pflanzenalbumin 548.
 — -fibrin 549.
 — -käsestoff 548.
 — -kunde 49.
 — -säfte eingedickte 464.
 — -schädlinge 1187.
 Pflaster 538. 822.
 Pflaumenbranntwein 792.
 — -gummi 304.
 Pfund 14.
 — Amerikanisch 14.
 — Englisch 14.
 — Norwegisch 14.
 — Russisch 14.
 — Schwedisch 14.
 Phalaris Canariensis 277.
 Phanerogamen 90.

- Pharaoschlange 616.
 Phaseolus nanus 261. 289.
 — vulgaris 261. 289.
 Phellandren 146. 151.
 Phenacetinum 851.
 Phenic Acid 852.
 Phenol 852.
 Phenole 543.
 Phenolfarbstoffe 938.
 Phenolin 897. 899.
 Phenolphthalein 866.
 Phenolphthaleinum 866.
 Phenolschwefelsäure 543.
 — seifenlösung 897.
 Phenolum 852.
 Phenylalkohol 852.
 Phenylamin 542. 936.
 Phenylon 884.
 Phenylsäure 852.
 — salizylat 866.
 Phloem 87. 88.
 — -parenchym 88.
 Phosphate bicalcique 693.
 — de fer 724.
 — — soude 665.
 — of Iron 724.
 Phosphor 515. 597.
 — amorpher 598.
 — blanc 597.
 Phosphoric Acid 600. 601.
 Phosphorige Säure 515.
 Phosphorit 571. 599.
 Phosphorlatwerge 599. 1063.
 — -pillen 599. 1064.
 — roter 598.
 — -säure 600.
 — — -anhydrid 597. 600.
 — — reine 601.
 — — rohe 602.
 — — wasserfreie 600.
 Phosphorus 597.
 Phosphorwasserstoff 516.
 Photogen 848.
 Photographie 901.
 Photoxylin 834.
 Phthalein 938.
 Phylloxera vastatrix 1190.
 Physalin 239.
 Physalis Alkekengi 239.
 Physerter macrocephalus
 457. 463.
 Physostigma cylindrosperma
 290.
 — venenosum 289.
 Physostigmin 289. 884.
 — salizylsaures 884.
 — schwefelsaures 884.
 Phytologie 49.
 Piccolo 920.
 Picrasma excelsa 155.
 Picric Acid 855.
 Pierre-ponce 712.
 Pigmentverfahren 932.
 Pikrasmine 155.
 Pikratpulver 856.
 Pikrinsäure 855.
 Pikrokrozin 219.
 Pikropodophyllin 136.
 Pikrotoxin 252.
 Pilocarpus Jaborandi 179.
 Pilokarpidin 180.
 Pilokarpin 180.
 Pilze 97.
 Pimarinsäure 351.
 Pimarolsäure 351.
 Pimarsäure 531.
 Piment 239.
 Pimenta acris 240. 412.
 — officinalis 239.
 Piment couronnée 240.
 — de Cayenne 244.
 — des jardins 244.
 — d'Espagne 239.
 Pimentöl 412.
 Pimpinella Anisum 242. 379.
 — magna 135.
 — saxifraga 135.
 Pimpinellin 136.
 Pimpinell Root 135.
 — -wurzel 135.
 Pinen 146. 254.
 — -hydrochlorid 423.
 Pinipikrin 174.
 Pinites succinifer 335.
 Pinksalz 743.
 Pinolin 1012.
 Pinsel-Aufbewahrung 1028.
 Pint 17.
 Pinus australis 334. 350.
 — Laricio 349. 351.
 — maritima 349.
 — palustris 350. 422.
 — picea 424.
 — pinaster 334. 349.
 — Pumilio 424.
 — resinosa 422.
 — silvestris 174. 349. 373.
 — taeda 334. 350.
 Piper album 262.
 — angustifolium 182.
 Piperazin 885.
 Piperazinum 885.
 Piper caudatum 254.
 — Cayennense 244.
 — Cubeba 254.
 — Hispanicum 244.
 Piperin 262.
 Piper Jaborandi 179.
 — longum 263.
 — nigrum 262.
 Piper officinarum 263.
 Piperonal 270. 869.
 Pipette 1181.
 Pistache 291.
 Pistacia Cabulica 333.
 — lentiscus 332.
 — vera 291.
 Pistazien 291.
 Pistill 19. 67.
 Piuri 963.
 Pix alba 334.
 — betulina 338.
 — liquida 338.
 — — lithanthracis 338.
 — lithanthracis 337.
 — navalis 337.
 — nigra 337.
 Placenta Lini 284. 443.
 Planfilms 905.
 Planktondiatomeen 95.
 Plantago arenaria 291.
 — lanceolata 211.
 — major 211.
 — media 211.
 — Psyllium 291.
 Plasmodien 93.
 Plasmon 886.
 Plaster 822.
 Platanthera bifolia 142.
 Platin 529. 771.
 Platina 771.
 Platinbaryumzyanür 773.
 Platinchlorid-Chlorwasser-
 stoff 773.
 Platinkaliumchlorid 773.
 Platinkaliumchlorür 773.
 Platinmohr 772.
 Platino-Baryum cyanatum
 773.
 — -Kalium chloratum 773.
 Platinpapier 932.
 — -salmiak 529. 772.
 Platinschwamm 772.
 — -schwarz 772.
 — -spiegel 772.
 — -tonbad 930.
 Platinum 529. 771.
 — -Ammonium chloratum
 772.
 — chloratum 529. 773.
 Platte 66. 904.
 — Diapositiv- 934.
 — farbenempfindliche 904.
 — Ferrotyp- 905.
 — lichtempfindliche 904.
 — lichofoffreie 905.
 — orthochromatische 904.
 Plomb 744.
 Plombe 1158.
 Plumbago 564.^c

- Plumbi Acetas 747.
 — Jodidum 746.
 — Nitras 748.
 — Oxydum 744.
 Plumbum 525. 744.
 — aceticum 747.
 — chromicum 962.
 — hyperoxydatum 746.
 — jodatum 746.
 — nitricum 748.
 — oxydatum 744.
 — — rubrum 745.
 — peroxydatum 746.
 — subaceticum 747.
 — sulfuricum 749.
 — tannicum 749.
 Pneumus Boldo 175.
 Pockenwurzel 118.
 Pockholz 153.
 Podophyllin 136. 892.
 Podophylloquerzetin 136.
 Podophyllotoxin 136.
 Podophyllum peltatum 136.
 — Root 136.
 Pogostemon patchouly 211.
 411.
 Pohoöl 409.
 Poison oak Leaves 192.
 Poivre de queue 254.
 — d'Espagne 244.
 — long 263.
 — noir et blanc 262.
 Poix de Bourgogne 334.
 Polei 210.
 Polianit 727.
 Polianthes Tuberosa 1054.
 Polierheu 202.
 — -rot 967.
 Politur 1017.
 Pollen 67.
 — -sack 67.
 — -schlauch 72.
 Polnischer Hafer 256.
 Polychroit 219.
 Polygala amara 211.
 — -säure 147. 211.
 — Senega 147.
 Polygam 66.
 Polygamarin 211.
 Polygonum aviculare 212.
 Polykotyledonen 57.
 Polymorph 27. 576.
 Polypodium vulgare 136.
 Polyporus fomentarius 104.
 — officinalis 105.
 Polysolve 895.
 Polysulfid 509.
 Polyvalenz 501.
 Poma Aurantii immatura
 243.
- Poma Colocynthis 252.
 Pomeranzenblätter 174.
 — -öl bitteres 380.
 — -öl süßes 380.
 — -schale 156.
 — unreife 243.
 Pommades 367.
 Pompejanisch Rot 966.
 Poplar Buds 173.
 Poppy Heads 260.
 — -Oil 448.
 — -Seeds 288.
 Populus balsamea 173.
 — nigra 173.
 Porenkapsel 74.
 Porsch 206.
 Porst 206.
 Porzellanerde 712. 957.
 — -mörser 19.
 — -ton 712.
 Positiv 902. 927.
 — -herstellung 927.
 Postauftrag 1153.
 — -kleister 840.
 — -nachnahme 1153.
 — -numerando 1158.
 — -prokura 1132.
 — -scheckordnung 1148.
 — -versandbestimmungen f.
 Briefe 1142.
 Drucksachen 1142.
 Pakete 1144.
 Postkarten 1142.
 Warenproben 1142.
 Potasse caustique à la chaux
 612.
 Potassii Acetas 621.
 — Alum 714.
 — Bicarbonas 625.
 — Bichromas 627.
 — Bromidum 618.
 — Carbonas 621. 624.
 — Chloras 625.
 — Chromas 627.
 — Cyanidum 619.
 — Ferricyanidum 630.
 — Ferrocyanidum 629.
 — Jodidum 617.
 — Nitras 630.
 — Permanganas 634.
 — Sulphas 637.
 — Tartras 638.
 — — acidus 641.
 Potassium 611.
 Potentilla silvestris 148.
 Pottasche 621.
 — ausgerührte 622.
 — ausgeschlagene 622.
 — gereinigte 623.
 Pottlot 564.
- Pottwal 457.
 Poudre persanne 233.
 Poudrette 1023.
 Pränumerando 1158.
 Präsentant 1150.
 Präzipitat 1025.
 — gelber 760.
 — roter 760.
 Präzipitieren 26. 508.
 Praxis geschäftliche 1027.
 Preiskurant 1158.
 Preßberstein 336.
 Pressen 31.
 Preßschwamm 478.
 Preßtalg 438.
 Preußisch Blau 972.
 Primula elatior 233.
 — officinalis 233.
 Prinzipal 1128.
 Prinzip der Erhaltung des
 Stoffs 499.
 Priorität 1158.
 Privilegium 1158.
 pro anno 1158.
 Probabilanz 1138.
 Prokura 1132.
 Prokurist 1132.
 Promesse 1158.
 Propionsäure 433.
 Proprehandel 1158.
 pro rato 1158.
 Prospekt 1158.
 Prosperieren 1158.
 Protalbinpapiere 928.
 Proteinkörper 83.
 — -stoffe 548.
 Protest 1151.
 Prothallium 99.
 Protium altissimum 405.
 Protojoduretum hydrargyri
 764.
 Protonema 98.
 Protoplasma 79. 81.
 Protokoll 1158.
 Protokosin 223.
 Protoveratridin 126.
 Protoveratrin 126.
 Protovenicöl 445.
 Provenienz 1158.
 Provision 1158.
 Prozent 1158.
 Prüfung der Wagen 16.
 Prunus Amygdalus 271.
 — Cerasus 153.
 — Lauro-Cerasus 181.
 — spinosa 221.
 Pseudojervin 126.
 Pseudotsuga taxifolia 422.
 Psychotria Ipecacuanha 129.
 Pterocarpus draco 326.

Pterocarpus Marsupium 468.
 — *santalinus* 950.
Ptyalin 549.
Ptychotis Ajowan 425.
Puder 1049. 1050.
 — -mehl 837.
Putzmittel f. Metalle 1058.
Pulmonaria officinalis 212.
Pulpa Cassiae 249.
 — *Tamarindorum cruda*
 266.
 — — *depurata* 267.
Pulsatilla pratensis 212.
 — *vulgaris* 212.
Pulu Paku Ridang 300.
Pulver 1110.
Pulveres 1040.
Pulvermischungen 1040.
 — -munition 1110.
Pulvis abificans 767.
 — *Algarothii* 607.
Pumice 712.
Punica Granatum 167.
Punktlosigkeit 916.
Purgierkörner 280.
 — -schwamm 105.
Purple or sweet Violet 239.
Purpurin 946.
Purpur vegetabilischer 949.
Purree 963.
Putzöl 845.
Putzsäure 807.
Pyknometer 40.
Pyoctaninum coeruleum 892.
Pyrazolonum phenyldimethyl-
licum 884.
 — — *salicylicum* 885.
Pyrethrin 137.
Pyrethron 235.
Pyrethrum carneum 233.
 — *cinerariaefolium* 233.
 — *Root* 137.
 — *roseum* 233.
 — *Willemoti* 233.
Pyridin 547. 873.
Pyridinbasen 378.
Pyridinum 873.
Pyroborsäure 610.
Pyrochromsäure 525.
Pyrogallic Acid 859.
Pyrogallol 544. 859.
Pyrogallolum 859.
Pyrogallussäure 859.
Pyroligneous Acid 802.
Pyrolusit 727.
Pyrometer 37.
Pyrophosphate de fer 724.
 — — *soude* 666.
Pyrophosphorsäure 515.
Pyroschwefelsäure 584.

Pyroxylin 833.
Pyrröl 896.

Q.

Qualität 1158.
Quantität 1158.
Quantum 1158.
Quartal 1158.
Quassia amara 154.
 — *Wood* 154.
Quassienholz 154.
Quassiin 155.
Quebracho Bark 169.
 — -holz 169.
 — -rinde 169.
Queckenwurzel 125.
Quecksilber 528. 758.
 — -amidochlorid 764.
 — -bichlorid 763.
 — -chlorid 763.
 — -chlorür 761.
 — — *sublimiertes* 761.
 — -jodid 765.
 — -jodür 764.
 — -mohr 766.
 — -ölsaures 766.
 — -oleat 766.
 — -oxyd 760.
 — — *gefälltes* 760.
 — — *gelbes* 760.
 — — *präzipitat weißer*
 764.
 — -oxysulfat 767.
 — — *schwefelsaures* 767.
 — -salbe 1044.
 — -sublimat 763.
 — -sulfid 758.
 — -zyanid 765.
Quellen indifferente 493.
Quendel 214.
 — -öl 419.
 — *römischer* 215.
Quercus Agilops 302.
 — *cerris* 301.
 — *infectoria* 301.
 — *occidentalis* 172.
 — *pedunculata* 169. 291.
 302.
 — *robur* 169.
 — *sessiflora* 169. 291. 301.
 302.
 — *suber* 172.
 — *tinctoria* 949.
 — *valonia* 302.
Querzetin 941.
Querzit 170. 291.
Querzitrin 941. 949.
Querzitron 941.
 — -extrakt 949.

Querzitronrinde 949.
Queues de cerise 153.
Quicksilver 758.
Quillaja Bark 170.
 — -rinde 170.
 — -säure 170.
 — *saponaria* 170.
Quillajin 170.
Quince Kernels 281.
Quinina 877.
Quinae Bisulphas 878.
 — *Hydrochloridum* 878.
 — *Sulphas* 879.
Quinine 877.
Quinquina 163.
Quitch Root 125.
Quittenkerne 281.
 — -samen 281.

R.

Rabatt 1158.
Racemus 70.
Racine d'aconit 110.
 — *d'acore vrai* 116.
 — *d'althée* 112.
 — *d'angélique* 113.
 — *d'arnica* 114.
 — *d'aunée officinale* 121.
 — *de bardane* 115.
 — — *belladonne* 116.
 — — *boucage* 135.
 — — *bugrane* 154.
 — — *bryone blanche* 116.
 — — *de cabaret* 115.
 — — *carline* 119.
 — — *chiendent* 125.
 — — *colombe* 119.
 — — *consoude* 120.
 — — *dictamne blanc* 121.
 — — *fugère mâle* 122.
 — — *gentiane* 124.
 — — *gingembre* 151.
 — *d'hydrastis* 127.
 — *d'impératoire* 129.
 — *d'ipécacuanha* 129.
 — *d'iris ou de violette* 131.
 — *de jalap* 128.
 — — *de livèche* 132.
 — *d'orecanette* 111.
 — *de persil* 135.
 — — *pivoire* 135.
 — — *podophyllum* 136.
 — — *pyrèthre* 137.
 — — *ratanhia* 138.
 — — *réglisse* 133.
 — — *rhapontic* 142.
 — — *rhubarbe* 138.
 — — *salsepareille* 144.
 — — *saponaire* 143.

- Racine de saxifrage 135.
 — — sénéga 147.
 — — valériane 149.
 — — zédoaire 150.
 Rack 792.
 Racki 333.
 Radices Aconiti 110.
 — Alcanthae 111.
 — Althaeae 112.
 — Angelicae 113.
 — Apii hortensis 135.
 — Arctii 115.
 — Aristolochiae longae 114.
 — — Pistilochiae 114.
 — — rotundae 114.
 — Arnicae 114.
 — Asclepiadis 115.
 — Bardanae 115.
 — Belladonnae 116.
 — Bryoniae 116.
 — Cardopatiæ 118.
 — Carlinae 118.
 — Caryophyllatae 118.
 — Colombo 119.
 — Colubrinae 119.
 — Columbo 119.
 — Consolidae 120.
 — Dictamni 121.
 — Enulae 121.
 — Foeniculi ursini 134.
 — Gentianae albae 125.
 — — (rubrae) 124.
 — Ginseng Americanae 125.
 — Glycyrrhizae 133.
 — Helenii 121.
 — Hibisci 112.
 — Hirundinariae 115.
 — Ipecacuanhae 129.
 — — albae 130.
 — — annulatae 129.
 — — deemetinisatae 730.
 — — farinosae 130.
 — — lignosae 130.
 — — sine emetino 130.
 — — striatae 130.
 — Ivaranchusae 150.
 — Jalapae 128.
 — — laevis 129.
 — — orizabensis 129.
 — Lappae majoris 115.
 — Laserpitii 132.
 — Levistici 113. 132.
 — Ligustici 132.
 — Liquiritiae 133.
 — Mei 134.
 — Meu 134.
 — Morsus diaboli 134.
 — Ononidis 134.
 — Paeoniae 135.
 — Pareirae bravae 135.
 Radices Petroselini 135.
 — Pimpinellae 135.
 — Polygalae Virginianae 147.
 — Pyrethri 137.
 — — Germanici 137.
 — — Italicæ 137.
 — — Romani 137.
 — Ratanhiae 138.
 — — Peruvianae 138.
 — Rhei (fälschlich) 138.
 — — rhapontici 142.
 — Rubiae tinctorum 945.
 — Saponariae Aegyptiacae 143.
 — — Levanticae 143.
 — rubrae 143.
 — Sarsaparillae 144.
 — — German. 117.
 — Sassafras 145.
 — Senegae 147.
 — Serpentariae 119.
 — Succisae 134.
 — Sumbuli 148.
 — Symphyti 120.
 — Taraxaci 148.
 — — c. herba 148.
 — Valerianae 149.
 — — citrin. 150.
 — — Vetiverae 150.
 — Vincetoxici 115.
 — Vitis albae 116.
 Radikale 502.
 Radioaktivität induzierte 522.
 Radium 522.
 Räucheressenz 1054.
 Räucheressig 1054.
 — -mittel 1053.
 — -papier 1054.
 — -pulver 1054.
 Räuchertinktur 1054.
 Raffinade 829.
 Raffinade, flüssig 824.
 Raffinieren 46.
 Rainfarnblüten 237.
 Rainfarnöl 421.
 Raisin 271.
 — de Corinthe 271.
 Ramiere 1158.
 Ranke 54.
 Ranzigwerden 435.
 Rape-seed Oil 481.
 Raphiden 83.
 Raps 448.
 Rapsöl 448.
 Râpure de Corne de Cerf 487.
 Rasenstein 966.
 Rataffia 791.
 Ratanhagerbsäure 138.
 Ratanharot 138.
 — -wurzel 138.
 — — Brasil 138.
 — — Granada 138.
 — — Mexico 138.
 — — Savanilla 138.
 — — Texas 138.
 Raupenfackel 1189.
 Raupenvernichtung 1189.
 Rauschgelb 961.
 Rautenöl 417.
 Reagens 511. 1165.
 Reagenzpapier 1039.
 Reagieren 1158.
 Reaktionstöpfe 954.
 Realgar 516. 605.
 Realisieren 1158.
 Reasege-Root 117.
 Rebenschwarz 982.
 Reblausvernichtung 1190.
 Recherchieren 1158.
 Recipisse 1154.
 Red Bean 283.
 Red Berry 125.
 Redigieren 1158.
 Redondaphosphat 598.
 Red Lead 745.
 — Poppy Flowers 235.
 Reduktion 504. 509.
 Reduktionsmittel 504.
 Reduzieren 509. 1159.
 Reel 1159.
 Referat 1158.
 Reflektant 1159.
 Refüsieren 1159.
 Regenbogenfarben 914.
 Register 1136. 1159.
 Regreßnahme 1152. 1159.
 Regreßsumme 1153.
 Regulieren 1159.
 Regulus Antimonii 605.
 Rehbraun 967.
 Reibschale 19.
 Reibstein 991.
 Reihe der Fettsäuren 536.
 Reinigung von Gefäßen 34.
 Reinkultur 93.
 Reis 287.
 Reisekamera 908.
 Reiskleie 288.
 — -schrot 288.
 — -stärke 838.
 Reißblei 564.
 Rekapitulieren 1159.
 Reklamationsfrist 1143.
 Reklame 1159.
 Reklamieren 1159.
 Rekognoszieren 1159.
 Reifikation 28.
 Rektifizieren 28.

- Rekurs 1159.
 Relativ 1158.
 Rembours 1152.
 Remittent 1149.
 Renegrída 483.
 Rentabel 1159.
 Reorganisieren 1159.
 Resedablütenöl 413.
 Reseda-Geraniol 413.
 — -Grün 979.
 Reserve 1159.
 Resina 318.
 — Acaroidis 319.
 — alba 334.
 — Anime 319.
 — Burgundica 334.
 — Copal 322.
 — Dammarae 325.
 — Draconis 326.
 Resinae empyreumaticae 337.
 Resina elastica 314.
 — Elemi 327.
 — Guajaci 327.
 — Jalapae 328.
 — Laccae 329.
 — Mastice 332.
 — Pini 334.
 — Sandaraca 335.
 — Scammonii 313.
 — Succini 335.
 — Tacahamaca 337.
 Resinatfarben 984. 988.
 Resine de gayac 327.
 Resorcinum 543. 858.
 Resorzin 858.
 Respekttage 1159.
 Retortengraphit 564.
 Retouche 927.
 Retourrechnung 1152.
 Revers 1159.
 Revision 1159.
 Revisor 1159.
 Rhabarberwurzel 138.
 Rhamnazin 941.
 Rhamnetin 941.
 Rhamnin 264.
 Rhamnoemodin 264.
 Rhamnus amygdalina 940.
 — cathartica 264.
 — Frangula 167.
 — infectoria 940.
 — Purshiana 171.
 — saxatilis 940.
 — tinctoria 940.
 Rhapontic Root 142.
 Rhapontikwurzel 142.
 Rhatany Root 138.
 Rheum compactum 138.
 — emodi 138.
 — gerbsäure 141.
 Rheum officinale 138.
 — palmatum 138.
 — rhaponticum 142.
 — undulatum 138.
 Rhigolen 844.
 Rhizoma 55.
 Rhizomata Ari 114.
 — Arnicae 114.
 — Asari 115.
 — Calami 116.
 — Caricis 117.
 — Chinae (nodosae) 118.
 — Curcumae 120.
 — Filicis 122.
 — Galangae majoris 124.
 — — minoris 123.
 — Graminis 125.
 — Hellebori albi 126.
 — — nigri 127.
 — — viridis 127.
 — Hydrastis 127.
 — Imperatoriae 129.
 — Ireos 131.
 — Iridis 131.
 — — pro infantibus 131.
 — Ostruthii 129.
 — Podophylli 136.
 — Polypodii 136.
 — Rhei (Chinensis) 138.
 — Tormentillae 148.
 — Veratri albi 126.
 — Zedoariae 150.
 — Zingiberis 151.
 Rhodan 519.
 — -ammonium 680.
 Rhodanate de potasse 616.
 Rhodanide 519.
 Rhodankalium 616.
 — -quecksilber 616.
 — -wasserstoffsäure 519.
 Rhoeadin 235.
 — -säure 235.
 Rhubarb Root 138.
 Rhus coriaria 951.
 — cotinus 941.
 — Metopium 155.
 — semialata 300.
 — succedanea 456.
 — Toxicodendron 192.
 — vernicifera 343. 456.
 Rice 287.
 Ricinus communis 449.
 Riechkissen 1054.
 Riethylsalze 1054.
 Rimentang 109.
 Rimesse 1150.
 Rinde 86.
 Rindermark 452.
 — -talg 462.
 Rinmansgrün 980.
 Ringelblumen 224.
 Rizin 450.
 Rizinisolsäure 450.
 Rizinolsäure 450.
 Rizinstearinsäure 450.
 Rizinusöl 449.
 Roasted Acorn Seeds 291.
 Roburit 683.
 Rocou 948.
 Rodinal 922.
 Röhlstee 183.
 Röhrenkassie 249.
 Röhrenlack 329.
 Röhrenmanna 832.
 Röstgummi 841.
 Röstverfahren (Blei) 526.
 Rohbenzin 845.
 Roheisen 523.
 Rohpetroleum 843.
 Rohrzucker 827.
 Rohsprit 785.
 Rohrzucker 827.
 Rokzellan 965.
 Rollenquetscher 930.
 Rollfilmkamera 911.
 Rollfilms 905.
 Rollkassetten 906.
 Rompnüsse 286.
 Roob Juniperi 258.
 — Sambuci 265.
 — Sorborum 266.
 Rosa alba 414.
 Rosablech 950.
 Rosa canina 256.
 — centifolia 235. 414.
 — Damascena 414.
 — Gallica 235.
 — moschata 414.
 Rosanilin 937.
 Rosa Provincialis 414.
 Rosasalz 743.
 Rose Dammar 325.
 — Flowers 235.
 — Mallow 232.
 Rosenblätter 235.
 Rosenholzöl 413.
 Rosenöl 414.
 Rosenwasser 415.
 Rosinen 271.
 Rosmarinblätter 184.
 Rosmarinöl 413.
 Rosmarinus officinalis 184.
 Rosmary Leaves 184.
 Roßegel 485.
 Roßfenchel 261.
 Roßschwefel 578.
 Roßwurz 118.
 Rotation 81.
 Rotbeize 711.
 Rotbleierz 525.

Roteisenstein 523. 966.
 Rotholz 939.
 Rotkreide 712.
 Rotkupfererz 526.
 Rotsalz 650.
 Rottlera tinctoria 299.
 Rottlerin 300.
 Rotulae 1040.
 — Menthae piperitae 1040.
 Rouge de Portugal 950.
 — végétal 950.
 Rouleauschlußverschluss 918.
 919.
 Rouleauverschluss 919.
 Ruberythrinssäure 946.
 Rubia peregrina 945.
 — tinctorum 945.
 Rubijervin 126.
 Rubin 710.
 Rubinlack 330.
 Rüböl 448.
 Rübsen 448.
 Rückennaht 68.
 Rückenseite des Blattes 58.
 Rückzoll 1145. 1159.
 Rue Leaves 213.
 Rüsterrinde 173.
 Ruhrkrautblumen 237.
 Ruhrrinde 158. 171.
 Ruhrwurzel 119.
 Rum 791.
 — Fasson- 791.
 — Verschnitt- 791.
 Rumex alpinus 125.
 Rusaöl 397.
 Ruß 982.
 Russen 479.
 Russisch Braun 967.
 Ruta graveolens 213. 417.
 Rutin 213.

S.

Saalwachs 1055.
 Saalwachspulver 1056.
 Sabadilla officinalis 264.
 Sabadillin 265.
 Sabadillsamen 264.
 Sabina officinalis 213.
 Sabinol 213. 417.
 Sacatilla 483.
 Saccharin 862.
 Saccharinum 862.
 Saccharometer 41.
 Saccharomyces Kefir 549.
 Saccharose 827.
 Saccharum 827.
 — amylaceum 823.
 — Lactis 830.
 — officinarum 827.

Saccharum Saturni 747.
 — tostum 829.
 Sachet 1054.
 Sacred Bark 171.
 Sadebaumkraut 213.
 Sadebaumöl 417.
 Sächsisch Blau 975.
 Sägespäne Gefahren der
 1029.
 Sättigungsvermögen 501.
 Säuerlinge 552.
 Säulenwage 12.
 Säure 504.
 — -anhydride 505.
 — -abfüllen 1028.
 — -asphalt 850.
 — -erzeuger 512.
 — -hydrat 505.
 — Prüfung auf 1178.
 — salpetrige 513. 514.
 — unterschweflige 514.
 — -versandflaschenstöpsel
 1029.
 — -zahl 437.
 Saffron 217.
 Saflor 949.
 — -rot 950.
 Safran 217.
 Safranin 221.
 Safransurrogat 221.
 Safran wilder 949.
 Safrol 146. 419.
 Saftgrün 264.
 Sago 839.
 — Kartoffel- 839.
 — Tapioca- 836.
 Sagos farinifera 839.
 — laevis 839.
 — Rumphii 839.
 Sakkakaffee 279.
 Sal Acetosellae 632.
 — ammoniacum 676.
 Salbeiblätter 184.
 Salbeiöl 417.
 Salben 1043.
 — Bereitung der 33. 1044.
 Salbenmühlen 34.
 Sal commune 647.
 — culinare 647.
 Saldieren 1159.
 Saldo 1159.
 Salep 142.
 Sal gemmae 647.
 Salicylate de phenol 866.
 — de soude 667.
 Salicylic Acid 863.
 Salicylid Chloroform 778.
 Salinische Wässer 552.
 Salipyryn 885.
 Salizylid-Chloroform 778.

Salizylsäure 863.
 — -amylester 865.
 — kristallisierte 864.
 — -phenylester 866.
 — präzipitierte 864.
 Salizylstreupulver 1040.
 Salix alba 171.
 — fragilis 171.
 Salizin 171.
 Sal marinum 647.
 Salmiak 676.
 — -geist 675.
 — kristallisierter 676.
 — sublimierter 676.
 Sal mirabile Glauberi 670.
 — — perlatum 665.
 Salol 866.
 Salolum 866.
 Salpeter-Ätherweingeist 812.
 Salpetergeist versüßter 812.
 Salpeterpapier 1038.
 Salpetersäure 558.
 — Amyläther 812.
 — -anhydrid 558.
 — gebleichte 559.
 — rauchende 560.
 — reine 561.
 — rohe 559.
 — -Tabelle 563.
 Sal Petrae 631.
 Salpetrige Säure 514.
 Sal polychrestum Seignetti
 639.
 — Tartari 624.
 Salvia officinalis 184.
 — pratensis 185.
 Sal volatile 681.
 Salz 505. 506.
 — basisches 511.
 — neutrales 510.
 — normales 510.
 — saures 510.
 Salzburger Vitriol 756.
 Salz denaturiertes 1117.
 — -erzeuger 511.
 — flüchtiges 681.
 Salzgarten 647.
 Salzgeist versüßter 780.
 Salz Koch- 646.
 — saures 510.
 Salzsäure 567.
 — reine 568.
 — rauchende 569.
 — rohe 567.
 — -Tabelle 570.
 — verdünnte 569.
 Sambucus ebulus 236.
 — nigra 236. 265.
 — racemosus 236.
 Same 77.

- Samenanlagen 68.
 — -blätter 57.
 — -kern 78.
 — -knospe 68.
 — -lac 329.
 — -lappen 57.
 — -leiste 68.
 — -mantel 78.
 — -schale 78.
 — -strang 68.
 Sammelfrüchte 75.
 — -linse 913.
 Sammetbraun 967.
 Sanatogen 886.
 Sandaraca 335.
 Sandarach 335.
 Sandarak 335.
 Sandaraklack 1013.
 Sandaraque 335.
 Sandelholz 950.
 — -öl 418.
 — violett 951.
 Sandruhrblumen 237.
 Sandseggenwurzel 117.
 Sang-dragon 326.
 Sangsue medicinale 484.
 Sanguine ou Haematite 718.
 Sanguis Draconis 326.
 Sanguisuga officinalis 484.
 — medicinalis 484.
 Sanicle Leaves 185.
 Sanicula Europaea 185.
 Santalin 951.
 Santalol 418.
 Santalsäure 951.
 Santalum album 418.
 Santen 418.
 Santelholz 950.
 Santonin 229. 872.
 Santonsäureanhydrid 229.
 872.
 Sapanrotholz 940.
 Saphir 710.
 Sapo 817.
 — kalinus 822.
 — -karbol 897.
 — medicatus 822.
 Saponaria officinalis 143.
 Saponin 143. 170.
 Sapotoxin 170.
 Sapol 900.
 Saprophyten 93.
 Sareptasenfmehl 293.
 Sarkode 475.
 Sarsae Radix 144.
 Sarsaparillsaponin 145.
 Sarsaparillwurzel 144.
 — deutsche 117.
 Sarsasaponin 145.
 Sassafrasholz 145.
 Sassafras officinale 145. 418.
 — -öl 418.
 — Root 145.
 Satiniermaschine 930.
 Satinober 964.
 Satinocker 964.
 Saturationsschlamm 828.
 Satureja hortensis 214.
 Sauerkleesalz 632.
 Sauerstoff 512.
 Saugwurzel 52.
 Saunickel 185.
 — -blätter 185.
 Saure Kirschstiele 153.
 Savine-Tops 213.
 Savon 817.
 Scabiosa succisa 134.
 Scammonée d'Alep 313.
 Scammonium 313.
 — de Montpellier 313.
 Scammony 313.
 Schabestärke 837.
 Schachtelhalm 202.
 — -gewächse 100.
 Schafgarbenblätter 183.
 Schalen 19.
 — photographische 908.
 Scharpie 1045.
 Scheck 1148.
 — -steuer 1151.
 Scheelsches Grün 981.
 — Süß 814.
 Scheibenhonig 825.
 Scheidemünze 1147.
 Scheideschlamm 828.
 Scheidewasser 558.
 — doppeltes 559.
 — einfaches 559.
 Scheinfrucht 72. 75.
 Schellack 330.
 — gebleichter 332.
 — -lösung, wässrige 1018.
 — raffiniertes 332.
 Schellfisch 441.
 Scherbenkobalt 802.
 Scheuerkraut 202.
 Schieferweiß 953.
 Schierlingskraut 201.
 Schießbaumwolle 833.
 Schiffspech 337.
 Schikanieren 1159.
 Schildlausvernichtung 1190.
 Schinopsis Lorentzii 169.
 Schizolysigen 89.
 Schlämmen 26.
 Schläuche 97.
 — bleihaltig 1109.
 Schlagsilber 741.
 Schlammocker 966.
 Schlangenwurzel 119.
 Schlechtendalia chinensis
 300.
 Schlehdornblüten 221.
 Schlehenblüten 221.
 Schleier bei Farnpflanzen 99.
 Schleier 927.
 Schleifflacke 1008.
 Schleimpilze 93.
 Schlempekohle 622.
 Schleuderhonig 825.
 Schleudern 1159.
 Schließfrucht 72.
 Schließzelle 86.
 Schlipfesches Salz 609.
 Schlüsselblume 233.
 Schlußbilanz 1139.
 Schlußschein 1159.
 Schmack 951.
 Schmalte 975.
 Schmarotzer 93.
 Schmelzpunkt 35.
 Schmelzpunktbestimmung 35.
 Schmiedeeisen 523.
 Schmierseife 820.
 Schminke 1049. 1050.
 Schminke 1050.
 Schminkeweiß 960.
 Schmirgel 710.
 Schnecken 484.
 — -saft 484.
 Schneeweiß 900. 953.
 Schneidelade 20.
 Scheidemesser f. Kräuter 20.
 Scheidekreide 707.
 Schnell essig 759.
 Schnellot 526.
 Schöllkraut 200.
 Schönheitskörner 604.
 Schoenocaulon officinale 264.
 Schöpsentalg 462.
 Schokolade 1047.
 Schollengummigutt 311.
 Schollenlack 330.
 Schorf bei Pflanzen 1188.
 Schote 73.
 Schraubel 70.
 Schüttgelb 941.
 Schuhmacherpech 337.
 Schuppenblätter 57.
 Schutzzoll 1145. 1159.
 Schwaben 479.
 Schwärzen 982.
 Schwalbenwurzel 115.
 Schwammkohle 478.
 Schwamm-Luffah 478.
 Schwanzpfeffer 254.
 Schwarzbeize 721.
 Schwarze Farben 982.
 — Tarakane 479.
 Schwarzkümmel 287.

- Schwarzkupfer 526.
 — -wurzel 120.
 Schweröl 844.
 Schwefel 514. 575.
 — -äther 793.
 — -alkohol 595.
 — -ammonium 681.
 — — -lösung 681.
 — -antimon, fünffach 609.
 — — graues 608.
 — — -quecksilber 766.
 — — — rotes 608.
 — — — schwarzes 608.
 — -arsen 961.
 — -bänder 578.
 — -baryum 698.
 — -blumen 577.
 — -eisen 719.
 — — einfaches 719.
 — -faden 578.
 — gefällter 581.
 — gewaschener 580.
 — grauer 578.
 — -kadmium 963.
 — -kalium 515.
 — -kalzium 689.
 — — fünffach 578.
 — -kies 578.
 — -kohlenstoff 595.
 — -leber 616.
 — -milch 581.
 — -monochlorid 570. 582.
 — -natrium 645.
 — — einfach 645.
 — — zweifach 645.
 — — dreifach 645.
 — — vierfach 645.
 — — fünffach 645.
 — -quecksilber, schwarzes 766.
 — — rotes 969.
 — -quellen 552.
 — -säure 582.
 — — -hydrat 585.
 — — -anhydrid 583.
 — — englische 585.
 — — verdünnte 591.
 — — wasserfreie 583.
 — — Nordhäuser- 585.
 — — rauchende 585.
 — — reine 590.
 — — rohe 585.
 — — -tabelle 590.
 — — -trihydrat 591.
 Schwefelstrontium 701.
 — einfaches 701.
 Schwefeltrioxyd 583.
 — -wasserstoff 514. 593.
 — — -säure 514. 593.
 — — -wasser 514. 594.
 Schwefelzink 733.
 — -zinn zweifach 743.
 Schwefelzyankalium 616.
 Schwefelzyanwasserstoffsäure 519.
 Schweflige Säure 592.
 Schwefligsäureanhydrid 587. 592.
 Schweinefett 452.
 Schweinfurter Grün 981.
 Schweizerisches Reagens 753.
 Schwermetalle 520.
 Schweröl 540.
 Schwerspat 699.
 Schwindelkörner 254.
 Scilla maritima 146.
 Scolopendrium officinarum 214.
 Scorodosma foetidum 308.
 Seaside Root 117.
 Sebersaat 228.
 Sebum 461.
 — bovinum 462.
 — cervinum 462.
 — ovile 462.
 — ovillum 462.
 — taurinum 462.
 Secale cornutum 103.
 Sedatin 884.
 Sedanolid 380.
 Sedanonsäureanhydrid 380.
 Seekonnossement 1159.
 Seesalz 647.
 Seidelbastrinde 169.
 Seidengrün 979.
 Seife 538. 817.
 — Eschweger- 819.
 — gefüllte 818.
 — gerührte 819.
 — geschliffene 818.
 — Glycerin- 821.
 — Harz- 819.
 — Kern- 818.
 — Kokos- 818. 821.
 — Leim- 818.
 — Marseiller- 821.
 Seifenleim 818.
 Seifenpflaster 823.
 — -rinde 170.
 — -spiritus 1041.
 — -stein 644.
 — -wurzel 143.
 Seife Olivenöl 821.
 — Palmöl- 821.
 — pilierte 821.
 — Schmier- 820.
 — spanische- 821.
 — Talg- 821.
 — Toilette- 821.
 — Tonnen- 821.
 Seife Transparent- 821.
 — überfettete 822.
 — unlösliche 817.
 — Venetianer- 821.
 — zentrifugierte 818.
 Seignettesalz 639.
 Seimhonig 825.
 Seitenwurzel 50.
 Sekrete 89.
 Sekretionsbehälter 89.
 Sekretzellen 90.
 Sektorenverschluß 919.
 Seladongrün 979.
 Sel de Saturne 747.
 — — Seidlitz 708.
 — — Vichy 659.
 Selinen 380.
 Sellerieblättröl 380.
 Selleriesamenöl 380.
 Semecarpus Anacardium 240.
 Semences aux puces 291.
 — de carvi 248.
 — — coing 281.
 — — cola 279.
 — — colchique 280.
 — — fenugrec 282.
 — — Gourde ou Conjourede 280.
 — — juisquiame noir 283.
 — — lin 284.
 — — moutarde blanche 281.
 — — — noire 292.
 — — nigelle 287.
 — — pavot 288.
 — — Pomme-épineuse 294.
 — — riz 287.
 — — Staphisaigre 293.
 — — strophanthus 294.
 Semester 1158.
 Semina Abelmoschi 273.
 — Amygdalarum 271.
 — Arecae 273.
 — Cacao 274.
 — Canariensia 277.
 — Cardui Mariae 266.
 — Cataputiae majoris 449.
 — Coffeae 277.
 — Colae 279.
 — Colchici 280.
 — Crotonis 280.
 — Cucurbitae 280.
 — Cydoniae 281.
 — Cynosbati 256.
 — Erucae 281.
 — Foeni Graeci 282.
 — Guaranæ 282.
 — Hyoscyami 283.
 — Jequirity 283.
 — Lini 284.

- Semina Myristicæ 284.
 — Nigellæ 287.
 — Oryzæ 287.
 — Pæoniæ 288.
 — Papaveris 288.
 — Paradisi 289.
 — Phaseoli 289.
 — Physostigmatis 289.
 — Pistaciæ 291.
 — Psyllii 291.
 — Pulicariæ 291.
 — Quercus 291.
 — Ricini 449.
 — Sabadillæ 264.
 — Sinapis albae 281.
 — — nigrae 292.
 — — semioxoleatum 292.
 — Staphisagriæ 293.
 — St. Ignatii 296.
 — Stramonii 294.
 — Strophanti 294.
 — Strychni 295.
 — Tiglii 280.
 — Tonko 297.
 — Urticæ 216.
 Senega Root 147.
 — -wurzel 147.
 Senegalgummi 304.
 Senegin 147.
 Senf schwarzer 292.
 — weißer 281.
 — -öl 419.
 — — fettes 293.
 — -papier 293. 1038.
 Senkwagen 41.
 Senna Leaves 185.
 — -pikrin 187.
 Sennesbälglein 265.
 Sennesblätter 185.
 — -früchte 265.
 — -schoten 265.
 Sensal 1159.
 Sensarie 1159.
 Sepia 489.
 Sepiabraun 968.
 — koloriert 968.
 — moschata 464.
 — officinalis 489.
 — -schalen 489.
 Sequester 1140. 1159.
 Serone 1159.
 Serpentin 707.
 Serum 1041.
 Serumalbumin 548.
 Sesamöl 451.
 — deutsches 451.
 Sesamum Orientale 451.
 Sesquioxide 503.
 Sesquioxide de fer 718.
 Seurvy Grass 200.
 Sevenbaum 213.
 — -öl 417.
 Sevum 461.
 Sexualesystem 90.
 Shellac 330.
 Shepherds Purse 197.
 Sherwoodoil 844.
 Shikimfrucht 241.
 Shikimin 242.
 Shorea Wiesneri 325.
 Sichtbarmachen des Bildes 921.
 Sicherheitsgefäße f. explosive Flüssigkeiten 1031.
 Sicherheitslampe (Davys) 1031.
 Sichtwechsel 1150.
 — kurzer 1150.
 — langer 1150.
 Siebe 20.
 Siebplatten 88.
 Siebröhren 88.
 Siebteil 87. 88.
 Siedekolben 36.
 Siedepunkt 35.
 Signum 1159.
 Sikkimfrüchte 241.
 Sikkative 995.
 Sikkativ pulvérulent inaltérable 996.
 Sikkativpulver weißes 728. 996.
 Silber 528. 768.
 — -bromid 771.
 — -chlorid 770.
 — -glätte 744.
 — -glanz 528.
 — -jodid 771.
 — -Linde 238.
 — -nitrat 768.
 — -oxyd 528.
 — salpetersaures 768.
 — -subbromid 901.
 Silicate de potasse dissous 636.
 Silicium 519. 609.
 Silikate 519.
 Silikatfarben 991.
 Siliqua dulcis 250.
 Siliziumdioxyd 609.
 Siliziumkarbid 519.
 Silver 768.
 Silybum Marianum 266.
 Simaruba amara 171.
 — Bark 171.
 — officinalis 171.
 Sinalbin 281. 419.
 — -senföl 281. 419.
 Sinapin 281.
 — schwefelsaures 292.
 Sinapin, schwefelsaures saures 281.
 Sinapis alba 281.
 Sinigrin 292. 419.
 Sinistrin 147. 539.
 Siphonia Brasiliensis 314.
 — elastica 314.
 Siphons 1109.
 Sirop de Capillaire 198.
 Sirupi 1041.
 Sirupus domesticus 264.
 — Limacum 485.
 — Rhamni cartharticae 264.
 — simplex 1042.
 — Violarum 239.
 Sistrinum 1159.
 Skammonin 313.
 Skammonium 313.
 Skatol 495.
 Sklereiden 88.
 Sklerenchymfasern 88.
 Skoparin 236.
 Skorbutkraut 200.
 Skrupel 14.
 Slibowicz 792.
 Slippery Elm Bast 173.
 Smalte 975.
 Smaragdgrün 979.
 Smilax china 198.
 — medica 144.
 — officinalis 144.
 — papyracea 144.
 — pseudochina 118.
 Smilazin 145.
 Snails 484.
 Soap 817.
 — Bark 170.
 — Wort 143.
 Soda 654.
 — -Darstellung Leblanc 655.
 — — Solway 658.
 — kalzinierter 657.
 Sodastein 656.
 Soda Tartarata 639.
 Sodii Acetas 649.
 — Benzoas 650.
 — Bicarbonas 659.
 — Boras 651.
 — Bromidum 648.
 — Chloras 661.
 — Chloridum 646.
 — Hyposulphis 668.
 — Jodidum 647.
 — Nitras 662.
 — Permanganas 665.
 — Phosphas 665.
 — Pyrophosphas 666.
 — Salicylas 667.
 — Sulphas 670.

- Sodii Tartras 672.
 Sodium 643.
 — Hydroxide 644.
 Soffaöl 400.
 Solanin 152.
 Solanum dulcamara 152.
 Solaröl 848.
 Solawechsel 1149. 1150.
 Solidago Virgaurea 217.
 Soll 1137.
 Solquellen 552.
 Solutol 899.
 Solutolum 899.
 Solveol 899.
 Solveolum 899. 900.
 Somatose 886.
 Sommerlinde 238.
 Somnal 896.
 Somnalum 896.
 Sonnenblende 918.
 Sonnenlicht, Einfluß des 37.
 Sophora Japonica 941.
 Sorbin 266.
 Sorbinose 266.
 Sorbit 266.
 Sorbose 266.
 Sorbus aucuparia 266.
 Sorghum saccharatum 827.
 Sori 99.
 Sortiment 1159.
 Souche d'asclepiade 115.
 — de benoite 118.
 — — serpentinaire 119.
 — — squine 118.
 — — tormentilla 148.
 Souchong 189.
 Souci-Marigold 224.
 Soude 643.
 — caustique 644.
 Soufre 575.
 Soufre doré d'antimoine 609.
 — précipité 581.
 — sublimé lavé 580.
 — végétal 297.
 Sousacétate de cuivre 754.
 — de plomb liquide 747.
 Sousazotate de bismuth 750.
 Souscarbonate de zinc hydraté 736.
 Sozium 1128.
 Soziodol 854.
 — präparate 854.
 — säure 854.
 Spadix 69.
 Spagat 1159.
 Spaltalge 93.
 Spaltfrucht 72.
 Spaltöffnung 86.
 Spaltpflanzen 93.
 Spaltpilze 93.
 Spaltpilze nitrifizierende 93.
 Spangrün 754.
 Spanische Fliege 479.
 — Osterluzeiwurzel 114.
 Spanischer Pfeffer 244.
 Spanisch Hopfenöl 411.
 Spanisch Flies 479.
 Spanish Pepper 244.
 Spartein 236.
 Sparteinum sulfuricum 237.
 Spatel 19.
 Spath Fusible 688.
 Spathum fluoricum 688.
 Spearmintöl 407.
 Spechtwurzel 121.
 Speck 433.
 — -gummi 314.
 — -stein 707.
 Spediteur 1159.
 Speiskobalt 525.
 Sperm 457.
 Sperma Ceti 457.
 Spermatien 97.
 Spermatozoiden 96.
 Spermöl 457.
 Spermwal 457.
 Spesen 1160.
 Spezifikation 1159.
 Spezifisches Gewicht 38.
 Sphaerococcus crispus 107.
 Sphazelinensäure 103.
 Spica 69.
 Spiegelfasern 90.
 Spiekeröl 405.
 Spielwaren 1109.
 Spießglanz 605. 608.
 — -metall 605.
 — -mohr 766.
 Spilanthes oleracea 215.
 Spindelöle 846.
 Spindelwage 41.
 Spirillen 93.
 Spirit of Nitrous Ether 812.
 Spirituosen 1048.
 — -Bereitung 1048.
 — -Färbung 1048.
 — -Klärung 1048.
 Spiritus 783. 1041.
 — aethereus 1041.
 — aetheris chlorati 780.
 — — nitrosi 812.
 — Ammonii caustici Dzondii 676.
 — -Ausschank 1118.
 — camphoratus 1041.
 — Cochleariae 1041.
 — denaturatus 1118.
 — -Erzeugung 1118.
 — Formicarum 484. 1041.
 — -Großhandel 1118.
 Spiritus-Kleinhandel 1118.
 — -lacke 1014.
 — Lavandulae 1041.
 — ligni 781.
 — muriatico-aethereus 780.
 — nitrico-aethereus 812.
 — nitrico-dulcis 812.
 — nitri dulcis 812.
 — Oryzae 792.
 — Sacchari 791.
 — salis 567.
 — salis ammoniaci 675.
 — salis dulcis 780.
 — saponatus 1041.
 — Vini 783.
 — — absolutus 789.
 — — Gallicus 789.
 Spirsäure 863.
 Spitzwegerich 211.
 Splint 89.
 Spodium 982.
 Sponges 475.
 Spongia cerata 478.
 — compressa 478.
 Spongiae 475.
 Spongia officinalis 475.
 Spongia tosta 478.
 — usta 478.
 Sporae Lycopodii 297.
 Sporangien 97.
 Sporen 84. 97.
 — -behälter 97.
 Springfrucht 72.
 Spieß 52.
 Sprossung 83.
 Sprouts of Pine 174.
 Squama 57.
 Squill 146.
 Stacheln 54.
 Stärke 834.
 — -glanz 839.
 — -gummi 840.
 — -mehl 834.
 — -sirup 824.
 — -zucker 823.
 Stahl 523.
 — -blau 973.
 Stallmist 1021.
 Stamen 67.
 Stamm 52.
 — -querschnitt 54.
 — -ranke 54.
 — -richtung 54.
 — -verästelung 54.
 Stampfmesser 20.
 Standardmuster 1160.
 Standentwicklung 924.
 Standöl 1005.
 Stangenpomade 1051.
 Stangenschwefel 577. 1051.

- Stanniol 741.
 — -Bleigehalt 741.
 Stannochlorid 742.
 Stannum 527. 740.
 — bichloratum 743.
 — bisulfuratum 743.
 — chloratum 742.
 — muriaticum 742.
 — oxydatum album 742.
 — — griseum 742.
 Staphisagrin 293.
 Star-Anise 241.
 Starch 834.
 Staßfurter Badesalz 647.
 Staßfurter Fabrikationssalze
 hochprozentige 1024.
 — Kali-Rohsalze 1024.
 Staßfurtit 651.
 Stativ 919.
 — -apparate 908.
 — Holz- 920.
 — -Kopf 919.
 — Metall- 920.
 Status 1160.
 Statut 1160.
 Staubbeutel 67.
 — -blätter 64. 67.
 — -faden 67.
 — -gefäße 67.
 Stavesacre 293.
 Steamer 1160.
 Stearin 803.
 Stearinsäure 803.
 Stearopten 352.
 Stechapfelblätter 188.
 — -körner 294.
 Stechheber 23.
 Stechpalmenblätter 181.
 Steh auf und geh weg 216.
 Stehbürette 2182.
 Steinblumen 237.
 Steinfrucht 74.
 Steingrün 979.
 Steinklee 208.
 Steinkohlenbenzin 841.
 Steinkohlenpech 337.
 Steinkohlenteer 338.
 — -öl, leichtes 540.
 — öl, schweres 540.
 Steinöl 411.
 Steinsalz 843.
 Steinsalz 647.
 Steinzellen 88.
 Stempel 67.
 — -finte 1057.
 Stengel 52.
 — -glied 53.
 — -stärke 837.
 Stenzmarin 486.
 Stephanskörner 293.
 Sterculia acuminata 279.
 Stereoskopkamera 912.
 Sterilisieren 1046.
 Sternanis 241.
 — -öl 379.
 Sternleberkraut 208.
 Stibio-Kali tartaricum 640.
 Stibium 605.
 — chloratum 607.
 — metallicum 516. 605.
 — sulfuratum aurantiacum
 609.
 — — crudum 608.
 — — nigrum 608.
 — — rubrum 608.
 StICKkörner 266.
 StICKwurz 114.
 Stickstoff 513. 558.
 Stickstoffgruppe 512.
 Stickstoffoxyd 513. 514.
 — -Sauerstoffverbindung
 513.
 Sticlac 329.
 Sticta pulmonacea 106.
 Stictinsäure 106.
 Stiefmütterchen 216.
 — -blüten 217.
 Stielpfeffer 254.
 Stigma 68.
 St. Ignatius-Beans 296.
 Stineus officinalis 486.
 — marinus 486.
 Stinkasant 308.
 Stinking Assa 308.
 Stinkkamille 228.
 Stipites Caryophylli 225.
 — Cerasorum 153.
 — Dulcamarae 152.
 — Jalapae 129.
 — Laminariae 109.
 — Visci 153.
 Stipulieren 1160.
 Stock 1160.
 — -lack 329.
 — -rosen 232.
 Stöchiometrie 501.
 Stöbel 19.
 Stofferhaltungs-Prinzip 499.
 Stofffarben 1064.
 Stoffwechsel 81.
 Stolones Graminis 125.
 Storax 346.
 — calamitus 347.
 Stornieren 1135.
 Storno 1135.
 Strafverfahren bei Übertretung
 der Kaiserl. Verord.
 v. 22. X. 01 1086.
 Stranggewebesystem 85.
 Stramonium Leaves 188.
 — Seeds 294.
 — -zigarren 188.
 Straßburgergrün 981.
 Strauch 54.
 Streupulver 297. 1050.
 Strobili Lupuli 231.
 Strohhtlacke 1017.
 Strohkranze 19.
 Strontiana carbonica 701.
 — nitrica 702.
 Strontianit 700. 701.
 Strontii Nitras 702.
 Strontium 523. 700.
 — bromatum 701.
 — anhydricum 701.
 — bromid 701.
 — carbonicum 701.
 — causticum 700.
 — chloratum 700.
 — -chlorid 700.
 — -hydricum 700.
 — -hydroxyd 700.
 — -karbonat 701.
 — kohlensaures 701.
 — -nitrat 702.
 — nitricum 702.
 — oxydatum hydratum 700.
 — -oxyhydrat 700.
 — salpetersaures 702.
 — schwefelsaures 702.
 — -sulfat 702.
 — -sulfid 701.
 — sulfuratum 701.
 — sulfuricum 702.
 Strophantin 294. 884.
 Strophantinum 884.
 Strophantus hispidus 294.
 884.
 — Kombé 294.
 — -samen 294.
 — Seeds 294.
 Struthiin 143.
 Strychnin 295. 880. 881.
 Strychnina 881.
 Strychninae Nitras 881.
 Strychningetreide 881.
 — -nitrat 881.
 — salpetersaures 881.
 Strychninum nitricum 881.
 — purum 880. 881.
 Strychnos Ignatii 296.
 — nux vomica 295.
 — -samen 295.
 Stunden 1160.
 Stylus 68.
 Styra 346.
 — Benzoin 320.
 — liquide 346.
 — liquidus 346.

- Styrazin 319. 347.
 Styrol 347.
 Suber 172.
 — quercinum 172.
 Subjektiv 1158.
 Sublimat 27. 763.
 Sublimé corrosif 763.
 Sublimieren 27.
 Submission 1160.
 Suboxyde 503.
 Substanz 1160.
 Substitution 502.
 Substrat 985.
 Succin 335.
 Succinic Acid 336. 808.
 Succinum 335.
 — raspatum 336.
 Succisa pratensis 134.
 Succus Citri 251.
 — — artificialis 252.
 — Juniperi 258.
 — — inspissatus 258.
 — Liquiritiae 470.
 — — depuratus 472.
 — — in bacillis 472.
 — — inspissatus 472.
 — Sambuci inspissatus 265.
 — Sorborum 266.
 Suc de réglisse 470.
 Su cher 909.
 — Newton 909.
 Sucre de houille 862.
 — de lait 830.
 Sudangumi 303.
 Süßholzextrakt 472.
 — -saft 470.
 — -wurzel 133.
 Suet 461.
 Suffioni 611.
 Sugar 827.
 — of Milk 830.
 Suif 461.
 Suint de laine 462.
 Sukkade 166.
 Sulfate d' Alumine 713.
 — d'Ammoniaque 684.
 — de Baryum 699.
 — — cuivre 756.
 — — magnésie 708.
 — — manganèse 728.
 — — morphine neutre 875.
 — — potasse 637.
 — — Quinine basique 878.
 — — neutre 878.
 — — soude 670.
 — — strontiane 702.
 — — zinc 736.
 — ferreux 724.
 Sulfat of Barium 699.
 — — Strontium 702.
 Sulfat-Ultramarin 976.
 Sulfide 509.
 Sulfid of Iron 719.
 Sulfit 592.
 Sulfofettsäure 707.
 Sulfokarbonsäure 505.
 Sulfonal 780.
 Sulfophénolate de zinc 737.
 Sulfofen 960.
 Sulfosäure 504.
 Sulfozyanammonium 680.
 Sulfüre 509.
 Sulfur 575.
 — caballinum 578.
 — chloratum 582.
 — citrinum in bacillis 577.
 — depuratum 580.
 Sulfure d'Ammonium 681.
 — d'antimoine de commerce 608.
 — de carbone 595.
 — de fer 719.
 — noir de mercure 766.
 Sulfurete 515.
 Sulfur griseum 578.
 — in filis 578.
 — in foliis 578.
 — lotum 580.
 — praecipitatum 581.
 — stibiatum aurantiacum 609.
 — sublimatum 577.
 — totum 576.
 Sulphurous Acid 592.
 Sumach 951.
 Sumatrakampher 431.
 Sumbulwurzel 148.
 — -säure 148.
 Sumbulus moschatus 148.
 Summitates Juniperi 258.
 — Sabinae 213.
 Superoxyde 503.
 Superphosphat 694. 1025.
 Supplement 1160.
 Surgeons Agaric 104.
 Surrogat 1160.
 Sus scropha 452.
 Sweet Almonds 271.
 — Flag 116.
 — Wood Bark 158.
 Sylvestren 394.
 Symbiose 97.
 Symbol 497.
 Symphytum officinale 120.
 Syndetikon 487.
 Synthese 497.
 Syrian Mastiche 207.
 System Brongniart 92.
 — de Candolle 92.
 — Endlicher 92.
 System Engler 93.
 — Geschlechts- 90.
 — Jussieu 92.
 — künstliches 90.
 — Linné 90.
 — natürliches 91.
 — periodisches 502.
 — Sexual- 90.
 Szillain 147.
 Szillipikrin 147.
 Szillitoxin 147.

T.

- Tabakblätter 184.
 Tabelle: Baumé-Grade und spezifisches Gewicht 42.
 — Tropfen 47.
 — Vegetabilien - Einsammlung 1033.
 — Weingeist-Umrechnung 787.
 — — Vergleich von Richter und Tralles 788.
 — Zinsdivisoren 1140.
 Täschelkraut 197.
 Tafelwage 12.
 Taffia 791.
 Taggenkraut 206.
 Takamahak 337.
 Talc 707.
 — de Vénise 707.
 Talcum 707.
 — Venetum 707.
 Talg 461.
 Talk 707.
 — -erde 703.
 — -schiefer 707.
 Talon 1155.
 Tamarind 267.
 Tamarinden 267.
 — -mus, gereinigtes 267.
 — -mus, rohes 266.
 Tamarindi 267.
 Tamarindus indica 267.
 Tamarins 267.
 Tampi 492.
 Tampiko Jalapa 129.
 Tanacetum vulgare 237. 421.
 Tanazetin 237.
 Tannenhonig 826.
 Tannic Acid 867.
 Tannin 867.
 Tanninum 867.
 — crystallisatum 868.
 Tansy-Flowers 237.
 Tantième 1160.
 Tapeten 1109.
 Tapioka-Sago 836.
 Tara 15.

- Tarakane 479.
 Taraxacum vulgare 148.
 Taraxazin 148.
 Tariere 14.
 Tarierwage 12.
 Tartaric Acid 808.
 Tartarus 641.
 — boraxatus 653.
 — crudus 641.
 — depuratus 642.
 — emeticus 640.
 — natronatus 639.
 — purus 642.
 — ruber 641.
 — solubilis 638, 653.
 — stibiatus 640.
 — tartarisatus 638.
 Tartrate borico-potassique 653.
 — d'antimoine et de potasse 640.
 — de potasse acide 641.
 — — — et de soude 639.
 — — — neutre 638.
 — — — soude neutre 672.
 Tassenrot 950.
 Taubnessel 230.
 Tausendgüldenkraut 199.
 Tea 188.
 Tee grüner 190.
 — schwarzer 190.
 Teer animalischer 378.
 Teer Birken- 338.
 Teerfarbstoffe 935.
 Teerfarbstoff-Lackfarben 985.
 Teer Holz- 338.
 — ölseifenlösung 897.
 — Steinkohlen- 338.
 — Wacholder- 339.
 Teerwasser 338.
 Teilfrucht 72.
 Teilhaber 1128.
 — stiller 1128.
 Tela depurata 1046.
 Teleobjektive 916.
 Templinöl 424.
 Tenakel 23.
 Tereben 545, 871, 995.
 Terebentum 871.
 Terebinthina 347.
 — Austriaca 351.
 — Canadensis 340.
 — cocta 335.
 — communis 347.
 — Italica 351.
 — loricina 350.
 — Veneta 350.
 Térébinthine au citron 350.
 — commune 347.
 Térébinthine de Vénise ou du Mélize 350.
 Terminalknospe 53.
 Terpene 353, 545.
 Terpenfrei 353.
 Terpentin amerikanischer 350.
 — Bordeaux- 349.
 — deutscher 349.
 — französischer 349.
 — gemeiner 347.
 — italienischer 351.
 — Lärchen- 350.
 — österreichischer 351.
 — Straßburger 350.
 — Venetianer 350.
 — -kampher 423.
 — öl 421.
 — — künstliches 845.
 — öllacke 1012.
 — ölmonochlorhydrat 423.
 Terpentine 347.
 Terpinen 545.
 Terpeneol 872.
 Terpinhydrat 545, 871.
 Terpinum hydratum 871.
 Terra Catechu 466.
 — di Siena 964.
 — — — gebrannt 968.
 — Japonica 466.
 — silicea 610.
 — — calcinata 610.
 Terrage 275.
 Terre du Japon 466.
 Tête d'ail 111.
 Têtes de pavot 260.
 Tetraborsäure 610.
 — -chlorkohlenstoff 570.
 — -chlormethan 570.
 Tetrasporen 96.
 Teucrium Marum 207.
 — Scordium 214.
 Teufelsabbiswurzel 134.
 Teufelsbeere 175.
 Teufelsdreck 308.
 Teufelsrübe 116.
 Thallophyten 92.
 Thea Assamica 189.
 — Bohea 189.
 — chinensis 188.
 — sinensis 188.
 — stricta 189.
 — viridis 189.
 Thebain 474.
 Thé du Mexique 197.
 Thein 191.
 Thénards-Blau 974.
 Theobroma augustifolium 274.
 — bicolor 274.
 Theobroma Cacao 274.
 — glaucum 274.
 Theobromin 275.
 Thermit-Schweißverfahren 709.
 Thermometer 36.
 Thiol 895.
 Thiolum 895.
 — liquidum 895.
 — siccum 895.
 Thiozyanate 519.
 Thiozyansäure 519.
 Thomasmehl 1025.
 Thomasphosphat 1025.
 Thorit 527.
 Thorium 527.
 — -nitrat 528.
 Thuja occidentalis 215.
 Thujigenin 215.
 Thujin 215.
 Thujon 374, 418, 421.
 Thujylalkohol 374.
 Thus 312.
 Thyme Leaves 215.
 Thymian 215.
 — -kampher 214, 425.
 — öl 424.
 — -säure 425.
 Thymol 214, 215, 419, 425.
 — -säure 425.
 — -samen 425.
 Thymus Serpyllum 214, 419.
 — vulgaris 215.
 Tickhurmehl 836.
 Tientjan 107.
 Tieröl 378.
 — ätherisches 378.
 Tiglinsäure 459.
 Tikorarrowroot 836.
 Tilia grandifolia 237.
 — parvifolia 237.
 — platyphyllos 237.
 — tomentosa 238.
 — ulmifolia 237.
 Tin 740.
 Tincturae 1043.
 Tinctura ferri pomata 723.
 Tinkal 651.
 Tinkturen 1043.
 Tinte Blauholz- 1056.
 — buntfarbige 1057.
 — Chrom- 1056.
 — Gallus- 1056.
 — Hektographen- 1058.
 — Kopier- 1056.
 — Metallätz- 1057.
 — Stempel- 1057.
 — sympathetische 1057.
 — unauslöschliche 1057.
 Tiroler Erde 979.

- Titer 1183.
 Titrierflüssigkeit 1182.
 Tjen-Tjan 107.
 Tobacco Leaves 184.
 Tobben 429.
 Tochterzelle 82. 83.
 Toddy 792.
 Töpferton 712.
 Toiletteessig 1049.
 Tolen 346.
 Tollkirschenblätter 175.
 — wurzel 116.
 Tolubalsam 346.
 Toluidin 543.
 Toluifera Pereirae 343.
 Toluol 542.
 Ton 712.
 — primärer 712.
 — sekundärer 712.
 Tonen der Positive 929.
 Tonerde blau 974.
 — essigsäure 710.
 — kieselssäure 712.
 — schwefelsäure 713.
 — — rohe 713.
 — -metall 709.
 — -sulfat rohes 713.
 Tonfixierbad 929.
 Tonkabohnen 296.
 — — -Kampher 868.
 Tonko-Beans 296.
 Tonne 14.
 Tonquinol 494.
 Torioroschi 410.
 Torfmull 1046.
 Tormentilla erecta 148.
 Tormentill Root 148.
 — rot 149.
 Tormentillwurzel 148.
 Totenkopf 718. 965.
 Totenstarre 549.
 Tournantöl 896.
 Toxikodendronsäure 192.
 Tracheen 88.
 Tracheiden 88.
 Trachylobium Petersianum 322.
 Tragacanth 305.
 Tragant 305.
 Traganton 306.
 Tragantschleim 306.
 Tran 443.
 Trassant 1149.
 Trassat 1149.
 Tratte 1149. 1160.
 Traube .69. 70.
 Traubenhonig 827.
 — -kraut mexikanisches 197.
 — -zucker 823.
 Traumatizin 318.
 Tresterschwarz 982.
 Tribrommethan 778.
 Tribromphenolwismut 750.
 Trichlorazetaldehydhydrat 796.
 Trichloraldehyd 535.
 Trichloressigsäure 803.
 Trichlormethan 533. 777.
 Trichter 21.
 Trifolium album 238.
 — -repens 238.
 Trigonella Foenum Graecum 282.
 Trigonellin 282.
 Trijodmethan 779.
 Trilaurin 259.
 Trimethyläthylen 776.
 Trimethylxanthin 877.
 Trinitrophenol 855.
 Trinitrozellulose 833.
 Trionalum 781.
 Trioxybenzoesäure 866.
 Trioxybenzol 859.
 Triticum caninum 126.
 Triticum repens 125.
 Tritizin 126.
 Trockenplatten 904.
 Trocknen der Negative 926.
 — — Positive 930.
 Trona 655.
 Tropfen-Tabelle 47.
 Tropon 886.
 True Frankincense 312.
 Trugdolde 70.
 Trypeta arnicivora 222.
 Tsetsefliege 393.
 Tuban 316.
 Tuber 56.
 Tubera Aconiti 110.
 — Ari 114.
 — Aristolochiae longae 114.
 — — rotundae 114.
 — Jalapae 128.
 — Salep 142.
 Tüpfel 81.
 Tüpfelkanäle 81.
 Türkischrotöl 896.
 Tumenol 895.
 Tumenolammonium 895.
 Tungbaum 342.
 Tung-yu 342.
 Turbecule d'Arum 114.
 Turdus viscivorus 153.
 Turiones Pini 174.
 Turmeric 120.
 Turnbullsblau 631. 974.
 Tuscharben 1108.
 Tussilago Farfara 178.
 — petasites 179.
 Tutia 736.
 — grisea 736.
 Tyrosin 281.

U.

- Übermangansäure 525.
 Übersominsäureanhydrid 529. 774.
 Übersättigte Lösung 44.
 Überschwefelsäure 514.
 Übertragungspapier 933.
 Uhrmacheröl 446.
 Ule 315.
 Ulmenbast 173.
 Ulmer Feuerschwamm 105.
 Ulmus campestris 173.
 — effusa 173.
 Ultimo 1157.
 Ultramarin 975.
 — -blau 976.
 — -gelb 962.
 — -grün 976.
 — -rot 978.
 — säurefestes 977.
 — Soda- 976.
 — Sulfat- 976.
 — violett 978.
 Umbella 70.
 Umbelliferon 310.
 Umbra 968.
 — Kölnische 969.
 — Kugel- 969.
 Umbraun 968.
 Umsetzung wechselseitige 509.
 Umsprosser 92.
 Umweibige Stellung 65.
 Uncaria Gambir 467.
 Ungarischer Pfeffer 244.
 Ungesättigte Kohlenwasserstoffe 531.
 Ungeziefermittel 1063.
 — arsenhaltige 1095. 1106.
 — strychninhaltige 1095.
 Unglück unverschuldetes 1132.
 Unguenta 1043.
 Unit 165.
 Universalkamera 911.
 Universalsiebe 20.
 Unona odoratissima 426.
 Unschlitt 402.
 Unterbilanz 1139.
 Unterchlorige Säure 566.
 Unterchlorsäureanhydrid 625.
 Unterphosphorige Säure 515.
 Untersalpetersäure 558.

- Unterschwefligsaures Kalzium 694.
 Unterweibige Stellung 65.
 Unze 14.
 Uragoga Ipecacuanha 129.
 Uran 731.
 — chlorür-Chlornatrium 732.
 Urane 731.
 Urangelb 732.
 Urannitrat 732.
 Uranium nitricum 732.
 — oxydatum hydricum 732.
 — — natronatum 732.
 Uranoxydammon 732.
 Uranoxyhydrat 732.
 Uranoxydnatrium 732.
 Uranoxydnitrat 732.
 — salpetersaures 732.
 Uranpechblende 522, 731.
 Uranpechharz 522, 731.
 Urantonbad 931.
 Uranum 731.
 Uranum nitricum 732.
 Uranyl salpetersaures 732.
 Urao 655.
 Urceola elastica 315.
 Urgewebe 85.
 Urginea maritima 146.
 Urmeristem 85.
 Urostigma elastica 315.
 Urson 193.
 Urstoffe 497.
 Urtica dioica 215.
 — urens 215.
- V.**
- Vaccinium Myrtillus 183, 259.
 — vitis idaea 193.
 Vahea gummifera 315.
 Vakuolen 79.
 Vakuumapparat 30.
 Valenz 501.
 Valeriana dioica 149.
 — officinalis 149.
 — Phu 149.
 Valérianate de bismuth 750.
 — — zinc 738.
 Valeranic Acid 803.
 Valerianin 149.
 Valerian Root 149.
 Valeriansäure 433.
 — Amyläther 813.
 Valonen 302.
 Valuta 1147.
 Van Dyk-Braun 969.
 Vanilla 268.
 — angustifolia 270.
 — planifolia 268.
 — Pompona 270.
- Vanilla Root 297.
 Vanille 268.
 Vanillin 181, 269, 344, 869.
 Vanillinum 869.
 Vanillon 270.
 Varea 572.
 Vaselin 847.
 Vaselinum 847.
 Vateria Indica 323.
 Vegetabilien-Einsammlung 1032.
 Vegetabilischer Purpur 949.
 Vegetabilisches Wachs 456.
 Vegetationspunkt 85.
 Vegetationswasser 1020.
 Vegetativ 93.
 Veilchenblüten 239.
 Veilchenwurzel 131.
 Veilchenwurzelöl 401.
 Venetianischer Terpentin 350.
 Venetianisch Weiß 957.
 Venezuelabalsam 340.
 Venushaar 198.
 Veratridin 265.
 Veratrin 265, 882.
 Veratrina 882.
 Veratrine 882.
 Veratrinum 882.
 Veratrum album 126.
 — Sabadilla 264.
 — -säure 265.
 — viride 126.
 Verbandstoffe 1045.
 — imprägnierte 1045.
 — Prüfung der 1045.
 — sterilisierte 1046.
 Verbandwatte 1045.
 Verbascum phlomoides 238.
 — thapsiforme 238.
 Verbena officinalis 216.
 Verbindungen aliphatische 531.
 — anorganische 503.
 — aromatische 540.
 — gesättigte 531.
 — chemische 497.
 — isomere 541.
 — Meta- 541.
 — organische 503.
 — Ortho- 541.
 — Para- 541.
 — ungesättigte 531.
 Verditt gris 754.
 Vergällen 46.
 Vergrößerungen 931.
 Verjährungsfristen 1141.
 Verkauf von Flüssigkeiten 1037.
 — — Waren 1036.
- Verkorken von Flaschen 1037.
 Veroneser Erde 979.
 Veronica officinalis 216.
 Versand von Waren 1143, 1144.
 Verschuß 918.
 — Fall- 919.
 — Konstant 919.
 — Moment- 919.
 — Rouleau- 919.
 — — schlitze- 918.
 — Sektoren- 919.
 — Zentral- 918.
 Verschnitttrum 791.
 Verseifungszahl 437.
 Versilberungspulver 770.
 Verstärkung des Negativs 926.
 Verwittern 45, 511.
 Verzeichnung 914.
 Verzollung 1145.
 Vesica moschi 493.
 Vetiveröl 427.
 Vetiverwurzel 150.
 Vielwertigkeit 501.
 Vignette 1160.
 Viktoriagrün 979, 981.
 Vinaigre 799.
 — de bois 802.
 — de l'Estragon 801.
 Vinegar 799.
 — from Wood 802.
 — of Lead 747.
 Vinum Myrtilli 259.
 Vinzetoxin 115.
 Vioform 897.
 Vioformium 897.
 Viola odorata 239.
 Violaquerzitrin 217.
 Violarin 402.
 Viola tricolor 216.
 Violette Farben 978.
 Violin 217, 239.
 Virginia-Snakeroot 119.
 Virginische Hohlwurzel 119.
 Viride aeris 754.
 Viscum album 153.
 Visetholz 941.
 Viskosimeter 847.
 Viskosität 847.
 Visum 1160.
 Vitis Corinthiaca 271.
 — vinifera 271.
 Vitriol blauer 756.
 — bleu 756.
 — grüner 724.
 Vitriolic Acid 582, 585.
 Vitriol kalzinierter 725.
 Vitriolöl 584.

Vitriol Salzburger 756.
 — weißer 736.
 — — roher 737.
 — zyprischer 756.
 Vitriolum album 736.
 — cupri 756.
 — viride 724.
 Viverra Civetta 494.
 — Zibetha 494.
 Vogelbeeren 266.
 Vogelknöterich 212.
 Vogelnester indische 107.
 Vogelschutz 1190.
 Vollmacht 1132.
 Vollpipette 1181. 1182.
 Volumetrische Lösungen 1182.
 Vorkeim 98. 99. 102.
 Vorlauf 786.
 Vorprüfung 1166.
 Vulkanisieren 316.
 Vulkanöl 846.

W.

Wacholderbeeren 257.
 — -beerkampfer 403.
 — -beeröl 402.
 — -holzöl 403.
 — -nadeln 258.
 — -spitzen 258.
 — -teer 339.
 Wachs, Ceará- 455.
 — chinesisches 455.
 — gelbes 453.
 — japanisches 456.
 — Karnauba- 455.
 — Myrten- 456.
 — Palm- 456.
 — -papier 1038.
 — -schwamm 478.
 — vegetabilisches 456.
 — weißes 453.
 Wägen 11. 14.
 Währung 1147.
 Wärme, Einfluß der 37.
 — -messung 36.
 Wässerungsgestell 925.
 Wage 11.
 — Mohr-Westphalsche 39.
 — Prüfung auf Empfindlichkeit 17.
 — Prüfung auf Richtigkeit 16. 1027.
 Wagenfett 1065.
 Waggon 1157.
 Waldhonig 826.
 Waldmeister 208.
 Waldwollöl 373.
 Walkerde 712.

Wallnußblätter 181.
 Wallnußschalen 168.
 Wallrat 457.
 Walnut-Bark 168.
 — -tree Leaves 181.
 Walrat 457.
 Waren-Bestellung 1143.
 — -Empfang 1143.
 — hygroskopische, Aufbewahrung 1029.
 — zu Genußzwecken, Aufbewahrung 1028.
 Warensammlung 1162.
 Warrant 1160.
 Warrus 300.
 Waschblau 974.
 Waschgold 529.
 Waschholz 170.
 Waschwässer 1049.
 Wasser 550.
 — -blei 564.
 — destilliertes 551.
 — farben-Zubereitung 990.
 — -fenchel 261.
 — hartes 521.
 — -klee 192.
 — -knoblauch 214.
 — -stoff 513.
 — — -aurichlorid 774.
 — — -goldchlorid 774.
 — — -peroxyd 557.
 — — -sulfid 593.
 — — -superoxyd 557.
 Watte 1045.
 Way-Bread Leaves 211.
 Wechsel 1149.
 — -duplikat 1150.
 — eigene 1149.
 — -fähigkeit 1149.
 — -gezogene 1149.
 — -kassetten 906.
 — -stempel 1150.
 — -verkehr 1147.
 Wegerich 211.
 Wegetritt 211.
 Weidenrinde 171.
 Wehrauch 312.
 Wein-Aufbewahrung 1028.
 — -beeröl 427.
 — -essig 799.
 — -geist 783.
 — — absoluter 789.
 — — -lacke 1014.
 — — -Umrechnungstabelle 787.
 — -kernschwarz 982.
 — -klärung 1048.
 — -säure 808.
 — -stein 641.
 Weinstein gereinigter 642.

Weinsteinrahm 641. 642.
 — — roher 641.
 — — -säure 808.
 — — -surrogat 560. 671. 672.
 Weinwurzel 118.
 Weißbleierz 525.
 Weißteig 973.
 Weitwinkelobjektive 916.
 Weizenpuder 837.
 Weizenstärke 837.
 Wermut 194.
 — -öl 374.
 Wertbriefe 1153.
 Wertpakete 1153.
 Wertigkeit 501.
 Westindischer Balsam 341.
 Wetterfeste Farben 991.
 White Arsenic 603.
 — Bole 712.
 — Mustard 281.
 — Vitriol 736.
 — Wax 453.
 — Whale-bone 489.
 Wichse 1061.
 — -flüssige 1061.
 Wickel 70.
 Wienergrün 981.
 Wienerkalk 686.
 Wienerlack 945. 966.
 Wienerweiß 959.
 Wiesengrün 981.
 Wild-Flax 206.
 Willon Bark 171.
 Windblumen 212.
 Wind Flowers 212.
 Wine Stone 641.
 Winke für den Unterricht 1161.
 Winterana Canella 157.
 Wintergreenöl 396.
 Wintergrünöl 396.
 Winterlinde 237.
 Winterschachtelhalm 202.
 Wismut 527. 749.
 — -gallat basisch 752.
 — -nitrat basisches 750.
 — -oxyd baldriansaures 750.
 — — basisch salpetersaures 750.
 — — -hydrat 750.
 — — kohlenaures 750.
 — — milchsäures 750.
 — -nitrat kristallisiert 751.
 — -oxyjodidgallat 752.
 — -subgallat 752.
 — -subnitrat 750.
 Witherit 638.
 Wohlverleihblüten 221.

Wohlverleihwurzeln 114.
 Wolfstrapp 196.
 Wollblumen 238.
 Wollfett 462.
 — wasserhaltiges 463.
 Wongshy 941.
 Wood Oil 341. 342.
 Woods Metall 739.
 Wood Ward 208.
 Wool-Fat 462.
 Wormwood 194.
 Würfelsalpeter 662.
 Würfelzucker 829.
 Wundbalsam 343.
 — -kraut 217.
 — -schwamm 104.
 Wurmfarne Wurzel 122.
 — -mehl 297.
 — -samen 228.
 Wurrus 300.
 Wurzel 49. 50.
 — -haar 50.
 — -haube 50.
 — -stöcke 55.
 Wutbeere 175.

X.

Xanthorrhoea australis 319.
 — hastilis 319.
 Xanthorrhoeaharz 319.
 Xeroform 750.
 Xylem 87.
 Xylidin 539.
 Xylol 542.

Y.

Yarrow 183.
 Yellow Root 127.
 — Wax 453.
 Ylang-Ylangöl 426.
 Ysop 205.
 Yukka 836.

Z.

Zacatilla 483.
 Zaesarlack 965.
 Zaffer 975.
 Zahlkarten 1148.
 Zahlungseinstellung 1139.
 Zahlwoche 1157.
 Zahnkitte 1052.
 — -pasten 1052.
 — -perlen 288.
 — -pflegemittel 1052.
 — -plomben 1052.
 — -pulver 1052.
 — -seifen 1052.

Zahntinktur 1052.
 — -wässer 1052.
 — -wurzeln 137.
 Zapfen 76.
 — -beere 77.
 Zaponlack 1012.
 Zaurübenwurzel 116.
 Zedieren 1160.
 Zedoary Root 150.
 Zehrwurz 114.
 Zeichen, chemisches 497.
 Zeitaufnahmen 920.
 Zeitlosenknollen 119.
 Zeitlosensamen 280.
 Zellbildung, freie 84.
 Zelle 79.
 Zellen, parenchymatische 85.
 — prosenchymatische 85.
 Zellfächerung 83.
 — -fläche 85.
 — -gewebe 84.
 — -haut 79.
 — -inhalt 79.
 — -kern 79. 81.
 — -körper 85.
 — -pflanzen 92.
 — -reihe 85.
 — -saft 79. 83.
 — -teilung 83.
 Zelluloid 834.
 Zelluloidpapier 928.
 Zellulose 539.
 Zellverschmelzung 84. 95. 96.
 — -wand 79. 80. 81.
 Zement 686.
 Zentesimalwage 13.
 Zentigramm 14.
 Zentiliter 17.
 Zentimeter 18.
 Zentralverschluß 918.
 Zentrifugieren 45.
 Zephalein 130.
 Zerate 1037.
 Zeresin 849.
 Zerstreuungslinsen 913.
 Zertifikat 1160.
 Zerussit 525.
 Zerylalkohol 533.
 Zession 1160.
 Zetrarin 106.
 Zetrarsäure 106.
 Zetylalkohol 533.
 Zeugnis über Beschäftigung
 der Handlungsgehilfen
 1132.
 Zeylonmoos 106.
 Zeylonzimt 159.
 Zibeben 271.
 Zibet 494.
 Zibethum 494.

Zideressig 799.
 Ziegeltee 191.
 Zilien 96.
 Zimokkaschwämme 477.
 Zimtaldehyd 388. 390.
 Zimtblüten 226.
 — chinesischer 159.
 — -kassia 159.
 — — -öl 388.
 — -nägeln 226.
 — -öl, echtes 389.
 — -säure 344. 388.
 — weißer 157.
 Zinc 733.
 Zinchonidin 165.
 Zinchonin 165.
 Zinci Acetas 735.
 — Carbonas 736.
 — Chloridum 734.
 — Oxydum 733.
 — Valerianas 738.
 Zincum 525. 733.
 — aceticum 735.
 — carbonicum 736.
 — — basicum 736.
 — chloratum 734.
 — crudum 734.
 — — in bacillis 734.
 — hydrico carbonicum
 736.
 — oxydatum crudum 960.
 — — purum 733.
 — subcarbonicum 736.
 — sulfocarbolicum 737.
 — sulfophenicum 737.
 — sulfuricum 736.
 — — crudum 737.
 — valerianicum 738.
 Zineol 396. 403.
 Zingiber officinale 151.
 Zink 525. 733.
 — -azetat 735.
 — -blende 733.
 — -blumen 960.
 — -butter 734.
 — -chlorid 734.
 — -chromgelb 962.
 — -grau 960.
 — -grün 962. 980.
 Zink karbolschwefelsaures
 737.
 — kohlen-saures 736.
 — — basisches 736.
 — -oxyd, baldriansaures
 738.
 — — essigs-saures 735.
 — — kiesels-saures 733.
 — — kohlen-saures 733.
 — — reines 733.
 — — schwefels-saures 736.

- Zink** paraphepolsulfosaures 737.
 — -spat 733.
 — -subkarbonat 736.
 — -sulfat 736.
 — -sulfophenylat 737.
 — -valerianat 738.
 — -vitriol 736.
 — -weiß 960.
Zinn 527. 740.
 — -amalgam 767.
 — -amein 344.
 — -asche 742.
 — -bisulfid 743.
 — -baum 527.
 — -chlorid 743.
 — -chlorür 742.
 — -dioxyd 742.
 — -disulfid 743.
 — -folie 741.
 — -hydroxyd 742.
 — -komposition 743.
 — -kraut 202.
Zinnober 969.
 — Berg- 969.
 — chinesischer 969. 970.
 — -Ersatz 971. 986.
 — grüner 979.
 — imitierter 986.
 — natürlicher 969.
 — sublimierter 969. 970.
 — Vermillon- 969. 970.
Zinnoxid 742.
Zinnoxid, graues 742.
 — -säure 742.
 — -salz 742.
 — -stein 741.
 — -sulfat 741.
- Zinnoxysulfid** 743.
Zinsberechnung 1146.
Zinsdivisorentabelle 1140.
Zinsen 1146. 1160.
Zinsfuß 1146. 1160.
Zinszahlen, rote 1140.
 — schwarze 1140.
Zirkulation 81.
Zitral 377. 392. 407.
Zitronat 166.
Zitronellal 393.
Zitronellaldehyd 407.
Zitronellgras 392.
Zitronellöl 392.
Zitronen 250.
 — -gras 392.
 — -grasöl 377.
 — -öl 390.
 — -säure 250. 537. 809.
 — -saft 250.
 — — künstlicher 252.
 — -schale 166.
 — -schalenöl 391.
Zitwerblüten 228.
 — -samen 228.
 — -wurzel 150.
Zizyphus vulgaris 257.
Zölestin 702.
Zoll 1145.
 — -tarif 1145.
Zuckerahorn 827.
 — -couleur 829.
 — Farin- 829.
 — -hirse 827.
 — -kandis 829.
 — Kolonial- 827.
 — Kristall- 829.
 — -kügelchen 1040.
- Zuckerahorn, Lompen-** 827.
 — Melis- 829.
 — Milch- 830.
 — Muscovaden- 828.
 — -Raffinade 829.
 — roh 827.
 — -rohr 827.
 — -rübe 827.
 — -säure 806.
 — — -ersatz 807.
 — -salzsäureprobe 439.
 — -sirup 1042.
Zündkirsche 709.
Zunder 104.
Zurückgehen der Düngemittel
 1024.
Zwangsvergleich 1140.
Zweikeimblättrige 102.
Zwiebel 55. 56.
 — -boden 56.
 — -knollen 55.
 — -kuchen 56.
 — -schale 56.
Zwitterblüte 66.
Zyan 575.
Zyangruppe 519.
Zyanide 519.
Zyankalium 619.
Zyanüre 519.
Zyanwasserstoffsäure 575.
Zylinderöl 847.
Zymase 549.
Zymol 256. 411. 419. 542.
Zymophenol 425.
Zymotechnik 649.
Zynoglossin 201.
Zypressenöl 394.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Buchheisters Vorschriftenbuch für Drogisten.

(Buchheisters Handbuch II. Teil.)

Die Herstellung der gebräuchlichen Verkaufsartikel.

Sechste, neubearbeitete Auflage von Georg Ottersbach in Hamburg.

736 Seiten. — Preis M. 9,—; in Leinwand gebunden M. 10,40.

Aus den Urteilen der Fachpresse:

Drogisten-Zeitung, Leipzig: Es herrscht zwar kein Mangel an guten Vorschriftenbüchern, keines eignet sich jedoch für den Gebrauch des praktischen Drogisten so vorzüglich wie das Buchheistersche. . . Die Ausstattung des für den Drogisten geradezu unentbehrlichen Buches ist gefällig, der Preis verhältnismäßig niedrig, jede weitere Anpreisung und Empfehlung daher überflüssig.

Neue Drogisten-Zeitung, Berlin: . . . Es erübrigt sich wohl eine besondere Empfehlung bei der in Drogistenkreisen allgemeinen Verbreitung des Buches, das auch bei jedem Kollegen gefunden werden dürfte, der sonst nicht viel für eine „Geschäftsbibliothek“ übrig hat. . .

Drogistische Rundschau, Zürich: . . . Das Buchheistersche „Vorschriftenbuch“ sollte in keiner schweizerischen Drogerie fehlen, wir empfehlen es auf das wärmste zur Anschaffung.

Pharmazeutische Praxis, Wien: Alles in allem ist Buchheisters Vorschriftenbuch ein sehr ausgezeichnetes Nachschlagebuch, das sich mit Recht nicht allein bei Drogisten, sondern auch bei Apothekern großer Beliebtheit erfreut und wegen seines gediegenen und praktischen Inhalts, wie auch wegen seines verhältnismäßig niederen Preises unseren Lesern bestens empfohlen werden kann.

Erster Unterricht des jungen Drogisten.

Von Franz Hoffschildt.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Überarbeitet von Emil Drechsler,

Leiter und fachwissenschaftlicher Lehrer der Drogistenfachschule Breslau.

Mit zahlreichen Textabbildungen. — Preis M. 5,—; in Leinwand gebunden M. 6,—.

Neues Pharmazeutisches Manual.

Von Eugen Dieterich.

Zehnte, vermehrte Auflage.

Herausgegeben von Dr. Karl Dieterich.

Mit 98 Textfiguren und einer Heliogravüre.

Preis M. 16,—; in Moleskin gebunden M. 18,—; durchschossen und gebunden M. 20,—.

Apotheker-Zeitung: . . . Das Dieterichsche Manual ist so bekannt und allseitig geschätzt, daß es wohl genügt, auf das Erscheinen des Buches in neuer Auflage hier nur hinzuweisen. Zehn Ausgaben in 20 Jahren sind der beste Beweis, daß es den ungeteilten Beifall der Fachgenossen gefunden hat und auch weiter finden wird.

Pharmazeutische Zeitung: . . . So wird Dieterichs Manual auch in seiner zehnten Auflage wieder seinen Weg in die Apotheken, Laboratorien und technischen Fabrikationsstätten aller Länder nehmen und überall denselben freudigen Willkomm finden, der jeder Auflage dieses einzig dastehenden Werkes bisher bereitet wurde.

Schule der Pharmazie.

- Band I:** Praktischer Teil. Bearbeitet von Dr. E. Mylius. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 137 Textfiguren. *In Leinwand gebunden Preis M. 4,—.*
- Band II:** Chemischer Teil. Bearbeitet von Prof. Dr. H. Thoms. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 81 Textfiguren. *In Leinwand gebunden Preis M. 8,—.*
- Band III:** Physikalischer Teil. Bearbeitet von Dr. K. F. Jordan. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 145 Textfiguren. *In Leinwand gebunden Preis M. 4,—.*
- Band IV:** Botanischer Teil. Bearbeitet von Professor Dr. E. Gilg. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 559 Textfiguren. *In Leinwand gebunden Preis M. 8,—.*
- Band V:** Warenkunde. Bearbeitet von Prof. Dr. H. Thoms und Prof. Dr. E. Gilg. Dritte umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 216 Textfiguren. *In Leinwand gebunden Preis M. 8,—.*

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis

für Apotheker, Ärzte, Drogisten und Medizinalbeamte.

Hauptwerk.

Unter Mitwirkung von **Max Arnold**-Chemnitz, **G. Christ**-Berlin, **K. Dieterich**-Helfenberg,
Ed. Gildemeister-Leipzig, **P. Janzen**-Blankenburg, **C. Scriba**-Darmstadt

vollständig neu bearbeitet und herausgegeben von

B. Fischer-Breslau und **C. Hartwich**-Zürich.

Zwei Bände. Sechster, unveränderter Abdruck.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten.

Preis je M. 20,—; elegant in Halbleder gebunden M. 22,50.

Ergänzungsband.

Unter Mitwirkung von **Ernst Duntze**-Berlin, **M. Plorkowsky**-Berlin, **A. Schmidt**-Geyer,
Georg Weigel-Hamburg, **Otto Wiegand**-Leipzig, **Carl Wulff**-Buch, **Franz Zernik**-Steglitz
bearbeitet und herausgegeben von **W. Lenz**-Berlin und **G. Arends**-Chemnitz.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren.

Preis M. 15,—; elegant in Halbleder gebunden M. 17,50.

Neue Arzneimittel und Pharmazeutische Spezialitäten

einschließlich der neuen Drogen, Organ- und Serumpräparate,
mit zahlreichen Vorschriften zu Ersatzmitteln und einer Erklärung
der gebräuchlichsten medizinischen Kunstausrücke.

Von **G. Arends**, Apotheker.

Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage.

In Leinwand gebunden Preis M. 6,—.

Spezialitäten und Geheimmittel.

Ihre Herkunft und Zusammensetzung. Eine Sammlung von Analysen und Gutachten.

Zusammengestellt von **Eduard Hahn** und **Dr. J. Holfert**.

Sechste, vermehrte und verbesserte Auflage. Bearbeitet von **G. Arends**.

In Leinwand gebunden Preis M. 6,—.

Volkstümliche Namen

der Arzneimittel, Drogen und Chemikalien.

Eine Sammlung

der im Volksmunde gebräuchlichen Benennungen und Handelsbezeichnungen.

Zusammengestellt von **Dr. J. Holfert**.

Fünfte, verbesserte und vermehrte Auflage. Bearbeitet von **G. Arends**.

In Leinwand gebunden Preis M. 4,—.

Arzneipflanzenkultur und Kräuterhandel.

**Rationelle Züchtung, Behandlung und Verwertung
der in Deutschland zu ziehenden Arznei- und Gewürzpflanzen.**

Eine Anleitung für Apotheker, Landwirte und Gärtner

von **Th. Meyer**, Apotheker in Colditz.

Mit 21 Textabbildungen. — Preis M. 4,—; in Leinwand gebunden M. 4,80.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Die medizinischen Verbandmaterialien
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Gewinnung, Fabrikation, Untersuchung
und Wertbestimmung sowie ihrer Aufbewahrung und Verpackung.

Von **P. Zelis**, Apotheker und Verbandstoff-Fabrikant.

Mit in den Text gedruckten Figuren. — Preis M. 6,—; in Leinwand gebunden M. 7,—.

Kosmetik.

Ein Leitfaden für praktische Ärzte.

Von Sanitätsrat **Dr. Edmund Saalfeld** in Berlin.

Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit 15 Textfiguren. — In Leinwand gebunden Preis M. 3,60.

Der Tierarzt im Hause.

Ein Ratgeber für Jedermann.

Von **Dr. A. Schmidt**, Polizeitierarzt.

Mit in den Text gedruckten Abbildungen. — Preis M. 2,40; in Leinwand gebunden M. 3,—.

Malmaterialienkunde

als Grundlage der Maltechnik.

Für Kunststudierende, Künstler, Maler, Lackierer, Fabrikanten und Händler.

Von **Dr. A. Eibner**.

a. o. Professor, Leiter der Versuchsanstalt und Auskunftsstelle für Maltechnik
a. d. Techn. Hochschule in München.

Preis M. 12,—: in Leinwand gebunden M. 13,60.

Einheitsmethoden

zur Untersuchung von Fetten, Ölen, Seifen und Glycerinen
sowie sonstigen Materialien der Seifenindustrie.

Herausgegeben vom **Verbande der Seifenfabrikanten Deutschlands.**

Kartonierte Preis M. 2,40.

Handbuch der Seifenfabrikation.

Unter Mitwirkung von **L. Borchert, F. Eichbaum, Dr. R. Hirsch, Dr. B. Kühn, H. Liebe,**
E. Noack, G. Weber, Th. Weichold und anderen Fachmännern

herausgegeben von **Dr. C. Deite.**

Erster Band:

Hausseifen und Textilseifen.

Dritte Auflage.

Mit 108 Textfiguren.

Preis M. 10,—; in Leinwand geb. M. 11,20.

Zweiter Band:

Toiletteseifen, medizinische Seifen,
Seifenpulver und andere Spezialitäten.

Zweite Auflage.

Mit zahlreichen Textfiguren.

Preis M. 8,—; in Leinwand geb. M. 9,20.

Jeder Band ist einzeln käuflich.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Betriebsvorschriften für Drogen- und Gifthandlungen in Preußen. Zum Gebrauche für Gewerbetreibende und Behörden bearbeitet von **E. Urban**, Redakteur an der Pharmazeutischen Zeitung. Kartoniert Preis M. 2,—.

Die gesetzlichen Bestimmungen über die Ankündigung von Geheimmitteln, Arzneimitteln und Heilmethoden im Deutschen Reiche einschließlich der Vorschriften über den Verkehr mit Geheimmitteln. Zum Gebrauche für Behörden, Apotheker, Fabrikanten und die Presse bearbeitet von **E. Urban**, Redakteur an der Pharmazeutischen Zeitung. Kartoniert Preis M. 2,60.

Dazu: **Nachtrag**, enthaltend die bis März 1908 ergangenen Bestimmungen und Entscheidungen. Preis M. 1,—.

Giftverkauf-Buch für Apotheker und Drogisten. Enthaltend die vom Bundesrat beschlossenen Vorschriften über den Handel mit Giften und die Einführungsverordnungen der Einzelstaaten nebst dem vorschriftsmäßigen Formular zum Eintragen der verkauften Gifte. Zusammengestellt und mit kurzen Erläuterungen versehen von **Dr. H. Böttger**. Dritte, neubearbeitete Auflage.

In Leinwand gebunden Preis M. 3,—.

Die preußischen Apothekengesetze mit Einschluß der reichsgesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb des Apothekergewerbes. Unter Mitwirkung von Redakteur **E. Urban** herausgegeben und erläutert von **Dr. H. Böttger**. Vierte, neubearbeitete Auflage. In Leinwand gebunden Preis M. 6,—.

Weinbuch für Apotheker und sonstige Kleinverkäufer von Wein. Nach den Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz vom 9. Juli 1909. Kart. M. 1,—.

Belehrung über die Gefahren beim Verkehr mit giftigen Ungeziefermitteln.
1 Blatt 8°. 100 Stück M. —,50.

Erlaubnisschein zum Erwerb von Gift.

50 Expl. M. —,50; 100 Expl. M. —,80; 500 Expl. M. 3,50.

Giftschein.

50 Expl. M. —,50; 100 Expl. M. —,80; 500 Expl. M. 3,50.

Hygienisches Taschenbuch für Medizinal- und Verwaltungsbeamte, Ärzte, Techniker und Schulmänner. Von **Dr. Erwin von Esmarch**, Geh. Medizinalrat, o. ö. Professor der Hygiene an der Universität Göttingen. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. In Leinwand gebunden Preis M. 4,—.

Leitfaden für Desinfektoren in Frage und Antwort. Von **Dr. Fritz Kirstein**, Kreisarzt des Stadtkreises Stettin-Ost und Vorsteher des Kgl. Medizinal-Untersuchungsamtes in Stettin. Fünfte, verbesserte Auflage.

In Leinwand gebunden Preis M. 1,60.

Untersuchung des Wassers an Ort und Stelle. Von **Dr. Hartwig Klut**, wissenschaftlichem Hilfsarbeiter der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin. Mit 29 Textfiguren.

In Leinwand gebunden Preis M. 3,60.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.
