

Gilg · Bandt



Pharmakognosie

Dritte Auflage

Lehrbuch der Pharmakognosie

Von

Dr. Ernst Gilg
Professor der Botanik u. Pharmakognosie
an der Universität Berlin, Kustos am
Botanischen Museum Berlin-Dahlem

und

Dr. Wilhelm Brandt
Professor der Pharmakognosie
an der Universität Frankfurt a. Main

Dritte, stark vermehrte und verbesserte Auflage

Mit 407 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1922

ISBN 978-3-662-23382-5 ISBN 978-3-662-25429-5 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-25429-5

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

Copyright 1922 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1922.
Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1922

Vorwort.

Im Jahre 1905 erschien die erste, 1910 die zweite Auflage des von E. Gilg herausgegebenen Lehrbuches der Pharmakognosie. Bei der jetzt nötig gewordenen dritten Auflage hat sich W. Brandt tätig beteiligt.

Wenn auch die Anlage des Buches im allgemeinen die gleiche geblieben ist, so schienen uns doch manche Veränderungen und Erweiterungen erforderlich zu sein. Sie sind in unserer Stellungnahme zu dem Begriff der Pharmakognosie, zu den Bedürfnissen der Pharmazie im allgemeinen und zu den Aufgaben eines Lehrbuches begründet. Besonders der Umstand, daß die Pharmazie augenblicklich einen neuen Abschnitt ihrer Geschichte beginnt, der durch die Einführung des Maturums in erfreulicher Weise eingeleitet wird, läßt es uns notwendig erscheinen, unseren Standpunkt hinsichtlich der Aufgaben der Pharmakognosie und der Art, in der sie gelehrt werden sollte, eingehend zu präzisieren.

Wer ein Buch über ein Wissensgebiet schreiben will, muß sich zunächst über die Grenzen dieses Gebietes klar sein. Sodann muß er eine bestimmte, fest umrissene Absicht mit seinem Buche verbinden, denn je nach der Aufgabe, die das Buch erfüllen soll, muß notwendig die Art der Darstellung, der Umfang des mitgeteilten Stoffes usw. wechseln.

Definitionen der Pharmakognosie gibt es nun eine ganze Reihe, und davon kann bestenfalls doch nur eine richtig sein. Vielleicht ist es auch keine! Martius definierte die Pharmakognosie als einen Teil der allgemeinen Warenkunde, Flückiger schrieb, die Pharmakognosie sei keine in sich geschlossene Wissenschaft, sondern ein Anwendungsgebiet mehrerer Wissenschaften (Botanik, Chemie usw.) und habe den Zweck, die Drogen pflanzlichen und tierischen Ursprungs nach allen Richtungen hin kennen zu lehren, mit Ausnahme der physiologischen Wirksamkeit. Wigand stellte wiederum den praktischen Zweck der Drogenprüfung in den Vordergrund und stellte den Satz auf, ohne diesen praktischen Zweck würde die Pharmakognosie überhaupt nicht existieren. Es scheint wohl erlaubt, zwischen der Definition von Flückiger, die trotz der Einschränkung, die Pharmakognosie sei keine selbständige Wissenschaft, echt wissenschaftlicher Forschung reichlich Raum ließ, und derjenigen von Wigand, die ausschließlich den praktischen Zweck und Wert pharmakognostischer Arbeit gelten ließ und sie zum Handwerk stempelte, einen scharfen Gegensatz zu finden. Arth. Meyer milderte diesen Gegensatz und rettete der Pharmakognosie das wissenschaftliche Ansehen dadurch, daß er sie zu den „praktischen Wissenschaften“ rechnete. Nach ihm haben die „reinen Wissenschaften“ (Botanik, Chemie usw.) die Aufgabe, ohne Rücksicht auf praktische Verwertbarkeit ihrer Resultate die Wahrheit zu erforschen, wohingegen die praktischen Wissenschaften ihre Problemstellung nach den praktischen Erfordernissen einzurichten und bewußt nach praktisch wichtigen Ergebnissen zu suchen hätten. Sie seien deswegen nicht minder achtbar. Soviel Wahres auch diese Feststellungen enthielten, konnten sie doch wohl

nicht ganz befriedigen. Es drehte sich nicht um die Frage, ob man die Pharmakognosie zu den Wissenschaften rechnen wolle, sondern darum, ob sie eine Wissenschaft sei! Es ist das Verdienst Tschirchs, diese Frage aufgeworfen, bejaht und für die bejahende Antwort den Beweis erbracht zu haben. Er erkannte, daß es das Kriterium einer wirklichen Wissenschaft ist, daß sie die Gesamtheit ihres Tatsachenmaterials von allgemeinen Gesichtspunkten aus zu überblicken lehrt. Mit Recht! Daß gewisse Einzelfragen mehreren Wissenschaften gemeinsam sind, kommt auch auf anderen Wissensgebieten vor — man denke an Chemie, physikalische Chemie, Physik —; eine Bearbeitung auch botanisch interessierender Fragen durch die Pharmakognosie kann mithin dieser nicht zum Vorwurf gemacht werden. Die Entlehnung von Arbeitsmethoden aus anderen Wissenschaften spricht ebenfalls nicht gegen die Wissenschaftlichkeit der Pharmakognosie, da sie auch in anerkannt „reinen“ Wissenschaften üblich ist, z. B. Bestimmung der optischen Drehung in der Chemie. Diese höhere Warte, von der aus das gesamte Gebiet der Pharmakognosie überschaut werden kann, fand Tschirch in dem Vergleich der wirksamen Bestandteile der Drogen. Es soll hier nicht untersucht werden, ob Tschirch damit das einzig Richtige getroffen hat, es genügt, festzustellen, daß er die Möglichkeit gezeigt hat, einen das Gesamtgebiet beherrschenden Gedanken zu finden. Gestützt auf diese Erkenntnis definierte er die Pharmakognosie als die Wissenschaft, die die pharmazeutisch verwendeten Rohstoffe des Tier- und Pflanzenreichs nach allen Richtungen hin (mit Ausnahme der physiologischen Wirkung) kennen zu lehren und ihre Ergebnisse unter allgemeinen Gesichtspunkten miteinander zu verbinden hat. Es kann nun aber wohl keinem Zweifel unterliegen, daß trotz des großen Fortschrittes auch diese Definition nicht genügt. Wenn allein die Droge, der pharmazeutisch verwendete Rohstoff, Objekt der pharmakognostischen Forschung wäre, so würde jedes Kulturland seine eigene Pharmakognosie haben, höchstens würde man sagen dürfen, daß die in den Apotheken der Kulturländer gebräuchlichen Drogen zusammengenommen Objekte der Pharmakognosie seien, was aber jenseits der Grenzpfähle der Kulturländer gebräuchlich ist, würde der Forschung des Pharmakognosten von Rechts wegen entzogen sein. Wem soll all dieses zum Teil recht wertvolle Forschungsmaterial zufallen? Auch zeitlich wäre der Pharmakognost beschränkt. Nicht mehr gebräuchliche, vielleicht ganz zu Unrecht aus der Mode gekommene Drogen gehörten nicht zu seinem Gebiete. Das darf nicht sein! Die wahre Wissenschaft ist nicht nur Gemeingut der Menschheit, sondern sie sucht sich auch ihre Studienobjekte in der ganzen Welt selbst, wo sie will, und sie studiert sie nach freiem Ermessen in den ihr durch ihre Ziele vorgeschriebenen Richtungen. So ist der eine von uns (Br.) zu der kürzlich von ihm publizierten Definition gekommen: die Pharmakognosie ist die Wissenschaft, welche alle therapeutisch verwertbaren Rohstoffe des Tier- und Pflanzenreiches aufzusuchen, nach allen Richtungen (mit Ausnahme der physiologischen Wirkungsweise) kennen zu lehren und ihre Ergebnisse unter allgemeinen Gesichtspunkten miteinander zu verknüpfen hat. Damit ist der Pharmakognosie auch das von Arth. Meyer für die „reinen Wissenschaften“ geforderte Kriterium der Erarbeitung ihrer Ergebnisse ohne Rücksicht auf eine etwa vorhandene praktische

Verwertbarkeit derselben gesichert. Der Pharmakognost hat das Recht, mitzuarbeiten und mitzureden, mag es sich um eine bisher noch nicht pharmazeutisch gebrauchte, aber vielleicht brauchbare tropische Pflanze oder um ein vom Aberglauben der Altvorderen umwobenes, angebliches Heilmittel der heimischen Flur handeln. Er hat die Freiheit der Forschung wiedergefunden.

Nun ist Forschung aber etwas anderes als Anwendung des Erforschten. Sehr mit Recht hat Tschirch daher darauf aufmerksam gemacht, daß es in der Pharmakognosie nicht anders ist, als in den sog. „reinen“ Wissenschaften. So wie wir „reine“ und „angewandte“ Botanik haben, so haben wir auch „reine“ und „angewandte“ Pharmakognosie. Wie die reine Botanik, wird auch die reine Pharmakognosie vorwiegend in den Universitätslaboratorien und ähnlichen Instituten getrieben; und so wie die angewandte Botanik in der Hand des Forstmannes, des Gartenbauers usw. liegt, so wird die angewandte Pharmakognosie vom praktischen Apotheker gepflegt. Darüber müssen sich vor allem die Bücherschreiber klar sein. Ein Buch für Forscher wird notwendig anders aussehen müssen, als eines für Praktiker, ganz besonders für angehende Praktiker, ein Lehrbuch. Mit anderen Worten, der Autor muß sich über den Zweck seines Buches klar sein und die Auswahl des Stoffes und die Art der Darstellung diesem Zwecke anpassen.

Uns lag daran ein Buch zu schreiben, das nicht nur als Grundlage für die Vorlesung dienen, sondern auch später im Leben bei der praktischen Tätigkeit vom Pharmazeuten mit Nutzen zu Rate gezogen werden kann. Es soll ein Lehrbuch der angewandten Pharmakognosie, ein Buch der Praxis sein, und wir waren daher genötigt bei der Auswahl des Stoffes das praktisch Wichtige zu berücksichtigen und diejenige Art der Darstellung zu wählen, welche dem Gesichtskreis und dem Wissen des Anfängers angepaßt ist.

Was ist aber das praktisch Wichtige? Bezüglich der Auswahl der zu behandelnden Drogen scheint die Antwort leicht: es scheint zu genügen, wenn man die wichtigsten, d. h. meist gebrauchten Drogen erörtern würde. Aber es scheint nur so. Denn die Tätigkeit des Apothekers erschöpft sich keineswegs in der Verarbeitung und Abgabe der sog. wichtigen oder gar nur der ins gerade geltende Arzneibuch aufgenommenen Drogen oder in ihrer oberflächlichen Beurteilung auf Grund der Angaben, die die pharmakognostischen Lehrbücher über sie zu machen pflegen, sondern, soweit der Apotheker Pharmakognost ist, besteht seine Arbeit geradezu ausschließlich in der Prüfung aller in seinem Betriebe gebrauchten Drogen, die ihm vom Staate zur Pflicht gemacht ist, einerlei, ob sie oft oder selten gebraucht werden. Daraus folgt, daß für ihn in dieser Hinsicht alle Drogen gleich wichtig sind, und deshalb gehören in ein für das deutsche Gebiet geschriebenes Lehrbuch der praktischen Pharmakognosie Beschreibungen aller in deutschen Apotheken vorrätig gehaltenen Drogen hinein. Wir haben diese Forderung nicht ganz zu erfüllen vermocht. Die Drogen des Arzneibuches und des Ergänzungsbandes des Deutschen Apotheker-Vereins sind vollzählig aufgenommen worden, doch konnten, da Raum nicht mehr vorhanden war, einige besonders in der Volksheilkunde gebräuchliche Drogen nicht berücksichtigt werden. Wir bedauern das lebhaft, haben aber das Vertrauen, daß derjenige, der in Wesen und Methode praktisch-pharmakognostischer Arbeit genügend eingedrungen ist, auch in den Fällen

sich zu helfen wissen wird, in denen unser Buch ihm keinen Anhalt zu bieten vermochte. Bei dieser Gelegenheit machen wir auch darauf noch aufmerksam, daß die Verwendung kleineren Druckes bei den Drogen des Ergänzungsbandes diese nicht zu weniger wichtigen Drogen stempeln sollte, sondern aus Gründen der Raumersparnis erfolgte.

Mit den bloßen Beschreibungen der Drogen wäre nun aber den Bedürfnissen des praktischen Apothekers nur dann genügend Rechnung getragen, wenn diese Beschreibungen zur Ausführung der ihm obliegenden Prüfungspflicht ausreichen würden. Das ist aber unserer Erfahrung nach nicht der Fall, und wir stehen mit unserer Ansicht nicht allein. Beweist doch schon der Umstand, daß die Arzneibücher Wertbestimmungsmethoden und chemische Reaktionen auf charakteristische Drogenbestandteile aufgenommen haben, daß man die bloße Beschreibung der Droge als zur sicheren Beurteilung unzureichend erachtet. In der Tat ermöglicht denn auch die Beschreibung in der Regel kaum mehr, als eine Identitätsprüfung; in relativ seltenen Fällen reicht sie zur Reinheitsprüfung aus, die Wertbestimmung ist mit ihr allein unmöglich. Ein sicheres Arbeiten des Apothekers wird man daher nur dann erwarten dürfen, wenn man ihm Prüfungsvorschriften an die Hand gibt, die ihm sagen, auf welche Fälschungen und Unzulässigkeiten er zu prüfen hat und woran er das Vorhandensein solcher erkennt. Eine möglichst erschöpfende Zusammenstellung aller derartiger Prüfungsmethoden ist für den praktischen Apotheker das allerwichtigste, und sie darf daher in einem für den Praktiker bestimmten Lehrbuch unter keinen Umständen fehlen. Wir haben daher jeder Droge die nach unserer Erfahrung zweckdienlichen Prüfungsvorschriften beigegeben und allgemein angewandte oder oft wiederkehrende Methoden, um Platz zu sparen, in der Einleitung ausführlicher geschildert, im Text dann nur die zu fordernden Werte mitgeteilt. Hierbei sind die rein chemischen Methoden (z. B. die quantitative Bestimmung der Alkaloide) nur kurz skizziert, weil sie aus äußeren Gründen meist im chemischen Kolleg und Praktikum vorgetragen und geübt werden, ohne daß mit dieser auf die heutigen Druckschwierigkeiten Rücksicht nehmenden Selbstbeschränkung die landläufige, aber irrite Meinung bestätigt werden soll, daß die chemische Prüfung der Drogen nicht zur Pharmakognosie gehöre. Wir stellen, um Mißverständnissen vorzubeugen, fest, daß nicht nur nach unserer Definition, sondern schon nach Flückigers Auffassung die Erörterung aller Eigenschaften der Drogen (mit alleiniger Ausnahme ihrer Wirkungsweise, d. h. der Art und Weise, in der die Wirkung zustande kommt, die zu behandeln Sache des Mediziners ist), also auch ihres Gehaltes an wirksamer Substanz, zur Pharmakognosie gehört und daß deshalb die Prüfung auf den richtigen Gehalt sogar eine der wichtigsten Aufgaben der Pharmakognosie darstellt. Wenn wir nun auch alle uns irgendwie zweckdienlich erscheinenden Prüfungsmethoden erwähnt haben, so sind wir uns doch darüber klar, daß in manchen Fällen die mitgeteilten Vorschriften noch nicht völlig ausreichend sind, und daß manche Frage noch offen bleibt. Zukünftige Arbeit wird für sie erst die Lösung bringen, und es sollte uns freuen, wenn die noch vorhandenen Lücken zu derartiger Arbeit anregen würden. Denn diese Lücken müssen baldigt geschlossen werden, weil man dem Apotheker lückenlose und verlässliche Prüfungsvorschriften geben muß, wenn anders man von ihm verlangen will, daß er seiner Prüfungspflicht ordnungsgemäß nachkommen soll.

Der kundige Leser wird erkennen, daß wir uns in bewußtem Gegensatz befinden zu der überwiegenden Mehrzahl der pharmakognostischen Autoren der Vergangenheit und Gegenwart. Während Berg in seinem Lehrbuch nicht nur die echten Drogen — und zwar wohl so gut wie alle in Apotheken überhaupt vorkommenden —, sondern auch die Verwechslungen und Fälschungen so eingehend beschrieben hat, wie es dem damaligen Gebrauch, die Drogen in unbearbeitetem Zustande zu beschaffen, entsprach, während Berg also dem Apotheker Anhaltspunkte für die Prüfung in ausreichendem Maße mitteilte, haben die späteren Autoren sich über die Frage der Prüfung oft gänzlich ausgeschwiegen, ja die Tatsache der Fälschungen und Verunreinigungen nicht erwähnt, zum Teil sogar bestritten und nur Beschreibungen der echten Drogen gebracht und entwicklungsgeschichtliche Erörterungen eingeflochten, um die Anatomie der Drogen leichter verständlich zu machen und dergl. mehr. Man scheint sich auf den Standpunkt gestellt zu haben, daß eine möglichst genaue Beschreibung der Droge, vervollständigt und dem Verständnis näher gebracht durch entwicklungsgeschichtliche Daten, wie zur Identitätsprobe, so auch zur Reinheitsprüfung ausreiche, weil alles, was nicht so aussieht, wie die echte Droge, eben unzulässig sei und gefunden werden könne. Wie schon oben erwähnt, ist dieser Standpunkt falsch, ganz besonders bei Pulvern, weil, wie ad hoc angestellte Untersuchungen ergeben haben, oft genug echte Droge und Verfälschung sich weniger durch die Zellformen, als durch die Anordnung und durch die Häufigkeit des Vorkommens bestimmter Elemente unterscheiden und weil im Pulver diese Unterscheidungsmerkmale überhaupt nicht oder nur sehr schwer erkennbar sind. In solchen Fällen ist die Unterlassung besonderer Hinweise auf noch vorhandene Unterscheidungsmöglichkeiten nicht angängig, ja es müssen beim Versagen der anatomischen die anderen (die chemischen, die physiologischen) Methoden zu ihrem Rechte kommen. Ihre Erwähnung in einem der Ausbildung der Praktiker dienenden Buch ist ungleich wichtiger, als die Erörterung entwicklungsgeschichtlicher Fragen, so erwünscht auch ihr Vortrag im Kolleg und ihre Erwähnung im Lehrbuch zwecks Erleichterung des Verständnisses der Drogenanatomie sein mag.

Nicht unähnlich liegt die Sache bei den Bestimmungstabellen für Drogenpulver. Wenn auch zu fordern ist, daß der Apotheker ein unbekanntes Pulver, wie eine unbekannte chemische Substanz, bestimmen kann, so erscheint doch die Forderung, daß er gekaufte und daher dem Namen nach bekannte Pulver auf Reinheit prüfen kann, von sehr viel größerer Wichtigkeit, woraus folgt, daß ein Lehrbuch zunächst auf genügende Erörterung der Prüfungsmethodik und erst in zweiter Linie auf Bestimmungsschlüssel für Pulver Wert legen sollte. Keinesfalls aber sollten in praxi nie gebrauchte Pulver darin Aufnahme finden.

Ein Wort noch über die Anordnung des Stoffes. Wenn es auch, wie oben erwähnt, Hauptaufgabe der reinen Pharmakognosie ist, den Punkt zu finden, von dem aus ihr Gesamtgebiet überschaut werden kann, d. h. eine systematische Gruppierung ihrer Einzeltatsachen nach pharmakognostisch-wissenschaftlichen Prinzipien durchzuführen, so folgt daraus doch noch lange nicht, daß in einem Lehrbuche diese wissenschaftliche Einteilung — vorausgesetzt, daß sie schon endgültig festgelegt sei — unbedingt durchgeführt sein muß. Für den Anfänger wird sie viel zu verworren sein,

als daß er sich darin zurechtfindet, es ist viel besser, den Stoff nach einem Schema zu gruppieren, das dem Gesichtskreis des Lernenden mehr angepaßt ist. Die für die Anfänger bestimmten Lehrbücher der anorganischen Chemie pflegen aus demselben Grunde ihren Stoff auch nicht in der Reihenfolge des periodischen Systems der Elemente vorzutragen. Da nun der junge Pharmazeut bei Beginn seines pharmakognostischen Studiums die Grundtatsachen der Botanik in Morphologie, Anatomie und Systematik kennen muß, so lag es nahe, wie in den vorigen, so auch in dieser Auflage die Drogen nach dem natürlichen Pflanzensystem — dem Englerschen — geordnet zu besprechen. Einmal knüpft diese Anordnung an Kenntnisse des Lernenden an, zweitens ergeben sich lehrreiche Parallelen (Malvaceen — Schleimdrogen, Labiaten — ätherisches Öl, Gentianaceen — Bitterstoffe, Solanaceen — Alkaloide usw.), drittens ist diese Anordnung lebendiger, als etwa diejenige nach den Organen, welche die Drogen darstellen (Folia, Radices usw.), bei welcher viertens eine und dieselbe Stammpflanze mehrfach und an den verschiedensten Stellen besprochen werden müßte (Fruct. Papaveris, Semen Papaveris, Opium). Es geht bei dieser Anordnung nach den Organen der dem empfänglichen Geist sympathische Begriff der Heilpflanze verloren. Um aber eine solche Anordnung nicht zu übergehen, haben wir unserm Buche ein entsprechendes Inhaltsverzeichnis beigegeben.

Im Vorstehenden haben wir die Gesichtspunkte dargelegt, welche für uns bei Abfassung unseres Buches maßgebend waren. Wir hoffen in der Ausführung das Richtige getroffen und den Studierenden ein Hilfsmittel gegeben zu haben, welches auch über die Studienzeit hinaus ihnen von Nutzen bleiben kann. Über eines sind wir uns allerdings klar, was hier nicht unerwähnt bleiben darf, daß nämlich ein wirklicher Nutzen nur erzielt werden kann, wenn zwei Voraussetzungen erfüllt werden. Die erste besagt, daß der Lernende von der Wichtigkeit überzeugt ist, die pharmakognostisches Wissen und Können für ihn selbst und für seinen Stand besitzen, mit anderen Worten, daß er mit Interesse an den Lehrgegenstand herangeht, weil er von dem Gefühl der Verantwortlichkeit durchdrungen ist, die er als Apotheker dem Staat und der Gesellschaft gegenüber für Versorgung der Kranken mit hochwertigen Arzneimitteln trägt. Und die zweite Voraussetzung ist die, daß dem Dozenten genügend Zeit und genügend Hilfsmittel zur Verfügung stehen, um den gewiß nicht kleinen Stoff eingehend genug behandeln und pharmakognostische Untersuchungsmethoden im Praktikum genügend üben lassen zu können. Bei der Prüfung der Drogen handelt es sich, wie bei denen der Chemikalien, nicht zuletzt um eine Sache der durch Übung erworbenen Erfahrung, und wir sehen keinen anderen Weg, um aus den bisherigen unbefriedigenden Verhältnissen herauszukommen, als den, daß bei einer Neuordnung des pharmazeutischen Studiums der pharmakognostischen Ausbildung ein breiterer Raum als bisher gewährt wird. Sollte unser Buch dazu beitragen, das Interesse an pharmakognostischer Arbeit zu vergrößern und ihrer Verbreitung in Fachkreisen und ihrer Pflege an den Hochschulen die Wege zu ebnen, so würde uns das die größte Freude bereiten.

Berlin-Dahlem und den 1. November 1921.

Frankfurt a. M.,

E. Gilg. W. Brandt.

Inhaltsverzeichnis I.

A. Drogen aus dem Pflanzenreich.

Die Drogen sind geordnet nach der Verwandtschaft ihrer Stammpflanzen.

	Seite		Seite
Abteilung Schizophyta	1	Herba Capilli Veneris	13
Klasse Schizomycetes	1	Rhizoma Polypodii	14
Kefir	1	Klasse Lycopodiales	14
Abteilung Phaeophyceae	1	Familie Lycopodiaceae	14
Familie Laminariaceae	1	Lycopodium	14
Laminaria. Stipites Lami- nariae	1	Abteilung Embryophyta si-	
Abteilung Rhodophyceae	2	phonogama	16
Familie Gigartinaceae	2	Unterabteilung Gymnospermae	16
Carrageen	2	Klasse Coniferae	16
Familie Rhodophyllidaceae und		Familie Pinaceae	16
Sphaerococcaceae	3	Gruppe Abietineae	16
Agar	3	Terebinthina laricina	16
Familie Rhodomelaceae	4	Turiones Pini	16
Helminthochorton	4	Terebinthina	16
Abteilung Eumycetes	4	Resina Pini	17
Klasse Euscomycetes	4	Pix alba	17
Familie Elaphomycetaceae	4	Colophonium	17
Boletus cervinus	4	Balsamum Canadense	19
Familie Hypocreaceae	4	Gruppe Cupressineae	19
Secale cornutum	4	Sandaraca	19
Klasse Basidiomycetes	6	Fructus Juniperi	19
Familie Polyporaceae	6	Lignum Juniperi	23
Fungus Chirurgorum	6	Summitates Sabiniae	23
Agaricus albus	7	Summitates Thujae	23
Fungus Laricis	7	Herba Sabiniae	23
Nebenklasse Lichenes	7	Unterabteilung Angiospermae	24
Reihe Ascolichenes	7	Klasse Monocotyledoneae	24
Familie Roccellaceae	7	Reihe Glumiflorae	24
Lacca musica, Laeca musci.	7	Familie Gramineae	24
Familie Parmeliaceae	7	Stigmata Maydis	24
Lichen islandicus	7	Amylum Oryzae	24
Familie Stictaceae	9	Rhizoma Graminis	25
Lichen pulmonarius	9	Amylum Triticci	26
Abteilung Embryophyta asi-		Fructus (Semen) Hordei de- corticat.	27
phonogama	10	Familie Cyperaceae	27
Unterabteilung Pteridophyta	10	Rhizoma Caricis	27
Klasse Filicales	10	Reihe Principes	28
Familie Polypodiaceae	10	Familie Palmae	28
Rhizoma Filicis	10	Semen Arecae	28
		Resina Draconis	31
		Reihe Spathiflorae	32
		Familie Araceae	32
		Rhizoma Calami	32
		Tubera Ari	35

	Seite		Seite
Reihe Liliiflorae	35	Glandulae Lupuli	94
Familie Liliaceae	35	Herba Cannabis indicae	95
Unterfamilie Melanthioideae	35	Fructus Cannabis	97
Semen Sabadillae	35	Reihe Santalales	97
Rhizoma Veratri	37	Familie Santalaceae	97
Semen Colchici	40	Lignum Santali album	97
Unterfamilie Asphodeloideae	42	Familie Olacaceae	97
Aloe	42	Lignum Muira puama	97
Unterfamilie Alliioideae	45	Reihe Aristolochiales	98
Bulbus Scillae	45	Familie Aristolochiaceae	98
Unterfamilie Asparagoideae	46	Rhizoma Asari	98
Herba Convallariae	46	Radix Serpentariae virginianae	98
Flores Convallariae	47	Reihe Polygonales	99
Unterfamilie Smilacoideae	47	Familie Polygonaceae	99
Rhizoma Chinae oder Tuber Chinae	47	Rhizoma Rhei	99
Radix Sarsaparillae	47	Reihe Centrospermae	105
Familie Iridaceae	50	Familie Chenopodiaceae	105
Crocus	50	Herba Chenopodii ambrosioi- des	105
Rhizoma Iridis	53	Familie Caryophyllaceae	105
Reihe Scitamineae	56	Herba Herniariae	105
Familie Zingiberaceae	56	Radix Saponariae	105
Rhizoma Curcumae	56	Reihe Ranales	106
Rhizoma Zedoariae	57	Familie Ranunculaceae	106
Rhizoma Galangae	60	Semen Paeoniae	106
Rhizoma Zingiberis	63	Semen Nigellae	106
Fructus Cardamomi	67	Radix Cimicifugae	107
Familie Marantaceae	71	Tubera Aconiti	107
Amylum Marantae	71	Folia Aconiti	110
Reihe Microspermae	71	Herba Pulsatillae	110
Familie Orchidaceae	71	Herba Adonidis	112
Tubera Salep	71	Familie Berberidaceae	112
Fructus Vanillae	74	Rhizoma Hydrastis	112
Klasse Dicotyledoneae	76	Rhizoma Podophylli	116
Unterklasse Archichlamydeae	76	Familie Menispermaceae	116
Reihe Piperales	76	Fructus Cocculi	116
Familie Piperaceae	76	Radix Colombo	117
Folia Matico	76	Familie Magnoliaceae	119
Rhizoma Kava Kava	77	Fructus Anisi stellati	119
Cubebae	78	Cortex Winteranus	120
Piper nigrum	81	Familie Myristicaceae	121
Piper album	82	Semen Myristicae	121
Reihe Salicales	83	Macis	125
Familie Salicaceae	83	Familie Monimiaceae	126
Gemmae Populi	83	Folia Boldo	126
Cortex Salicis	83	Familie Lauraceae	126
Reihe Juglandales	83	Cortex Cinnamomi chinensis	126
Familie Juglandaceae	83	Flores Cassiae	129
Folia Juglandis	83	Cortex Cinnamomi Ceylanici	129
Reihe Fagales	86	Camphora	131
Familie Fagaceae	86	Lignum Sassafras	133
Folia Castaneae	86	Cortex Sassafras	135
Gallae (halepenses)	86	Fructus Lauri	135
Cortex Quercus	88	Folia Lauri	137
Semen Quercus tostum	91	Cortex Coto	137
Reihe Urticales	92	Reihe Rhoeadales	138
Familie Moraceae	92	Familie Papaveraceae	138
Caricae	92	Herba Chelidonii	139
Cautschuc	92	Flores Rhoeados	139
Strobuli Lupuli	94	Fructus Papaveris immaturi	139

	Seite		Seite
Semen Papaveris	140	Cortex Piscidiae erythrinae	192
Opium	141	Legumina Phaseoli	192
Herba Fumariae	142	Reihe Geraniales	192
Familie Cruciferae	143	Familie Linaceae	192
Herba Cochleariae	143	Semen Lini	192
Semen Sinapis	143	Placenta seminis Lini	195
Semen Erucae	147	Familie Erythroxylaceae	196
Herba Bursae pastoris	148	Folia Coca	196
Reihe Rosales	148	Familie Zygophyllaceae	197
Familie Hamamelidaceae	148	Lignum Guajaci	197
Styrax liquidus	148	Familie Rutaceae	200
Cortex Hamamelidis	149	Folia Rutae	200
Folia Hamamelidis	150	Folia Bucco	200
Familie Rosaceae	150	Folia Jaborandi	201
Unterfamilie Spiraeoideae	150	Cortex Angosturae	202
Cortex Quillaiae	150	Fructus Belae indicae	203
Unterfamilie Pomoideae	153	Flores Aurantii	203
Semen Cydoniae	153	Fructus Aurantii immaturi	203
Fructus Mali	154	Cortex Aurantii fructus	204
Unterfamilie Rosoideae	154	Folia Aurantii	206
Rhizoma Tormentillae	154	Cortex Citri fructus	206
Fructus Rubi Idaei	154	Familie Simarubaceae	207
Folia Agrimoniae	155	Lignum Quassiae	207
Flores Koso	155	Cortex Simarubae	211
Flores Rosae	159	Cortex Cascarae amargae	211
Flores Rosarum	159	Familie Burseraceae	212
Unterfamilie Prunoideae	159	Myrrha	212
Amygdalae	159	Olibanum	213
Folia Laurocerasi	161	Elemi	213
Fructus Cerasi acidae	161	Familie Polygalaceae	213
Flores Acaciae	161	Radix Senegae	213
Familie Leguminosae	161	Herba Polygalae amarae	217
Unterfamilie Mimosoideae	161	Familie Euphorbiaceae	218
Gummi arabicum	161	Cortex Cascarillae	218
Catechu	163	Semen Tiglii	222
Unterfamilie Caesalpinoideae	163	Kamala	222
Balsamum Copaivae	163	Semen Ricini	223
Copal	164	Cautchuc	224
Pulpa Tamarindorum	165	Euphorbium	224
Folia Sennae	165	Reihe Sapindales	225
Folliculi Sennae	171	Familie Anacardiaceae	225
Cassia fistula	172	Fructus Anacardii occiden-	225
Fructus Ceratoniae	172	talis	226
Radix Ratanhiae	173	Fructus Anacardii orientalis	226
Lignum Fernambuci	175	Mastix	226
Lignum Campechianum	176	Cortex Rhois aromaticaе	226
Unterfamilie Papilionatae	176	Folia Toxicodendri	227
Balsamum Tolutanum	176	Gallae Chinenses vel Japo-	227
Balsamum Peruvianum	176	nicae	227
Radix Ononidis	178	Familie Aquifoliaceae	227
Semen Foenugraeci	180	Folia Mate	227
Herba Meliloti	182	Familie Sapindaceae	228
Tragacantha	184	Guarana	228
Radix Liquiritiae	185	Reihe Rannales	228
Lignum Santali rubrum	189	Familie Rannaceae	228
Kino	189	Fructus Rhamni catharticae	228
Chrysarobinum	190	Cortex Frangulae	229
Semen Tonca	191	Cortex Rhamni Purshianae	232
Semen Physostigmatis, Semen	191	Reihe Malvales	234
Calabar	191	Familie Tiliaceae	234
		Flores Tiliae	234

	Seite		Seite
Familie Malvaceae	235	Unterklasse Metachlamydeae	
Radix Althaeae	235	(Sympetalae)	288
Folia Althaeae	239	Reihe Ericales	288
Flores Malvae arboreae	240	Familie Ericaceae	288
Folia Malvae	241	Folia Uvae Ursi	288
Flores Malvae	243	Folia Myrtilli	290
Gossypium depuratum	244	Fructus Myrtilli	291
Cortex radice Gossypii	245	Reihe Ebenales	291
Familie Sterculiaceae	245	Familie Sapotaceae	291
Semen Cacao	245	Guttapercha	291
Semen Colae	247	Familie Styracaceae	292
Reihe Parietales	248	Benzoe	292
Familie Theaceae	248	Reihe Contortae	293
Folia Theae	248	Familie Oleaceae	293
Familie Guttiferae	250	Manna	293
Herba Hyperici	250	Familie Loganiaceae	294
Gutti	250	Radix Gelsemii	294
Familie Dipterocarpaceae	251	Curare	295
Dammar	251	Semen Strychni	295
Familie Violaceae	251	Familie Gentianaceae	298
Herba Violae tricoloris	251	Herba Centaurii minoris	299
Reihe Opuntiales	253	Radix Gentianae	300
Familie Cactaceae	253	Folia Trifolii fibrini	304
Flores Cacti	253	Familie Apocynaceae	305
Reihe Myrtiflorae	253	Cautchue	305
Familie Thymelaeaceae	253	Cortex Quebracho	305
Cortex Mezerei	253	Semen Strophanthi	306
Familie Punicaceae	253	Semen Strophanthi grati	308
Cortex Granati	253	Familie Asclepiadaceae	309
Flores Granati	258	Cortex Condurango	309
Cortex Granati fructus	259	Reihe Tubiflorae	313
Familie Myrtaceae	259	Familie Convolvulaceae	313
Fructus Pimentae	259	Radix Seammoniae	313
Folia Djamboe	260	Tubera Jalapae	313
Caryophylli	260	Familie Hydrophyllaceae	317
Anthophylli	263	Folia Eriodictyonis	317
Cortex Syzygii Jambolani	263	Familie Borraginaceae	318
Folia Eucalypti	264	Herba Pulmonariae maculosae	318
Reihe Umbelliflorae	264	Radix Alkanna	318
Familie Umbelliferae	264	Familie Labiatae	319
Fructus Coriandri	264	Folia Rosmarini	319
Herba Conii	265	Flores Lavandulae	320
Fructus Conii	267	Herba Hederae terrestris	321
Fructus Cumini	267	Flores Lamii albi	321
Fructus Petroselini	268	Herba Galeopsidis	321
Radix Petroselini	268	Folia Salviae	321
Fructus Carvi	268	Herba Marrubii	323
Fructus Ajowan	270	Folia Melissa	323
Fructus Anisi	270	Herba Hyssopi	324
Radix Pimpinellae	273	Herba Majoranae	325
Fructus Foeniculi	275	Herba Origani	325
Fructus Phellandrii	279	Herba Thymi	325
Radix Levistici	280	Herba Serpylli	326
Radix Angelicae	281	Folia Menthae piperitae	327
Asa foetida	283	Folia Menthae crispae	330
Galbanum	285	Folia Patchouli	330
Ammoniacum	286	Familie Solanaceae	330
Rhizoma Imperatoriae	287	Folia Belladonnae	330
Fructus Anethi	287	Radix Belladonnae	335
		Folia Hyoseyami	335

	Seite		Seite
Semen Hyoscyami	338	Familie Compositae	377
Fructus Capsici	339	Unterfamilie Tubuliflorae	377
Amylum Solani	342	Herba Virgaureae	377
Stipites Dulcamarae	342	Flores Stoechados	378
Folia Stramonii	343	Radix Helenii	378
Semen Stramonii	347	Herba Spilanthis oleraceae	378
Summitates Fabianae (Pichi)	347	Flores Chamomillae Romanae	379
Folia Nicotianae	347	Radix Pyrethri	379
Familie Scrophulariaceae	349	Herba Millefolii	380
Flores Verbasci	349	Flores Millefolii	380
Herba Linariae	350	Herba Ivae moschatae	381
Herba Gratiolae	351	Flores Chamomillae	381
Herba Veronicae	351	Herba Tanacetii	382
Folia Digitalis	352	Flores Tanacetii	383
Reihe Rubiales	355	Flores Pyrethri dalmatini	383
Familie Rubiaceae	355	Flores Pyrethri persici	384
Cortex Chinae	355	Flores Cinae	384
Cortex Chinae Calisayae	360	Herba Absinthii	386
Gambir	360	Herba Artemisiae	389
Semen Coffeae	361	Radix Artemisiae	389
Radix Ipecacuanhae	363	Folia Farfarae	389
Herba Asperulae	368	Flores Arnicae	391
Familie Caprifoliaceae	368	Rhizoma Arnicae	393
Flores Sambuci	368	Herba Grindelliae	394
Cortex Viburni	369	Flores Calendulae	394
Familie Valerianaceae	369	Radix Carlinae	394
Radix Valerianae	369	Radix Bardanae	395
Reihe Cucurbitales	373	Herba Cardui Benedicti	395
Familie Cucurbitaceae	373	Fructus Cardui Mariae	397
Fructus Colocynthis	373	Flores Carthami	397
Reihe Campanulatae	376	Unterfamilie Liguliflorae	397
Familie Campanulaceae	376	Radix Taraxaci cum herba	398
Herba Lobeliae	376	Herba Lactucae virosae	401
		Lactucarium	401

B. Drogen aus dem Tierreich.
(Alphabetisch geordnet.)

	Seite		Seite
Cantharides	402	Ichthyocolla	406
Castoreum	402	Mel	406
Cera	403	Moschus	407
Cetaceum	404	Oleum Jecoris Aselli	407
Coccionella	405	Os Sepiae	408
Conchae	405	Spongia marina	408
Hirudines	405		

Inhaltsverzeichnis II.

(Die Drogen sind nach praktischen Merkmalen geordnet.)

A. Drogen aus dem Pflanzenreich.

	Seite		Seite
I. Drogen von Nicht-Embryophyten (ohne Gefäßbündel).		Rhizoma Galangae.	60
A. Spaltpilze.		— Curcumae . . .	56
Fermentum Kefir . . .	1	— Zedoariae . . .	57
B. Algen.		c) Vorwiegend lange, zylindrische Wurzeln.	
Laminaria Stip.		Radix Sarsaparillae	47
Laminariae . . .	1	d) Knollen.	
Carrageen	2	Tubera Ari	35
Helminthochorton . . .	4	— Salep	71
C. Pilze.		C. Dicotylentypus. (In Rhizom und Wurzel Cambium, im Rhizom Gefäßbündel im Kreise gestellt, in Wurzeln oligarche Bündel.)	
Boletus cervinus . . .	4	a) Stärke vorhanden.	
Secale cornutum . . .	4	1. Droge ungeschält.	
Fungus Chirurgor. . . .	6	α) Hauptwurzeln mit (oder ohne) Verzweigungen.	
— Laricis	7	* Holzkörper fest, im Querschnitt rund.	
D. Flechten.		Radix Ratanhiae . . .	173
Lichen islandicus . . .	7	— Gelsemii	294
— pulmonarius	9	** Holzkörper fest, im Querschnitt wenigstrahlig.	
II. Unterirdische Achsendrogen.		Rhizoma KavaKava . . .	77
A. Gefäßkryptogamentypus. (Konzentrische Gefäßbündel ungefähr im Kreise gestellt).		*** Viele isolierte Holzkörper auf dem Querschnitt zerstreut.	
Rhizoma Filicis	10	Radix Scammoniae . . .	313
— Polypodii	14	**** Holzkörper vorwiegend parenchymatisch mit eingestreuten Gefäß- und Fasergruppen.	
B. Monocotylentypus. (Gefäßbündel zerstreut, geschlossen bei Rhizomen, polyarche Gefäßbündel bei Wurzeln, kein Cambium.)		† Ohne Sekretäume	
a) Vorwiegend lange, zylindrische Rhizome mit weit von einander entfernten Knoten.		Radix Ononid.	178
Rhizoma Graminis. . . .	25	— Belladonnae	335
— Caricis	27	Tubera Aconiti	107
b) Kräftige runde oder flache Rhizome.		†† Mit Sekretäumen.	
1. Ohne Sekretzellen.		Radix Pimpinellae . . .	273
Rhizoma Iridis	53	— Petroselinii	268
— Veratri	37		
— Chinae	47		
2. Mit Sekretzellen.			
Rhizoma Calami	32		
— Zingiberis	63		

	Seite		Seite
β) Vertikale Rhizome mit mehr oder weniger feinen Nebenwurzeln besetzt.		IV. Teile oberirdischer Achsen von Holzgewächsen.	
Radix Angelicae	281	1. Abteilung Rindendrogen.	
— Levistici	280	A. Von Kork und primärer Rinde befreit.	
— Valerianae	369	Cortex Quillaiae	150
γ) Horizontale Rhizome mit meist feinen Nebenwurzeln besetzt.		— Cinnamomi zeylanici	129
Radix Serpentariae	98	B. Nicht geschält.	
Rhizoma Asari	98	a) Steinzellen vorhanden.	
Radix Cimicifugae	107	1. Sekrete oder Milchröhren vorhanden.	
Rhizoma Hydrastis	112	α) Milchröhren vorhanden.	
— Podophylli	116	Cortex Cascarillae	218
δ) Rhizome ohne Nebenwurzeln.		— Condurango	309
Rhizoma Tormentillae	154	β) Ölzellen vorhanden.	
— Imperatoriae	287	Cortex Winteranus	120
ε) Kugelige Knollen.		— Cinnamomi chinensis	126
Tubera Jalapae	313	— Sassafras	133
ζ) Querscheiben rübenförmiger Wurzeln.		— Coto	137
Radix Colombo	117	— Angosturae	203
η) Wulstig verdickte Wurzeln.		γ) Sekretbehälter vorhanden.	
Radix Ipecacuanhae	363	Cortex Rhois aromaticae	226
2. Droge geschält.		2. Sekrete und Milchröhren fehlend.	
Rhizoma Rhei	99	a) Drusen vorhanden.	
Radix Liquiritiae	185	Cortex Quercus	88
— Althaeae	235	— Rhamni Purshianae	232
b) Stärke fehlt.		— Granati	253
1. Ohne Sekretbehälter, ohne Milchröhren.		— Syzygii Jambolani	263
Radix Saponariae	105	— Viburni	369
— Senegae	213	β) Drusen fehlend.	
— Gentianae	300	Cortex Hamamelidis	150
— Alkannae	318	— Simarubae	211
2. Sekretbehälter vorhanden.		— Cascarae amargae	211
Radix Bardanae	395	— Quebracho	305
— Pyrethri	379	b) Steinzellen fehlend.	
— Helenii	378	Cortex Salicis	83
Rhizoma Arnicae	393	— Frangulae	229
Radix Artemisiae	389	— Piscidae	192
— Carlinae	394	— Gossypii radiceis	245
3. Milchröhren vorhanden.		— Mezerei	253
Radix Taraxaci	398	— Chinae	355
III. Oberirdische Achsen von Holzgewächsen mit ansitzenden Blättern.		2. Abteilung Hölzer.	
A. Zweigdrogen.		Lignum Juniperi	23
Herba Sabinae	23	— Santali album	97
Summitates Thujae	19	— Muira puama	97
— Fabianae	347	— Sassafras	133
B. Knospendrogen.		— Fernambuci	175
Turiones Pini	16	— Campechianum	176
Gemmae Populi	83	— Santali rubrum	189
		— Guajaci	197
		— Quassiae	207
		3. Abteilung Stengel.	
		Stipites Dulcamariae	342

	Seite		Seite
V. Oberirdische Achsen krautiger Pflanzen mit Blättern (und Blüten) (Kräuterdrogen).		Herba Fumariae	142
A. Blätter parallelnervig.		— Conii	265
Herba Convallariae	46	— Millefolii	380
B. Blätter nicht parallelnervig.		— Tanacetii	382
a) Blattfläche ungeteilt.		— Absinthii	386
1. Droge stark aromatisch.		— Artemisiae	389
Herba Chenopodii			
ambrosioides	105		
— Marrubii	323		
— Hyssopi	324		
— Majoranae	325		
— Origani	325		
— Thymi	325		
— Serpylli	326		
— Asperulae	368		
— Ivae moschatae	381		
2. Droge nicht aromatisch.			
a) Blätter ganzrandig.			
* Blätter klein (bis 3 cm lang, meist kleiner).			
Herba Herniariae	105		
— Polygalae	217		
— Hyperici	250		
— Centaurii minoris	299		
** Blätter größer.			
Herba Pulmonariae	318		
— Linariae	350		
— Spilanthis oleraceae	378		
β) Blätter gesägt, gekerbt oder gezähnt.			
Herba Bursae pastoris	148		
— Cochleariae	143		
— Violae tricoloris	251		
— Galeopsidis	321		
— Hederae terrestris	351		
— Gratiolae	351		
— Veronicae	351		
— Lobeliae	376		
— Grindeliae	394		
— Cardui benedicti	395		
— Lactucae virosae	401		
— Virgaureae	377		
b) Blattfläche geteilt oder Blätter zusammengesetzt.			
1. Blätter handförmig geteilt.			
Herba Cannabis Indicae	95		
— Meliloti	182		
2. Blätter ein- bis mehrfach fiederig.			
Herba Capilli Vener.	13		
— Adonidis.	112		
— Pulsatillae	110		
— Chelidonii	139		
		VI. Blattdrogen.	
		A. Laubblätter.	
		a) Mindestens unterseits filzig behaart.	
		Folia Matico	76
		— Althaeae	239
		— Malvae	241
		— Farfarae	389
		b) Behaarung, wenn vorhanden, nicht filzig.	
		1. Konsistenz mehr oder weniger steif, lederig.	
		a) Kein ätherisches Öl.	
		Folia Castaneae	86
		— Laurocerasi	161
		— Uvae ursi	288
		β) Ätherisches Öl in Ölzellen.	
		Folia Boldo	126
		— Lauri	135
		γ) Ätherisches Öl in schizogenen oder lysigen Ölräumen im Mesophyll.	
		Folia Eucalypti	264
		— Bucco	200
		— Jaborandi	201
		— Aurantii	206
		δ) Ätherisches Öl in Drüsenhaaren.	
		Folia Eriodictyonis	317
		2. Konsistenz mehr oder weniger zart, brüchig.	
		a) Stark aromatisch.	
		* Ätherisches Öl in Ölräumen im Mesophyll.	
		Folia Rutae	200
		— Djamboe	260
		** Ätherisches Öl in Drüsenhaaren.	
		Folia Rosmarini	319
		— Salviae	321
		— Melissae	323
		— Menthae piperitae	327
		— crispae	330
		— Patchouli	330
		β) Ohne starken Geruch.	
		* Idioblasten vorhanden.	
		Folia Hamamelidis	150
		— Theae	248

	Seite
** Idioblasten fehlend.	
† Drusen vorhanden.	
Folia Juglandis . . .	83
— Sennae	165
— Mate	227
— Stramonii	343
— Toxicodendri	227
†† Drusen fehlend.	
Folia Agrimoniae . . .	155
— Coca	196
— Aconiti	110
— Myrtilli	290
— Trifolii fibrini . . .	304
— Belladonnae	330
— Hyoseyami	335
— Nicotianae	347
— Digitalis	352
B. Zwiebelschalen.	
Bulbus Scillae	45
VII. Blütendrogen.	
A. Blütenknospen.	
Flores Cassiae	129
Caryophylli	260
B. Vollentwickelte und ganze Blüten.	
a) Aktinomorph.	
1. Blütenhülle getrenntblättrig.	
Flores Koso	155
— Acaciae	161
— Aurantii	203
— Malvae	243
— — arboreae	240
— Cacti	253
2. Blütenhülle vereintblättrig.	
Flores Convallariae	47
— Sambuci	368
b) Zygomorph.	
Flores Lavandulae	320
— Arnicae	391
— Carthami	397
C. Blütenstände.	
a) Mit einer großen Braktee	
Flores Tiliae	234
b) Kompositenköpfchen.	
Flores Chamomillae	
Romanae	379
— Millefolii	380
— Pyrethri	383
— Tanacetii	383
— Chamomillae	381
— Cinae	384
— Stoechados	378
D. Blütenteile.	
a) Einzelne Kronenblätter	
Flores Rhoeados	139
— Rosae	159

	Seite
b) Sympetale Corollen mit ansitzenden Staubgefäßen oder ohne solche.	
Flores Lamii albi	321
— Verbasci	349
— Calendulae	394
c) Griffel.	
Stigmata Maydis	24
d) Narbenschkel.	
Crocus	50
e) Sporen.	
Lycopodium	14
VIII. Fruchtrogen.	
A. Fruchtartige Fruchtstände.	
Caricae	92
B. Zapfenartige Fruchtstände.	
Strobuli Lupuli	94
C. Mehrere Einzelfrüchte strahlig vereint.	
Fructus Anisi stellati	119
D. Spaltfrüchte (Umbelliferen).	
Fructus Coriandri	264
— Conii	267
— Cumini	267
— Petroselini	268
— Carvi	268
— Ajowan	270
— Anisi	270
— Foeniculi	275
— Phellandrii	279
— Anethi	287
E. Einfache Früchte.	
a) Geschält.	
Fructus Colocynthis	373
— Piperis albi	82
— Hordei decortic.	27
b) Ungeschält.	
1. Pericarp fleischig.	
Fructus Juniperi	19
— Vanillae	74
— Myrtilli	291
2. Pericarp hart.	
a) Pericarp dick.	
Cassia fistula	172
Fructus Ceratoniae	172
— Belae	203
— Aurantii immaturi	203
— Anardii occ.	225
— — orient.	226
β) Pericarp dünn.	
Fructus Cubebae	78
— Piperis nigri	81
— Cannabis	97
— Cocculi	116
— Lauri	135
— Pimentae	259

	Seite		Seite
Anthophylli	263	b) Endosperm, wenn erkennbar, nur unbedeutend.	
Fructus Cardui Mariae	397	1. Embryo gerade.	
— Rhamni catharticae	228	a) Samen mehrere cm lang.	
3. Pericarp trocken, lederig oder strohig.		Semen Tonca	191
Fructus Cardamomi	67	Amygdalae	159
— Papaveris immaturo	139	β) Samen unter 1 cm lang.	
Folliculi Sennae	171	Semen Cydoniae	153
Legumina Phaseoli	192	— Lini	192
Fructus Capsici	339	— Strophanthi	306
F. Teile von Früchten.		2. Embryo gekrümmt.	
a) Fruchtmus.		a) Cotyledonen flach oder gewölbt.	
Pulpa Tamarindorum	165	Semen Foenugraeci	180
b) Fruchtschalen.		— Physostigmatis	191
Cortex Aurant. fructus	204	β) Cotyledonen gefaltet.	
— Citri fructus	206	Semen Erucae	147
— Granati fructus	259	— Sinapis	143
		— Cacao	245
		B. Droge nur aus Cotyledonen bestehend.	
		Semen Quercus	91
		— Colae	247
IX. Samendrogen.		C. Droge bildet eine aus zerquetschten Samen hergestellte harte Masse.	
A. Ganze Samen.		Guarana	228
a) Mit erheblichem Endosperm.		D. Samenmantel.	
1. Endosperm marmoriert		Macis	125
Semen Arecae	28	X. Haarbildungen.	
— Myristicae	121	Glandulae Lupuli	94
2. Endosperm nicht marmoriert.		Kamala	229
α) Endosperm gefaltet.		Gossypium	244
Semen Coffeae	361	XI. Gallen.	
β) Endosperm nicht gefaltet.		Gallae	86
* Samennierenförmig.		— sinenses	227
Semen Papaveris	140	XII. Stärke.	
— Hyoseyami	338	Amylum Oryzae	24
— Stramonii	347	— Tritici	26
** Samen kreisrund, flach.		— Marantae	71
Semen Strychni	295	— Solani	342
*** Samen kugelig, ellipsoidisch-bis spindelförmig.		XIII. Drogen ohne organische Struktur (bei <i>Tragacantha</i> ist nach erfolgter Quellung Zellstruktur erkennbar).	
† Embryo sehr klein.		A. Süße Stoffe (wasserlöslich).	
Semen Paeoniae	106	Manna	293
— Nigellae	106	B. Gummi und Schleim (wasserlöslich oder in Wasser quellbar).	
— Sabadillae	35	Gummi arabicum	161
— Colchici	40		
†† Embryo groß, aber sehr dünn.			
Semen Ricini	223		
— Crotonis	222		

	Seite		Seite
Agar	3	Copal	164
Tragacantha	184	Elemi	213
C. Gummi, Harz und ätherisches Öl vorhanden (nur teilweise wasserlöslich, der Rest alkohollöslich).		Mastix	226
Euphorbium	224	Dammar	257
Gutti	250	Benzoe	292
Myrrha	212	Chrysarobinum	190
Olibanum	213	F. Ätherische Öle.	
Asa foetida	283	Camphora	131
Galbanum	285	G. Elastische amorphe Massen.	
Ammoniacum	286	Cautschuc	92
D. Harz und ätherisches Öl vorhanden (Balsame, wasserunlöslich).		Guttapercha	291
Terebinthina	16	H. Amorphe krümelige Massen.	
— laricina	16	Opium	141
Resina Pini	17	Lactucarium	401
Balsamum Canadense	19	Curare	295
— Copaivae	163	J. Amorphe, feste, fast glasige Massen, in heißem Wasser löslich.	
Styrax	148	Aloe	42
Balsamum Peruvianum	176	K. Gerbstoffe.	
— Tolutanum	176	Resin. Draconis	31
E. Harze.		Kino	189
Colophonium	17	Catechu	163
Sandaraca	19	Gambir	360
		L. Farbstoffe.	
		Lacca musica	7

B. Drogen aus dem Tierreich.

	Seite		Seite
Ganze Tiere.		Sekrete von Tieren.	
Hirudines	405	Cera	403
Cantharides	402	Mel	406
Coecionella	405	Castoreum	402
Teile von Tieren.		Moschus	407
Spongia marina	408	Aus Tieren gewonnene Produkte.	
Conchae	405	Ol. Jecoris aselli	407
Os Sepiae	408	Cetaceum	404
Ichthyocolla	406		

Einleitung.

Die Pharmakognosie ist die Wissenschaft, welche alle therapeutisch verwertbaren Rohstoffe des Tier- und Pflanzenreiches aufzusuchen, nach allen Richtungen (mit Ausnahme der physiologischen Wirkungsweise) kennen zu lehren und ihre Ergebnisse unter allgemeinen Gesichtspunkten miteinander zu verknüpfen hat. Nach dieser neuen, gegenüber früheren (s. die Vorrede) erheblich erweiterten Definition ist es die Aufgabe des pharmakognostischen Forschers, nicht nur die zu seiner Zeit und in seinem Lande gebräuchlichen und als Heilmittel anerkannten Drogen eingehend zu beschreiben, wie man es früher mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis für ausreichend hielt, sondern auch nach Erweiterung des Drogenschatzes zu streben; und zwar dadurch, daß er die bei den Altvorderen geschätzten Arzneimittel der beiden lebenden Naturreiche, die zum Teil sicher mehr oder weniger unberechtigterweise in Vergessenheit geraten sind, ferner die sehr zahlreichen mit zum Teil großer Wahrscheinlichkeit heilkräftigen pflanzlichen (und tierischen) Produkte fremder Zonen, besonders der Tropen, eingehend durchforscht, um zu einem sachlich begründeten Urteil über ihre Verwertbarkeit zu gelangen. Diese Durchforschung hat sich in allen in Betracht kommenden Richtungen zu bewegen. Ausgeschlossen ist nur die Ermittlung der physiologischen Wirkungsweise — sie gehört der Pharmakologie, ist also Sache der medizinisch vorgebildeten Forscher und setzt auch in der Tat derart umfassende medizinische Kenntnisse, Apparaturen usw. voraus, daß sie mit der im Interesse der Sache liegenden Gründlichkeit vom Pharmakognosten unmöglich bearbeitet werden kann. Ihm bleibt auch so genug zu erforschen. Zunächst ist die Herkunft und Zugehörigkeit des Produktes zu ermitteln, also festzustellen, welche Pflanze (oder Tier) es liefert, zu welcher Familie es gehört usw. Sodann ist sein Aussehen und seine Anatomie genauestens zu beschreiben, damit es jederzeit mit Sicherheit identifiziert werden kann. Da viele Produkte bei ihrer Gewinnung von selbst eine Veränderung erleiden, oder bei ihnen mit Absicht Veränderungen herbeigeführt werden, so sind diese zu ermitteln und in ihrer Wirkungsweise aufzuklären (Erntebereitung, Fermentationsprozesse). Bei im Welthandel befindlichen Drogen sind auch die Handelsbräuche

und Handelswege oftmals nicht ohne Interesse, auch sie sind daher zu berücksichtigen. Da nun aber ein pflanzliches oder tierisches Produkt nur der in ihm enthaltenen wirksamen Stoffe wegen zu den Drogen gerechnet und als Droge gebraucht wird, so ist die Ermittlung und der Nachweis dieser wirksamen Stoffe eine der wichtigsten Aufgaben des Pharmakognosten. Er hat also diese Stoffe in den Drogen aufzusuchen, Verfahren zu ihrem qualitativen Nachweis und ihrer quantitativen Bestimmung auszuarbeiten. Gewiß setzt das meist eine chemische Methodik und chemische Vorkenntnisse voraus, aber hieraus folgt nicht, daß diese Arbeiten Sache des Chemikers wären, wie das vielfach angenommen wird. Im Gegenteil, es folgt daraus nur, daß die Chemie genau so zum Rüstzeug des Pharmakognosten gehört, wie die Botanik, und weiter, daß diejenigen Chemiker, die sich mit der chemischen Wertbestimmung der Drogen beschäftigt haben, in höchst dankenswerter Weise der Pharmakognosie ihre Dienste geliehen haben. So lange von der Droge geredet wird, mag sie nun nach botanischen oder nach chemischen Methoden untersucht werden, bewegt man sich auf pharmakognostischem Gebiete. Die Chemie fängt erst da an, wo es sich um die Eigenschaften der Stoffe, auch der aus Drogen isolierten natürlich, handelt. Der Nachweis der wirksamen oder für die Droge charakteristischen Stoffe ist nicht notwendig ein makrochemischer. Vielfach sind mikrochemische oder biologische Reaktionen zum Nachweis und zur Charakterisierung sehr geeignet. Auch sie sind daher Gegenstand pharmakognostischer Forschung. Von großer Wichtigkeit sind endlich alle mit der Kultur von Arzneipflanzen zusammenhängenden Fragen, so das Studium der zu erfolgreicher Kultur nötigen klimatischen Faktoren, der Bodenverhältnisse, der Düngung und ihres Einflusses auf Aussehen und Gehalt der Pflanze.

Aufgabe der angewandten Pharmakognosie ist es nun, die vom pharmakognostischen Forscher in der eben skizzierten Weise gewonnenen Resultate in der Praxis nutzbar zu verwerten, und ihre Pflege ist dem Apotheker anvertraut, ja vom Staate geradezu zur Pflicht gemacht. Denn da der Staat vom Apotheker unbedingt die Garantie für die Güte und Reinheit aller seiner Waren fordert, ist der Apotheker durch seine Berufspflichten gehalten, sich genauestens von der Güte seiner Drogen zu überzeugen, wie er das ja in gleicher Weise hinsichtlich seiner Chemikalien zu tun gewöhnt ist. Er muß daher die vom Forscher gefundenen Prüfungsmethoden zur Anwendung bringen. Dabei ist die Beachtung der morphologischen und anatomischen Eigenschaften der Drogen, einiger mikro- und makrochemischer Reaktionen den Identitätsreaktionen der Chemikalien, die Aufsuchung etwa abweichender morphologischer und anatomischer Charaktere eines Musters, die quantitative Gehaltsbestimmung und einiges andere den Reinheitsprüfungen der Chemikalien analog zu setzen. Gerade in der gegenwärtigen Zeit ist die sorgfältigste Prüfung der Drogen von allergrößter Wichtigkeit. Man vergegenwärtige sich, daß der vor dem Weltkriege anerkanntermaßen vorzüglich funktionierende direkte deutsche Drogenimport aus Übersee mit dem Verlust der Kolonien und eines großen Teils der Handelsflotte aufgehört hat, und überlege sich, ob man dem uns jetzt beliefernden Ausland ohne weiteres das gleiche Vertrauen wird schenken wollen und können, wie man es früher dem deutschen Handel entgegenzubringen gewöhnt war. Man vergegenwärtige sich die große Zahl der im

Kriege notwendigerweise geduldeten oder gar amtlich zugelassenen Ersatz- und Streckungsmittel für Nahrungs- und Genußmittel und frage sich, ob von diesem Ersatz- und Streckungsbestreben allein wohl die Drogen ganz unberührt geblieben sein sollten. Man denke an die zum Teil unerhörten Betrügereien mit Chemikalien (z. B. Natriumchlorid als Kokain verkauft mit Originaletikette einer bekanntermaßen die Alkaloide in größter Reinheit darstellenden Firma!) und frage sich, ob die Originalpackungen und Signaturen unserer vertrauenswürdigen Großdrogenhäuser nicht auch gestohlen oder nachgeahmt werden können, und man wird erkennen, daß heute die Verwendung nicht oder mangelhaft vom Apotheker selbst nachgeprüfter Drogen eine schwere Pflichtverletzung und eine Versündigung am leidenden Teil der Bevölkerung darstellt.

Außer den bei den einzelnen Drogen angegebenen, nur für diese brauchbaren spezifischen Prüfungsvorschriften (zu denen — den Identitätsreaktionen der Chemikalien vergleichbar — auch die morphologischen und anatomischen Beschreibungen gehören), gibt es auch häufig wiederkehrende, bei vielen Drogen mit Nutzen zu verwendende Prüfungen. Sie sind im folgenden zusammengestellt.

1. Aschebestimmung. Etwa 1 g der Droge wird in einem vorher kurz geglühten, im Exsikkator erkalteten und etwa 10 Minuten im Wagekasten stehen gebliebenen, sorgfältig gewogenen Tiegel genau abgewogen, über kleiner Flamme verkohlt, erkalten lassen und mit destilliertem Wasser ausgezogen. Der Auszug wird durch ein Filter mit bekanntem Aschegehalt¹⁾ in einen Kolben filtriert, das Filter wird nachgewaschen, nach dem völligen Abtropfen in den Tiegel zurückgebracht, über kleiner Flamme getrocknet, dann verascht. Nach dem Abkühlen wird die Lösung in den Tiegel gegeben, der Kolben nachgespült, und die Flüssigkeiten werden auf dem Wasserbade verdampft, über kleiner Flamme kurz geglüht; nach dem Erkalten im Exsikkator und nach 10 Minuten langem Verweilen des Tiegels im Wagekasten wird gewogen. Ist A das Gewicht des Rückstandes, a das Gewicht der Filterasche, d das Gewicht der angewandten Drogenmenge, so ist der Prozentgehalt der Droge an Asche = $\frac{(A-a) 100}{d}$.

2. Kieselsäurebestimmung. Die nach 1. gewonnene Asche wird mit 2 bis 3 Tropfen Salzsäure, die man an der Tiegelwandung herablaufen läßt, durchfeuchtet, der Brei mit destilliertem Wasser versetzt, das Ganze einige Minuten auf dem Wasserbade erwärmt und durch ein Filter mit bekanntem Aschegehalt¹⁾ filtriert. Das Filter wird mit destilliertem Wasser sorgfältig gewaschen, nach dem Abtropfen im Tiegel getrocknet und verascht, in gleicher Weise wie bei 1. erkalten und im Wagekasten stehen gelassen; endlich wird gewogen. Ist S das Gewicht des Rückstandes, so ist der Prozentgehalt der Droge an in Salzsäure unlöslicher Asche (Kieselsäure) = $\frac{(S-a) 100}{d}$.

¹⁾ Schleicher und Schüll, Düren, Filter Nr. 589, 9 cm Ø. Weißband, Aschegehalt 0,00011 g, sei empfohlen.

Diese Kieselsäurebestimmung ist nur approximativ, da bei dem geschilderten Verfahren die Trennung der Kieselsäure von den übrigen Bestandteilen der Asche nicht quantitativ zu sein braucht, wie die Chemie lehrt. Da aber diese Bestimmung dem Apotheker nur ein Bild von dem Verschmutzungsgrade geben soll, so ist eine quantitative Abscheidung der Kieselsäure nicht erforderlich.

Die Bestimmung des Aschegehaltes allein gibt bei weitem nicht in allen Fällen ein richtiges Bild von der Reinheit einer Droge. Dies wird erst durch gleichzeitige Kieselsäurebestimmung gewonnen. Zum Beispiel verlangt das Arzneibuch bei Rhabarber einen Aschehöchstgehalt von 12⁰/₁₀. Es wurden schlechte Sorten mit 5⁰/₁₀ Asche beobachtet. Eine solche an sich schon schlechte Sorte könnte durch Zusatz von vollen 7⁰/₁₀ Sand noch weiter verschlechtert werden, ohne daß das bei der Aschebestimmung bemerkt würde. Bei der Kieselsäurebestimmung würde die Verschmutzung aber festgestellt werden. Von Ausnahmefällen abgesehen, braucht mehr als 1⁰/₁₀ Kieselsäure nicht zugelassen zu werden.

Asche- und Kieselsäurebestimmung werden bei Ganzdrogen nur selten mit Vorteil herangezogen (Fruct. Anisi etwa), sind auch bei Schnittformen nur selten am Platze (Rad. Althaeae, Solanaceenblätter), können aber bei der Untersuchung der Pulver, ganz besonders von unterirdischen Pflanzenteilen, unter keinen Umständen entbehrt werden.

3. Extraktgehalt. Hierunter versteht man den prozentualen Betrag des Rückstandes, welcher verbleibt, wenn eine Droge mit einem bestimmten Menstruum unter bestimmten Bedingungen ausgezogen, und der Auszug zur Trockne gebracht wird. Wie sehr der Extraktgehalt von dem befolgten Verfahren abhängig ist, zeigt folgende Versuchsreihe:

	Rad Althaeae	Rad Althaeae	Rad Althaeae
	Mit Wasser 24 Stunden	$\frac{1}{2}$ Stunde heiß	2 Stunden heiß
	kalt extrahiert	extrahiert	extrahiert
Extr. ⁰ / ₁₀	33,0	47,4	51,2

Beim heißen Ausziehen war Stärke mit in Lösung gegangen. Ohne Angabe des angewandten Verfahrens sind also Mitteilungen über den Extraktgehalt wertlos. Die nach verschiedenen Verfahren erhaltenen Resultate sind nicht vergleichbar. Die in diesem Buche angegebenen Zahlen sind, soweit nichts Besonderes bemerkt ist, nach dem folgenden, von uns in vielen Versuchen als das einfachste und beste erprobten Verfahren gewonnen worden.

Verwendet werden nur Drogenpulver. Von Ganzdrogen oder Schnittformen sind durch Zerstoßen oder durch Mahlen in einer Secalemühle (die der Reinigung wegen völlig auseinandernehmbar sein muß) mittelfeine Pulver herzustellen. 1,0000 g Pulver wird in einem Schälchen ganz genau abgewogen und mit einem Pinselchen quantitativ in einen Erlenmeyerkolben gefegt, mit 50 g Lösungsmittel (meist destilliertem Wasser) unter öfterem Umschwenken des verschlossenen Kolbens

¹⁾ Am besten die für die Aschebestimmung empfohlenen quantitativen Filter.

24 Stunden lang mazeriert. Nach dem letzten Umschwenken läßt man etwas absetzen und filtriert durch ein kleines glattes Filter ¹⁾ in ein gewogenes Glasschälchen. Am besten bewährt haben sich Schälchen mit flachem Boden und nicht senkrechten, sondern schrägen oder gewölbten Wänden. Man wägt das Filtrat und dampft auf dem Wasserbade völlig ein. Den Rückstand trocknet man im Trockenschrank bei 100 bis höchstens 105° bis zur Gewichtskonstanz, indem man wägt, wenn das Schälchen im Exsikkator erkaltet ist und einige Minuten im Wagekasten gestanden hat. Nach höchstens einstündigem Trocknen war in unseren Versuchen stets Gewichtskonstanz eingetreten. Ist F das Gewicht des Filtrates, E das des Rückstandes, so ist der Extraktgehalt der Droge in Prozenten = $\frac{5000 \cdot E}{F}$.

Mehr als eine Dezimale anzugeben, ist zwecklos, da die nächste innerhalb der Fehlergrenzen liegt.

Die Extraktbestimmung leistet in einer Anzahl von Fällen zum Teil bei Ganzdrogen, zum Teil bei Bearbeitungsformen zwecks Qualitätsprüfung und zwecks Entdeckung von Betrug sehr gute Dienste.

4. Die Mikrosublimation geschieht in folgender Weise. Auf einen Stativring oder einen Dreifuß legt man eine Asbestplatte oder in Ermangelung derselben ein Asbestdrahtnetz, das nicht durchgebogen, sondern ganz flach sein soll. Darauf kommt ein mit einem Messerspitzenchen Drogenpulver beschicktes Glasscherbchen. Daneben legt man ein Hölzchen von Bleistiftstärke; das Ganze wird mit einem Objektträger 76:26 mm so bedeckt, daß sein eines Ende auf dem Hölzchen, sein anderes in der Nähe des Drogenpulvers auf dem Glasscherbchen ruht. In dieser schrägen Lage soll die untere Fläche des Objektträgers von dem Drogenpulverhäufchen etwa 1 mm entfernt sein. Man erhitzt langsam mit einer genau senkrecht unter dem Drogenpulver befindlichen kleinen Flamme eines Bunsenbrenners oder einer Spirituslampe. Die Bunsenbrennerflamme muß etwa nur 1 bis 1½ cm lang sein und ihre Spitze muß von der Asbestplatte mehrere Zentimeter entfernt sein. Die weniger heiße Spiritusflamme darf etwas größer sein und etwas höher gestellt werden. Der zunächst auf dem Objektträger erscheinende Anflug von Wasser (Feuchtigkeitsgehalt der Droge) verschwindet rasch wieder. Später erscheinende, im auffallenden Licht sichtbare Anflüge sind Sublimat. Oftmals erhält man bei alle Minute vorgekommenem Wechsel der Objektträger mehrere Sublimat hintereinander. Aus einer Anzahl von Drogen lassen sich so kristallinische und identifizierbare Sublimat gewinnen; *Thea nigra* liefert z. B. kristallinisches Koffein, *Fol. Uvae Ursi* und andere *Ericaceen*blätter kristallinisches, durch ammoniakalische Silberlösung oder Fehlingsche Lösung identifizierbares Hydrochinon usw. Die Mikrosublimation ist ein recht einfaches, rasch ausführbares Verfahren, welches gestattet, gewisse leicht charakterisierbare Bestandteile bestimmter Drogen schneller nachzuweisen, als es durch makrochemische Methoden möglich ist. Sie ist jedoch nur in einer beschränkten Anzahl von Fällen anwendbar, nämlich nur dann, wenn es sich um leicht sublimierende und durch gutes Kristallisationsvermögen und charakteristische, eindeutige Reaktionen ausgezeichnete Stoffe handelt. Ihre Anwendung hat keinen Wert dann, wenn entweder nur oder neben den

charakteristischen beträchtliche Mengen teeriger Produkte aus den Drogen sublimieren, weil diese die Kristallisation hindern und die mit dem Sublimat anzustellenden Reaktionen undeutlich oder unmöglich machen. Endlich ist festzuhalten, daß die Mikrosublimation nur zeigen kann, ob der gesuchte Stoff vorhanden ist oder nicht; über seine Menge, d. h. hinsichtlich der Wertbestimmung der Droge, und über die Reinheit und Echtheit der Droge gibt sie aber keine Auskunft.

5. Die Mikrodestillation ist bei der Prüfung von Fruct. Anisi auf Coniumfrüchte beschrieben.

6. Um für mikrochemische Reaktionen die Ganzdrogen leichter schneidbar zu machen, läßt man sie, in kleine aber noch handliche Stücke zerbrochen, einen bis mehrere Tage in einem mit Wasser gefüllten Exsikkator Feuchtigkeit anziehen. Einweichen darf man sie natürlich nicht, da die wirksamen Bestandteile herausgelöst werden würden.

7. Die quantitative Bestimmung der Alkaloide oder eines bestimmten Alkaloids in den diese Stoffe enthaltenden Drogen erfolgt entweder gravimetrisch oder titrimetrisch. Sie werden nach einem ihren Löslichkeitsverhältnissen entsprechenden Verfahren den Drogen entzogen. Meist stellt man eine Lösung der freien Basen in Äther oder Chloroform dadurch her, daß man die Drogen mit diesen Lösungsmitteln unter Zusatz freien Alkalis mazeriert. Da beim Schütteln der so erhaltenen Lösung mit verdünnter Säure die Alkaloide rasch und vollständig, Begleitstoffe aber nur in geringer Menge in die saure Flüssigkeit übertreten und da ferner bei Ausfällung der Alkaloide aus der sauren Lösung mit Hilfe von Alkali oder Alkalikarbonat und anschließender Ausschüttelung der alkalischen Flüssigkeit mit Äther, Chloroform oder Petroläther nur äußerst geringe Mengen von Begleitstoffen mit den Alkaloiden zusammen in das organische Solvens übergehen, so ist durch derartige Ausschüttelungen eine weitgehende Reinigung möglich. Bei der gravimetrischen Bestimmung wird das organische Solvens verjagt und der Rückstand als Alkaloid gewogen, bei der titrimetrischen wird nochmals mit einer bestimmten, überschüssigen Menge Säure von bekanntem Gehalt erschöpfend ausgeschüttelt und der Säureüberschuß titriert. Aus dem Molekulargewicht des Alkaloids oder dem empirisch festgestellten, durchschnittlichen Molekulargewicht des Alkaloidgemisches, aus dem an die Alkaloide gebunden gewesenen Teil der angewandten Säuremenge und aus der Menge der verwendeten Droge läßt sich der Prozentgehalt berechnen.

8. Zur quantitativen Bestimmung von Glykosiden in Drogen wird vielfach folgendes Verfahren benutzt. Man bestimmt in einem aliquoten Teil eines Drogenauszuges die etwa darin vorhandene Menge Zucker polarimetrisch oder nach Fehling. In einem anderen aliquoten Teil wird, meist durch Behandlung mit verdünnter Säure in der Wärme, das Glykosid gespalten und die nun vorhandene Zuckermenge wird in gleicher Weise bestimmt. Nach der Zersetzungsgleichung des Glykosids muß der Zunahme

des Zuckergehaltes eine genaue berechenbare Menge Glykosid entsprechen. Eine einfache Umrechnung führt zum Prozentgehalt.

Es ist hier zu bemerken, daß bei Fol. Digitalis und Sem. Strophanthi eine derartige chemische Bestimmungsmethode eine zuverlässige Bewertung nicht ermöglicht. Man ist daher dazu übergegangen, den Wirkungswert dieser Drogen im Tierversuch festzustellen. Verwendung finden männliche Landfrösche von möglichst genau 30 g Gewicht. Man spritzt einer größeren Zahl derselben bestimmte Mengen von 25% Alkohol enthaltenden Drogenauszügen bestimmter Konzentration in den Brustlymphsack ein, und zwar je 6 Tieren die gleiche Dosis. Zu große Dosen werden sämtliche 6 Frösche rasch töten, bei zu kleinen Dosen werden von den 6 Tieren nach 24 Stunden mehrere oder alle noch am Leben sein, die als Dosis letalis anzusehende Menge wird jedoch von den 6 Versuchstieren mindestens 5 binnen 24 Stunden töten. Durch die Sektion dieser Tiere wird festgestellt, ob der Tod tatsächlich durch die Glykoside der Droge herbeigeführt ist — die Tiere müssen systolischen Herzstillstand zeigen. Der 30. Teil der Dosis letalis, die Menge also, die 1 g Frosch zum Sterben bringt, heißt 1 Froschdosis (F. D.). Würden z. B. 0,018 g Fol. Digitalis Frösche von 30 g Gewicht eben töten, so würden $\frac{0,018}{30}$ g Blätter einer Froschdose entsprechen und umgekehrt würden 1 g Blätter 1666 Froschdosen enthalten. Es ist neuerdings verschiedentlich vorgeschlagen worden, die Herzmittel unter den Drogen einer derartigen biologischen Kontrolle in staatlichen Instituten zwangsweise zu unterwerfen und Normalzahlen für den zu fordernden Wirkungswert festzusetzen.

9. Bei manchen Drogen wird zur Gehaltsbestimmung die kolorimetrische Methode benutzt. In eine Reihe von mit flachem Boden versehenen Reagenzgläsern von gleicher Weite werden gleiche Mengen (die also in den Gläsern auch gleiche Höhe einnehmen) von verschieden konzentrierten Lösungen eines zum Vergleich geeigneten Farbstoffes gebracht. Die Gläser stehen auf weißer Unterlage, nach steigender Konzentration geordnet, in einem passenden Gestell. Ein in bestimmtem Verhältnis oder nach bestimmtem, natürlich für jede Droge wechselnden Verfahren hergestellter Drogenauszug wird nun hinsichtlich seiner Farbtiefe mit den Lösungen verglichen, zunächst durch Betrachtung von der Seite, bei feineren Untersuchungen auch durch Betrachtung von oben, also in wesentlich dickerer Schicht der in diesem Falle verdünnteren Lösungen.

Die kolorimetrische Bestimmung wird u. a. mit Erfolg verwendet bei der Prüfung der Färbekraft des Safrans, bei der Wertbestimmung der abführend wirkenden Drogen wie Fol. Sennae, Rhiz. Rhei usw. Die die Wirkung der letzteren bedingenden, in den Drogen teils frei, teils glykosidisch gebunden vorkommenden Oxymethylantrachinonverbindungen sind in ammoniakalischem Wasser mit roter Farbe löslich. 1,000 g Drogenpulver wird in einem Erlenmeyerkolben mit etwa 100—150 g Benzol übergossen, mit 1—2 g Salzsäure versetzt und auf dem Wasserbade unter Rückflußkühlung eine halbe bis ganze Stunde erhitzt. Das Benzol wird abgesehen, das Auskochen eine Viertelstunde lang mit einer kleineren Menge neuen Benzols wiederholt. Die vereinigten Benzolauszüge, welche sowohl die

freien als auch die glykosidisch gebunden gewesenen Oxymethylanthrachinone der Droge enthalten, werden im Scheidetrichter mit einer Mischung gleicher Teile Liq. Ammon. caust. und Wasser ausgeschüttelt. Nach kräftigem Schütteln, bei welchem Emulsionsbildung einzutreten pflegt, kann man noch Wasser hinzufügen und nochmals durchschütteln. Nach einiger Zeit tritt Trennung der Schichten so weit ein, daß man die am oberen Rande zwar noch nicht klare wässerige Schicht vom überstehenden, klaren Benzol ganz gut trennen kann. Man wiederholt das Ausschütteln noch einmal in derselben Weise, filtriert die vereinigten wässerigen Flüssigkeiten durch ein zuvor angefeuchtetes Filter, wäscht nach und verdünnt durch weiteren Wasserzusatz auf ein bestimmtes Volumen (200—500 ccm). Man vergleicht die erhaltene Flüssigkeit nun im Kolorimeter mit einer Serie verschieden konzentrierter Lösungen von Aloe-Emodin in verdünntem Ammoniak. Der Drogenauszug enthält die gleiche Menge Oxymethylanthrachinon in der Volumeneinheit wie die — in ihrer Konzentration ja bekannte — Aloe-Emodinlösung, die die gleiche Farbtiefe besitzt. Hieraus läßt sich die im gesamten Drogenauszug vorhandene, d. h. die aus 1 g Droge stammende Menge Emodin berechnen. Multiplikation mit 100 ergibt den Prozentgehalt.

Aloe-Emodin wird gewonnen, indem man Kap-Aloe mit der zwanzigfachen Menge Wasser aufkocht, die Flüssigkeit nach eintägigem Stehen vom Harz abfiltriert und mit Äther ausschüttelt. Der nach Abdestillieren des Äthers verbleibende Rückstand wird aus wenig Alkohol zweimal umkristallisiert. Aus 100 g Aloe wird nur ein kleiner Bruchteil eines Gramms gewonnen, doch reicht diese Menge für viele Bestimmungen aus. In ammoniakalischer Lösung ist das Emodin, besonders im Licht, zersetzlich.

10. Die Hämolyse wird ebenfalls zur Wertbestimmung gewisser Drogen herangezogen. Sie beruht darauf, daß bestimmte Drogenbestandteile (Saponine z. B.) die roten Blutkörperchen derart beeinflussen, daß sie ihren roten Farbstoff nicht mehr festzuhalten vermögen, sondern an die Flüssigkeit abgeben. Die undurchsichtige Blutlösung wird dadurch durchsichtig rot oder, anders ausgedrückt, das Blut wird aus einer Deckfarbe zu einer Lackfarbe. Man verwendet zu diesen Untersuchungen Blut (Rinder- oder Hammelblut oder Plazentarblut, das aus jedem Krankenhaus zu beziehen ist), welches durch Schlagen mit einem Hölzchen oder durch Schütteln mit kleinen Glasperlen defibriniert wurde. Dann kocht man und wäscht man das Fibrin mit 0,9%iger steriler Kochsalzlösung nach, bis die Kolatur 1:10 verdünnt ist. Diese wird zentrifugiert, bis sich die roten Blutkörperchen gut abgesetzt haben; man dekantiert, schüttelt mit derselben Kochsalzlösung bis zum gleichen Volumen wieder auf, zentrifugiert wieder und wiederholt das Waschen der Blutkörperchen noch mehrere Male. Zuletzt verdünnt man mit der Kochsalzlösung so, daß die Mischung das fünfzigfache Volumen der ursprünglich angewandten Blutmenge hat.

Die zu untersuchenden Drogen werden mit 0,9%iger (sog. physiologischer) Kochsalzlösung in bestimmtem Verhältnis (z. B. 1 g : 100 ccm) extrahiert. Eine Anzahl von Reagenzgläsern wird mit fortschreitend kleineren Mengen des Filtrates beschickt, z. B. mit 3,0—2,5—2,0—1,5 . . . 0,2—0,1—0,05 ccm. Nötigenfalls verdünnt man einen Teil des Filtrates mit

0,9%iger Kochsalzlösung 1 : 10 und beschickt eine weitere Zahl von Gläsern mit 0,4—0,3—0,2—0,1 ccm der Verdünnung, was 0,04—0,03—0,02—0,01 ccm des ursprünglichen Drogenauszuges entspricht. In allen Gläsern wird nun der Drogenauszug durch 0,9%ige Kochsalzlösung auf 3 ccm aufgefüllt. Dann wird in sämtliche Gläschen je 5 ccm der Blutkörperchenaufschwemmung = 0,1 ccm ursprüngliches Blut hinzugegeben. Nach 24 Stunden haben sich in den Verdünnungen, in denen Hämolyse nicht erfolgt ist, die Blutkörperchen am Boden abgesetzt, die überstehende Flüssigkeit ist farblos oder durch die Droge schwach bräunlich gefärbt. In den übrigen sind die Blutkörperchen gelöst, die Flüssigkeit ist ganz oder teilweise rot. Man bestimmt nun die höchste Verdünnung, in der eine Hämolyse nachweisbar ist. Angenommen, es sei dies dasjenige Gläschen, welches 0,2 Drogenauszug enthält. Diese Menge entspricht 0,002 g Droge. Das Gesamtvolumen der Flüssigkeit im Gläschen beträgt 8 ccm. Die Verdünnung ist demnach $0,002 : 8,0 = 1 : 4000$. Man sagt, die Droge hämolysiert im Verhältnis 1 : 4000. Verschiedene Drogen oder verschiedene Qualitäten derselben Droge hämolysieren bei Verwendung des gleichen Blutes in verschiedenen Verhältnissen, so daß man sich ein Bild vom relativen Wirkungswert der Saponindrogen machen kann.

11. Die Wertbestimmung der Gerbstoffdrogen kann nach dem in der Gerbereitechnik üblichen Hautpulververfahren erfolgen. (Vergl. Paessler, Die Verfahren zur Untersuchung der pflanzlichen Gerbstoffe und Gerbstoffauszüge. Freiberg 1912.)

Neuerdings ist eine sehr viel einfachere, approximative und vergleichbare Werte liefernde Methode mehrfach empfohlen worden, die uns der Beachtung wert zu sein scheint. Man benutzt dabei die Eigenschaft der Gerbstoffe, die roten Blutkörperchen in bestimmtem Verhältnis zu binden.

Man stellt aus den Drogen mit physiologischer Kochsalzlösung Auszüge her (in der Regel 2 g Droge : 100 ccm Lösung). Zum Vergleich fertigt man eine Lösung von 0,2 g Ac. tannic. in 100 ccm physiologischer Kochsalzlösung an. Man beschickt nun eine Serie von Reagenzgläsern mit fortschreitend abnehmenden Mengen des Drogenauszuges (3,0—0,05 oder noch weniger ccm, wie oben bei der Hämolyse angegeben), füllt auf je 3 ccm mit physiologischer Kochsalzlösung auf und gibt je 5 ccm Blutkörperchenaufschwemmung (= 0,1 ccm Blut) hinzu, dann beschickt man eine zweite Serie von Reagenzgläsern in ganz genau gleicher Weise mit der Tanninlösung und Blut. Schon nach kurzer Zeit macht sich in beiden Serien in den die höheren Gerbstoffmengen enthaltenden Gläsern eine Zusammenballung und Ausflockung der Blutkörperchen bemerkbar, während in den Gläsern mit den geringsten Gerbstoffmengen die Blutkörperchen lange in der Schwebe bleiben. Nach 24 Stunden haben sie sich aber in allen Gläsern abgesetzt. Gießt man nun aus allen Gläsern von den klaren Flüssigkeiten je 1 ccm in 2 neue Gläserserien ab und fügt dem Abgegossenen eine kleine Menge einer sehr verdünnten Eisenchloridlösung zu (5 Tropfen Liq. Ferri sesquichlor. auf 100—200 g Wasser), so tritt in beiden Serien in einem Teil der Gläser Blaufärbung, im anderen Teil keine Blaufärbung ein. Wo die

Färbung auftritt, war mehr Gerbstoff vorhanden als der Blutmenge entspricht. In dem ersten nicht mehr mit Eisen reagierenden Glase war die vorhandene Menge Gerbstoff der vorhandenen Blutmenge ganz oder fast ganz genau äquivalent, in den übrigen Gläsern war Blut im Überfluß. Angenommen, die ersten nicht mehr mit Eisen reagierenden Gläschen hätten 0,3 ccm Drogenauszug (= 0,003 g Droge) und 0,0005 g Tannin enthalten. Man kann dann sagen, daß 0,003 g Droge soviel Gerbstoff enthält, wie 0,0005 g Tannin entspricht. Der Gerbstoffgehalt der Droge berechnet sich nach der Proportion $0,003 : 0,0005 = 100 : x$ auf rund 16%. Die nach diesem Verfahren gewonnenen Zahlen stimmen mit den nach der Hauptpulvermethode erhaltenen befriedigend überein.

12. Viele Drogen nehmen beim Einweichen in Wasser, selbst in der Wärme, nicht ihre ursprüngliche Gestalt an, und Schnitte lassen dann ihren anatomischen Bau schwer erkennen. Hier kann man oft durch Behandlung mit kalter oder schwach erwärmter 5%iger Kalilauge wesentlich schönere Resultate erzielen. Es ist beim mikroskopischen Arbeiten zu beachten, daß Schnitte, die alle Eigentümlichkeiten der Drogen in gleich schöner Weise zeigen, nur in den seltensten Fällen erhalten werden. Man muß daher stets mehrere Schnitte anfertigen und wird bei dem einen dieses, bei dem anderen jenes Merkmal deutlicher und schöner finden. Die Abbildungen unseres Buches mußten natürlich alle Merkmale gleich gut erkennen lassen, und der Leser soll sich also gegenwärtig halten, daß in unseren Bildern viele Schnitte kombiniert sind.

13. Die morphologischen und ganz besonders die anatomischen Beschreibungen der Drogen sind als Identitäts-, ev. auch als Reinheitsprüfungsvorschriften aufzufassen und dürfen in praxi nicht unbeachtet bleiben. Ganzdrogen sind verhältnismäßig leicht zu prüfen, Schnittformen erheblich schwieriger. Es bleibt nichts anderes übrig, als sie oder eine nach Durchmischung entnommene Durchschnittsprobe genau, eventuell mit der Lupe, besser unter dem Präpariermikroskop, anzusehen und verdächtige Stücke mit der Pinzette herauszulesen. Das ist in vielen Fällen sehr einfach. Man findet z. B. in Rad. Althaeae oder Rad. Liquirit. ganz sicher die vorschriftswidrig noch mit Kork behafteten Stücke, stark behaarte zwischen kahlen Blattstücken, und dergleichen mehr. Die verdächtigen Stücke werden dann mikroskopisch geprüft, indem man nach kurzem Einweichen, das ev. durch kurzes Aufkochen im Reagenzglas vorgenommen wird, einige Schnitte anfertigt. Bei Blättern genügt oftmals ein Erwärmen der ganzen Blattstücke mit Chloralhydratlösung auf dem Objektträger unter Deckglas, um sie soweit durchsichtig zu machen, daß man die Epidermis, die Haare und die Kristallbildungen beurteilen kann. — Sehr oft leistet vorzügliche Dienste

14. das Mazerationsverfahren. Es beruht darauf, daß die Interzellularsubstanz (primäre Membran) durch chemische Agenzien zerstört bzw. gelöst wird und daß dann die Zellen leicht mit der Nadel voneinander getrennt werden können. Man wird so in die Lage versetzt, jede einzelne in dem Drogenstück vorhandene Zellform isoliert zu studieren und sich ein

absolut zutreffendes Bild davon zu machen, ob in ihr Zellformen vorhanden sind, die nicht hineingehören. Als Reagenzien kommen in Betracht: heiße, mäßig konzentrierte Kalilauge oder meist viel besser Salpetersäure, der man unter Erwärmung kleine Mengen Kal. chloricum zusetzt¹⁾. Nach einigen Minuten wird der Tiegelinhalt in viel Wasser gegossen, mit Wasser gewaschen, und die noch zusammenhängenden Stückchen werden dann auf dem Objektträger zerzupft oder zerquetscht. Es ist zu beachten, daß bei diesem Verfahren die Kristalle und die Holzsubstanz gelöst werden, so daß z. B. die Phlorogluzin-Salzsäurereaktion nicht mehr eintritt.

Sind bei äußerlicher Betrachtung mit der Lupe in einer Schnittform verdächtige Stücke nicht auffindbar, so folgt daraus freilich nicht, daß die Droge sicher rein ist. Die Wahrscheinlichkeit, daß sie rein sei, wird dadurch größer, daß man bei mikroskopischer Kontrolle einiger wahllos herausgegriffenen Stücke nichts Abweichendes feststellt. Das ist umständlich und zeitraubend, aber kaum zu vermeiden bei solchen Drogen, für welche es chemische oder sonstige Wertbestimmungsmethoden nicht gibt. Übrigens wird sich der Praktiker in sehr vielen Fällen rasch eine ziemliche Sicherheit des Urteils erwerben, wenn er nur genügend scharf beobachtet. Hier handelt es sich um eine Sache der auf eigener, scharfer Beobachtung begründeten Erfahrung.

15. Bei der Beurteilung der Pulver ist folgendes zu beachten. Die Pulver werden nach der Gestalt und Größe der in ihnen enthaltenen Zellen und geformten Inhaltsbestandteile unterschieden und ev. nach der Zahl der betreffenden Elemente bewertet. Ein Pulver muß als das, was es sein soll, gelten, wenn alle für die betreffende Droge charakteristischen Elemente in ihm gefunden werden, wobei zu den charakteristischen Eigenschaften der Elemente außer der Form auch die Größe und ev. chemische Reaktionen gehören (Identitätsprobe). Ein Pulver gilt als rein, wenn anders geformte oder wesentlich in der Größe abweichende Elemente, als sie für die betreffende Droge charakteristisch sind, in ihm nicht gefunden werden (Reinheitsprüfung). So einfach liegen die Dinge aber nicht immer. Es kann vorkommen, daß eine zur Verfälschung dienende Droge aus denselben Elementen aufgebaut ist, wie die echte, nur mit dem Unterschiede, daß eine bestimmte Zellform sehr viel reichlicher (oder auch wenig oder gar nicht) in ihr vorkommt. Hier wird eine Beurteilung nur auf Grund zahlenmäßiger Feststellungen möglich sein. Bei Flores Koso ist ein derartiger Fall behandelt.

16. Jedes Pulver enthält in mehr oder weniger großen Mengen kleinste Bruchstücke der Zellen und des Zelleninhaltes, die nicht zu identifizieren sind. Dieser „Detritus“ setzt sich aus kleinsten Trümmern der Zellwände, aus Protoplasmaklumpchen, Leukoplasten, Chlorophyllkörnern, winzigsten Öl- oder Sekrettröpfchen, kleinsten Bruchstücken von Kristallen usw. zusammen. Für die Diagnose des Pulvers ist er wertlos. Daneben finden sich mehr oder weniger wohlerhaltene Zellen mit ihrem Inhalt, oder Zellkomplexe. Diese sind für das Studium der Pulver besonders wichtig. Sie müssen durchsichtig gemacht werden, was mit Wasser, besonders kalt,

¹⁾ Diese Arbeit ist unter dem Abzuge oder im Freien auszuführen!

meist sehr lange dauert oder gar nicht geht. Hier hilft Zusatz von Glycerin. Beruht die Undurchsichtigkeit auf Einschluß von Luft, so hilft kurzes Kochen unter Deckglas oder Anfertigung eines Präparates mit Alkohol und später Zusatz von Wasser bzw. Glycerinwasser. Es ist aber zu beachten, daß beim Kochen Stärke gelöst wird und aus dem mikroskopischen Bilde verschwindet und daß Alkohol allerlei charakteristische organische Inhaltsbestandteile (gewisse Kristalle, äther. Öle) entfernt. Kalilauge hellt meist sehr gut auf, es verschwindet aber auch die Stärke, ferner ein Teil der organischen Substanzen und endlich werden die Zellmembranen oft so stark zum Quellen gebracht, daß wesentlich veränderte Bilder entstehen. Chloralhydrat bewirkt auch eine Quellung, aber in sehr viel geringerem Grade, die aufhellende Wirkung ist enorm.

17. Ist man sich über die Form und den Bau der charakteristischen Zellen klar geworden, so schreitet man, wenn nötig, zur Größenbestimmung. Man bedient sich dazu des Okularmikrometers. Es gibt solche mit eingravierter und solche mit aufphotographierter Skala. Wir empfehlen die ersteren. Es sind runde Glasplättchen, welche in das Okular auf die in demselben befindliche Blende gelegt werden. Da der Wert ihrer Teilstriche je nach der Vergrößerung schwankt, die Vergrößerung des Mikroskops aber von dem Objektiv, dem Okular und dem Tubusauszug abhängig ist, muß man 1. die Mikrometer auswerten, bevor man sie gebrauchen kann, und 2. sich gewöhnen, stets mit derselben Tubuslänge zu arbeiten. Es empfiehlt sich bei Mikroskopen ohne Revolver 16 cm, bei solchen mit Revolver 14,5 cm Tubuslänge ein für allemal festzusetzen. Für die Auswertung der Mikrometer ist ein Objektmikrometer erforderlich. Hat man ein Okularmikrometer mit photographierter Skala, so muß ein Objektmikrometer dazu angeschafft werden, ist die Skala auf dem Okularmikrometer eingeritzt, so kann man sich selbst ein Objektmikrometer herstellen, indem man ein Kollodiumtröpfchen auf die Skala bringt, die Flüssigkeit eintrocknen läßt, vorsichtig das Häutchen abhebt und es auf einem Objektträger unter das Mikroskop legt. Bringt man nun das Okularmikrometer ins Okular, so sieht man im Mikroskop zwei Skalen, die man durch Drehen des Okulars zur Deckung bringen kann. Durch Vergleich findet man, wieviel Teilstriche des Okularmikrometers einer bestimmten Anzahl von Teilstrichen des Objekts entsprechen. Angenommen bei Betrachtung durch Objektiv 6 und Okular 1 und beim Tubusauszug 14,5 cm mit Revolver würden 2 Teilstriche des Objektes von genau 45 Teilstrichen des Okularmikrometers bedeckt. Da nun die Mikrometerteilstriche 50μ voneinander entfernt ins Glas eingeritzt sind, so sind 2 Teilstriche des Objektmikrometers = 100μ . Die Entfernung von 100μ wird mithin von 45 Teilstrichen des Okularmikrometers überdeckt. Ein Teilstrich des letzteren zeigt mithin $\frac{100}{45} \mu = 2,22 \mu$ an. In gleicher Weise werden für sämtliche Linsenkombinationen die Mikrometerwerte festgestellt und auf einem im Mikroskopkasten aufzubewahrenden Zettel notiert. Will man später den Durchmesser eines Stärkekorns beispielsweise messen, so legt man das Mikrometer ins Okular und zählt die Zahl der Teilstriche ab, die das Korn gerade bedecken. Diese Zahl, mit dem für die betr. Linsenkombination geltenden Mikrometerwert multipliziert, ergibt die Größe des Kornes in μ .

18. Sehr vielfach sind die geformten Inhaltsbestandteile der Zellen für die Diagnose von größter Wichtigkeit. In erster Linie gilt das von der Stärke und den Kalziumoxalatkristallen. Stärke tritt meist in Form rundlicher oder länglicher, oft geschichteter oder mit einem Spalt im Schichtungszentrum versehener, einfacher oder zusammengesetzter Körner auf. Nicht nur ihre Gestalt, sondern auch ihre Größe ist für die Drogen innerhalb bestimmter Grenzen charakteristisch. Man macht sie mit Hilfe einer mikrochemischen Reaktion (Blauschwarzfärbung durch Jodjodkaliumlösung) in kürzester Zeit sichtbar, wenn sie auch nur in Spuren vorhanden ist. Die Oxalatkristalle treten als einfache (Einzel-) Kristalle, als vielfach zusammengesetzte Kristall-Drusen, als spießige Nadeln oder in sehr kleinen Kriställchen als Sand in den Drogen auf. Meist sind Einzelkristalle und Drusen nur in Einzahl in jeder Zelle vorhanden. Es können nun leicht, trotz ihrer charakteristischen Form, Zweifel entstehen, ob vorhandene Kristalle Kalziumoxalat sind. Man entscheidet die Frage durch den mikrochemischen Nachweis des Kalziums durch Ersatz der Beobachtungsflüssigkeit durch 35%ige Schwefelsäure. Die Oxalate werden angeätzt und verwandeln sich in meist strahlig angeordnete nadelförmige Kristalle von Kalziumsulfat. Liegt das Oxalat in Form von Sand vor, oder sind die größeren Kristalle in feinsten Pulvern alle zertrümmert, was z. B. bei der Raphiden enthaltenden Rad. Ipecac. leicht vorkommt, so mißlingt die Schwefelsäureprobe. In allen Fällen ist Oxalat durch das Polarisationsmikroskop leicht nachweisbar, da die Kristalle bei gekreuzten Nikols als helle Punkte auf dunklem Untergrund erscheinen. Viele Drogen enthalten Inulin in meist formlosen Klumpen in ihren Zellen. Das Inulin kann als solches durch seine Löslichkeit in warmem Wasser und durch seine Fällbarkeit aus der wieder erkalteten Lösung durch Alkohol erkannt werden. Es entstehen sehr feine tröpfchenartige Gebilde in großen Massen in den betreffenden Zellen und in ihrer Umgebung. Durch die Löslichkeit in Wasser unterscheidet sich Inulin von den ebenfalls öfter auftretenden Hesperidinklumpen. Diese sind selbst beim Erhitzen in Wasser unlöslich, bleiben auch mit vielen Reagenzien unverändert, lösen sich jedoch in Kalilauge rasch mit gelber Farbe. Auf mikrochemische Spezialreaktionen für nur in einzelnen Drogen vorkommende Stoffe kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Es sei auf Tunmann, „Mikrochemie der Pflanzen“ verwiesen.

19. Auch die Mikrochemie der Zellwand ist oft von großer Bedeutung für die Diagnose. Sie besteht entweder aus Zellulose und kann außerdem verholzt oder verkorkt oder kutinisiert sein oder sie ist eine Schleimmembran oder besteht aus Amyloid. Reine Zellulosemembranen färben sich mit Chlorzinkjod oder mit mäßig verdünnter Schwefelsäure + Jodjodkalium blau und lösen sich in Kupferoxydammoniak. Dieses auch Cuoxam genannte Reagens ist eine gesättigte Lösung von Kupferoxyd in 25%igem Ammoniak. Verholzte Membranen färben sich mit Phlorogluzin-Salzsäure rot. Diese Reaktion wird so ausgeführt, daß man das Objekt mit alkoholischer 1%iger Lösung von Phlorogluzin und nach einigen Minuten mit verdünnter Salzsäure befeuchtet. Verkorkte Membranen werden mit Kalilauge gelb, kutinisierte lösen sich nicht in konzentrierter Schwefelsäure und bleiben so vom ganzen Präparat allein übrig, wenn man es mit dieser

Säure behandelt. Schleimmembranen behalten ihr Aussehen in Glycerin oder Alkohol, quellen aber in Wasser stark und rasch auf. Amyloid, das in Samen öfters vorkommt, färbt sich mit Jodjodkalium blau. Es sei noch bemerkt, daß gelegentlich verholzte Membranen vorkommen (Quillayafasern), die sich mit Salzsäure allein röten.

20. Die Kenntnis der Nomenklatur der botanischen Morphologie und Anatomie wird beim Leser vorausgesetzt. Es sollen hier nur 2 Ausdrücke, die wir zur genaueren Charakterisierung des Blattbaues für notwendig halten, erläutert werden. Das Schwammgewebe besteht aus armigen Zellen. Bei manchen Blättern liegen alle Arme aller Zellen in der Ebene der Blattfläche. Solche Zellen erscheinen zwar im Flächenschnitt armig, im Blattquerschnitt aber oval, ellipsoidisch oder fast rechteckig. Wir nennen sie flacharmig. Bei anderen Pflanzen sind die Arme der Schwammzellen oder auch gewisser Idioblasten nach allen Richtungen des Raumes orientiert. Diese Zellen erscheinen in Blattquer- und Flächenschnitten armig. Wir nennen sie gespreiztarmig.

A. Drogen aus dem Pflanzenreich.

Abteilung Schizophyta. (Spaltpflanzen.)

Klasse **Schizomycetes**. Spaltpilze. Bakterien.

Fermentum Kefir. Kefirkörner.

Das zur Herstellung von Kefir oder Kefirmilch nötige Ferment. Es bildet hellgelbliche, unregelmäßige Klümpchen von 1 mm bis 5 cm Durchmesser und enthält die ovalen Zellen von *Saccharomyces kefir* und im Zoogloea-Zustande befindliche Bakterien, namentlich *Bacillus caucasicus* und 2 *Streptococcus*-Arten.

Abteilung Phaeophyceae. (Braunalgen.)

Familie **Laminariaceae**.

Laminaria. *Stipites Laminariae*. *Laminaria*-Quellstifte.

Abstammung. Die Droge besteht aus dem mittleren, stengelartigen Teil des Thallus von *Laminaria Cloustoni* (*Edmonston*) *Le Jolis* (= *Laminaria hyperborea Gunnerus*). Diese Alge wächst stellenweise in Massen an den Küsten des Atlantischen Ozeans. Der bis mehrere Meter lange und bis 4 cm dicke Stammteil ist knorpelig, fest und starr.

Beschaffenheit. Die *Laminaria*-Stielteile sind in trockenem Zustande graubraun oder dunkelbraun, grobgefurcht, zylindrisch oder seltener etwas flachgedrückt, von hornartiger Beschaffenheit, mehrere Dezimeter lang, 1–2 cm dick, selten dicker; in den Furchen tragen sie meist einen deutlichen Anflug von ausgeschiedenen Salzkristallen. Sehr dicke Stücke sind manchmal in der Mitte hohl. In Wasser quellen diese Stielteile bis zum Fünffachen ihres Durchmessers auf; bei Wasserentziehung schrumpfen sie sofort wieder auf ihren früheren Trockenumfang ein.

Anatomie. Auf dem Querschnitt durch die *Laminaria*-Stiele kann man drei ziemlich undeutlich voneinander geschiedene Schichten unterscheiden: eine dunkelbraune schmale, äußerste Rinde, eine innere, ungefärbte Rindenschicht (oft „Mittelschicht“ genannt) und endlich eine mächtige, zentrale Markschrift. In der äußeren Rindenschicht finden sich dicht nebeneinander zahlreiche, meist auf dem Querschnitt in einen unregelmäßigen Kreis angeordnete, schizolysigene Schleimgänge. Die sog. Markschrift, welche ganz besonders stark quellbar ist, besteht aus gleichartigen, stark längsgestreckten, ziemlich dickwandigen und grobgetüpfelten Zellen, welche reichlich Schleim enthalten und deren Primärwandung bei Wasserzutritt stark verschleimt.

Anwendung. Aus der Droge geschnittene und geglättete Stifte dienen etwa seit Mitte des vorigen Jahrhunderts infolge ihrer starken Quellbarkeit zur Erweiterung von Wundkanälen; der Schleim, bzw. das Pulver der *Laminaria*stiele, die z. B. auf Helgoland in großen Mengen gewonnen werden und die einen kräftigen Seegeruch besitzen, wird zur Fabrikation leicht und schnell zerfallender Pastillen verwendet.

Abteilung **Rhodophyceae.** (Rotalgen.)

Familie **Gigartinaceae.**

Carrageen. Irländisches Moos. Perlmoos. Felsenmoos.
Knorpeltang.

Abstammung. Carrageen besteht aus den höchstens handgroßen, an felsigen Stellen der ganzen Westküste Europas und der Ostküste Nordamerikas, also des ganzen nordatlantischen Ozeans, vorkommenden beiden



Abb. 1. *Chondrus crispus*.

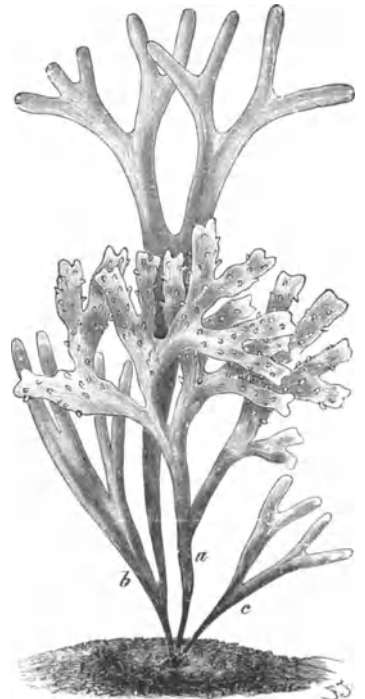


Abb. 2. *Gigartina mamillosa*.

Algen *Chondrus crispus* (L.) Stackhouse (Abb. 1) und *Gigartina mamillosa* (Goodenough et Woodward) I. Agardh (Abb. 2).

Gewinnung. Das Einsammeln der in Europa zum Verbrauch kommenden Droge geschieht hauptsächlich an den nördlichen Küsten Irlands (daher der Name Irländisches Moos), spärlicher in Nordamerika (Massachusetts). Von dort kommt sie vorwiegend über Liverpool in den Handel. Sie wird manchmal durch Stürme von ihren felsigen Standorten, denen sie mittelst Haftscheiben ansitzt, losgerissen und in großen Mengen an den Strand geworfen.

Beschaffenheit. Die im frischen Zustande von dem Seewasser ans Land gespülten oder aus dem Wasser herausgezogenen Algen sind violettrot

bis grünrot und von gallertig-fleischiger Beschaffenheit. Beim Waschen mit Süßwasser und Trocknen an der Sonne werden sie hellgelb, durchscheinend und knorpelig-hornartig. *Chondrus crispus* ist in der Handelsware meist vorwiegend vertreten; sein Thallus ist flach und wiederholt gabelförmig in schmale lineale Lappen geteilt. Zuweilen sitzen daran halbkugelige, flach warzenförmige „Früchtchen“ (Cystokarprien), jedoch stets nur auf einer und derselben Seite des Thallus. *Gigartina mamillosa* besitzt unterseits rinnenförmig gebogene Thalluslappen, welchen dann und wann die zitzenförmigen und gestielten „Früchtchen“ auf beiden Seiten ansitzen. Andere Algen dürfen sich nur in sehr geringer Menge und höchstens als zufällige Verunreinigung in den Carrageenvorräten finden.

Anatomie. Der gesamte Thallus besteht aus fest miteinander verwachsenen Fäden parenchymatischer Zellen. In der Rindenschicht sind die Zellen kleiner, im Zentrum größer. Die Wandungen quellen bei Wasserzusatz sofort sehr stark auf.

Bestandteile. Irländisches Moos besitzt einen deutlichen „Seegeruch“. Die chemischen Bestandteile der Droge sind außer höchstens 16% Aschenbestandteilen und etwa 6% Proteinstoffen hauptsächlich Schleim (bis 80%), welchem die Droge ihre Verwendung als Heilmittel verdankt. Infolge seines Schleimgehaltes wird das Irländische Moos, wenn man es mit 30 Teilen Wasser übergießt, schlüpfrig weich und liefert beim Kochen mit Wasser eine fade schmeckende Gallerte, welche beim Erkalten ziemlich dick wird. Durch Jodlösung wird diese Gallerte nicht blau gefärbt, da Carrageen keine Stärke enthält. Mit schwefliger Säure gebleichte Droge darf nicht verwendet werden. Wird sie 1:5 mit Wasser durchfeuchtet, so darf das Filtrat nicht sauer gegen Lackmus reagieren, und beim Erwärmen von 5 g Carrageen, die mit 30 cm³ Wasser angequollen waren, in einer genügend großen Flasche mit 5 g Phosphorsäure auf dem Wasserbade darf sich Schwefeldioxyd durch Blaufärbung eines eingehängten Kaliumjodatstärkepapiers nicht nachweisen lassen.

Geschichte. Seit 1831 wird die Droge in Irland medizinisch verwertet; schon 1837 gelangte sie zu diesem Zwecke auch nach Deutschland.

Anwendung. Carrageen dient des Schleimgehaltes wegen als reizmilderndes Mittel bei Husten, technisch auch als Klärmittel für trübe Flüssigkeiten, sowie zu Kleb- und Appreturzwecken.

Familien **Rhodophyllidaceae** und **Sphaerococcaceae**.

Agar oder Agar-Agar.

Agar ist der durch Behandlung mit heißem Wasser ausgezogene und wieder getrocknete Schleim verschiedener in den ostasiatischen Meeren heimischer Algen, hauptsächlich *Eucheuma spinosum* (L.) I. *Agardh*, *Gracilaria lichenoides* I. *Agardh* und wahrscheinlich noch anderer Arten. Die Droge, welche in der Form von zarten Häuten, Strängen oder Stäben in den Handel gelangt, quillt in kaltem Wasser nur auf, löst sich aber erst in heißem zu einem nach dem Erkalten fast farblosen, geruch- und geschmacklosen Schleim, aus dem sich, wenn er durch Wärme flüssig gehalten wird, ein kleiner Bodensatz von Kieselalgen und Spongillennadeln absetzt. Agar enthält etwa 4% nicht oder kaum alkalisch reagierende Asche, entwickelt beim Verbrennen saure Dämpfe und soll, 1:100 mit kaltem Wasser angeschüttelt und erwärmt, mit einigen Tropfen Jodlösung eine weinrote bis schwach violettrote, nicht aber dunkelviolett-blaue Färbung geben. Die Droge dient hauptsächlich zur Bereitung von Nährgelatine für bakteriologische Zwecke; diese ist farblos, geruch- und geschmacklos, durchscheinend, neutral.

Familie **Rhodomelaceae.****Helminthochorton.** Wurmmoos. Wurmtang.

Die Droge besteht aus zahlreichen sehr zarten, fadenförmigen, gabelig verzweigten, durcheinander gewirten Algenfäden von hellbräunlicher bis blauschwarzer Farbe. Die Hauptmenge soll bei gutem Helminthochorton aus dem Thallus von *Alsidium helminthochorton* *Kuetzing* bestehen, einer Alge, die an den Küsten von Korsika und Dalmatien heimisch ist, dort gesammelt wird und hauptsächlich über Triest in den Handel kommt. Sie ist durch einen blaßbräunlichen, fadenförmigen, stielrunden, etwas knorpeligen, verästelten Thallus gekennzeichnet, der von einer Rindenschicht bedeckt, außen gleichförmig und nur quer gestreift, innen gegliedert ist. Neben dieser Art finden sich in der Droge aber fast stets noch andere Algenarten vor.

Helminthochorton schmeckt salzig, schleimig und besitzt einen typischen See-geruch.

Abteilung **Eumycetes.** (Pilze.)Klasse **Euascomycetes.**Familie **Elaphomycetaceae.****Boletus cervinus.** Hirschtrüffel. Hirschbrunst.

Die Droge ist der Fruchtkörper des in Deutschland in Wäldern stellenweise verbreiteten *Elaphomyces cervinus* (*Pers.*) *Schröter*, der unterirdisch lebt. Der Fruchtkörper ist kugelig, von der Größe einer Walnuß. Er besteht aus einer einfachen, harten, nicht aufspringenden, außen mit Warzen bedeckten, braunen Schale, die einen dunkelvioletten oder schwarzvioletten, aus Sporen bestehenden, stäubenden Inhalt umschließt. Der Geruch ist sehr schwach, unangenehm, der Geschmack bitter und fade.

Familie **Hypocreaceae.****Secale cornutum.** Mutterkorn. Kriebelkorn. Ergota.

Abstammung. Mutterkorn (Abb. 3) ist der in der Ruheperiode seiner Entwicklung gesammelte und bei gelinder Wärme getrocknete Pilz *Claviceps purpurea* (*Fries*) *Tulasne*, stellt also das Dauermycel oder die Sclerotiumform desselben dar. Sie entwickelt sich in den Fruchtknoten des Roggens (Abb. 3) und wird kurz vor dessen Fruchtreife gesammelt; der Pilz gedeiht besonders ausgiebig in nassen Jahren und bei nachlässiger Kultur des Getreides. Die in Deutschland verwendete Droge stammt nur zum geringsten Teil aus dem Inlande; hauptsächlich wird sie in Rußland und Galizien, häufig auch in Spanien und Portugal gesammelt.

Beschaffenheit. Das Mutterkorn bildet 1—3, selten bis 4 cm lange und meistens 2,5—5, höchstens 6 mm dicke, meist schwach halbmondförmig gekrümmte, gerundet-dreikantige, dunkelviolette bis schwarze Körper mit abgerundeter Basis und verjüngter Spitze (Abb. 4). Sie zeigen zuweilen ein matt bereiftes Aussehen, sind in der Längsrichtung flach gefurcht und zuweilen bis tief in das innere Gewebe unregelmäßig aufgerissen. Die Droge bricht leicht und glatt. Auf dem Querschnitt blaßt das Dunkelviolett der sehr dünnen Außenschicht allmählich in das fast weiße oder hellrötliche Innengewebe ab. Jodlösung ruft keine Bläuung, sondern nur Bräunung der Schnittflächen hervor.

Anatomie. Querschnitte wie Längsschnitte durch das Mutterkorn zeigen ein sog. Pseudoparenchym (Scheinparenchym), d. h. ein äußerst kleinzelliges, dicht mit glänzenden Tröpfchen fetten Öls erfülltes Gewebe, welches aus den sehr fest verflochtenen, ziemlich dickwandigen Fäden (Hyphen, Mycelium) des Pilzes besteht und auf dünnen Schnitten oft ganz wie ein normales Parenchym aussieht (Abb. 5). Die Zellen an der Außenseite des Körpers enthalten einen dunkelvioletten Farbstoff. Eine äußere scharfe Begrenzung (etwa eine Epidermis oder dergl.) kommt an dem Sklerotium nicht vor: man sieht dort häufig noch fadenartige Ausstülpungen (Enden der Hyphen).

Gepulvert soll die Droge nicht vorrätig gehalten werden.

Bestandteile. Secale cornutum besitzt einen faden, süßlichen und später etwas scharfen Geschmack. Über die Natur seiner wirksamen Bestandteile herrschen verschiedene Ansichten. Wahrscheinlich sind nur das Sphaecelotoxin oder die Sphaecelinsäure und das Alkaloid Cornutin wirksam, während die ferner darin enthaltenen Körper Ergotinsäure, Pikrosklerotin, Ergotinin, Ergochrysin und Secalin, Trimethylamin, Pilzzellulose u. a. daran unbeteiligt sind. — Wenn man die Droge mit Ätzalkalien anfeuchtet, entwickelt sich Trimethylamin, welches sich durch einen heringslakeartigen Geruch kennzeichnet. Der Geruch, welcher beim Übergießen der zerkleinerten



Abb. 3. Roggenähre mit mehreren in Mutterkorn umgewandelten Früchten ($\frac{3}{4}$). (Gilg.)



Abb. 4. Mutterkorn, etwa dreifach vergrößert. (Gilg.)

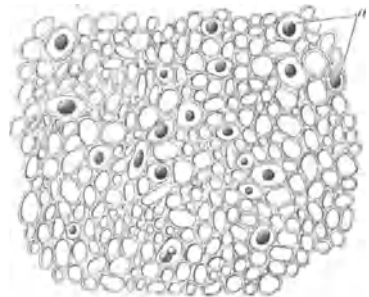


Abb. 5. Querschnitt durch das Mutterkorn, das Pseudoparenchym zeigend, α Zellen mit Öltröpfchen. Vergr. $\frac{260}{1}$. (Gilg.)

Droge mit heißem Wasser wahrnehmbar ist, ist eigentümlich und erinnert etwas an frisches Brot; er soll weder ammoniakalisch noch ranzig sein.

Geschichte. Während Mutterkorn bei den Chinesen schon seit langer Zeit (bei der Geburtshilfe) Verwendung fand, wurde man in Europa erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts auf die Droge aufmerksam; und erst Ende des 17. Jahrhunderts wurde sie wissenschaftlich-medizinisch verwendet. — Es soll noch erwähnt werden, daß im Mittelalter durch den äußerst giftigen Pilz, der oft mit dem Mehlgetreide vermahlen und ver-

backen wurde, furchtbare und verheerende Volkskrankheiten hervorgerufen wurden (Ergotismus, Kriebelkrankheit).

Anwendung. *Secale cornutum* wirkt wehenbefördernd und blutstillend und wird sowohl als frisch bereitetes Pulver, wie auch in Infusen und als Extr. und Tinct. *Secalis cornuti* angewendet. Mutterkorn ist, über Kalk nachgetrocknet, nicht über 1 Jahr lang und stets in fest schließenden Gefäßen unzerkleinert aufzubewahren.

Klasse Basidiomycetes.

Familie Polyporaceae.

Fungus Chirurgorum. Wundschwamm.

Abstammung. Als Wundschwamm bezeichnet man den mittleren, weichen Teil des Fruchtkörpers von *Fomes fomentarius* (L.) Fries, eines Pilzes, welcher

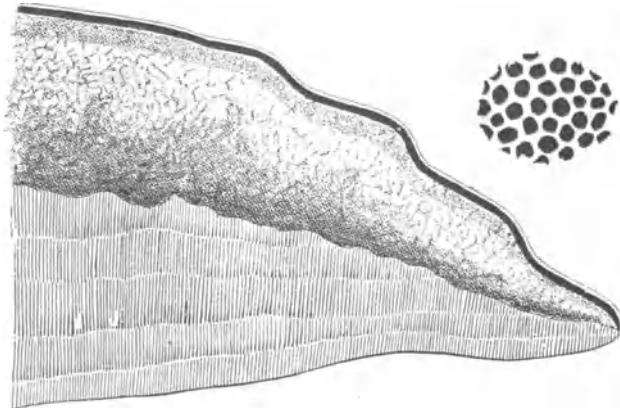


Abb. 6. Wundschwamm (*Fomes fomentarius*). Links ein Fruchtkörper im senkrechten Durchschnitt, auf der Unterseite das Röhrenlager. Rechts oben ein kleines Stückchen der Röhrensicht des Fruchtkörpers im Querschnitt, stark vergrößert. (Luerssen.)

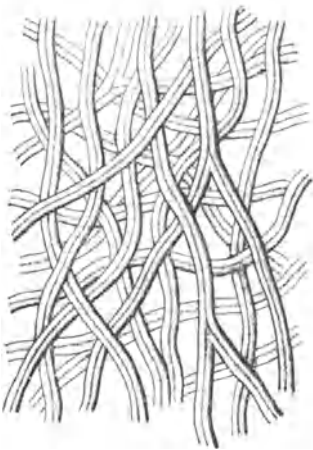


Abb. 7. Fungus Chirurgorum. Hyphengeflecht der Droge. Vergr. $\frac{400}{1}$. (Gilg.)

an Laubholzstämmen, besonders Buchen, wächst und in fast ganz Europa verbreitet ist (Abb. 6). Er wird hauptsächlich in Siebenbürgen, sowie auch in Thüringen, Ungarn und Schweden gewonnen, indem man von dem stiellosen, halbkreis- oder hufförmigen, konsolartig wachsenden, bis 30 cm im Durchmesser großen und bis 20 cm dicken Pilzkörper die obere, konzentrisch gerippte, harte Schicht, sowie die untere, röhrige, sporenbildende Schicht, das Hymenium, abschneidet und so die innere, weiche (höchstens 1,5 cm dicke) Gewebeschicht als einen zusammenhängenden, braunen Lappen herauschält. Durch Klopfen mit hölzernen Hämmern wird dieser dann weich und locker gemacht.

Beschaffenheit. Die Droge bildet gelbbraune, weiche, dehnbare Lappen und besteht aus einem dichten Geflecht sehr zarter, brauner, dickwandiger Pilzfäden (Hyphen) (Abb. 7); diese saugen das doppelte Gewicht Wasser rasch und leicht auf.

Prüfung. Da derselbe Körper, mit Salpeterlösung getränkt, als Feuerschwamm technische

Verwendung findet, so muß das von dem Schwamm aufgesaugte und wieder ausgepreßte Wasser durch Eindampfen geprüft werden, ob es einen merkbaren Rückstand hinterläßt, was bei dem nicht präparierten Wundschwamm nicht der Fall sein darf. Der nahe verwandte Pilz *Fomes igniarius* (L.) *Fries* ist viel härter und kann deshalb als Wundschwamm keine Verwendung finden.

Geschichte. Als Feuerschwamm war der Pilz schon bei den alten Römern in Gebrauch; ob auch schon als Wundschwamm, ist unsicher.

Anwendung. Wundschwamm dient, auf frische Wunden gelegt, als Blutstillungsmittel. Neuerdings gelangt er jedoch nur noch wenig zur Verwendung.

Agaricus albus, Fungus Laricis oder Boletus Laricis.

Lärchenschwamm.

Die Droge ist der Fruchtkörper des Pilzes *Polyporus officinalis* (Vill.) *Fries*. Dieser Pilz wächst konsolartig an Lärchenstämmen (*Larix decidua* Mill. und *Larix sibirica* Ledeb.) in Europa und Nordasien und wird in größter Menge aus der Gegend von Archangel exportiert. Die im Handel vorkommenden, bis mehrere Kilogramm schweren Stücke sind meist halbkegelförmig oder halbkugelig mit rauher Oberfläche, grau, gelblichweiß bis bräunlich, innen weiß, mürbe, müssen geschält, d. h. von der härteren dichten Rindenpartie der Oberseite und dem Hymenium der Unterseite befreit werden und bilden dann leichte, zerreibliche, gelblich-weiße Stücke von anfangs süßlichem, später widerlich und stark bitterem Geschmack und unangenehm dumpfigem Geruch. Die sehr harzreiche, Agaricin enthaltende aus einem Geflecht zuweilen unregelmäßig angeschwollener Hyphen bestehende Droge wird, obgleich nicht officinell, neuerdings wieder viel gebraucht, besonders als Stomachicum, als Abführmittel und gegen die Nachtschweiß der Phthisiker. Sie ist dem Insektenfraß leicht ausgesetzt.

Nebenklasse Lichenes. (Flechten.)

Reihe Ascolichenes.

Familie Roccellaceae.

Lacca musica oder Lacca musci. Lackmus.

Lackmus ist ein Farbstoff, der aus verschiedenen Flechten (besonders aus *Roccella tinctoria* DC. und *R. Montagnei* Bél., aber auch aus *Ochrolechia tartarea* (L.) Mass. u. a. m.) dargestellt wird. Man überläßt die gemahlene Flechte unter Zusatz von Kalk, Pottasche oder Ammoniak etwa 4 Wochen der Gärung, verdickt dann die Masse, in der sich der blaue Farbstoff entwickelt hat, mit Kreide und Gips, bringt sie in die Form kleiner Würfel und trocknet sie; diese sind leicht, von matter Oberfläche, leicht zerreiblich, auf dem Bruche erdig. Lackmus ist dunkelblau und gibt mit Wasser eine blaue Flüssigkeit, welche sich durch Säuren sofort rot färbt, durch Alkalien wieder blau wird. Lackmus in Tinktur, besonders aber als „Lackmuspapier“ (*Charta exploratoria*), dient als ein sehr wichtiges chemisches Reagens; man bestimmt durch Lackmus die saure, neutrale oder alkalische Reaktion eines Körpers.

Familie Parmeliaceae.

Lichen Islandicus. Isländisches Moos.

Abstammung. Die Droge besteht aus der aufrecht strauchartig wachsenden, bis 15 cm hohen Flechte *Cetraria islandica* (L.) *Acharius* (Abb. 8), welche im hohen Norden, darunter auch auf Island, in der Ebene, in den gemäßigten Zonen aber nur in Gebirgen, so z. B. im Riesengebirge, Harz und Thüringer Wald, wächst und teils dort gesammelt, teils aus der Schweiz und Tirol, Norwegen und Schweden, sowie auch aus Spanien und Frankreich eingeführt wird.

Äußere Beschaffenheit und innerer Bau. Der im trockenen Zustande knorpelige und brüchige, nicht mehr als 0,5 mm dicke Thallus dieser Flechte

ist bis handgroß, auf beiden Seiten glatt, und seine sich wiederholt unregelmäßig gabelförmig verzweigenden, rinnenförmig gebogenen oder krausen, selten fast flachen Lappen sind am Rande mit kurzen, wimperähnlichen, steifen, schwarzen Fransen (Spermogonien) besetzt. Die obere (obere) Seite des Thallus ist grünlichbraun, zuweilen mit rötlichen Punkten besetzt, die untere Seite weißlich-hellbräunlich oder graugrün, mit weißen, grubigen, unregelmäßig zerstreuten Flecken versehen. Nach erfolgtem Anfeuchten wird der Thallus weich und lederartig. Die Droge riecht schwach, eigenartig und schmeckt bitter.

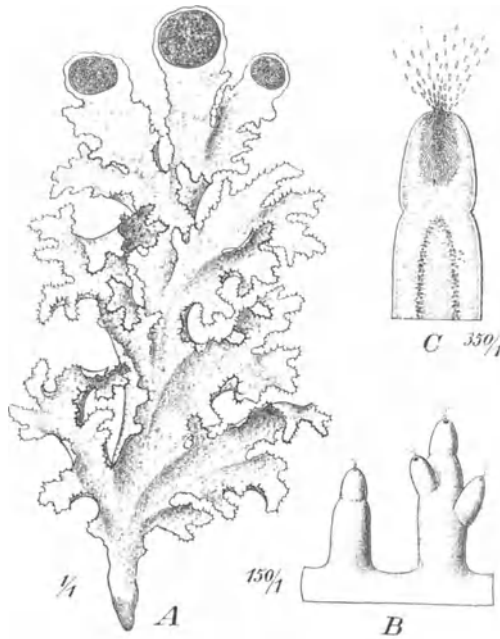


Abb. 8. Lichen islandicus. *A* Pflanze mit drei Apothecien an der Spitze ($\frac{1}{4}$); *B* Stückchen von dem Lappenrand mit Spermogonien ($\frac{150}{1}$); *C* ein einzelnes Spermogonium im Längsschnitt mit austretenden Spermatien ($\frac{350}{1}$). (Gill.)

Der Thallus ist aus Pilzfäden und Algenzellen zusammengesetzt (Abb. 9). Auf der Ober- und Unterseite liegt eine dicke Rindenschicht von stark verflochtenen, ein Pseudoparenchym bildenden Pilzfäden (Pilzhyphen), in der

Mitte eine luftführende „Markschicht“, in welcher die Hyphen locker verlaufen. In dieser Markschicht finden sich, der oberen Rindenschicht etwas genähert, sehr zahlreiche kugelige, grüne Algenzellen (Gonidien) eingelagert. Eine mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die Randborsten der Lappen eine mit einem Porus auf dem Scheitel endende Höhlung (Spermogonium, Abb. 8, *B*, *C*) umschließen, welche mit Spermatien (winzigen

Sporen) erfüllt ist. Die hier und da am Ende von Thalluslappen vorhandenen flachschüsselförmigen Fruchtkörper (Apothecien, Abb. 8, *A*) sind oval oder kreisrund, flach und von brauner Farbe, von einem wulstigen, stellenweise kerbig eingeschnittenen Rande begrenzt. Auf dem oberen Teile der Scheibe (Ascohymenium) stehen dicht nebeneinander Schläuche (Asci) in großer Anzahl, welche je acht Sporen enthalten (Abb. 10).

Bestandteile. Die Isländische Flechte enthält 70% Lichenin oder Flechtenstärke, welche sich in siedendem Wasser (1 = 20) löst und, wenn die Lösung nicht zu verdünnt ist, nach dem Erkalten eine steife, bitter-schmeckende Gallerte bildet. Weingeist fällt die Flechtenstärke und auch das in der Droge enthaltene Dextrolichenin (11%) aus dieser Lösung wieder aus. Sammelt man die ausgeschiedenen Flocken und läßt nach dem Abfiltrieren und nach völligem Abdunsten das Weingeistes in noch feuchtem Zustande Jod oder wässrige Jodlösung darauf einwirken, so färbt sich die Substanz intensiv blau; wässrige Jodlösung färbt auch, einem Quer-

schnitt des Thallus zugesetzt, dessen Hyphenwände blau. Die Droge enthält ferner 2% Cetrarin oder Cetrarsäure, welcher Bestandteil die Ursache des bitteren Geschmackes ist.

Geschichte. Das „Isländische Moos“ bildet im hohen Norden das wichtigste Nährmaterial nicht nur für die Tiere, sondern auch häufig für

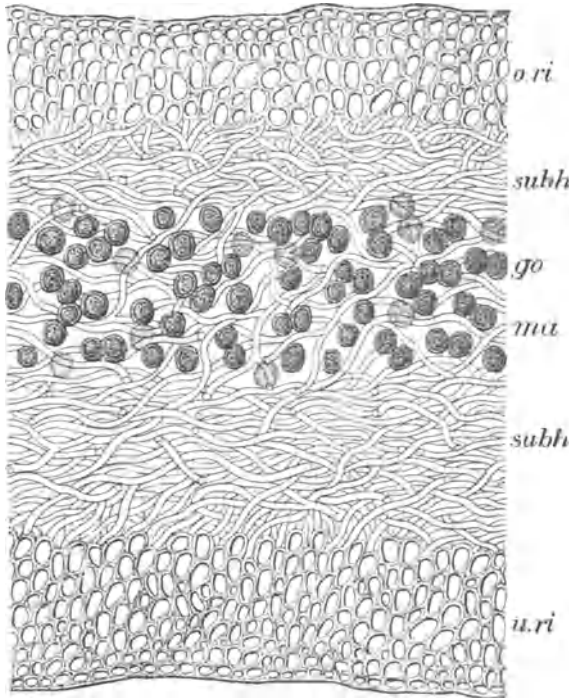


Abb. 9. *Cetraria islandica*, Thallusquerschnitt. *o. ri* und *u. ri* = obere und untere pseudoparenchymatische Rindenschicht, *subh* = aus locker verflochtenen Hyphen gebildete, algenlose Rindenschichten, *ma* = Markschicht mit Algenzellen (Gonidien), *go*. (Gilg.)

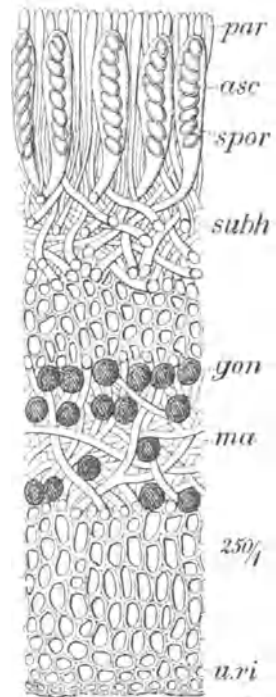


Abb. 10. Lichen islandicus. Längsschnitt durch ein reifes Apothecium. *par* Paraphysen, *asc* Schläuche (Asci) mit Sporen *spor*; *subh* Subhymenialschicht, *gon* Gonidien, *ma* Markschicht, *u. ri* Untere Rindenpartie. (Gilg.)

den Menschen. Im 17. Jahrhundert wurde die Droge als Abführmittel gebraucht. Erst im Laufe des 18. Jahrhunderts begann man sie in gleicher Weise wie jetzt medizinisch zu verwenden.

Anwendung. Das Mittel wirkt reizmildernd durch seinen Licheningehalt und zugleich tonisch durch den Gehalt an Cetrarin.

Familie **Stictaceae.**

Lichen pulmonarius. Herba Pulmonariae-arborea. Lungenmoos.

Lungenflechte.

Die Droge besteht aus dem Thallus der an Eichen, Buchen und Tannen wachsenden Flechte *Sticta pulmonacea* *Acharius*.

Der Thallus ist umfangreich, ausgebreitet, bräunlich, lederartig, auf der Oberfläche grubig vertieft und kahl, unterseits gewölbt, dünnfilzig und mit Haftfortsätzen versehen. Er besitzt einen dumpfen Geruch und einen schleimig bitteren Geschmack.

Abteilung Embryophyta asiphonogama.

Unterabteilung Pteridophyta.

Klasse Filicales. (Farne.)

Familie Polypodiaceae.

Rhizoma Filicis. Wurmfarn. Farnwurzel. Johanniswurzel.

Abstammung. Die Droge besteht aus den Wurzelstöcken und den Wedelbasen des Farnkrautes *Aspidium* (*Nephrodium* oder auch *Dryopteris*) *filix mas* (*L.*) *Swartz*, welches eine große Verbreitung über die ganze nördliche Hemisphäre besitzt und in Deutschland in Wäldern stellenweise sehr häufig ist (Abb. 11).

Beschaffenheit. Die in der Erde horizontal liegenden oder schräg aufsteigenden Wurzelstöcke, welche eine Länge von gewöhnlich 10, selten bis 30 cm und eine Dicke von 1–2 cm erreichen und dicht mit den von unten und von beiden Seiten bogenförmig aufsteigenden, 2–3 cm langen und 0,5–1 cm dicken, kantigen, schwarzbraunen Wedelbasen besetzt sind (Abb. 12 u. 13), werden im Herbst von wildwachsenden Exemplaren der Pflanze gesammelt;

die Rhizomstücke werden von den ansitzenden Wurzeln und, wie die Wedelbasen, von den sie bedeckenden gelbbraunen, glänzenden, dünnhäutigen Spreuschuppen möglichst befreit und sehr vorsichtig, behufs Erhaltung der grünlichen Farbe des inneren Gewebes, welche eine Gewähr für die Wirksamkeit der Droge bietet, bei gelinder Wärme getrocknet; häufig sind die Rhizomstücke der Länge nach hal-



Abb. 11. *Aspidium filix mas*, der Wurmfarn. *A* Ein Blatt stark verkleinert, *B* Unterseite eines Fiederchens mit den vom Indusium bedeckten Sori, *C* dasselbe stärker vergrößert, *D* ein einzelner Sorus (Sporangienhaufen) vergrößert.

biert. Manchmal gelangen die vom Rhizom abgebrochenen Wedelbasen gesondert in den Handel.

Rhizom und Blattbasen sind im trockenen Zustande von einer derben, braunen Schicht umkleidet und zeigen auf dem Querbruche innerhalb jener ein weiches, leicht schneidbares, hellgrünes Gewebe, in welchem bei den Rhizomstücken deutlich die ebenfalls kurz brechenden weißlichen Leitbündel sich zeigen (Abb. 14, *A*). Auf dem Querbruche der Wedelbasen sind die Leitbündel vor dem Befeuchten meist nicht so deutlich sichtbar (Abb. 14, *B*). Betupft man Querschnitte beider mit Phloroglucinlösung und darauf mit Salzsäure, so zeigen sich bei den Wedelbasen 5–9, bei den Stammstücken 8–12 größere, regelmäßig in einem Kreise um ein Mark angeordnete und noch zahlreiche kleinere, dunkelrote Leitbündelquer-

schnitte, welche letzteren nahe der Rinde zerstreut im Grundgewebe gruppiert sind (Abb. 14, *A* u. *B*). Das Grundgewebe erscheint unter der Lupe porös und schwammig. Die kleineren Leitbündel sind Blattstielstränge, die von den größeren, stammeigenen Leitbündeln abzweigen und in die Blätter ausbiegen (Abb. 12, *B* u. *C*).

Jodlösung färbt das Gewebe dunkelblaugrün (infolge des Stärkegehaltes) und die Leitbündel hellbraun. Eisenchlorid bringt eine schöne tiefgrüne Färbung des Gewebes hervor und läßt die Leitbündel hellgelb.

Anatomie. Die Epidermis von Rhizom und Blattstiel, die im allgemeinen denselben anatomischen Bau besitzen, ist dünnwandig. Unter ihr liegt eine mehrschichtige Hypodermis, die aus ziemlich dickwandigen, braunen, langgestreckten, sklerenchymfaserartigen, schräg getüpfelten Zellen besteht. Darauf folgt das mächtige Grundgewebe (Abb. 15 u. 16), zusammengesetzt aus mehr oder weniger isodiametrischen oder kugeligen, in einem Ölplasma reichlich Stärke führenden Parenchymzellen, welche locker zusammenliegen und deshalb sehr zahlreiche, ansehnliche Intercellularräume erkennen lassen. Die Stärkekörner sind stets einfach, winzig klein, nur $4-8\mu$ im

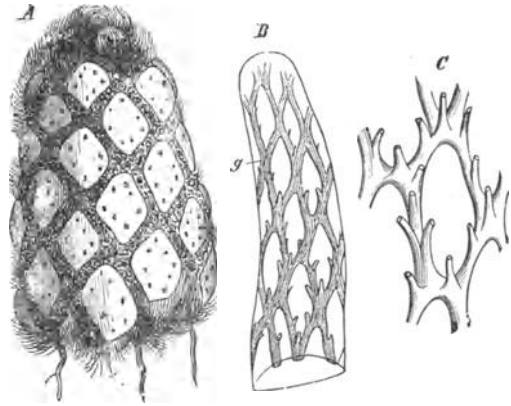


Abb. 12. *Aspidium filix mas.* *A* vorderes Ende des Rhizoms, in den hellen rhombischen Feldern die Austrittsstellen der Leitbündelstränge in die (abgeschnittenen) Blattbasen zeigend. *B* gefaltetes Rhizomstück, den Verlauf der Leitbündelstränge (*g*) zeigend. *C* stärker vergrößertes Strangstück. (Sachs.)

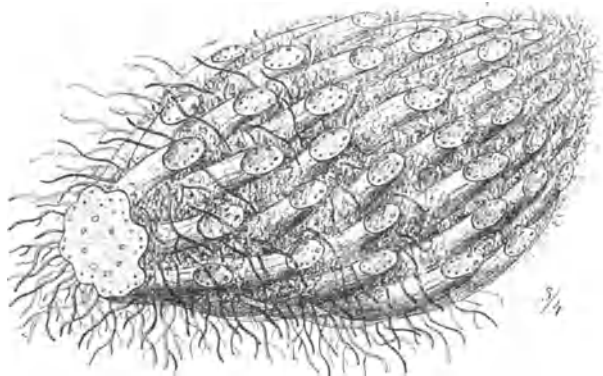


Abb. 13. *Rhizoma Filicis*, von oben gesehen (Gilg).

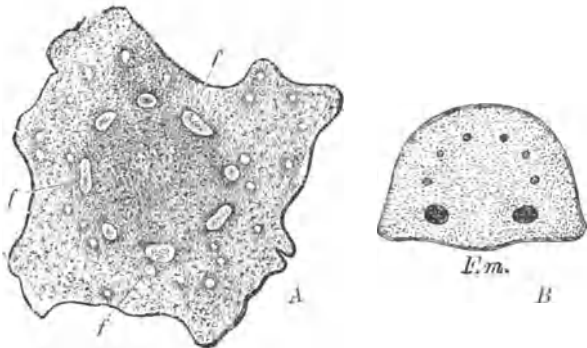


Abb. 14. *Rhizoma Filicis*. Querschnitt *A* des Rhizoms, *B* einer Wedelbase, zweifach vergrößert, *f* Leitbündel.

Durchmesser groß, ohne Schichtung und mit nur sehr undeutlichem Kern; sie sind oft durch das schwach grünliche Ölplasma der Zellen zu Klumpen zusammengeballt. In die Interzellularen hinein sprossen aus den umliegenden Parenchymzellen winzige, gestielte, einzellige, mit kugeligem Köpfchen versehene Drüsenhaare (*ha*), welche sehr reichlich ein von der blasenartig abgehobenen Cuticula umschlossenes, grünbraunes Sekret absondern. Die das Grundgewebe durchziehenden Leitbündel sind durch eine dünnwandige Endodermis (*end*) nach außen abgegrenzt. Sie zeigen konzentrischen Bau: ein mächtiger zentraler, im Querschnitt ovaler Holzkörper (*ge*) wird allseitig (oder wenigstens fast allseitig) von dem Sieb-

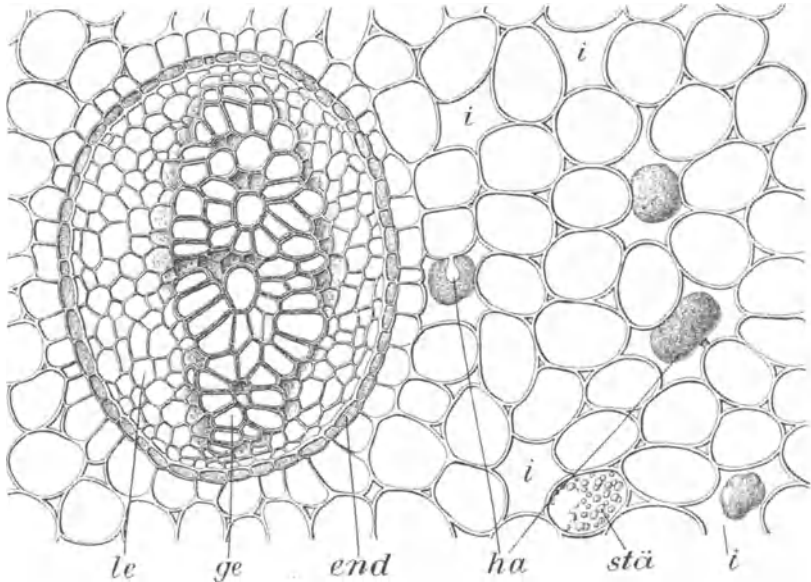


Abb. 15. Rhizoma Filicis. Querschnitt durch das Rhizom. *le* Siebteil, *ge* Holzkörper, hauptsächlich aus Tracheiden bestehend, *end* Endodermis (diese 3 Elemente bilden ein Leitbündel), *ha* die Sekretabscheidenden Interzellularhaare, *stä* eine Parenchymzelle mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, *i* Interzellularräume. Vergrößerung $\frac{220}{1}$. (Gilg.)

teil (*le*) umhüllt. Der Holzkörper führt nie Gefäße, sondern nur langgestreckte, weitleumige Tracheiden mit spitzen Endigungen und leiterförmiger oder treppenförmiger, kräftiger Wandverdickung (Abb. 16, *ge*), welche von stärkeführendem Parenchym durchsetzt und umgeben werden.

Die Spreuschuppen sind am Rande spitz gezähnt und tragen höchstens am Grunde zwei Drüsenhaare.

Kristalle. Kristalle fehlen vollständig.

Mechanische Elemente. Die einzigen mechanischen Elemente der Droge sind die bastfaserartigen Elemente der Hypodermis; sie sind langgestreckt, schmal, nicht sehr dickwandig, mit zahlreichen, großen, schrägen Tüpfeln versehen, von bräunlicher oder brauner Farbe.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver, von grünlich-bräunlicher Farbe, ist durch folgende Elemente charakterisiert: Parenchym in Fetzen und Trümmern, reichlich mit Stärke erfüllt, oder herausgefallene Stärke bilden

die Hauptmasse des Pulvers; reichlich finden sich auch gelbe bis braune bastfaserartige Zellen (aus dem Hypoderm) mit großen, schrägen Tüpfeln, Tracheidenbruchstücke (treppenförmig, seltener rundlich behöft-getüpfelt). Es finden sich im Pulver auch nicht selten Bruchstücke der braunen Spreuschuppen mit langen, schmalen, dünnwandigen, ungetüpfelten Zellen.

Bestandteile. Der Geschmack der Droge ist süßlich kratzend und zugleich herb; an frisch durchbrochenen Stücken tritt auch der eigentümliche Geruch hervor. Die Wirksamkeit der Droge schreibt man dem Gehalt an Filixsäure zu, ferner der glykosidischen Filixgerbsäure, welche sich allmählich in Filixrot und Zucker spaltet und dadurch das Braunwerden der Droge bedingt; außerdem sind Aspidinol, Flavaspidsäure, Albaspidin, fettes und ätherisches Öl, Harz und Bitterstoff darin vorhanden.

Prüfung. Andere möglicherweise beim Sammeln unter die Droge gelangende Farnkrautrhitome sind fast ausnahmslos dünner. Der Querschnitt der Wedelbasen von *Athyrium filix femina* (L.) Roth zeigt nur zwei bandförmige Gefäßbündel. Bei dem als Verwechslung am meisten in Betracht kommenden *Aspidium spinulosum* Swartz sind die Spreuschuppen am ganzen Rande mit Drüsenhaaren besetzt.

Geschichte. Die Droge war schon den alten Griechen bekannt und blieb durch das ganze Mittelalter bis zur Jetztzeit als Heilmittel geschätzt.

Anwendung. Filixrhizom wirkt bandwurmvertreibend und findet fast ausnahmslos als Extr. Filicis aether. Anwendung. Die Droge soll vor Licht geschützt nicht über ein Jahr aufbewahrt werden. Wenn sie auf dem Querschnitt nicht grün, sondern braun aussieht, ist sie als verdorben anzusehen.

Herba Capilli Veneris, Folia Capilli oder Folia Adianti.

Venushaar oder Frauenhaar.

Die Wedel des in allen wärmeren Gebieten gedeihenden und weit über die Erde verbreiteten Farnkrautes *Adiantum capillus veneris* L. Sie sind 20–40 cm lang, doppelt bis dreifach gefiedert, mit zarten, grünen, kurzgestielten, keilförmigen oder fächerförmigen Fiederblättchen mit zahlreichen, wiederholt gabelig verzweigten Nerven an den glänzend braunschwarzen Stielen. Sori kurz, linienförmig, unter umgeschlagenen Lappen des vorderen Blattrandes. Die Droge riecht nur beim Zerreiben oder Übergießen mit heißem Wasser schwach aromatisch und schmeckt süßlich und zugleich etwas herb; sie enthält Bitterstoff und Gerbstoffe und ist ein schon im Altertum gebrauchliches Volksheilmittel gegen Husten.

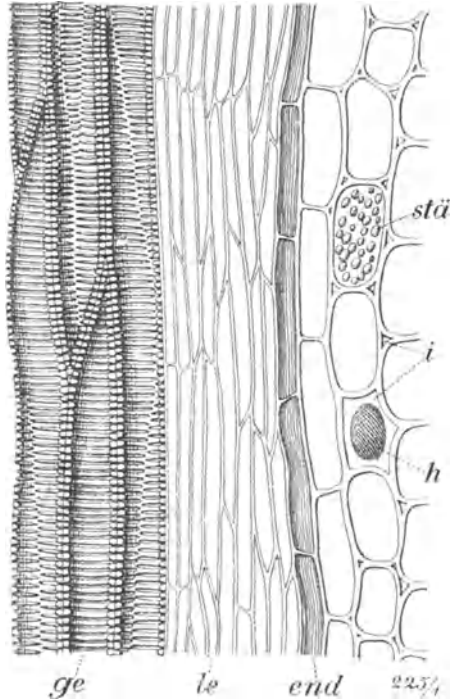


Abb. 16. Rhizoma Filicis. Längsschnitt durch ein Leitbündel. *ge* Holzteil, *le* Siebteil, *end* Endodermis, *i* Interzellularräume des Parenchyms, *stä* Stärkekörner in einer Zelle gezeichnet, *h* Köpfchen eines der Drüsenhaare von oben gesehen. (²²⁰/₁) (Gilg.)

Rhizoma Polypodii. Korallenwurz. Engelsüßrhizom.

Der im Frühjahr oder im Herbst gesammelte, von den Wurzeln, Wedelresten und Spreuschuppen befreite, ästige Wurzelstock des in Deutschland überall einheimischen Farnkrautes *Polypodium vulgare* L. (Abb. 17). Er ist dünn, gekrümmt, meist etwas flachgedrückt, mattrot bis schwarzbraun und brüchig, oberseits mit entfernt stehenden, napfförmig vertieften Wedelstielnarben, unterseits mit zerstreuten Wurzelnarbenhöckern versehen, auf dem Querbruche grünlich-gelb oder bräunlich und wachs-

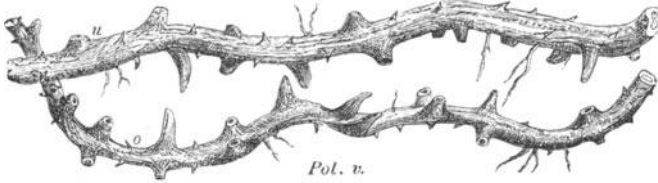


Abb. 17. Rhizoma Polypodii. u Unterseite, o Oberseite.

glänzend. Das Rhizom besteht größtenteils aus derbwandigem, getüpfeltem Parenchym mit kleinkörniger einfacher Stärke, in welches 10–12, auf dem Querschnitt runde, ungefähr in einen Kreis gestellte, hadrozentrische Gefäßbündel eingebettet sind. Jedes Bündel ist von einer Endodermis umgeben, deren Zellen stark verdickte Innenwand besitzen. Die Droge riecht ranzig und schmeckt süßlich, dann kratzend bitter. Bestandteile dieser als Volksheilmittel stellenweise viel gebrauchten Droge sind fettes Öl, Harz und Gerbstoffe.

Klasse Lycopodiales. (Bärlappgewächse.)

Familie Lycopodiaceae.

Lycopodium. Bärlappsporen. Bärlappsaamen. Hexenmehl. Streupulver.

(Auch Sporae Lycopodii oder Semen Lycopodii genannt.)

Abstammung. Die Droge besteht aus den reifen Sporen von *Lycopodium clavatum* L., welches in Wäldern und auf Heiden fast über die ganze Erde verbreitet ist (Abb. 18); die Sporen werden in Deutschland, Rußland und der Schweiz in der Weise gesammelt, daß die mit Sporenbältern dicht besetzten Ähren (*f*) kurz vor der Reife im Juli und August geschnitten und, nachdem sie in Gefäßen an der Sonne getrocknet sind, ausgeklopft werden.

Beschaffenheit. Die Lycopodiumsporen stellen ein geruch- und geschmackloses, blaßgelbes, leicht haftendes, äußerst bewegliches Pulver dar, welches, mit Wasser oder Chloroform geschüttelt, auf diesen Flüssigkeiten, ohne etwas an sie abzugeben (infolge zahlreicher anhaftender Luftbläschen), schwimmt, in ersterem aber, wenn es damit gekocht wird, untersinkt. Wenn Lycopodium in eine Flamme geblasen wird, verpufft es blitzartig (Staubexplosion!).

Mikroskopische Beschaffenheit. Unter dem Mikroskop erscheinen die Sporen als nahezu gleich große, dreiseitige Pyramiden von 30–35 μ Durchmesser mit konvex gewölbter Grundfläche (Abb. 19). Letztere ist vollständig, jede der drei Pyramidenflächen bis nahe an die oberen Kanten mit netzartig verbundenen Leisten bedeckt, welche fünf- oder sechseckige Maschen bilden.

Bestandteile. Lycopodium enthält etwa 50% fettes Öl, ferner Spuren eines flüchtigen Alkaloids, Zucker und bis zu 3% Aschenbestandteile.

Prüfung. Verfälschungen ist das Lycopodium leicht ausgesetzt (Abbildung 20). Mineralische Beimengungen, wie Gips, Calciumkarbonat, Baryumsulfat, Talk, Sand usw. lassen sich leicht durch die Bestimmung des Aschegehaltes, welcher keinesfalls über 3% betragen darf, nachweisen. Schwefel gibt sich beim Verbrennen durch den Geruch nach schwefliger Säure zu erkennen. Auch erkennt man die Schwefelpartikelchen, ebenso wie Stärke, Harzpulver und die Pollenkörner von Pinusarten (Abb. 20a), Corylus avellana (Abb. 20b), Typha (Abb. 20c) und anderen Pflanzen, Pflanzentrümmer, welcher Art sie auch sein mögen, ohne weiteres an ihrer Gestalt unter dem Mikroskop.

Geschichte. In Deutschland kam die Verwendung der Droge als Streupulver im Laufe des 16. Jahrhunderts auf.

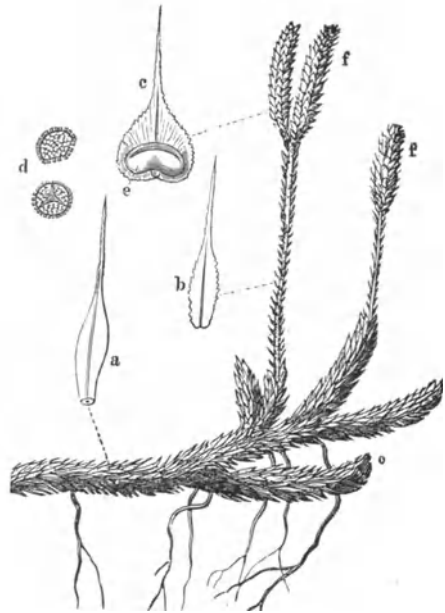


Abb. 18. Lycopodium clavatum: o ein Stück des Stengels mit den Sporangienähren (f); a und b Blätter des Stengels; c Sporangiendeckblatt mit dem anliegenden Sporangium (e); d Sporen.

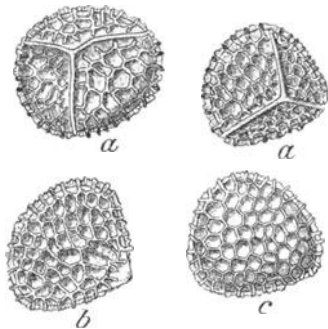


Abb. 19. Lycopodium. a Sporen von oben, b von einer flachen Seite, c von der konvexen Basis aus gesehen. $\frac{400}{1}$. (Mez.)

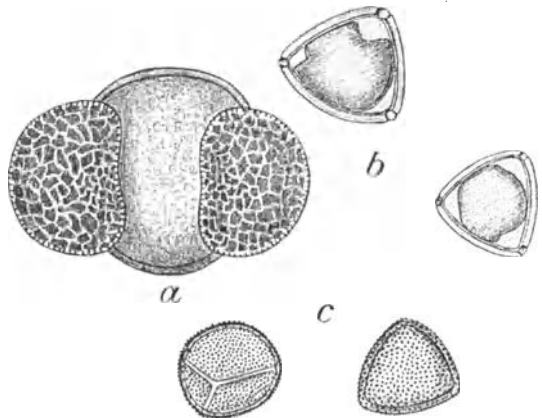


Abb. 20. Verfälschungen von Lycopodium. Pollen von a Pinus silvestris, b Corylus avellana, c Typha latifolia. $\frac{400}{1}$. (Mez.)

Anwendung. Lycopodium dient in der Pharmazie hauptsächlich zum Bestreuen der Pillen, sowie als Streupulver; selten wird es in Emulsionen zu innerlichem Gebrauch verabreicht.

Abteilung Embryophyta siphonogama.

Unterabteilung Gymnospermae.

Klasse Coniferae. (Nadelhölzer.)

Familie **Pinaceae.**

Gruppe **Abietineae.**

Terebinthina larinica, Terebinthina veneta oder **Balsamum Terebinthina veneta.**

Lärchenterpentin oder Venetianischer Terpentin ist der größtenteils in Südtirol durch Anbohren der Bäume gewonnene Harzsaft der Konifere *Larix decidua Miller*. Er ist dickflüssig, zähe, meist klar und durchsichtig, honigartig, seltener etwas trübe, schwach fluoreszierend, von balsamischem Geruch und stark bitterem Geschmack, mit einem Gehalt von 10–25% Terpentinöl und 75–90% Harz (Laricinol-säure).

Turiones Pini. Kiefernspresse.

Die Zweigknospen von *Pinus silvestris L.*, walzig, oben zugespitzt oder eikegelförmig von Gestalt, etwa 5 cm lang und 4 mm dick, bestehen aus einer Achse, der zahlreiche, lanzettliche, rostbraune, am Rande farblose und gefranste, an der Spitze meist zurückgebogene Deckschuppen dicht gedrängt ansitzen. Jede derselben trägt in der Achsel ein in eine weiße, trockenhäutige Scheide eingehülltes Paar junger Nadeln. Die Droge riecht stark balsamisch-harzig, hat harzig-bitteren Geschmack und ist oft harzig-klebrig. Sie muß in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden und wird am besten in jedem Frühjahr erneuert. Sie enthält ätherisches Öl, Harz und einen Bitterstoff und dient — auch in Form galenischer Präparate — zu Bädern und Inhalationen. Fichten- und Tannknospen sind daran zu erkennen, daß die Blätter einzeln, nicht in Paaren stehen.

Terebinthina oder **Balsamum Terebinthina. Terpentin.**

Abstammung. Terpentin ist der aus verschiedenen *Pinus*-Arten, besonders *Pinus pinaster Solander* in Frankreich und *Pinus laricio Poiret* in Frankreich und Österreich (aber auch von verschiedenen anderen *Pinus*-Arten in Nordamerika, vgl. *Colophonium*) nach erfolgter Verwundung ausfließende, dickflüssige, trübe, gelbliche bis bräunliche Harzsaft (Balsam). Er findet sich in den die Rinde und den Holzkörper (Markstrahlen) durchziehenden Harzgängen, hauptsächlich aber in Harzgallen, die sich erst nach erfolgter Verwundung des Baumes bilden. Aus Wunden der Bäume fließt jahrelang Harz aus.

Beschaffenheit. Er besitzt einen ihm eigentümlichen balsamischen Geruch und bitteren Geschmack und besteht zu 70–85% aus Harz und zu 15–30% aus Terpentinöl, dessen Hauptbestandteil Pinen ist. Das Harz enthält neben amorphen Stoffen sauren Charakters zwei kristallinische Säuren, Pimarsäure und (leicht veränderliche) Abietinsäure, die meist in der Droge schon in kristallinischem Zustande vorhanden sind. Auf dem Wasserbade schmelzen die in Terpentin gewöhnlich vorhandenen körnig-kristallinischen Harzabscheidungen, und der Terpentin bildet dann eine klare, gelblich-braune, dicke Flüssigkeit, welche sich beim Erkalten wieder trübt. Mit 5 Teilen Weingeist gibt er eine klare, stark sauer reagierende Lösung.

Geschichte. Terpentin ist schon seit Jahrhunderten im Gebrauch.

Anwendung. Er dient als Grundlage für Pflaster und Salben; ferner wird aus ihm das Terpentinöl (*Ol. Terebinthinae*) und das *Kolophonium* dargestellt.

Resina Pini. Fichtenharz. Kiefernharz.
(*Pix alba* oder *Pix burgundica*.)

Fichtenharz ist das aus dem Terpentin verschiedener Fichten- und hauptsächlich Kiefernarten (in Frankreich hauptsächlich von *Pinus pinaster Solander*) nach allmählichem Erhärten und mehr oder weniger weitgehendem Verdunsten des Terpentins entstehende Harz, das durch Schmelzen und Kolieren gereinigt und von Wasser größtenteils befreit worden ist. Das Fichtenharz ist gelb oder bräunlich-gelb, infolge der Harzsäureausscheidungen undurchsichtig, schwach terpinartig riechend, in der Kälte spröde und von glänzendem, muscheligen Bruche, bei Handwärme erweichend, beim Erhitzen zu einer nahezu klaren Flüssigkeit schmelzend. Es findet als Zusatz zu Pflastern Anwendung.

Colophonium. Resina Colophonium. Kolophonium. Geigenharz.

Abstammung. Kolophonium ist das von Wasser und von ätherischem Öl befreite, gereinigte und erhärtete Harz des Terpentins. Ebenso wie dieser entstammt daher das Kolophonium verschiedenen *Pinus*-Arten, und da



Abb. 21. Auf Terpentin und Kolophonium ausgebeuteter Kiefernwald im südlichen Nordamerika im zweiten Jahre der Terpentingewinnung (Buchheister).

die Droge vorwiegend aus den nordamerikanischen Staaten Carolina, Georgia, Alabama, Virginia und Florida zu uns kommt, so sind die Stamm-pflanzen des Kolophoniums in erster Linie die dort Waldbestände bildenden Kiefernarten *Pinus australis Michaux*, *Pinus palustris Miller* und *Pinus taeda L.* Die Kolophoniumproduktion Südfrankreichs, von *Pinus pinaster Solander*, steht hinter dem nordamerikanischen Export bei weitem zurück.

Gewinnung. Die Gewinnung des Koniferenharzes erfolgte früher in sehr roher Weise durch Anbohren und Einhauen der Bäume, so daß diese stark verletzt wurden und vielfach frühzeitig, besonders durch Windbruch,

zugrunde gingen. Dieser Raubbau wurde neuerdings in Amerika und Europa verlassen. Man geht jetzt gewöhnlich so vor, daß man eine bestimmte (gewöhnlich etwa 30 cm lange) Fläche des auszubeutenden Baumes von der Rinde entblößt und eine im rechten Winkel gebogene Blechröhre in den Stamm einsetzt, an deren Ende ein Sammelgefäß angehängt wird. Oder man treibt in die von der Rinde entblößte Fläche eine Blechtafel, an die ein Kasten gehängt wird, und macht über der Tafel Einschnitte. Im zweiten Jahre bringt man die Tafel etwas höher an, im dritten Jahre wieder höher usw., so daß derselbe Baum sehr lange auf Terpentin ausgebeutet werden kann. Auf diese Weise wird das Holz der Bäume vollkommen geschont; die Wunde wird später von der Rinde wieder überwällt (Abb. 21).

Zur Gewinnung des Kolophoniums wird der Terpentin in Destilliergefäßen erhitzt, bis alles Terpentinöl übergegangen ist; die zurückbleibende Masse wird dann noch so lange heiß bzw. flüssig erhalten, bis sie vollkommen klar geworden ist und beim Erkalten glasartig erstarrt.

Handel. Das nordamerikanische Kolophonium kommt hauptsächlich über die Häfen Mobile, Savannah und Wilmington zur Ausfuhr, das französische über Bordeaux.

Beschaffenheit. Je nach dem zur Gewinnung angewendeten Hitzegrad bildet das Kolophonium hellgelbliche (sog. weiße) bis hellbraune, glasartig durchsichtige, oberflächlich leicht bestäubte, großmuschelig brechende, in scharfkantige Stücke zerspringende Massen, welche im Wasserbade zu einer zähen, klaren Flüssigkeit schmelzen und bei weiterem Erhitzen schwere, weiße, aromatisch riechende Dämpfe ausstoßen. Sorgfältig und mit Vermeidung überflüssiger Erhitzung dargestelltes Kolophonium ist heller und leichter. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1,068 und 1,100. Der Schmelzpunkt ist bei leichten Sorten niedriger; er schwankt zwischen 100 und 130°.

Bestandteile. Kolophonium besteht im wesentlichen aus freien Harzsäuren. Neben reichlich amorphen Stoffen sauren Charakters finden sich kristallinische Pimarsäure und die sehr labile Abietinsäure. Außerdem enthält Kolophonium einen Bitterstoff.

Prüfung. Kolophonium soll sich in 1 Teil Weingeist und in 1 Teil Essigsäure zwar langsam, aber vollständig und klar auflösen. Auch in Natronlauge, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol löst sich Kolophonium vollkommen, in Petroleumbenzin nur zum Teil. Eine alkoholische Lösung von Kolophonium reagiert sauer. Die Prüfung auf Fälschungen durch Pech usw. wird außerdem durch indirekte Bestimmung der Säurezahl ausgeführt. Diese betrage 151,5—179,6.

Geschichte. Das Harz wurde mit ziemlicher Gewißheit früher in der Gegend der kleinasiatischen Stadt Kolophon gewonnen und wurde im 15. Jahrhundert in deutschen Apotheken geführt. Im 17. Jahrhundert fing man mit der Ausbeutung der „Pechtannen“ in Amerika an, und die Ausfuhr von hier überflügelte bald die der Alten Welt.

Anwendung. Pharmazeutische Verwendung findet Kolophonium zu Salben und Pflastern, z. B. Ungt. Cantharid., Empl. adhaesiv., Empl. Cantharid.

Balsamum Canadense oder Terebinthina Canadensis.

Kanadabalsam, Kanadischer Terpentin wird hauptsächlich aus der in den nordöstlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Kanada heimischen Balsamtanne *Abies balsamea* Miller gewonnen. Er bildet eine blaßgelbe oder grünlichgelbe, schwach fluoreszierende Flüssigkeit von Honigkonsistenz und angenehmem Geruch und findet unter anderem in der mikroskopischen Technik als Einschlußmittel Anwendung.

Gruppe Cupressineae.**Sandaraca. Resina Sandaraca. Sandarak.**

Sandarak ist das freiwillig oder aus Einschnitten der Rinde von *Callitris quadrivalvis* Ventenat, einer in den nordwestafrikanischen Gebirgen einheimischen Konifere, austretende Harz; es gelangt vorwiegend aus Mogador zur Ausfuhr. Es bildet tropfsteinartige, birnförmige oder zylindrische, seltener rundliche, durchsichtige, meist weißlich bestäubte Körner von blaß-zitronengelber Farbe und glasglänzendem Bruche, beim Kauen zu Pulver zerfallend und bitterlich schmeckend. Bestandteile sind Harz, ätherisches Öl und Bitterstoff. Es findet als Grundlage für Pflaster Verwendung, dient aber auch zur Herstellung von Firnissen und als Räuchermittel.

Summitates Thujae. Lebensbaumspitzen.

Die Zweigspitzen der in Nordamerika heimischen bei uns viel kultivierten *Thuja occidentalis* L. Die nur in einer Ebene verästelten Zweige tragen die Blätter in vier Zeilen und sind oberseits grün, unterseits heller oder bräunlich. Je eine Blattzelle befindet sich oberseits und unterseits, je eine an den Kanten der Zweige. Die Ober- und Unterblätter sind flach und besitzen auf dem Rücken einen durch einen schizogenen Ödraum im Mesophyll veranlaßten Höcker, die Kantenblätter sind kahnförmig, ohne Ödraum. Die Spaltöffnungen sind rundlich, unter der Epidermis der Oberseiten- und Unterseitenblätter liegen kleine Gruppen von stark verdickten Fasern. Die Droge besitzt kampherähnlichen Geruch und Geschmack, wird im Frühjahr geerntet und ihres ätherischen Oles wegen zu einer aromatischen Tinktur verwendet oder in der Volksmedizin gebraucht.

Fructus Juniperi. Baccae Juniperi. Wacholderbeeren.

Abstammung. Sie sind die Beerenzapfen von *Juniperus communis* L., welche als diöscischer Strauch oder Baumstrauch über fast alle Gebiete der gemäßigten und kalten Zonen der nördlichen Erdhalbkugel verbreitet ist (Abb. 22); sie werden in Deutschland (Lüneburger Heide und Ostpreußen), sowie in Ungarn, Italien und Südfrankreich im Herbst des zweiten Jahres ihrer Entwicklung gesammelt.

Beschaffenheit. Während die übrigen Pinaceen zahlreiche fertile Fruchtblätter in spiraliger Anordnung an der Blütenachse tragen, und die Fruchtblätter bei der Reife mehr oder weniger verholzen, die Frucht also ein vielsamiger Zapfen ist, haben die *Juniperus*-Arten an ihrer Blütenachse mehrere dreigliedrige Wirtel steriler (Deck)schuppen und nur der oberste Wirtel ist fertil, indem jedes der drei Karpelle neben seiner Mediane je eine Samenanlage trägt. Bei der Reife werden die Karpelle fleischig und schließen fest zusammen, so zu einer dreisamigen Scheinbeere werdend. Diese bilden die Droge. Sie sind kugelig, 7—9 mm im Durchmesser, im frischen Zustande durch eine zarte Wachsschicht blau bereift erscheinend, nach Abreiben derselben aber dunkelbraun bis violettbraun und glänzend, am Grunde oft noch mit dem kurzen, schuppenförmig beblätterten (den unfruchtbaren dreigliedrigen Blattwirteln des Blütenprozesses) Rest des Blütenzweigs („Stielchen“) versehen. Die Spitze der Wacholderbeeren wird von drei kleinen Erhöhungen, den Spitzen der drei fleischig gewordenen

Fruchtschuppen, gekrönt; dazwischen liegt eine dreistrahlige flache Vertiefung (Abb. 23 A).

Im Innern des hellbräunlichen, krümeligen Fruchtfleisches, das von zahlreichen schizogenen Sekretbehältern durchzogen wird, befinden sich

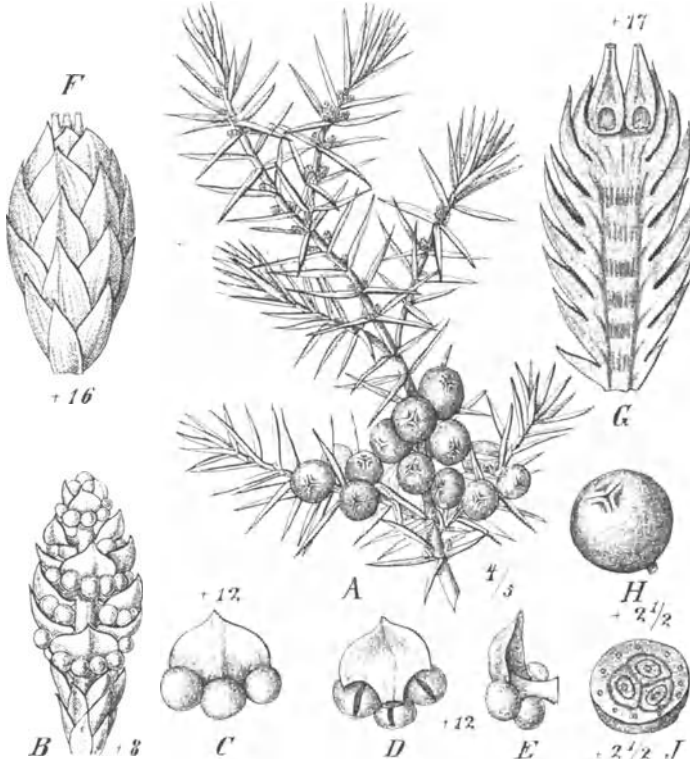


Abb. 22. *Juniperus communis*. A blühender und fruchtender Zweig, B männliche Blüte, C Staubblatt von außen, D von innen, E von der Seite gesehen, F weibliche Blüte, G diese im Längsschnitt, H Beerenzapfen, J Querschnitt desselben. (Gilg.)

drei kleine, harte, dreikantige, scharf gekielte Samen, welche an ihrer Außenfläche eiförmige Sekretbehälter mit klebrigharzigen Inhalte tragen; nach deren Entfernung bleibt eine Vertiefung in der Samenschale zurück (Abb. 23 B).

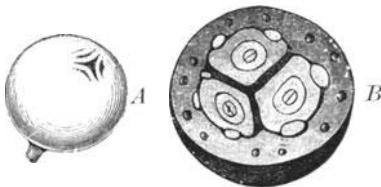


Abb. 23. A Fructus Juniperi, vergrößert. B Querschnitt.

Epidermis folgt eine dünne Schicht von Collenchym. Das übrige Gewebe der Fruchtschicht besteht aus dünnwandigem, lockerem Parenchym, in das vereinzelte Idioblasten mit derber, getüpfelter Wand und häufig

Anatomie. Die Wacholderbeeren (vgl. Abb. 24) sind von einer sehr dickwandigen Epidermis umgeben, deren Zellen einen braunen Inhalt führen; wo die drei Karpelle an der Spitze zusammenstoßen, sind die Epidermiszellen papillös und greifen wie Zahnradzähne ineinander. Auf die

braunem Inhalt und zahlreiche schizogene Sekretbehälter (Harzgänge, *oe*) eingelagert sind. Ein Teil dieser Ölräume liegt der Samenschale sehr dicht und so fest an, daß man ihre Zugehörigkeit zum Karpell nicht erkennen kann. Die Samenschale ist mit breiter Fläche dem Karpell angewachsen. Ihr freier Teil ist von einer sich leicht ablösenden Epidermis, darunter einer etwas hochzelligen, derbwandigen Parenchymschicht bedeckt, auf

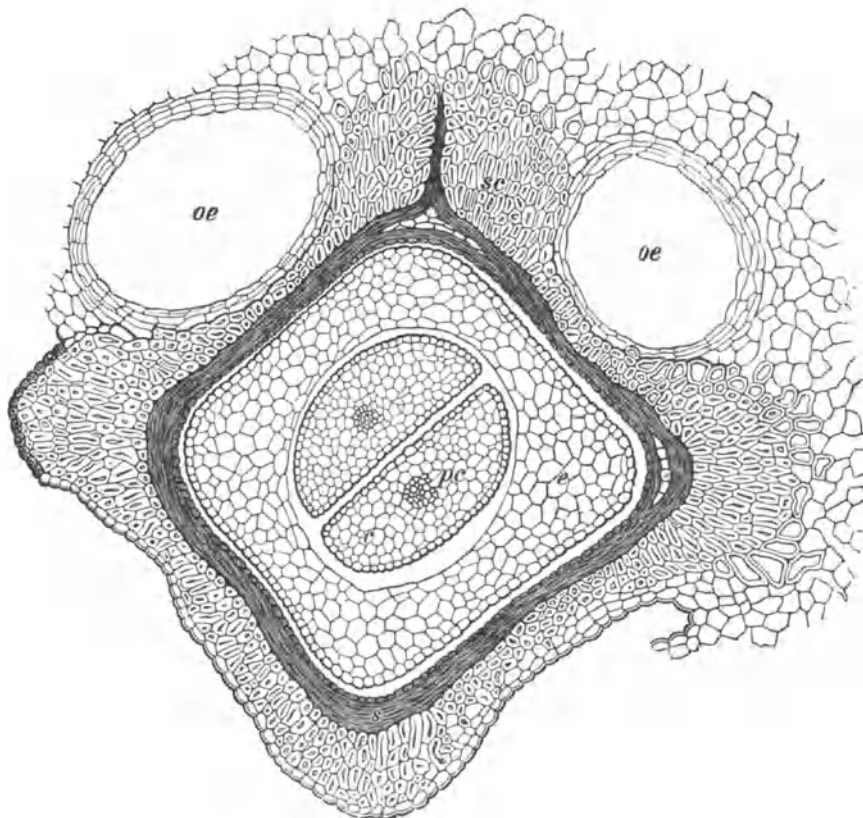


Abb. 24. Querschnitt durch einen Samen von *Juniperus communis* mit umgebendem Gewebe der „Beere“. *sc* innerste sklerenchymatische Schicht der Fruchtschuppe (Samenschale), *s* Samenhaut, *e* Nährgewebe, *c* Cotyledonen mit jugendlichen Leitbündelanlagen (*pc*), *oe* schizogene Ölbehälter (Tschirch.)

welche eine rings um den Samen laufende vielreihige Steinzellschicht folgt, welche in den mit dem Karpell verwachsenen Teilen der Samenschale allmählich in das Karpellparenchym übergeht und welcher auch die oben erwähnten Ölräume angelagert sind. Die einzelnen Steinzellen sind sehr stark verdickt, verholzt, getüpfelt und beherbergen in ihrem kleinen Lumen meist 1–2 Oxalateinzelkristalle, so zwar, daß das Lumen oft genau die Gestalt und Größe des Kristalls aufweist. Auf die Steinzellen folgt eine Schicht kollabierten Gewebes, dann die undeutliche innere Epidermis der Samenschale. Zwischen dieser und dem wohlausgebildeten Endosperm liegen die Reste des Nuzellus (Perisperms), von welchen nur die äußerste

Schicht noch deutlicher kenntlich, die übrigen kollabiert sind. Das Endosperm besteht aus einem dünnwandigen, Aleuron und Fett enthaltenden Parenchym und umschließt den mit zwei Kotyledonen und einem langen hypocotylen Glied ausgestatteten, aus kleinzelligem, dünnwandigem Gewebe bestehenden Keimling.

Stärke ist nur in unreifen Früchten vorhanden.

Merkmale des Pulvers. Infolge des großen Harzgehaltes ist die ganze Masse des Pulvers schwach verklebt.

Das gewöhnlich gebrauchte, gelblich-braune, mittelfeine Pulver (Sieb IV oder V) besteht zum großen Teil aus feinst vermahlenden, farblosen Partikelchen von dünnwandigen Parenchymzellen, sowie von farblosen, ziemlich dickwandigen, reichlich getüpfelten Idioblasten, aus winzigen, farblosen oder grünlichen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen und freiliegenden Aleuronkörnern. Dazwischen finden sich in Menge kleinere oder größere Gewebefetzen. Die meisten von diesen stammen aus dem Parenchym des „Fruchtfleisches“, sie bestehen aus dünnwandigen, ansehnlich großen, mehr oder weniger kugeligen, große Interzellularen zeigenden, undeutlich getüpfelten Zellen, die einen farblosen, gelblichen bis bräunlichen, ziemlich dichten Protoplasma-inhalt und darin manchmal Chlorophyllkörner führen und oft Tröpfchen von ätherischem Öl (aus den zertrümmerten Sekretbehältern!) zeigen. Mit diesen Parenchymfetzen meist im Zusammenhang, seltener freiliegend, kommen ferner häufig mehr oder weniger große Bruchstücke der Fruchtepidermis, sowie der darunter liegenden starkwandigen Parenchymschichten vor; die Epidermiszellen sind in der Querschnittsansicht etwa dreieckig, auf der Außenseite, auch an der Außenseite der Radialwände sehr stark verdickt, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht polygonal, je nach der Mikroskopeinstellung ansehnlich bis stark dickwandig, von einer meist fein gekörneltten Kutikula bedeckt und zeigen bräunliche bis braune, dichte Klumpen als Inhalt; das unter der Epidermis liegende und sie aussteifende Parenchym besteht aus 1—3 Lagen ziemlich dickwandiger, fest miteinander verbundener, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht polygonaler, großer Zellen von der Färbung und dem Inhalt der Epidermiszellen. Häufig werden weiter vereinzelt oder in mehr oder weniger großen Gruppen zusammenliegende Steinzellen beobachtet; sie sind meist ziemlich klein, sehr stark verdickt, mehr oder weniger kugelig bis polygonal, farblos bis bräunlich, spärlich oder reichlich grob getüpfelt und enthalten ziemlich regelmäßig einen oder mehrere ansehnliche Einzelkristalle. Nicht selten sind endlich die recht auffallenden Epidermispapillen von der Fruchtspitze, die vereinzelt oder in Fetzen, hier oft noch das zapfenartige Ineinandergreifen zeigend, vorkommen; sie sind großlumig, zahnförmig oder keulenförmig, dickwandig, von der Farbe und dem Inhalt der Epidermiszellen. Spärlich bis selten treten im Pulver auf: wohlerhaltene, sehr große, in der Gestalt sehr wechselnde, etwas dickwandige, inhaltslose, farblose oder gelbliche, meist deutlich quer oder schräg getüpfelte Idioblasten (Aussteifungsgewebe der Fruchtwand); Bruchstücke des Endosperms, dessen kräftig-wandige, polygonale Epidermiszellen gelblich oder gelb gefärbt sind, während die inneren Zellen dünnwandig, mehr oder weniger kugelig, farblos sind und in einem dichten Ölplasma massenhafte kleine Aleuronkörner enthalten; englumige (nur 8—12 μ weite), spiralg oder ringförmig verdickte Gefäße, meist von schmalen, langen, stark verdickten, spärlich schräg getüpfelten Sklerenchymfasern begleitet, beide Elemente gelblich-bräunlich und meist in kurzen Bruchstücken auftretend; Fetzen des Epithelgewebes der zertrümmerten Sekretbehälter, kleine, dünnwandige, fest gefügte, bräunliche Zellen, an denen sich noch häufig Kugeln des ätherischen Öls nachweisen lassen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die großen, lockeren Zellen des Fruchtfleisches, die dickwandige Fruchtepidermis, die Epidermispapillen, das unter der Epidermis liegende Parenchym, die kristallführenden Steinzellen, die Endospermbruchstücke mit ihrem Aleuroninhalt, sowie die großen Idioblasten und ihre Bruchstücke.

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung, in Wasser nach Zusatz von Jodjodkaliumlösung (Gelbfärbung der Aleuronkörner, Abwesenheit von Stärke!), sowie in $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Färbung der Tropfen von Fetten und ätherischem Öl).

Bestandteile. Wacholderbeeren schmecken stark gewürzig und etwas süß; sie enthalten 0,5—1,2% ätherisches Öl (*Oleum Juniperi*), ferner

beträchtliche Mengen (13–42 %) Traubenzucker, Wachs, Gummi und etwa 5 % Eiweißstoffe. Ihr Aschengehalt beträgt 3–5 %.

Prüfung. Die kaum damit zu verwechselnden Beeren von *Juniperus oxycedrus* L. sind viel größer und braunrot. — Da abdestilliertes Beerenpulver in Massen bei der Bereitung des Wacholderschnapses abfällt und als Verfälschung des Pfeffers schon beobachtet wurde, besteht die Möglichkeit, daß es auch im käuflichen Wacholderbeerpulver auftaucht. Es kann infolge seines geringen Extraktgehaltes nachgewiesen werden. Normalzahlen für wässriges Trockenextrakt guter Beeren sind etwa 40 %. Der Aschegehalt des Pulvers soll 5 % nicht übersteigen. Stärke oder Kristalle außerhalb der Steinzellen dürfen im Pulver nicht vorhanden sein.

Geschichte. Die Verwendung der Früchte kam erst im Mittelalter auf.

Anwendung. Die Wirkung der Droge ist harntreibend.

Lignum Juniperi. Wacholderholz.

Wacholderholz stammt von *Juniperus communis* L. Wurzel-, Stamm- und Astholz wird verwertet. Das Holz ist weiß oder in dickeren Stücken oft etwas rötlich und manchmal noch von der dünnen Rinde bedeckt. Es läßt sich leicht spalten und zeigt zahlreiche, schmale Jahresringe und ziemlich dicht gestellte, feine Markstrahlen. Der Holzkörper besteht, abgesehen von den Markstrahlen, aus langen, spitz endigenden, rundlich behöft getüpfelten Tracheiden (die Tüpfel nur auf den Radialwänden der Tracheiden!), welche im Spätjahrs Holz sehr dickwandig und englumig, während sie im Frühjahrsholz ansehnlich dünnwandiger und mit weiterem Lumen versehen sind. Die zahlreichen Markstrahlen bilden stets nur eine einzige Zellreihe; sie sind 3–5 Zellen hoch und bestehen aus auffallend langgestreckten, einfach getüpfelten Parenchymzellen. Harzgänge fehlen dem Holz (kommen jedoch in der Rinde vor). — Geruch und Geschmack des Wacholderholzes sind schwach aromatisch, von einem geringen Gehalt an Harz und ätherischem Öl herrührend. Es liefert das *Ol. cadinum* oder *Ol. Juniperi empyreumaticum*.

Herba Sabinae. Sadebaumkraut.

Sevenkraut.

(Auch *Summitates Sabinae* genannt.)

Die Zweigspitzen von *Juniperus sabina* L., einem in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas, sowie Nordasiens heimischen, meist niederliegenden Strauch, welcher auch häufig (mehr oder weniger versteckt) in Bauerngärten kultiviert wird (Abb. 25). Die Blätter sind sehr klein, schmal, stumpf, lederig, liegen den dünnen Zweigen dicht an und laufen an diesen deutlich herab; tiefer an den Zweigen stehen die Blätter zu dreien beieinander und sind spitzer, sind aber auch noch, wie die oberen mit einem erheblichen Teil ihrer Oberseite dem Zweige angewachsen, sie stehen meist scharf kreuzgegenständig. Seltener sind die Blätter etwas länger (bei kultivierten Exemplaren) und stehen dann etwas ab. Auf ihrer Rückenseite ist stets ein deutlicher, längs verlaufender, ovaler Ölgang wahrzu-



Abb. 25. *Juniperus sabina*. A Fruchttragender Zweig, B Blatt von der Seite gesehen, C Blatt von außen, D Blatt von innen gesehen, oe Ölgang. (Gilg.)

nehmen. An den Enden der Zweige finden sich (an derselben Pflanze!) männliche und weibliche Blüten, auch die grünen, unreifen oder blauen, bläulich bereiften, reifen Früchte, die an gebogenen Stielchen hängen, sind der Droge öfters beige-mengt. Die Epidermis der Blattoberseite trägt 8 Reihen von Spaltöffnungen, die der Unterseite ist spaltenfrei. Die Spaltöffnungen sind von meist 5—7 kleinen, wenig oder gar nicht getüpfelten Zellen umgeben, die übrigen Epidermiszellen sind schwach längs-gestreckt, derbwandig, mit infolge reichlicher Tüpfelung perlschnurartigen Seiten-wänden versehen. Auf die Epidermis folgt ein einschichtiges Hypoderm aus sehr dickwandigen, längsverlaufenden Fasern, darunter liegt auf der Blattunterseite ein zweischichtiges Palisadengewebe, im übrigen Schwammparenchym. Im Mesophyll finden sich in der Nähe des Gefäßbündels Gruppen von „Querbalkenzellen“, d. h. Parenchym mit eigenartigen balken- oder zapfenförmig in das Zellumen vorspringenden Membranverdickungen. Der auf der Blattunterseite im Mesophyll liegende schizogene Ölraum reicht bis an die Epidermis heran, über ihm fehlt also das Hypoderm.

Der Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack widerlich. Sie enthalten bis 4% ätherisches, sich leicht verflüchtigendes Öl von brennendem Geschmack und starker Giftwirkung (Ol. Sabinae).

Merkmale des Pulvers. Das Pulver ist braungrün und charakterisiert durch die perlschnurartig verdickten Epidermiszellen, die elliptischen Spaltöffnungen, die Fasern des Hypoderms, die Querbalkenzellen der Blätter und die Tracheiden der Zweige.

Prüfung. Verwechslungen der Sabina sind: *Juniperus virginiana* L., *phoenicea* L., *thurifera* L., *ev. communis* L., *Cupressus sempervirens* und *Thuja occidentalis*. *Juniperus virginiana* ist durch spitzere, weiter auseinander stehende Blätter und an aufrechten Stielen stehende schwarze Beeren unterschieden, im ganzen jedoch der Sabina sehr ähnlich. *J. phoenicea* und *thurifera* haben Stein-zellen im Mesophyll und sind daher auch im Pulver auffindbar. *J. phoenicea* unter-scheidet sich außerdem durch 6zellig gestellte Blätter, in denen die Ölräume vom Hypo-derm überzogen werden. *J. communis* hat öldrüsenlose, zu 3 gestellte, pfriemliche, lange Blätter, *Cupressus* hat vierzeilig angeordnete, stumpfe Blätter mit linearen, eingedrückten Ölräumen und holzige Fruchtzapfen, und *Thuja* (s. diese) hat flach-gedrückte Zweige mit vierzeilig angeordneten Blättern (je 1 Zeile auf Ober- und Unter-seite, je 1 auf beiden Zweigkanten) von denen nur die auf Ober- und Unterseite Öl-räume führen. Die Früchte sind auch bei ihr Zapfen.

Unterabteilung Angiospermae.

1. Klasse Monocotyledoneae.

Reihe Glumiflorae.

Familie Gramineae.

Stigmata Maydis. Maisgriffel.

Die vor der Bestäubung abgeschnittenen und getrockneten Griffel des vielfach kultivierten Maises, *Zea Mays* L. Sie sind bis über 20 cm lang, sehr dünn, faden-förmig, flach; mit eingesunkenen Breit- und gerundeten Schmalseiten, und sie bestehen aus dünnwandigem, axial gestrecktem Parenchym mit ebensolcher Epidermis, in dem zwei den Schmalseiten genäherte, kleine Gefäßbündel verlaufen. Am oberen Ende sitzen der Epidermis vierzellige, schief nach aufwärts gerichtete Zotten auf. Die Droge besitzt einen schwachen, aber charakteristischen Geruch, ist ohne besonderen Ge-schmack und enthält wasserlösliche Bestandteile, die mit wässrigem Bleiacetat (1:10) einen bräunlichen Niederschlag, mit Eisenchlorid eine Trübung geben. Malzkeime, mit denen sie in geschnittenem Zustande verwechselt werden könnte, sind (als Würzel-chen der keimenden Gerste) durch ein zentrales Gefäßbündel und durch die z. T. zwar nur kurz papillenförmigen, z. T. aber recht langen, stets einzelligen Wurzelhaare unterschieden.

Amylum Oryzae. Reisstärke.

Abstammung und Gewinnung. Reisstärke wird aus den Früchten der in den Tropen und Subtropengebieten der Erde überall angebauten *Oryza*

sativa *L.* gewonnen. Die Herstellung findet genau so statt wie bei Amylum Triticum (vgl. dort!).

Beschaffenheit. Die Endospermzellen des Reiskorns sind erfüllt von großen, eirunden oder kugeligen Stärkekörnern (Abb. 26). Diese erweisen sich zusammengesetzt aus zahlreichen, sehr kleinen eckig-kantigen Körnern. Sobald ein Druck auf die zusammengesetzten Körner ausgeübt wird oder sobald diese austrocknen, zerfallen sie. Deshalb besteht die Reisstärke

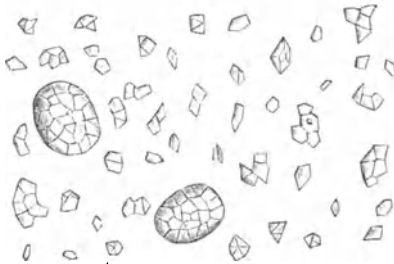


Abb. 26. Amylum Oryzae. 300fach vergrößert.

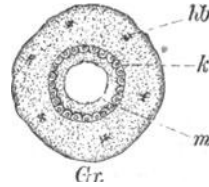


Abb. 27. Rhizoma Graminis. Querschnitt, dreifach vergrößert. *k* Endodermis, den Zentralstrang umhüllend, *m* Mark, *hb* Gefäßbündel der Rinde.

fast nur aus winzigen, nur etwa 2–10, meist 4–6 μ großen, scharf eckigen, drei- bis sechskantigen, kristallähnlichen, eine Struktur nicht aufweisenden Körnern, von denen selten noch mehrere miteinander zusammenhängen. Reisstärke stellt ein weißes, feines Pulver von mattem Aussehen dar und ist geruch- und geschmacklos.

Prüfung. 1 Teil Reisstärke muß, mit 50 Teilen Wasser gekocht, nach dem Erkalten einen trüben, dünnflüssigen, geruchlosen Kleister geben, der Lackmuspapier nicht verändert und durch einen Tropfen Jodlösung blau gefärbt wird. Beim Verbrennen darf Reisstärke nicht mehr als 1% Rückstand hinterlassen und beim Trocknen nicht mehr als 12% Wasser abgeben.

Rhizoma Graminis. Queckenrhizom. Queckenwurzel.

Queckenrhizom (Abb. 27), fälschlich meistens Queckenwurzel genannt, ist das im Frühjahr gegrabene Rhizom des auf fast der ganzen nördlichen Erdhalbkugel überall einheimischen, als lästiges Unkraut wuchernden *Triticum (Agropyrum) repens L.* Die Wurzelstöcke sind sehr lang, ästig, stielrund, bis 4 mm dick, von strohgelber Farbe und bilden 2–5 cm lange, innen hohle, glatte Glieder, welche durch geschlossene, mit häutigen, weißen Scheiden und dünneren Wurzeln versehene nicht verdickte Knoten getrennt sind. Unter der aus sehr dickwandigen, tangential etwas gestreckten Zellen bestehenden Epidermis liegt ein zweischichtiges Hypoderm aus ebenfalls verdickten Zellen, darunter die Rinde aus lockerem Parenchym, welches von einigen kleinen, mit ein- bis zweischichtigem Mantel aus stark verdickten Fasern umgebenen Gefäßbündeln, die zu den Blättern hingehen, durchzogen wird. Diejenigen dieser Bündel, die in der Nähe der Endodermis liegen, werden auf ihrer Innenseite von endodermisähnlichen Zellen begleitet. Die Endodermis besteht aus im Querschnitt u-förmig verdickten, getüpfelten Zellen. Ihr angelagert ist der äußere der beiden Kreise, in denen die Gefäßbündel des Zentralstranges angeordnet sind. Jedes Bündel hat ein kleines Leptom, 2 Tüpfelgefäße und Parenchym und die Zwischenräume zwischen den Bündeln sind durch verholzte, stark verdickte Fasern ausgefüllt. Der innere Kreis wird von größeren Bündeln gebildet, die außer den beiden Tüpfelgefäßen noch ein Spiralgefäß enthalten. Sie sind von einer Lage derbwandiger Zellen umgeben. Das Markparenchym ist, soweit erhalten, dem der Rinde gleich. Stärke und Kristalle fehlen. Bestandteile der süßlich schmeckenden Droge sind Zucker, Mannit, Schleim und das Kohlehydrat Triticin.

Amylum Triticum. Weizenstärke.

Abstammung. Weizenstärke stammt aus den Endospermzellen des Weizens, *Triticum sativum* Lamarck, und seiner über sämtliche Kulturländer der Erde mit Ausnahme der kältesten Striche verbreiteten Varietäten und Formen. Die Stärke wird, nachdem sie aus den Endospermzellen durch Mahlen oder Quetschen befreit, mit Wasser von den übrigen Samenteilern abgeschlämmt. Die letzten Kleberreste werden durch Gärung entfernt; darauf wird die am Boden abgesetzte Stärke getrocknet. Zuvor aber muß diese durch reines Wasser gut ausgewaschen sein, anderenfalls würde der daraus bereitete Stärkekleister infolge der anhaftenden Gärungsprodukte sauer reagieren. Die in kantige Stücke zerfallenen Trockenkuchen sollen zu pharmazeutischem Gebrauch zu gleichmäßigem Pulver zerrieben, d. h. die zusammengebackenen Stärkekörner wieder voneinander getrennt sein. Weizenstärke stellt dann ein weißes, feines, geruch- und geschmackloses, beim Reiben zwischen den Fingern knirschendes Pulver dar.

Beschaffenheit. Die Weizenstärkekörner (Abb. 28) sind teilweise sehr

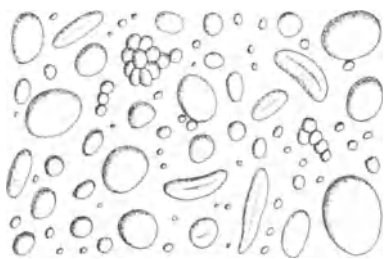


Abb. 28. *Amylum Triticum*. (1000 \times) (Gilg.)

klein, meist 5–7 μ groß (Kleinkörner), teilweise von beträchtlich größerem Umfange, meist 28–35 μ groß, selten etwas kleiner oder größer (Großkörner). Körner von mittlerer Größe finden sich sehr selten. Von der Fläche gesehen erscheinen die Großkörner wie die Kleinkörner meist nahezu rund, seltener länglich oder etwas unregelmäßig geformt, jedoch kommen auch Kleinkörner von etwas eckiger bis schwach spindelförmiger Gestalt ge-

legentlich vor. Betrachtet man Weizenstärke in einem Tropfen Wasser unter dem Mikroskop und läßt unter das Deckgläschen Alkohol hinzutreten, so geraten die Körner ins Rollen, und man kann an den großen Körnern, wenn sie sich auf ihre Schmalseite wenden, erkennen, daß sie linsenförmig sind; in der Seitenansicht erkennt man auch häufig einen in der Mitte der Körner verlaufenden Längsspalt. Die Großkörner sind, von der Fläche gesehen, ungeschichtet oder doch wenigstens nur sehr undeutlich konzentrisch geschichtet.

Prüfung. Kartoffelstärke, mit welcher die Weizenstärke verfälscht sein oder verwechselt werden kann, ist von ganz anderer Gestalt und bei 150–200facher Vergrößerung unter dem Mikroskop sofort zu erkennen. Man prüft Weizenstärke auf ihren Aschegehalt, weil sie durch mineralische Beimengungen verunreinigt sein könnte; 1% Aschegehalt ist zulässig und rührt aus dem zur Bereitung verwendeten kalkhaltigen Schlammwasser her. Mit Wasser gibt Stärke beim Erhitzen einen Lackmuspapier nicht verändernden Schleim, sog. Kleister, indem die Stärkekörner ihre Form verlieren und sich teilweise lösen. Dieser Schleim ist bei reiner Weizenstärke trübe und geruchlos, hingegen von unangenehm dextrinartigem Geruch, wenn die Weizenstärke mit Kartoffelstärke verfälscht ist. — Roggenstärke und Gerstenstärke sind der Weizenstärke sehr ähnlich und nur schwer zu unterscheiden; es sei nur erwähnt, daß die Großkörner der Gerste etwas kleiner (etwa 20 μ im Durchmesser), die des Roggens etwas

größer (oft über 40μ im Durchmesser) sind als die des Weizens. Auf die Verschiedenheit in der Größe der Stärkekörner allein läßt sich jedoch eine Unterscheidung dieser Stärkesorten nicht basieren.

Anwendung. In der Pharmazie findet Weizenstärke hauptsächlich zu Streupulvern und zur Bereitung von Unguentum Glycerini Anwendung.

Fructus (Semen) Hordei decorticati. Geschälte Gerste.

Die von den Spelzen und der Fruchtschale mehr oder weniger vollständig befreiten Früchte von *Hordeum sativum* *Jessen*, der bekannten viel gebauten Gerste. Die Droge besteht im wesentlichen aus dem Samenendosperm mit anliegendem Embryo und einigen Resten der Frucht- und Samenschale. Die Samen sind bis 5 mm lang, bis 3 mm dick, ellipsoidisch, auf einer Seite mit einer tiefen Furche versehen, an einem Ende den mit einem Spitzchen hervorragenden Keimling tragend. Besonders in der Furche sind die Elemente der Frucht- und Samenschale insbesondere die charakteristische aus 2 Lagen quergestreckter dünnwandiger Zellen bestehende Querzellenschicht noch erhalten. Das Endosperm besteht außen aus mehreren Schichten ungleich großer, derbwandiger im Querschnitt rechteckiger, eiweißführender Aleuronzellen, im Inneren aus stärkeführendem, dünnwandigem, großzelligem Parenchym. Die Stärke besteht aus Kleinkörnern von rundlicher Gestalt und bis 10μ Durchmesser und aus linsenförmigen Großkörnern mit feiner Schichtung, zentralem, oft strahligem Spalt und bis 30μ Durchmesser.

Familie **Cyperaceae.**

Rhizoma Caricis. Sandseggenrhizom. Sandriedgraswurzel.

Sandseggenrhizom stammt von der besonders auf sandigen Dünen der Nord- und Ostseeküste heimischen *Carex arenaria* *L.* (Abb. 29). Es wird im Frühjahr ausgegraben und nach dem Trocknen zu Bündeln gepackt; in den Handel gelangt die Droge meist in kurze Stücke geschnitten. Die langen, dünnen Wurzelstöcke sind graubraun, gefurcht, ästig gegliedert und auch zwischen den Knoten nicht hohl, an den Knoten mit glänzend schwarzbraunen, faserig geschlitzten Scheiden und mit Wurzeln versehen. Die von der ziemlich kleinzelligen Epidermis bedeckte Rinde besteht aus dünn- z. T. auch derbwandigem Parenchym, in welchem etwa 30 kreisförmig angeordnete große durch ein- bis dreischichtige Parenchymplatten voneinander getrennte Luftkanäle verlaufen.

Innerhalb des Luftkanalringes wird das Parenchym derber, allmählich werden die Wände dicker, die Lumina

kleiner, die Endodermis besteht aus stark, innen etwas stärker, als außen, verdickten ein wenig radial gestreckten dunkelgefärbten Zellen. Auf diese folgt ein Stereom, das allmählich in das dünnwandige Parenchym des Markes übergeht; in dem Zentralstrang liegen die Gefäßbündel in 3 (oder 4) konzentrischen Kreisen, von denen der äußerste in das Stereom eingebettet ist. Die Bündel sind leptozentrisch, das Leptom klein, von 5–7 Gefäßen umgeben. Nur die äußersten Bündel sind bisweilen radiär gebaut. Rinden- und Markparenchym enthalten reichlich Stärke. Oxalatkristalle sind spärlich vorhanden. Wesentliche Bestandteile enthält diese als Blutreinigungsmittel dienende Droge nicht. Sie schmeckt sehr schwach süßlich. Verwechslungen sind *Carex hirta* *L.*, *C. disticha* *Huds.* und *Scirpus maritimus* *L.* Die beiden *Carex*-Arten haben wesentlich kürzere, nur bis 1 cm lange Internodien, und sind nicht nur an den Knoten, sondern auch an den Internodien bewurzelt. Die Luftlücken der Rinde sind nicht so groß und regelmäßig



Abb. 29. Rhizoma Caricis.

gestellt, bei disticha ist sogar das Rindengewebe schwammig wie bei Rhiz. Calami. Unter der Epidermis finden sich bis 7 Schichten dickwandiger Zellen, die Gefäßbündel enthalten weniger Gefäße. Scirpus hat gegliederte, mit kurzen, borstigen Schuppen besetzte Rhizome mit glatten, schwammigen Internodien.

Reihe Principes.

Familie **Palmae.**

Semen Arecae. Arekanüsse. Betelnüsse. Arekasamen.

Abstammung. Sie sind die Samen der im tropischen Asien verbreiteten und viel kultivierten Palme *Areca catechu* L. Bei der Ernte werden sie aus dem faserigen Fruchtfleische (vgl. Abb. 30) herausgeschält und von

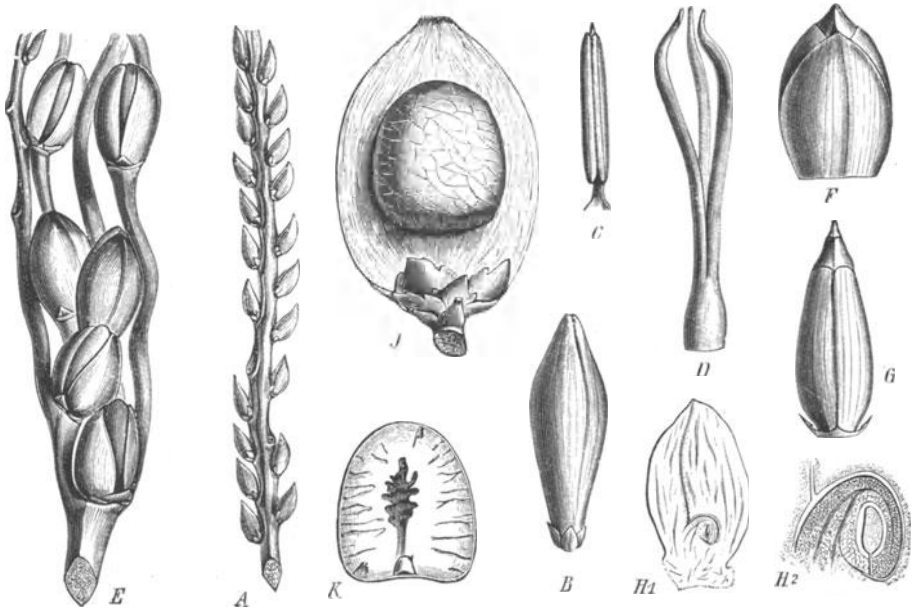


Abb. 30. *Areca catechu*. *A* oberer Teil eines männlichen Blütenzweiges, *B* einzelne männliche Blüte, vergrößert, *C* Staubblatt, *D* Rudiment eines unfruchtbaren Fruchtknotens, *E* untere Kolbenverzweigung mit vier unten weibliche Blüten tragenden Zweigen (oberer männlicher Teil siehe *A*), *F* einzelne weibliche Blüte aus den Deckblättchen herausgenommen, den Kelch zeigend, *G* Fruchtknoten und rudimentäre Staubblätter, *H*₁ Längsschnitt durch den einfächerigen Fruchtknoten, *H*₂ dessen Samenanlage stärker vergrößert, *J* Beere mit zur Hälfte aufgeschnittenem faserigem Fruchtfleisch, um den Samen mit den netzförmig darüber ausgebreiteten Rapheästen zu zeigen, *K* Samen im Längsschnitt. (Drude.)

dem nur ganz lose anhängenden, derben Endocarp befreit; nur selten sind Reste des letzteren an der im Handel befindlichen Droge noch vorhanden.

Beschaffenheit. Die Arekasamen (Abb. 31) bilden stumpf kegelförmige oder annähernd kugelige, stets aber mit einer abgeflachten Basis versehene Gebilde, welche auf dieser Grundfläche, etwas abseits der Mitte, eine halbkreisförmige, hellere Vertiefung (den Nabel) tragen; an letzterer sitzen oft noch die Fasern an, durch welche der Same mit der Fruchtschale in Verbindung stand. Die Samen sind meist etwa 2 cm hoch und dick und etwa 3 g schwer, werden aber auch bis 3 cm hoch, 2,5 cm dick und bis 5 g schwer.

Ihre Oberfläche ist hellbraun und mehr oder weniger deutlich durch ein helleres Netz von Furchen mit bald erheblicher, bald geringerer Maschenweite gezeichnet. Auf dem Längsschnitt erkennt man über dem Grunde,

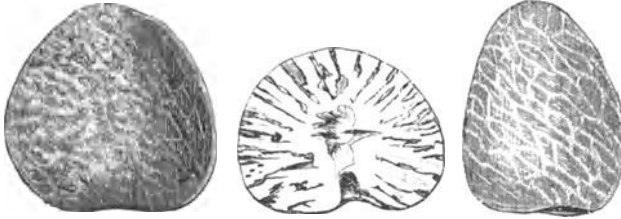


Abb. 31. Verschiedene Formen von Semen Arecae, das mittlere Exemplar im Längsschnitt.

seitlich der von außen wahrnehmbaren Vertiefung des Nabels, die Höhlung des sehr kleinen und meist in der Droge nicht mehr erhaltenen Embryos und darüber häufig eine mehr oder weniger zerklüftete Höhlung im Mittelpunkte des Samens. In das weiße, harte Endosperm erstreckt sich vom

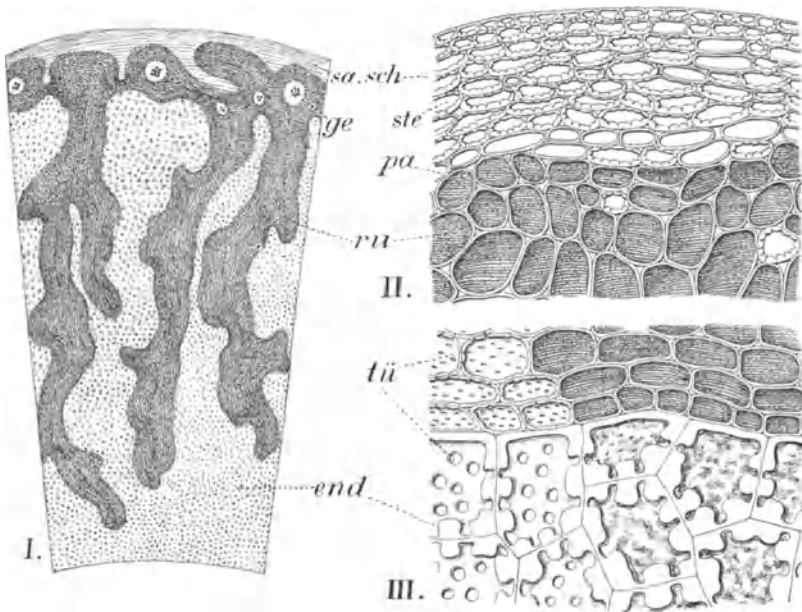


Abb. 32. Semen Arecae. I. Teil eines Querschnittes, Lupenbild. II. Stück aus der Randpartie. III. Stückchen aus dem Innern des Samens; stark vergrößert. *sa.sch* Samenschale, *ge* Gefäßbündel, *ste* Steinzellen, *pa* Parenchymzellen, *ru* Ruminationsgewebe, *tü* Tüpfel in denselben und in den stark verdickten Zellen des Endosperms *end*. (Gilg.)

Rande her das rostbraune Gewebe der Samenschale (als „Ruminationsgewebe“) sehr unregelmäßig hinein und bildet charakteristische Zeichnungen (Abb. 32, I).

Anatomie. Die Samenschale besteht aus rotbraunen Zellen, welche im allgemeinen dünnwandig und locker gelagert sind, zwischen welchen sich

jedoch (außen mehr, innen weniger) stark verdickte, steinzellähnliche Elemente finden, die ihre Verdickungsschicht meist auf der Innenseite (u-förmig verdickt) tragen (Abb. 32, II u. III); stellenweise findet sich eine einfache Lage gleichartig verdickter, kleiner Steinzellen (Palisadenschicht, nach Möller) mitten im Gewebe der Samenschale (Abb. 33, 1 u. 2);

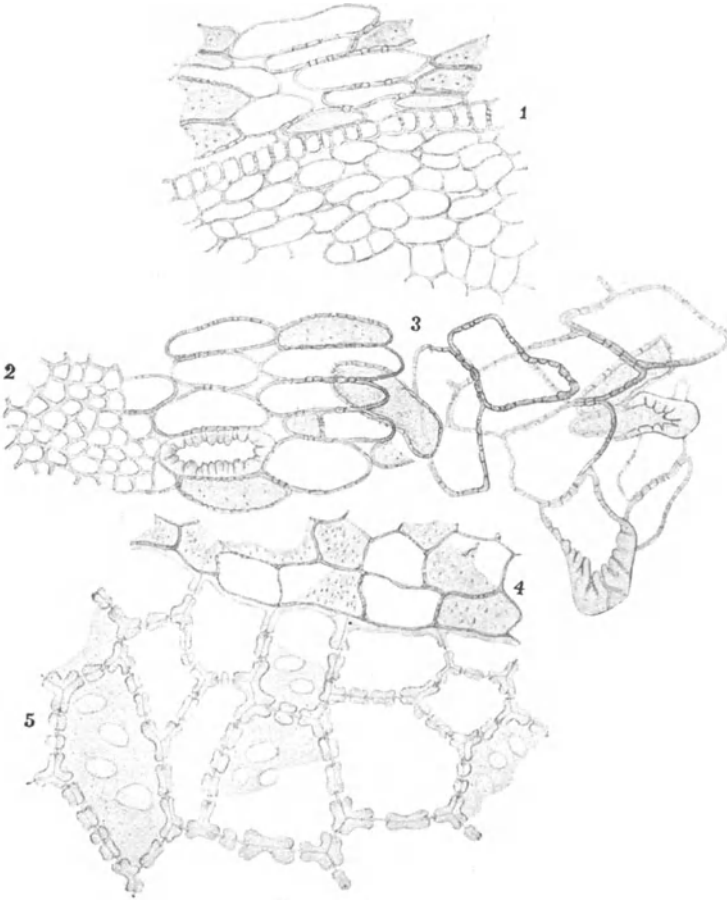


Abb. 33. Samen Arecae. 1 Samenschale im Querschnitt, in der Mitte die sog. Palisadenschicht, 2 Palisadenschicht in der Flächenansicht, 3 Oberflächliches, verschiedenartig verdicktes Parenchym der Samenschale, 4 Parenchym (unverdickt) in einer Endospermfalte (Ruminationsgewebe), 5 Endosperm. Vergr. ca. $\frac{200}{1}$. (Möller.)

die innersten Zellschichten der Samenschale sind sämtlich dünnwandig und, wie auch viele der äußeren Zellen, mit einem rotbraunen Inhalt erfüllt (diese färben sich nach Zusatz von Eisensalzlösungen grün). Das unter der Samenschale liegende und den größten Teil des Samens ausmachende weiße, harte Gewebe ist das Endosperm (Nährgewebe). Es besteht aus isodiametrischen, großen Zellen, deren Wandung (da Reservezellulose gespeichert wurde) stark verdickt, aber von zahlreichen, groben Tüpfeln durchbrochen ist (5). Sie führen wenig Inhaltsbestandteile (spärlich fettes Öl und Aleuron-

körner). Dieses Endosperm wird unregelmäßig durchzogen von zahlreichen, dünnwandigen, schmalen Zellbändern, welche von der Samenschale ausgehen und infolge ihrer rotbraunen Farbe sich stark von dem weißen Nährgewebe abheben (4).

Merkmale des Pulvers. Das rotbraune oder hellrotbraune, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum großen Teil aus fein zermahlene Bruchstückchen der dicken, grob getüpfelten, farblosen Endospermzellwände, von kleineren oder größeren Fetzen des meist dünnwandigen, deutlich spaltenförmig getüpfelten, bräunlichen bis rotbraunen Faltengewebes (Ruminationsgewebes), meist farblosen freiliegenden Aleuronkörnern und farblosen bis bräunlichen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen. Dazwischen finden sich reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen mit wohlerhaltenen Zellen. Die meisten von diesen stammen aus dem Endosperm; die Endospermzellen sind ansehnlich groß, polygonal, aber in der Gestalt sehr stark wechselnd, mit sehr dicker, farbloser, meist eigenartig glänzender, dicht grob getüpfelter Wandung und meist dichtem, zähem, zu größeren oder kleineren, unregelmäßigen Kugeln zusammengeballtem, Aleuronkörner umschließendem, farblosem bis bräunlichem Protoplasmahalt; die Aleuronkörner sind farblos, 5–40 μ groß, mehr oder weniger kugelig und umschließen mehrere Kristalloide und winzig kleine Globoide. Häufig sind auch Fetzen des Faltengewebes; sie bestehen aus ziemlich langen, unregelmäßig rechteckigen, ziemlich dünnwandigen, reichlich spaltenförmig getüpfelten, inhaltslosen, meist bräunlichen bis rotbraunen Zellen. Nicht selten trifft man ferner Stückchen der Samenschale, die meist bräunlich bis rotbraun gefärbt sind; sie bestehen aus ansehnlich großen, ziemlich starkwandigen, rundlich polygonalen oder seltener faserartig gestreckten, größere oder kleinere Interzellularen aufweisenden, dicht spaltenförmig getüpfelten, inhaltslosen Zellen. Nur selten werden beobachtet: gleichmäßig oder ungleichmäßig verdickte, grob getüpfelte Steinzellen, sowie kleine, quadratische, dicht zusammenhängende, ungetüpfelte, einen einschichtigen Ring bildende Zellen aus der Samenschale, beide von bräunlicher bis rotbrauner Farbe; endlich enge Gefäße und Tracheiden mit poröser oder ringförmiger oder spiralförmiger Wandverdickung.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die sehr dickwandigen, eigenartig grob getüpfelten, meist seidenartig glänzenden Zellen des Endosperms mit ihrem Inhalt von Plasmabällen und Aleuronkörnern, sowie die bräunlichen bis rotbraunen Elemente des Faltengewebes und der Samenschale.

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Wasser nach Zusatz von etwas Jodjodkaliumlösung, sowie in Chloralhydratlösung.

Bestandteile. Die Arekasamen schmecken schwach zusammenziehend und enthalten eine Anzahl Alkaloide, von denen Arekolin wirksam sein dürfte, ferner Arekaïn, Arekaïdin, Guvacin, Cholin und reichlich Gerbstoff und Fett.

Prüfung. Verwechslungen und Fälschungen sind bisher nicht beobachtet worden. Die Droge enthält aber öfters innen verschimmelte Stücke, die äußerlich noch ziemlich gut aussehen. Solche dürfen nicht verwendet werden. Im Pulver dürfen Stärke, Haare, Fasern, Kristalle und Pilzsporen nicht vorhanden sein.

Geschichte. Der Arekasamen wird im ganzen indisch-malayischen Gebiet sicher schon seit Jahrtausenden beim Betelkauen gebraucht. Es geschieht dies in der Weise, daß in ein Blatt von Piper betle Stücke Gambir, Kalk und Arekanuß eingewickelt werden, worauf das ganze Paketchen in den Mund geschoben und langsam gekaut wird. — Daß die Arekanuß bandwurtreibend wirkt, ist in Europa erst seit 1863 bekannt.

Anwendung. Die wurmtreibende Eigenschaft der Droge wurde hauptsächlich bei Tieren beobachtet.

Resina oder Sanguis Draconis. Drachenblut.

Drachenblut ist allermeist das Harz der Früchte von *Calamus draco Willdenow*, (Syn. *Daemonorops Draco*) einer auf den indisch-malayischen Inseln heimische Rotang-

palme. Es kommt in fingerdicken, mit Palmblättern unwickelten Stangen, in Backsteinform oder in formlosen Massen, auch gereinigt in Tafeln in den Handel. Die Stangen und Tafeln sind rotbraun, hart und spröde, harzglänzend, undurchsichtig, geruch- und geschmacklos, beim Zerreiben ein intensiv rotes Pulver gebend; die Blöcke sind heller bestäubt. Drachenblut riecht beim Brennen storaxartig. Außer Harz enthält das Drachenblut Benzoesäure und Farbstoff. Amerikanisches oder westindisches Drachenblut quillt aus der verwundeten Rinde der Leguminose *Pterocarpus draco* L., einheimisch in Westindien, schließt sich aber mehr den Kinosorten an. Kanarisches Drachenblut stammt von *Dracaena draco* L. (einer Liliacee) und soll aus dem verwundeten Stamm dieses Baumes fließen. Das Drachenblut des Altertums stammte von der kleinen Insel Sokotra und wurde von *Dracaena cinnabari* Balf. f. gewonnen. Die Drachenblutarten sind chemisch nicht identisch.

Reihe Spathiflorae.

Familie Araceae.

Rhizoma Calami. Rhizoma Acori. Radix Calami aromatici.

Kalmus.

Abstammung. Kalmus besteht aus den von Wurzeln, Blattscheiden und Stengeln befreiten, sympodial wachsenden Wurzelstöcken von *Acorus calamus* L., einer jetzt über ganz Europa verbreiteten, aber sehr wahrscheinlich erst im 16. Jahrhundert aus Indien eingewanderten Sumpfpflanze. Die horizontal kriechenden Rhizome werden im Herbst gesammelt, von Wurzeln und Blättern befreit, dann gewöhnlich der Länge nach gespalten und bei gelinder Wärme getrocknet. Nur geschälte und meist der Länge nach gespaltene Rhizomstücke sind zu arzneilicher Verwendung geeignet; für Bäder darf jedoch auch ungeschälter Kalmus abgegeben werden.

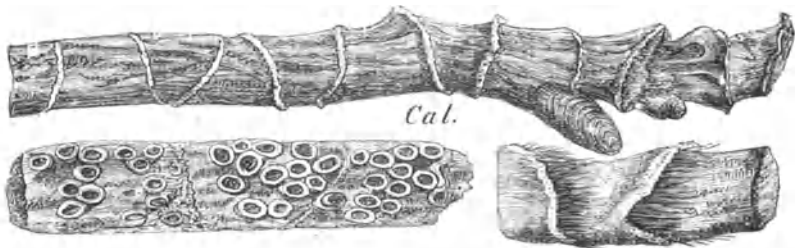


Abb. 34. Rhizoma Calami, ungeschält. A Unterseite, B Oberseite.

Beschaffenheit. Die bis 20 cm langen, fingerdicken, ungeschält außen braunen oder bräunlich-gelben und längsrundlichen, etwas plattgedrückten, leichten Rhizomstücke tragen unterseits ungefähr in Zickzacklinien geordnete, dunkelbraune, scharf umschriebene Wurzelnarben (Abb. 34 A). Auf der Oberseite treten die Blattnarben als dunkle, dreieckige Flächen hervor, welche meist mit faserigen Gefäßbündelresten versehen sind (B). Im geschälten Zustand zeigen sie eine gleichmäßig gelblich-weiße Färbung mit schwach rötlichem Scheine; stellenweise sind an ihnen noch die Wurzelnarben wahrzunehmen.

Die Rhizome brechen kurz und körnig. Die Bruchfläche erscheint sehr porös. Auf dem elliptischen, durchschnittlich 1,5 cm (gelegentlich aber bis 3 cm) breiten, weißlichen bis hellbräunlichen Querschnitt (Abb. 35)

erkennt man nach dem Befeuchten unter der dünnen Korkschicht eine verhältnismäßig schmale Rinde, in welcher zwei unregelmäßige Reihen von Gefäßbündeln als etwas dunklere Punkte hervortreten. Der Leitbündelzylinder ist durch eine bräunliche Endodermis von der Rinde getrennt und zeigt Gefäßbündelquerschnitte in großer Zahl. Der Durchmesser des Leitbündelzylinders ist stets weit größer als derjenige der Rinde.

Anatomie. Unter dem Mikroskop erkennt man (vgl. Abb. 36), daß das ganze Grundgewebe des Rhizoms aus schmalen, nur eine Zelle breiten, stärkeerfüllten Parenchymzellreihen (Zellplatten) besteht, welche durch weite, luftführende Interzellularräume voneinander getrennt werden; da, wo die Zellreihen (3 oder oft mehr) zusammenstoßen, finden sich häufig etwas größere Zellen mit stark licht-

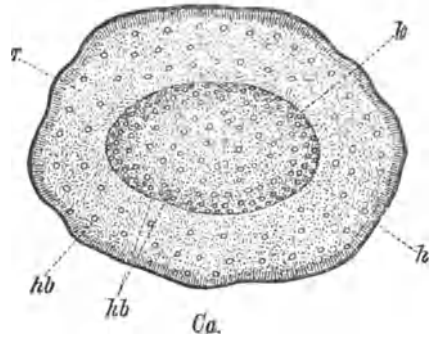


Abb. 35. Rhizoma Calami. Querschnitt zweifach vergrößert. r Rinde, k Endodermis, h Leitbündelzylinder, hb Gefäßbündel.

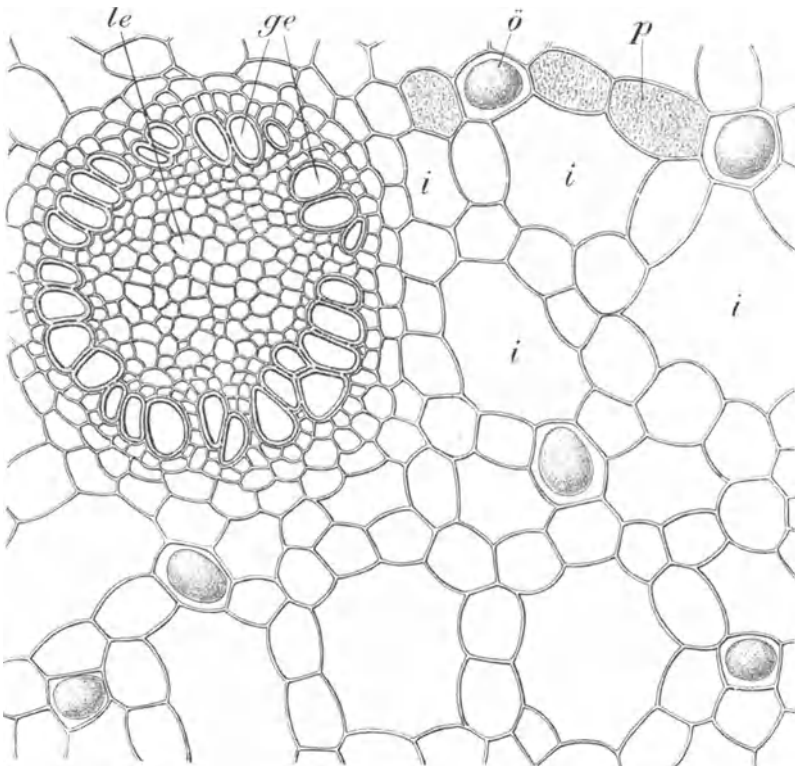


Abb. 36. Rhizoma Calami. Querschnitt durch ein Gefäßbündel des Zentralzylinders. le Siebteil, ge Gefäßteil des Gefäßbündels, p Parenchymzellen, teilweise der aus winzigen Stärkekörnern bestehende Inhalt gezeichnet, ö Ölzellen, i die mächtigen Interzellularräume. Vergr. $\frac{176}{1}$. (Gilg.)

brechendem Inhalt von ätherischem Öl und mit verkorkter Wandung. Nach außen zu werden die Intercellularen des Parenchyms immer kleiner und sind im Gewebe direkt unter der sehr kleinzelligen Epidermis kaum noch nachzuweisen. An den Blattnarben finden sich schwache Korkschichten. Die kleinen Gefäßbündel, welche in der Rinde vorkommen, sind kollateral gebaut. Sie sind von schlanken, dickwandigen Fasern, welche spärlich von Kristallkammerzügen begleitet werden, dicht umhüllt und zeigen nur wenige enge Gefäße und einen sehr kleinen Siebteil. Die den Zentralzylinder umgebende Endodermis ist sehr dünnwandig, ihre Radialwände sind verholzt. Die der mechanischen Elemente vollständig entbehrenden zahlreichen Gefäßbündel des Zentralzylinders sind konzentrisch gebaut (sie sind aus der Vereinigung mehrerer kollateraler Gefäßbündel der Rinde hervorgegangen); weiltumige Treppengefäße umgeben ringförmig einen großen Siebteil, in welchem hier und da kleine Sekretzellen mit gelbem Inhalt zu finden sind. Das gesamte Parenchym der Droge ist mit Stärke gefüllt.

Stärkeköerner. Die Stärkeköerner sind winzig klein, meist nur 2–4 μ groß, meist Einzelköerner, selten zu wenigen zusammengesetzt.

Merkmale des Pulvers. Das grauweiße oder seltener gelblichweiße, schwach ins Rötliche spielende, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum großen Teil aus freiliegender, äußerst feinkörniger Stärke, Bruchstückchen dünnwandiger, manchmal deutlich getüpfelter, farbloser Parenchymzellwände, sowie spärlicher aus Trümmerchen von Treppen- oder Netzgefäßen, noch spärlicher von Ring- oder Spiralgefäßen. Dazwischen trifft man sehr reichlich größere oder kleinere Gewebefetzen mit wohlerhaltenen Elementen. Jene bestehen allermeist aus Parenchymzellen; sie sind dünnwandig, weiltumig, dicht und (nach Entfernung der Stärke) deutlich fein getüpfelt, mehr oder weniger kugelig oder polygonal, seltener mehr oder weniger gestreckt bis rechteckig und manchmal in Reihen gelagert; nur sehr selten läßt sich an größeren Parenchymfetzen wahrnehmen, daß die Parenchymzellplatten durch mächtige Intercellularräume voneinander getrennt sind; zwischen den mit Stärkeköernchen dicht gefüllten Zellen beobachtet man gelegentlich mehr oder weniger kugelige, dünnwandige, die normalen Parenchymzellen an Größe deutlich überragende Sekretzellen, deren ätherisches Öl oft (in frischem Zustand) farblos ist, oft aber auch eine gelbliche, selten bräunliche oder rötlichbraune Farbe (bei altem Pulver) zeigt. Die die Parenchymzellen dicht erfüllenden Stärkeköerner sind äußerst klein, aber untereinander in der Größe sehr wechselnd, gewöhnlich nur 2–4 μ groß, selten etwas größer, gewöhnlich kugelig, seltener eiförmig; eine Schichtung ist nicht zu erkennen, auch die zentrale Kernhöhlung ist nur sehr undeutlich; äußerst selten beobachtet man zu zweien oder dreien zusammengesetzte Körner. Ziemlich häufig trifft man ferner im Pulver farblose Bruchstücke weiltumiger (30–50 μ weiter) Treppen- oder Netzgefäße, spärlicher solche von engen Ring- und Spiralgefäßen. Nur selten werden Bruchstücke von vereinzelt oder in schwachen Bündeln zusammenliegenden, schmalen, scharf zugespitzten, ziemlich dünnwandigen, spärlich schief getüpfelten, farblosen oder schwach gelblichen Sklerenchymfasern beobachtet, ferner Siebgewebe, das aus sehr dünnwandigen, schmalen, längsgestreckten, farblosen Zellen besteht; äußerst selten werden auch Bruchstücke der die Sklerenchymfasern begleitenden Kristallkammerfasern gefunden.

Charakteristisch für das Pulver ist die auffallend große Menge von winzig feinkörniger Stärke, die auch die Parenchymzellen förmlich ausstopft, ferner die Sekretzellen und die Gefäßbruchstücke. Nur die Sekretzellen und die sehr spärlichen Sklerenchymfasern zeigen manchmal eine schwache Färbung.

Kalmuspulver wird untersucht in Glycerinwasser (fast alle Elemente ungefärbt!), in Chloralhydratlösung (das Präparat mehrmals unter dem Deckgläschen stark erwärmen, damit die Stärke verschwindet), in $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkaninlösung (Färbung der Sekretzellen!), in Eisenchlorid (einzelne Parenchymzellen, die sich nicht von den anderen unterscheiden, schwellen etwas an und ihr Inhalt wird schwarz), sowie in einer Lösung von Vanillin in Salzsäure (einzelne scheinbar normale Parenchymzellen färben sich rot).

Bestandteile. Die Droge besitzt ein starkes und eigentümliches Aroma, welches besonders beim Durchbrechen bemerkbar wird. Sie schmeckt aromatisch und zugleich bitter. Bestandteile sind ätherisches Öl (Oleum Calami, etwa 3,5%), der neutrale Bitterstoff Acorin, endlich die Alkaloide Calamin und Cholin.

Prüfung. Verwechselungen kommen vor (beim Einsammeln) mit *Iris Pseudacorus L.* (Iridaceae) und (bei fertiger Droge) mit *Rad. Althaeae*, *Rad. Belladonnae* und *Rhiz. Filicis mundat.* Bezüglich dieser Drogen vgl. die betreffenden Artikel. *Iris Pseudacorus* ist innen und außen bräunlich bis braunrot, enthält kein ätherisches Öl und ist anatomisch durch das rötlichen Inhalt führende, aber fast stärkefreie Parenchym, das Fehlen der Ölzellen und der charakteristischen Interzellularen des *Calmus*, endlich durch die u-förmig verdickten Zellen der Endodermis unterschieden. Das versehentlich im geschnittenen Zustande vielleicht gelieferte oder untermischte, nicht geschälte *Calmus*rhizom ist durch seine braune Oberfläche gekennzeichnet. *Kalmuspulver* darf gelbliche bis braune Epidermis- oder Korkfetzen, reichlichere Faserbruchstücke (von ungeschälter Droge), Stärkekörner von mehr als 8 μ Durchmesser (*Filix*, *Althaea*, *Belladonna*), Steinzellen, u-förmig verdickte Zellen, gefärbtes auf Gerbstoff reagierendes Parenchym (*Iris*), reichlichere Mengen Kristalle irgendwelcher Form nicht enthalten. Sein Aschengehalt soll 6% nicht übersteigen.

Geschichte. Die Droge wird schon seit uralter Zeit in Indien gebraucht, war auch den alten Griechen und Römern bekannt. Auf welche Weise die Pflanze nach Deutschland gelangte, ist noch nicht aufgeklärt. Sie bildet hier niemals reife Früchte.

Anwendung. *Kalmus* dient als Magenmittel und findet als *Extractum Calami* und *Tinct. Calami* oder auch als kandiierter *Kalmus* Anwendung.

Tubera Ari. Aronwurz, Zehrwurz.

Die getrockneten Knollen des in Deutschland stellenweise sehr verbreiteten *Arum maculatum L.*, *Aronstab*. Die frischen Knollen sind fleischig, unregelmäßig rundlich bis oval, an der Basis mit Wurzeln besetzt, von der Größe einer kleinen Kartoffel. In den Handel kommen sie geschält als nußgroße, unregelmäßig geformte, weiße, dichte, harte Stücke, die hauptsächlich aus sehr reichlich Stärkekörner führendem Parenchym aufgebaut werden; neben Stärke finden sich in Parenchymzellen auch reichlich Raphiden.

Reihe Liliiflorae.

Familie Liliaceae.

Unterfamilie Melanthioideae.

Semen Sabadillae. Sabadillsamen. Läusesamen.

Abstammung. Die Droge stammt ab von *Schoenocaulon officinale (Schlechtendal) Asa Gray* (= *Sabadilla officinarum Brandt*), einer im nördlichen Südamerika, besonders auf Bergwiesen der Küstengebirge Venezuelas, heimischen Staude.

Beschaffenheit. Die *Sabadillfrucht* ist (Abb. 37) eine dreifächerige, septicide Kapsel, deren nach oben verjüngte Fächer an der Spitze auseinanderspreizen und nur wenige (meist 2–5) Samen enthalten. Die Samen sind länglich-lanzettlich bis lanzettlich, 5–9 mm lang, bis 2 mm dick,

an einem Ende (der Basis) ziemlich abgerundet und hier mit einem kleinen Funikularhöcker versehen, am anderen, oberen Ende scharf und flügelartig zugespitzt, etwas gekrümmt, unregelmäßig kantig, mit fein längsrunzeliger, glänzend schwarzbrauner, dünner Samenschale. Auf einem medianen Längsschnitt erkennt man mit der Lupe unter der dünnen Samenschale ein sehr umfangreiches, horniges, weißliches bis graubräunliches Endosperm, das an der abgerundeten Basis einen winzigen Keimling umschließt.

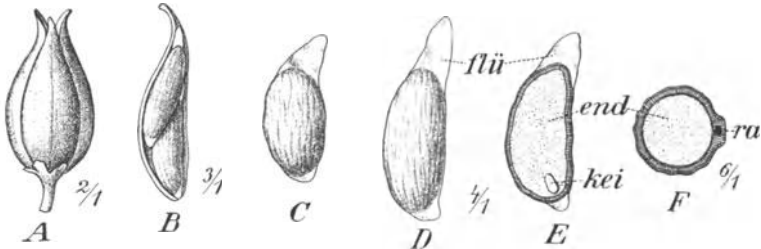


Abb. 37. *Schoenocaulon officinale*. *A* ganze dreiteilige Frucht ($\frac{2}{1}$); *B* ein Fruchtfach mit 2 Samen ($\frac{3}{1}$); *C* ein kurzer, *D* ein langer Same mit den flügelartigen Anhängseln *flü* ($\frac{4}{1}$); *E* Längs- und *F* Querschnitt durch denselben ($\frac{4}{1}$ und $\frac{1}{1}$), *end* Endosperm, *kei* Keimling, *ra* Rhaphe. (Gilg.)

Anatomie. (Abb. 38.) Die Epidermis der dünnen Samenschale besteht aus in der Längsrichtung der Samen gestreckten, kurz prismatischen, in der Oberflächenansicht vieleckigen, großlumigen Zellen, deren dunkelbraune Außenwand stark verdickt ist. Die darauffolgenden (4) Schichten der Samenschale bestehen aus dünnwandigen, wenig charakteristischen

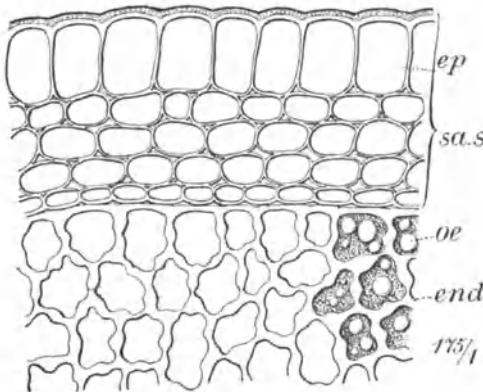


Abb. 38. *Semen Sabadillae*. Querschnitt durch einen reifen Samen ($\frac{175}{1}$). *ep* Epidermis, *sa. sch* Samenschale, *oe* Öltropfen in den Zellen des Endosperms *end*. (Gilg.)

Parenchymzellen. Das Endosperm setzt sich aus vieleckigen Zellen zusammen, deren Wände ungefärbt und glänzend, ansehnlich dick (Reservezellulose) und unregelmäßig knotig verdickt, aber nicht auffallend scharf getüpfelt sind und die fettes Öl, Aleuronkörner und ganz vereinzelt kleine Stärkekörner enthalten.

Merkmale des Pulvers. Das meistgebrauchte braune, mittelfeine Pulver (Sieb V) besteht zum großen Teil aus fein zermahlene Trümmern der Endospermzellen mit ihren farblosen, dickwandigen, grob getüpfelten, perlschnurartig ausgebildeten, glänzenden Wänden, Bruchstückchen der braunen Zellen der Samenschale und der dicken Außenwand der Epidermiszellen, sowie in Menge freiliegenden Aleuronkörnern, vereinzelt Stärkekörnchen, Raphidennadeln und dünnwandigen Fasern. Dazwischen finden sich in Menge größere oder kleinere Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellelementen. Die meisten stammen aus dem Endosperm; sie bestehen aus ansehnlich großen, unregelmäßig polygonalen Zellen mit ungefärbter, eigenartig glänzender, dicker, sehr reichlich getüpfelter, perlschnurartig ausgebildeter (die Tüpfel sind nicht scharf abgesetzt!) Wandung und enthalten in einem zähen Ölplasma reichlich kleine Aleuronkörner,

gelegentlich auch vereinzelte, sehr kleine Stärkekörner. Reichlich treten auch Fetzen der Samenschale im Pulver auf, die durch ihre braune Farbe auffallen und die allermeist in der Flächenansicht beobachtet werden; die großen Epidermiszellen besitzen eine dicke Außenwand, sind in der Querschnittsansicht etwas gestreckt rechteckig, in der Flächenansicht sehr großlumig, scharf polygonal, mit tief braunen, ziemlich dicken, geraden Wänden, ungetüpfelt; die darauf folgenden drei Schichten der Samenschale bestehen aus ziemlich großen, rundlichen oder schwach polygonalen, kräftigwandigen, kleine Interzellulare aufweisenden, sehr fein getüpfelten, hellbraunen Zellen, von denen einzelne ein Raphidenbündel enthalten; die Innenschicht der Samenschale endlich setzt sich zusammen aus ansehnlich gestreckten, schmalen, vielfach in Reihen angeordneten, ziemlich dünnwandigen, deutlich fein getüpfelten, hellbraunen Zellen; alle diese Zellen der Samenschale sind inhaltslos. In braunen, ziemlich dünnwandigen Gewebefetzen, die aus dem Raphewulst stammen, trifft man englumige, dicht poröse oder ringförmig oder spiralg verdickte Gefäße und in ihrer Nachbarschaft gelegentlich ziemlich langgestreckte Fasern mit schwach verdickter Wand, daneben auch einzelne, etwas vergrößerte Parenchymzellen mit einem Raphidenbündel.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die farblosen Bruchstücke des harten Endosperms mit ihren perlschnurartig oder knotig verdickten, fettes Öl, Aleuronkörner und sehr spärliche Stärkekörnchen enthaltenden Zellen, sowie die braunen bis dunkelbraunen Fetzen der Samenschale.

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Wasser nach Zusatz von Jodkaliumlösung (Feststellung der geringen Menge von Stärke, Färbung der Aleuronkörner), sowie in Chloralhydratlösung (zur Aufhellung und Entfärbung der Samenschalenelemente ist das Präparat ev. mehrmals unter dem Deckgläschen stark zu erwärmen!).

Bestandteile. Sabadillsamen sind geruchlos und besitzen einen anhaltend bitteren und scharfen Geschmack. Beim Pulvern verursachen sie Niesen. Sie enthalten etwa 1% giftige Alkaloide: Veratrin, Cevadin, Cevadillin, Sabadin, Sabadinin, z. T. an Cevadinsäure und Veratrumsäure gebunden, und fettes Öl.

Prüfung. Die Früchte sind mit denen von Pentstemon-Arten (Scrophulariaceae) verfälscht vorgekommen. Diese sind zweifächerig, öffnen sich vierklappig und enthalten rundliche Samen. Reichliche oder gar großkörnige Stärke, dickwandiges Gewebe mit scharf abgesetzten Tüpfeln, farbloses, dünnwandiges Gewebe, Steinzellen und Fasern in nennenswerter Menge dürfen in dem Pulver nicht vorhanden sein.

Geschichte. Im 16. und 17. Jahrhundert erschienen die ersten Mitteilungen über die Pflanze und die von ihr stammende Droge. Aber erst im 18. Jahrhundert wurde diese besser bekannt und geschätzt. Von allgemeinerem Interesse ist, daß gelegentlich der im Jahre 1818 durch W. Meißner erfolgten Darstellung des basischen Stoffes der Sabadillsamen zuerst die Bezeichnung „Alkaloid“ Verwendung fand.

Anwendung. Die Droge findet hauptsächlich als Mittel zur Vertilgung von tierischen Schmarotzern Anwendung, wird auch in großem Maßstabe zur Herstellung von Veratrin gebraucht.

Rhizoma Veratri. Radix Veratri. Weiße Nieswurz.
Germerrhizom.

Abstammung. Die Droge stammt von *Veratrum album* L., einer in den mittel- und südeuropäischen Gebirgen auf Wiesen häufigen, stattlichen Staude. Die Rhizome werden im Herbst von wildwachsenden Pflanzen (meist im Jura und den Alpen) gesammelt, von den Blättern und Stengeln, zum Teil auch von den Wurzeln befreit und ganz oder zerschnitten getrocknet.

Das auch im deutschen Handel vorkommende Rhiz. *Veratr. virid.* ist die von *Veratrum album* var. *viride* Baker stammende, in England und Nordamerika offizielle Droge.

Beschaffenheit. Die Droge (vgl. Abb. 39) besteht aus den graubraunen oder schwarzbraunen, aufrecht gewachsenen, umgekehrt kegelförmigen oder seltener fast walzigen, einfachen oder mehrköpfigen, oben von Blattresten gekrönten, 5–8 cm langen und bis 2,5 cm dicken Rhizomen und daran sitzenden gelblichen, bis 30 cm langen und bis 3 mm starken Wurzeln. Das Rhizom zeigt, wenn die Wurzeln von demselben entfernt sind, eine Anzahl vertiefter Ringzonen (Blattnarben) übereinander, welche je eine Jahresperiode im Wachstum des Rhizoms darstellen. Unten pflegen ältere Rhizome, dem Maße des Zuwachses entsprechend, abzusterben.

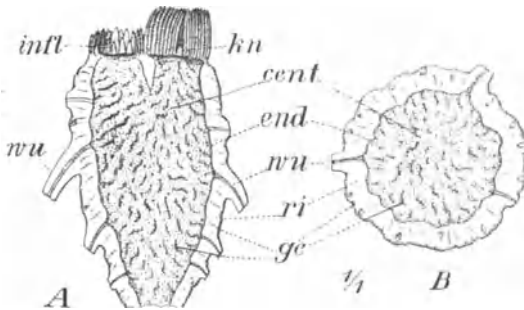


Abb. 39. Rhizoma *Veratri*. A Längs-, B Querschnitt durch dasselbe. ($\frac{1}{2}$) *infl* Stelle der diesjährigen verblühten Pflanze, *kn* Knospe der nächstjährigen, *wu* Wurzelreste, *cent* Zentralzylinder, *end* Endodermis, *ri* Rindenschicht, *ge* Gefäßbündel. (Gilg.)

Auf dem weißen bis gelblichen Querschnitt zeigt sich eine 2–3 mm starke Rinde (*ri*), welche außen von einer schmalen schwarzen Schicht umhüllt wird und innen durch eine feine bräunliche Endodermis (*end*) von gezacktem, peripherischem Verlauf von dem derben, schmutzigweißen, inneren Gewebe getrennt ist. In letzterem erkennt man die Gefäßbündel (*ge*) als kleine nach der Peripherie hin dichter stehende Punkte, welche

sich, ebenso wie die scharfe Linie der sie umschließenden Endodermis, mit Phloroglucinlösung und Salzsäure mäßig, aber deutlich rot färben. In der Rinde erblickt man Gefäßbündel, welche schräg oder der Länge nach durchschnitten sind (es ist dies auf die außerordentliche Kürze der Internodien zurückzuführen!). Auf einem durch die Mitte geführten Längsschnitte (Abb. 39), welcher sich an Rhizomen, die man in heißem Wasser aufgeweicht hat, leicht machen läßt, sieht man, daß viele Gefäßbündel (*ge*) in konvexem Bogen die Rinde durchsetzen. Sie gehören den Blattansätzen früherer Jahresperioden an. Die zickzackförmige Endodermis (Kernscheide) (*end*) und Wurzelanfänge (*wu*) sind auf Längsschnitten deutlich zu sehen. — Setzt man einem dünnen Schnitt der Droge einen Tropfen 80%iger Schwefelsäure zu, so färbt er sich zuerst orange gelb, dann ziegelrot.

Anatomie. Das obengenannte schwarze, die Rinde des Rhizoms umhüllende Gewebe ist ein sog. Metaderm, d. h. eine Schicht von Parenchymzellen der Rinde, die in langsamem, nach innen fortschreitendem Absterben begriffen ist. Die Gefäßbündel der Rinde sind kollateral. Die Endodermis (auch die der Wurzeln) besteht aus großen, u-förmig (d. h. nur auf der Innenseite) stark verdickten, verholzten und grob getüpfelten Zellen. Die äußeren Gefäßbündel des Zentralzylinders sind kollateral (Abb. 40) gebaut, die inneren dagegen leptozentrisch (Abb. 41), d. h. der ansehnliche Siebteil (*le*) ist von einem mächtigen Holzteil (*ge*) allseitig umhüllt. Die Gefäße sind

Tüpfelgefäße oder Treppengefäße und werden von langgestreckten, wenig verdickten Ersatzfasern begleitet.

Die dem Rhizom gewöhnlich ansitzenden Wurzeln der Droge zeigen einen normalen Bau, wie ihn die meisten Monocotylenwurzeln aufweisen (vgl. z. B. Radix Sarsaparillae!). Hervorzuheben ist, daß ihr Markgewebe aus wenig verdickten Fasern besteht.

Stärkekörner. Die alle Parenchymzellen des Rhizoms und der Wurzeln erfüllenden Stärkekörner sind klein, einfach oder zu wenigen (2—4) zusammengesetzt. Sie sind kugelig oder (von zusammengesetzten Körnern) kugelig-kantig, meist mit deutlich sichtbarem zentralem Kern oder strahliger Kernhöhle. Die Körner des Rhizoms sind kleiner (meist 4—8 μ im Durchmesser) als die der Wurzeln (8—16 μ).

Merkmale des Pulvers. Charakteristisch für das schmutzig-graue Pulver sind große Mengen von stärkeführendem Parenchym in Fetzen oder Zell-

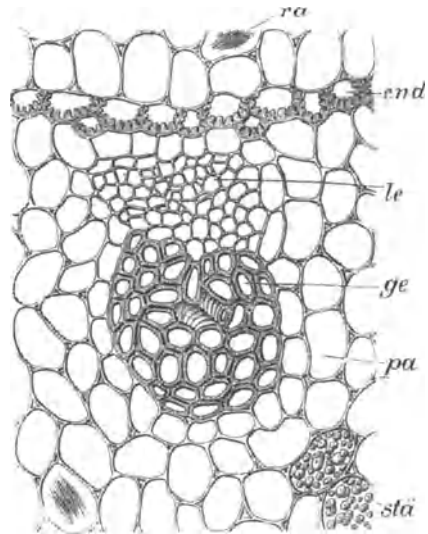


Abb. 40. Rhizoma Veratri. Querschnitt durch ein gleich innerhalb der Endodermis liegendes, kollaterales Gefäßbündel, *ra* Raphidenbündel, *end* Endodermis, *le* Siebteil, *ge* Gefäßteil, *pa* Parenchym, *stä* einige Parenchymzellen mit ihrem Stärkeinhalt. Vergr. $\frac{175}{1}$. (Gilg.)

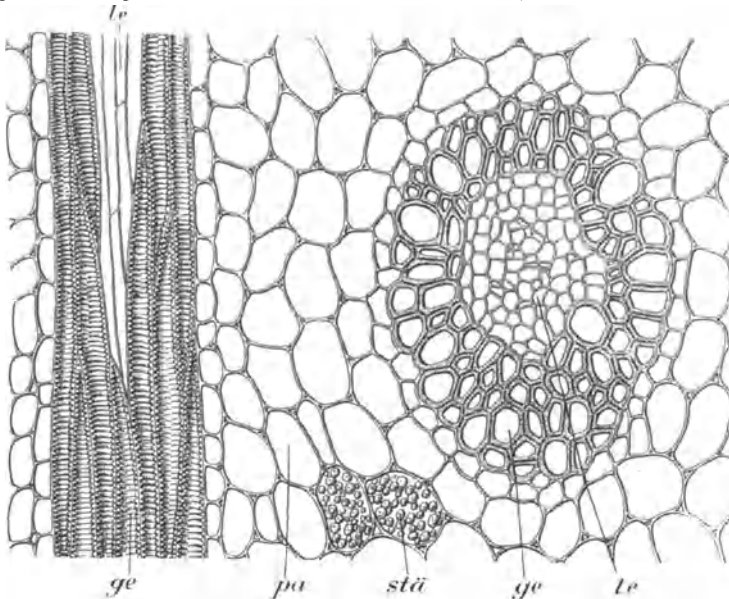


Abb. 41. Rhizoma Veratri. Querschnitt durch den inneren Teil eines Rhizomes; rechts ein konzentrisches Gefäßbündel im Querschnitt, links ein solches fast im medianen Längsschnitt. *le* Siebteil, *ge* Gefäßteil, *pa* Parenchym, *stä* einige Parenchymzellen mit ihrem Stärkeinhalt. Vergr. $\frac{175}{1}$. (Gilg.)

trümmern, ferner reichlich ausgefallene freie Stärke, weiter Gefäßbruchstücke, gelbliche oder gelb-bräunliche Stücke der eigenartig verdickten Endodermis, Raphiden, Fetzen des braunschwarzen Metadermgewebes, spärliche Fasern, meist in Bruchstücken.

Bestandteile. Die Droge schmeckt anhaltend scharf und bitter; sie enthält eine Anzahl Alkaloide: Jervin, Pseudojervin, Rubijervin, Protoveratrin, Protoveratridin, Veratralbin (?), Veratroidin (?); der bittere Geschmack ist auf das Glykosid Veratramarin zurückzuführen; ferner findet sich Chelidonsäure. Das Pulver wirkt niesenerregend. — Veratrin ist, obwohl man es dem Namen nach wohl darin vermuten könnte, in Rhiz. Veratri nicht enthalten.

Prüfung. Obschon das Rhizom in ganzem Zustande auch nicht entfernte Ähnlichkeit mit denen von *Helleborus niger* und *viridis* (Ranunculaceae) hat, wird es gelegentlich doch als Rhiz. *Hellebori albi* bezeichnet und daraus könnten Verwechslungen besonders der Pulver entstehen. Den Rhizomen der *Helleborus*-Arten fehlt die Endodermis, in den Wurzeln entbehrt sie der u-förmigen Verdickung. Die Gefäße sind Spiral- und Netzgefäße, Kristalle fehlen.

Geschichte. Schon die alten Griechen und Römer kannten die Nieswurz als Heilmittel; sie wurde auch durch das ganze Mittelalter verwendet.

Anwendung. Rhizoma Veratri ist wegen des Gehaltes an giftigen Alkaloiden vorsichtig aufzubewahren; es findet fast nur in der Tierheilkunde Anwendung.

Semen Colchici. Zeitlosen- oder Herbstzeitlosensamen.

Abstammung. Herbstzeitlosensamen stammen von dem in Mitteleuropa heimischen, in ganz Deutschland auf Wiesen sehr häufigen *Colchicum autumnale* L.; sie werden im Juni und Juli von den wildwachsenden Pflanzen gesammelt.

Beschaffenheit. Die sehr harten Samen (welche zahlreich in einer dreifächerigen Kapsel sitzen) sind von ungleichmäßig mattbräunlicher bis braunschwarzer, sehr fein grubig punktierter oder feinrunzlicher Oberfläche; sie sind anfangs von ausgeschiedenem Zucker klebrig. Ihre Gestalt ist (Abb. 42 A) teils kugelig, teils an einzelnen Stellen abgeflacht, zuweilen auch etwas gestreckt; sie messen etwa 2—3 mm im Durchmesser. An einer Stelle befindet sich ein mehr oder weniger spitz, zuweilen auch leistenartig erscheinender Auswuchs, der Rest des Nabelstranges, mit welchem die Samenknospe an der Samenleiste der Frucht ansaß (Abb. 42 B, fu). Ein in der Fortsetzung der Nabelstrangfalte geführter Längsschnitt zeigt das von der dünnen, braunen Samenschale umgebene, die Hauptmasse des Samens bildende, strahlig gezeichnete, hellgraue, hornige Endosperm (*endosp*) und in diesem, gleich unter der Samenschale, den sehr kleinen, geraden Keimling (*emb.*) Nur wenig fällt in der Nähe des Nabelstrangs als kleine Vorwölbung die über dem Keimling liegende Mikropyle (*my*) ins Auge.

Anatomie. (Vgl. Abb. 43 u. 44, 1.) Die Samenschale besteht aus 5—7 dünnwandigen, zusammengefallenen Zellschichten, deren äußerste, die Epidermis, aus sehr flachen, in der Flächenansicht polygonalen, großen Zellen mit kräftiger Wandung besteht (2), während die zwei innersten

mit braunem Inhalt erfüllt sind. Das Endosperm des Samens (*E*) ist aus deutlich radial gestreckten Zellen mit dicker Wandung gebildet, welche von zahlreichen groben, rundlichen, scharf abgesetzten Tüpfeln (*Tü*) durchzogen wird (Reservezellulose). In den Zellen finden sich kleine Aleuronkörner und Öltröpfchen im Protoplasma. Der winzige Embryo kommt für die Untersuchung kaum in Betracht; er besteht aus dünnwandigen Zellen.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver besteht zum größten Teil aus Bruchstücken des weißen, dickwandigen, grob getüpfelten Endospermgewebes (Abb. 44, 1), in dem Öltröpfchen nachweisbar sind; spärlicher, aber nicht selten, sind Fetzen der braunen, dünnwandigen Samenschale (3), sowie der etwas dickwandigeren, aus polygonalen Zellen gebildeten Samenschalenepidermis (2). Es lassen sich auch hier und da (durch Zusatz von Jodlösung) winzige Mengen von kleinen Stärkekörnern nachweisen, die aus dem Nabelstrangrest stammen (Abb. 44, 4).

Bestandteile. Zeitlosensamen schmecken sehr bitter und enthalten das giftige Alkaloid Colchicin zu 0,2—0,6%, sowie fettes Öl, Eiweißstoffe und Zucker.

Prüfung. Eine wässrige Abkochung der Samen, zur Trockne verdampft, dann in wenig Salpetersäure gelöst und mit rauchender Schwefelsäure versetzt, zeigt die dem Colchicin eigene Violett-färbung. Die Droge soll unreife, blasse Samen nicht enthalten, und um Abschwächung der Wirksamkeit zu vermeiden, jährlich erneuert werden; die Samen sollen, mit der Hand zusammengeballt, aneinander kleben.

Geschichte. Im Altertum und Mittelalter war die Herbstzeitlose als giftige Pflanze bekannt. Aber erst seit dem 17. Jahrhundert wurden die Knollen, erst seit 1820 die Samen medizinisch verwendet.

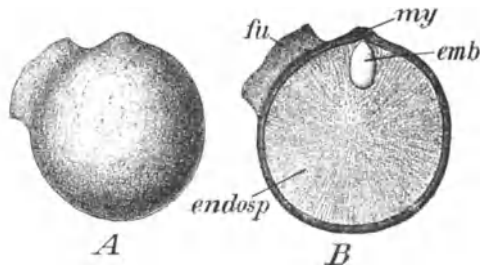


Abb. 42. Semen Colchici. *A* Samen von der Seite gesehen; *B* Samen im medianen Längsschnitt; *fu* Funiculus; *my* Mikropyle; *endosp* Endosperm; *emb* Embryo. Vergr. $\frac{12}{1}$. (Gilg.)

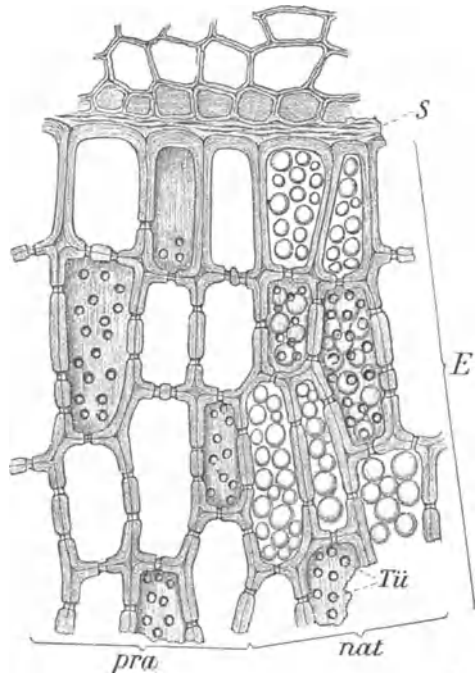


Abb. 43. Semen Colchici. Querschnitt durch die Randpartie des Samens. *S* zusammengedrückte Schicht der Samenschale, *E* Endospermgewebe; *pra* Fett durch längere Einwirkung von Chloralhydrat entfernt; *nat* Fetttröpfchen in den Zellen sichtbar. *Tü* Tüpfel der Zellwände. Vergr. $\frac{250}{1}$. (Mez.)

Anwendung. Die Samen werden gegen Gicht, Rheumatismus und Wassersucht hier und da angewendet; sie sind wegen ihrer Giftigkeit vorsichtig aufzubewahren.

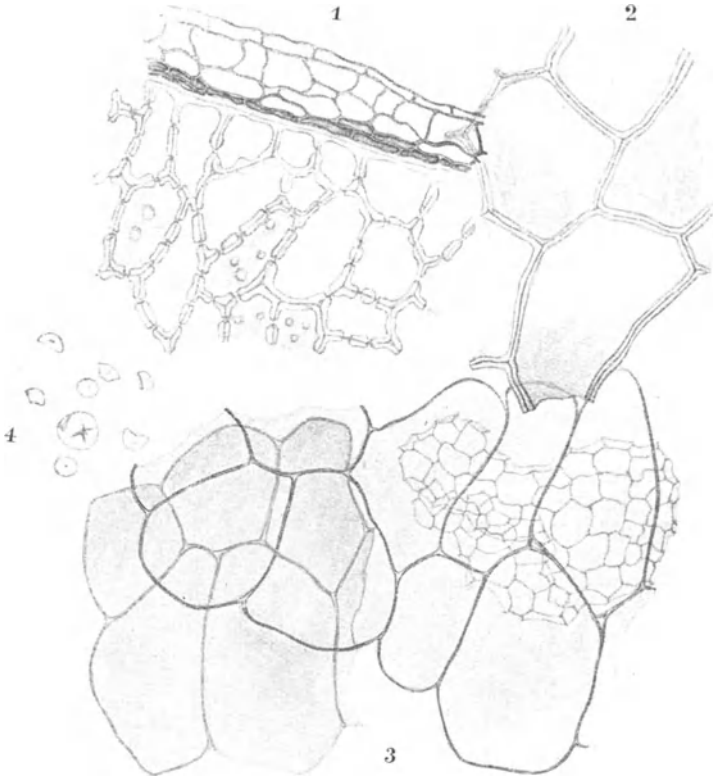


Abb. 44. Samen Colchici. Elemente des Pulvers. 1 Samenschale und Nährgewebe im Querschnitt; 2 Oberhaut der Samenschale in der Flächenansicht; 3 Parenchym der Samenschale in der Flächenansicht; 4 Stärkekörner. Vergr. ca. $200\times$. (Möller.)

Unterfamilie **Asphodeloideae.**

Aloë. Aloë.

Abstammung. Aloë ist der eingekochte Saft der Blätter verschiedener Arten der im ganzen tropischen und subtropischen Afrika einheimischen Gattung Aloë. Insonderheit ist in Deutschland die aus dem Kaplande stammende Droge gebräuchlich. Die Gewinnung der Aloë geschieht durch die Eingeborenen, und es ist daher begreiflich, daß nicht nur bestimmte Arten der Gattung Aloë, sondern wohl alle Verwendung finden, welche eine genügende Größe besitzen. Zur Gewinnung werden die abgeschnittenen Blätter mit der Schnittfläche nach unten aufgestellt; der freiwillig ausfließende Saft wird entweder sogleich oder, nachdem er sich bei längerem Stehen durch Gärung verändert, eingedickt. Geschieht dies durch Kochen, so tritt dabei meist Überhitzung ein, und das Produkt nimmt ein glänzend schwarzes Aussehen an; wird jedoch das Eindicken bei mäßiger Hitze

oder gar an der Sonne vorgenommen, so scheidet sich das im Saft enthaltene Aloin kristallinisch aus; die so gewonnene Aloë bezeichnet man als leberfarbene. Wo die Aloëpflanzen, wie dies besonders in Westindien der Fall ist, in Kultur genommen sind, geschieht das Eindicken des Saftes in besonderen Siedehäusern.

Der Aloësaft ist nicht etwa gleichmäßig in allen Zellen des Blattes verteilt, sondern er kommt nur in eigenartigen Sekretzellen vor (Abb. 45 u. 46). Die Gefäßbündel des Blattes verlaufen in zwei Reihen parallel der Ober- und Unterseite, außen von chlorophyllführendem Assimilationsgewebe, innen von dem chlorophyllosen, reichlich Schleim und Raphiden enthaltenden Markgewebe umhüllt. Mechanische Elemente führen die Bündel nicht. Die Siebpartie wird jedoch halbmondförmig umhüllt von einer Schicht von großen, dünnwandigen Zellen, in welchen der Aloësaft enthalten ist (*a*).

Sorten. Je nach der Bereitungsweise unterscheidet man: 1. Aloë lucida, schwarze oder glänzende Aloë, dunkelbraun

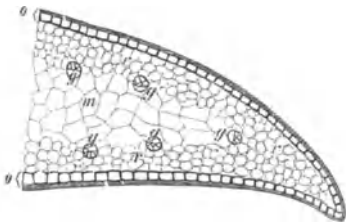


Abb. 45. Querschnitt durch ein Aloë-Blatt. *o* Epidermis, *m* Marksicht, *g* Gefäßbündel.

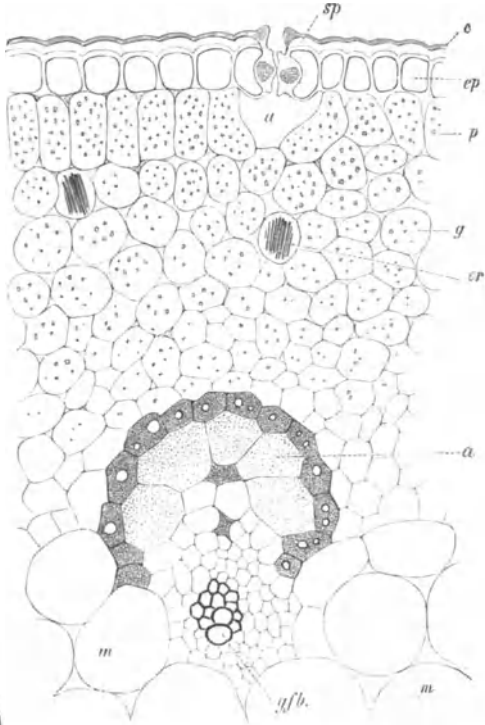


Abb. 46. Querschnitt durch die Randpartie eines Blattes von Aloë socotrana. *ep* Epidermis (*c* Cuticula), *sp* Spaltöffnung, *a* Atemhöhle, *p* und *g* Assimilationsgewebe, *cr* Raphidenzellen, *a* aloëführende Zellen, *g/b* Gefäßbündel, *m* schleimhaltiges Mark. (Flückiger und Tschirch.)

bis schwarz, mit glasglänzender Oberfläche und muscheligen Bruch, scharfkantige, rötliche bis hellbraune, durchsichtige Splitterchen gebend (Abb. 47) und unter dem Mikroskop keine Aloinkriställchen zeigend, weil das Aloin durch Überhitzen beim Eindampfen geschmolzen ist und sich in diesem Zustande bei nachherigem Erkalten nicht wieder abscheiden kann. Zu dieser Sorte gehört die in Deutschland gebräuchliche Aloë. 2. Aloë hepatica, braune oder leberfarbene Aloë, mit matter, leberbrauner Oberfläche, nicht durchscheinende Splitter gebend und, auf dem Objektglase mit Wasser eingeweicht, deutliche Aloinkristalle zeigend. Derartige Aloë ist beispielsweise in England officinell.

Handel. Nach ihrer Herkunft unterscheidet man folgende Handelsorten: Kap-Aloë, die in Deutschland gebräuchliche, welche über die Häfen

der Algoa- und der Mossel-Bay und von da über Kapstadt in den Handel gelangt, ferner ostafrikanische: Socotra-, Zanzibar- und Madagaskar-Aloë, westindische: Curaçao-, Barbados- und Jamaica-Aloë, und ostindische: Jafarabad-Aloë.

Beschaffenheit. Gute Kap-Aloë, wie sie das Arzneibuch für das Deutsche Reich vorschreibt, soll glasglänzend, von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe, von eigentümlichem Geruch und bitterem Geschmack sein, beim Zerschlagen großmuscheligen Bruch zeigen und scharfkantige, hellgelbe bis hellbraune, durchsichtige Splitter geben, welche unter dem Mikroskop keine Aloëkristalle zeigen (Abb. 47). Hepatica-Sorten haben die letzt-

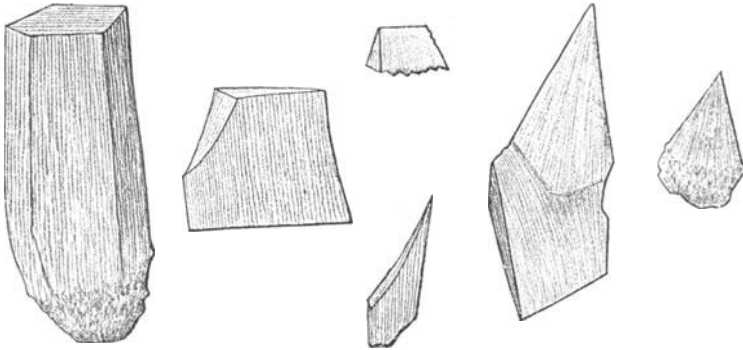


Abb. 47. Aloë lucida, die officinelle Aloë, in Pulverform; Vergr. $\frac{115}{1}$. Es kamen besonders deutlich kristallinische Splitterchen zur Darstellung. (Mez.)

genannten Eigenschaften, wie schon erwähnt, nicht, weil die Masse derselben mit kristallinisch ausgeschiedenem Aloin durchsetzt ist.

Bestandteile. Die hauptsächlichsten Bestandteile der Aloësorten sind das in Wasser unlösliche Aloëharz und ein Anthrachinonabkömmling, Aloin, ein kristallisierbarer Bitterstoff, aus dem allmählich das Aloë-Emodin hervorgeht, doch ist im Gegensatz zu den übrigen Sorten gerade aus Kap-Aloë durch einfache Alkoholbehandlung kein Aloinrückstand zu erhalten.

Prüfung. Trägt man einen Splitter Kap-Aloë in Salpetersäure ein, so tritt um ihn eine schwache Grünfärbung der Flüssigkeit auf, während die meisten übrigen Sorten rötliche bis rotbraune Färbungen zeigen. Wenn Aloë in der Wärme des Wasserbades oder schon bei längerer Aufbewahrung unter gewöhnlicher Temperatur zusammenfließt, so ist sie zu wasserhaltig oder in betrügerischer Absicht mit Pech versetzt. Auch würde das Pulver einer solchen verwerflichen Sorte nicht rein grüngelb sein und bei 100° zusammenbacken. Desgleichen kann man durch die Löslichkeit in Äther oder Chloroform betrügerische Beimengungen von Pech oder Harz erkennen: reine Kap-Aloë färbt siedenden Äther nur schwach gelblich, und der durch Aloë gefärbte Äther hinterläßt nach dem Abdünsten nur einen sehr geringen, gelben, zähen Rückstand. Auch müssen 5 Teile Aloë mit 60 Teilen siedendem Wasser eine fast klare Lösung geben, aus welcher sich beim Erkalten ungefähr 3 Teile wieder abscheiden. Zusätze anderer minderwertiger Körper von gummiartiger Beschaffenheit, wie etwa Dextrin oder Extrakte anderer Pflanzen, lassen sich, ebenso wie mineralische Beimengungen, dadurch er-

kennen, daß die so verfälschte Aloë mit 5 Teilen erwärmtem Weingeist eine nach dem Abkühlen nicht klar bleibende Lösung gibt. Wird endlich eine (trübe) Lösung von Aloë in heißem Wasser mit einer konz. Natriumboratlösung versetzt, so zeigt die jetzt klare Mischung eine grünliche Fluoreszenz.

Geschichte. Im nordöstlichen Afrika (Somaligebiet, Sokotra) wurde die Droge schon zur Zeit der alten Griechen und Römer gewonnen. Ihre Kenntnis wurde durch die Araber nach Westen verbreitet.

Anwendung. Aloë ist ein bei längerem Gebrauche vielleicht nicht ganz unschädliches Abführmittel. Sie findet Anwendung zur Bereitung von Extractum Aloës, Extractum Rhei compositum, Tinctura Aloës und Tinctura Aloës composita, sowie zu verschiedenen Elixieren, zu Pilulæ aloëticæ ferratæ u. a.

Unterfamilie **Allioideae.**

Bulbus Scillae. Meerzwiebel. Mäusezwiebel.

Abstammung. Als „Bulbus Scillae“ sind die mittleren Schalen (Blätter) der Zwiebel von *Urginea maritima* (L.) Baker (= *Scilla maritima* L.), einer in sämtlichen Mittelmeerländern verbreiteten, mehrjährigen Pflanze (Abb. 48), gebräuchlich. Sie werden aus der frischen Zwiebel nach dem Ablühen der Pflanze, aber noch vor dem Austreiben der Blätter, etwa im August als hartfleischige Schalen



Abb. 48. *Urginea maritima*.

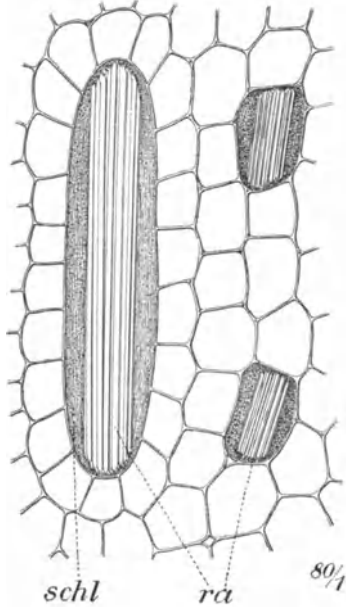


Abb. 49. *Bulbus Scillae*. Parenchym der Zwiebelschuppen mit größeren und kleineren Raphidenbündeln *ra* in einzelnen mit Schleim erfüllten Zellen. (80/1.) (Gilg.)

herausgeschält, indem man die äußeren rotbraunen und häutigen, vertrockneten, ebenso wie die innersten, noch schleimig-weichen Schalen unbenutzt läßt; sie kommen, in Streifen geschnitten und an der Sonne getrocknet, in den Handel.

Handel. Die in Deutschland zur Verwendung gelangende weißliche Droge wird hauptsächlich aus Spanien und Portugal, sowie von Malta,

Cypern und aus Kleinasien eingeführt. In Österreich ist eine rote Varietät officinell, welche hauptsächlich in Nordafrika und Südfrankreich vorkommt.

Beschaffenheit. Die Handelsware ist von gelblich-weißer Farbe, hornartig hart und durchscheinend; die einzelnen Stücke sind durchschnittlich 3 mm dick und bis 5 cm lang, mehrkantig, gerade oder oft stark gekrümmt; sie brechen fast glasig. Getrocknete Meerzwiebel ist fast ohne Geruch und von schleimigem, widerlich bitterem Geschmack; sie zieht sehr leicht Feuchtigkeit aus der Luft an.

Anatomie. Die Epidermis beider Seiten der Zwiebelschale besitzt Spaltöffnungen. Die aus dünnwandigem, ganz oder fast ganz stärkefreiem Parenchymgewebe bestehenden Stücke der Zwiebelschalen (Abb. 49) sind von parallel verlaufenden, kollateralen Gefäßbündeln durchzogen. Zahlreiche, oft stark langgestreckte Parenchymzellen enthalten Bündel von sehr großen Kristallnadeln oxalsauren Kalkes (Raphiden, die in Schleim eingebettet liegen, Abb. 49, *ra*). Verdickte Zellelemente mechanischer Natur kommen nicht vor.

Mechanische Elemente. Mechanische Elemente fehlen vollkommen.

Stärkekörner. Stärke findet sich nur zuweilen und sehr spärlich in der Form von kleinen Körnchen in dem die Gefäßbündel umgebenden Parenchym.

Kristalle. Die massenhaften Raphiden sind sehr auffallend.

Merkmale des Pulvers. Die Farbe des Pulvers ist weißlich. Besonders charakteristisch sind die zahlreichen Raphiden, welche zum großen Teil noch in Bündeln zusammenliegen. Spärliche Spiralgefäße sind vorhanden. Stärke ist kaum nachzuweisen.

Bestandteile. Der widerlich bittere Geschmack der Meerzwiebel rührt von den glykosidischen Bitterstoffen Scillipikrin und Scillitoxin her, welche in der Hauptsache den wirksamen, giftigen Bestandteil der Droge bilden; außerdem ist Scillin, Scillaïn und ein als Schleim reichlich vorhandenes Kohlehydrat, Sinistrin genannt, darin enthalten; das in der frischen Meerzwiebel enthaltene, senfölig riechende ätherische Öl geht beim Trocknen verloren.

Prüfung. Verwechslungen der Droge sind bei der Schnittform noch nicht beobachtet worden, das Pulver wurde jedoch mit Stärke verfälscht gefunden, die natürlich sehr leicht nachzuweisen ist.

Geschichte. Die alten Griechen und Römer, ebenso die Araber kannten schon die Meerzwiebel als Heilmittel, insbesondere ist der Oxytel Scillae eines der am längsten gebrauchten galenischen Präparate.

Anwendung. Meerzwiebel wirkt harntreibend und wird zur Darstellung von Acetum Scillae, Extractum Scillae, Tinctura Scillae und Oxytel Scillae verwendet. Gepulverte Meerzwiebel muß wegen ihrer wasseranziehenden Eigenschaften sehr trocken aufbewahrt werden. Die ganzen Meerzwiebeln dienen auch frisch zur Rattenvertilgung.

Unterfamilie **Asparagoideae.**

Herba Convallariae. Maiblumenkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Laubwäldern verbreiteten *Convallaria majalis* L., bestehend aus 2 langgestielten Blättern und der Blütentraube. Die Blätter haben eine bis 20 cm lange, bis 4 cm breite, längliche, oben zugespitzte, unten in den

Stiel verschmälerte, parallelnervige, ganzrandige Spreite, der Blütschaft ist halbstielrund und trägt die Blüten in den Achseln, kleiner, weiblicher, lineal-lanzettlicher Deckblätter an überhängenden Stielchen in meist einseitwendiger Traube. Die Blüten haben ein weißes, glockenförmiges Perigon mit 6 auswärts gebogenen Zipfeln, 6 am Perigongrund angewachsene Staubgefäße und einen oberständigen, aus 3 Carpellen gebildeten, dreifächerigen Fruchtknoten mit zentralwinkelständiger Plazenta und vielen Samenanlagen und einem kurzen Griffel.

Die Blätter haben ein homogenes, von zahlreichen kollateralen Bündeln längs durchzogenes Mesophyll und Spaltöffnungen in beiden aus rechteckigen Zellen gebildeten Epidermen. Zahlreiche Zellen des Mesophylls enthalten Oxalatrappiden oder Prismen. Im Mesophyll des Perigons finden sich ebenfalls Raphiden.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt süßlich bitter und etwas scharf. Sie enthält die Glycoside Convallarin und Convallaramin, Spuren ätherischen Öls usw. Sie wurde früher zu Niespulvern gebraucht und wird neuerdings als wirksames Diureticum und als Ersatz für *Digitalis* empfohlen.

Flores Convallariae. Maiblumen.

Die Blüten der *Convallaria majalis* L. s. den vorigen Artikel.

Unterfamilie Smilacoideae.

Rhizoma Chinae oder Tuber Chinae.

Chinaknollen.

Die Droge besteht aus den knollenartigen Seitensprossen des Wurzelstockes der in Südostasien heimischen *Smilax china* L.; diese kommen, teilweise geschält, aus Canton in den Handel. Sie stellen große, längliche, gerundete, unregelmäßig knollige und höckerige, schwere und harte, stärkehaltige Körper (Abb. 50) dar mit rotbrauner, glatter oder etwas gerunzelter Oberfläche. Wirksame Bestandteile sind in dieser als Blutreinemigungsmittel dienenden Droge nicht gefunden worden.

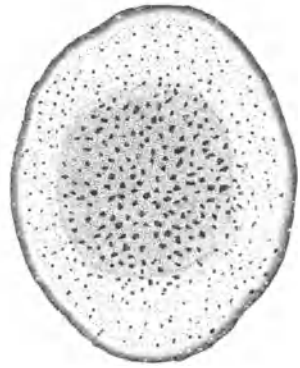


Abb. 50. Rhizoma Chinae. Querschnitt.

Radix Sarsaparillae. Sarsaparillwurzel. Honduras-Sarsaparille.

Abstammung. Die officinelle Droge besteht aus den oft meterlangen Wurzeln einer oder einiger mittelamerikanischer *Smilax*-Arten. Mit absoluter Sicherheit ist nur *Smilax utilis* *Hemsley* als Stammpflanze der Honduras-Sarsaparille bekannt, doch ist wahrscheinlich, daß auch noch andere, verwandte Arten hierfür in Betracht kommen. Mexiko-Sarsaparille stammt von *Smilax medica* *Schlechtl.* Doch besitzen auch andere mexikanische Arten gleichen Wurzelbau, so daß auch ihre Wurzeln wohl gesammelt werden. Die bis über 2 m langen Wurzeln, welche zahlreich an mächtigen, knollig-zylindrischen Rhizomen sitzen, werden an ihren Standorten, an Flußufern und in Sümpfen Mexikos, Zentralamerikas und der nördlichen Staaten Südamerikas, von wildwachsenden Pflanzen ausgegraben, gewaschen und teils an der Sonne, teils am Feuer getrocknet.

Handel. Die beste und zu pharmazeutischer Anwendung in Deutschland allein vorgeschriebene Sorte ist Honduras-Sarsaparille, welche in den zentralamerikanischen Staaten Honduras, Guatemala und Nicaragua gesammelt und meist über Belize, die Hauptstadt von Britisch-Honduras, nach Europa ausgeführt wird. Diese Droge kommt, durch Umknicken der Wurzeln zu Bündeln geformt, samt den Rhizomen in den Großhandel, wird aber an den Stapelplätzen durch die Händler von dem unwirksamen Rhizom befreit; die Wurzeln werden für sich zu sog. Puppen verpackt. Diese bilden bis 1 m lange und bis 10 Kilo schwere Bündel

nicht umgeknickter Wurzeln; die Bündel sind in der Mitte etwas dicker und mit den Stengeln eines Schlinggewächses fest umschnürt.

Beschaffenheit. Die biegsamen Wurzeln der Honduras-Sarsaparille sind 3 bis 5 mm dick, in ihrer ganzen Länge ziemlich gleichmäßig zylindrisch, flach längsfurchig oder längsgestreift, nur selten verzweigt oder faserig, und von graubräunlicher bis rötlichgelber Farbe. Der Querbruch ist kurz und stärke-mehlstäubend. Auf dem Querschnitt (Abb. 51) erblickt man unter der dünnen braunen Hypodermis ein starkes und meist rein weißes, stärkemehlreiches Rindengewebe. Auf dieses folgt, durch die braune Endodermis davon getrennt, der gelbe oder bräunliche Zentralzylinder, welcher bei allen guten Sorten schmaler ist als die weiße Rinde und sich beim Betupfen mit Phloroglucinlösung und Salzsäure intensiv rötet; er schließt das weiße und wie die Rinde stärkemehlreiche zentrale Mark ein.

Anatomie (vgl. Abb. 52). Die Epidermis der Wurzel ist meist mehr oder weniger vollständig durch die erfolgte sorgfältige Reinigung entfernt. Unter ihr liegt

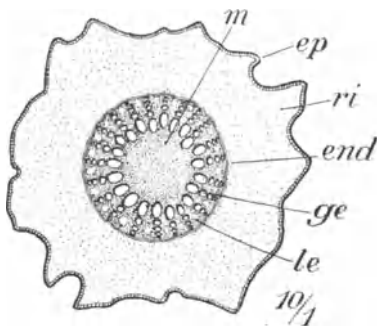


Abb. 51. Radix Sarsaparillae (Honduras). Querschnitt, Lupenbild. ($\frac{10}{1}$.) ep Epidermis und Hypodermis, ri Rinde, end Endodermis, ge Gefäße, le Leptomgruppen, m Mark. (Gilg.)

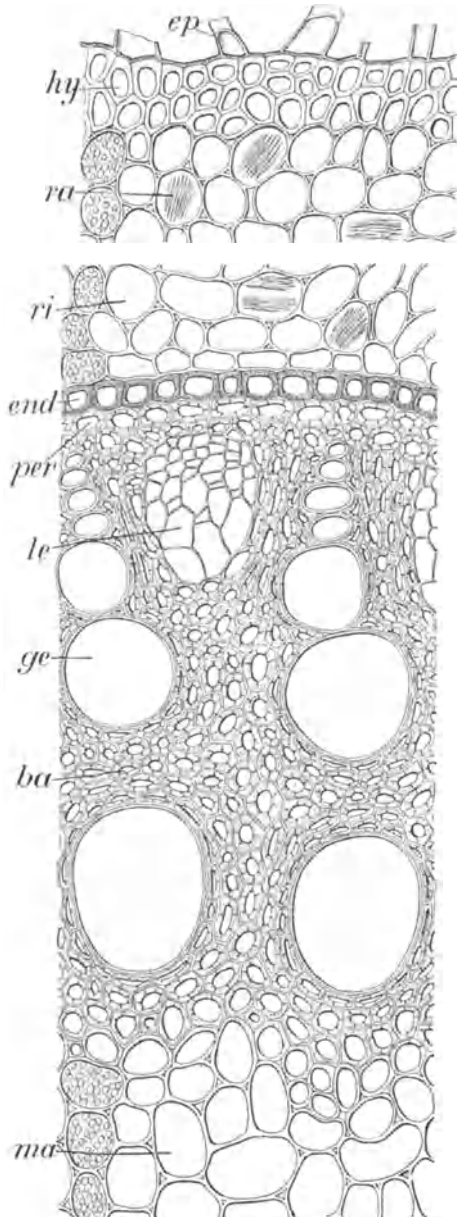


Abb. 52. Radix Sarsaparillae (Honduras). ep Epidermisreste, hy Hypodermis, ra Raphidenzellen, ri Rindenparenchym, davon einzelne Zellen mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, end Endodermis, per Pericambium, le Siebteile, ge Gefäße, ba bastfaserartig entwickeltes Grundgewebe, ma Mark, einzelne Zellen mit Stärke erfüllt gezeichnet. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Gilg.)

eine 2—4-schichtige, aus stark und gleichmäßig verdickten, faserartig gestreckten, grob getüpfelten Zellen gebildete Hypodermis (*hy*). Die darauf folgende Rinde besteht aus dünnwandigem Parenchym, welches reichlich Stärke führt und große, schleimerfüllte Raphidenzellen (bzw. Schlaüche, *ra*) enthält. Die das zentrale, radiale Gefäßbündel (Zentralzylinder) umgebende Endodermis (*end*) besteht aus stark und gleichmäßig verdickten, verholzten und getüpfelten, auf dem Querschnitt meist vollständig quadratischen Zellen. Die Gefäße (*ge*), von außen nach innen an Größe zunehmend, liegen in zahlreichen, mehr oder weniger deutlichen, radialen Reihen. Die äußersten, engen Gefäße sind spiralg verdickt, die inneren, großlumigen Gefäße sind meist dicht mit ovalen, behöften Tüpfeln besetzt, seltener Treppengefäße. Mit den Gefäßreihen (bzw. -Platten) wechseln in der Nähe der Endodermis regelmäßig rundliche oder ovale Gruppen von Siebteilen (*le*) ab. Das gesamte, die Gefäße und Siebteile einschließende Grundgewebe besteht aus bastfaserartigen, stark verdickten Zellen (*ba*). Das Mark (*ma*) wird von dünnwandigem, stärkeführendem Parenchym gebildet.

Stärkekörner. Die Stärke kommt vor in Form einfacher oder zusammengesetzter Körner. Die Einzelkörner sind kugelig oder manchmal abgeflacht und besitzen nur 12—18 μ im Durchmesser. Die zusammengesetzten Körner bestehen aus 2—3, selten 4 sehr kleinen Einzelkörnern. Alle zeigen einen deutlichen, oft sternförmigen Kern. Verquollene Stärke darf in der Droge nicht vorhanden sein.

Merkmale des Pulvers. Für das (nur wenig gebräuchliche) Pulver sind besonders bezeichnend: Bastfasern und faserartige Elemente oder deren Bruchstücke, einzeln oder in Bündeln liegend, oft (aus dem Hypoderm und der Endodermis) von bräunlicher Farbe, sämtlich stark getüpfelt; Parenchymfetzen mit Stärkeinhalt; Stärke in Menge freiliegend, als Einzelkörner oder auch aus wenigen Körnern gebildete zusammengesetzte Körner; Raphiden in ziemlicher Menge, selten noch in Bündeln zusammenliegend; Gefäßbruchstücke, meist dicht mit breit-ovalen, behöften Tüpfeln besetzt, seltener Treppengefäße.

Bestandteile. Sarsaparillwurzel hat keinen besonderen Geruch; sie schmeckt zuerst schleimig und später kratzend. Sie enthält drei Saponine (deshalb schäumt auch der wässrige Auszug der Droge beim Schütteln stark), Sarsaponin, Parillin, Smilasaponin. Ferner enthält die Wurzel viel Stärke, etwas Harz und Spuren eines ätherischen Öles.

Prüfung. Zu den Verwechslungen gehören die in Deutschland von der Verwendung ausgeschlossenen übrigen Handelssorten der Sarsaparille, welche sich durch eine Rinde von geringerem Durchmesser als bei der Honduras-Sarsaparille auszeichnen. Es sind dies die in England bevorzugte Jamaica-Sarsaparille, welche ebenfalls stärkehaltig ist und nebst Guatemala-, Para- und Caracas-Sarsaparille zu den sog. fetten Sarsaparillesorten gezählt wird, während Guayaquil-Sarsaparille und Veracruz- oder Tampico-Sarsaparille, auch Mexikanische S.

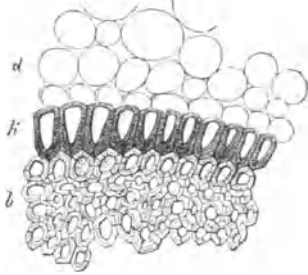


Abb. 53. Querschnitt durch die Veracruz-Sarsaparille. *a* Rindengewebe, *k* Endodermis, aus u-förmig verdickten Zellen bestehend, *b* bastfaserartig entwickeltes Grundgewebe des Zentralstranges. (Flückiger und Tschirch.)

genannt, deren Rinde durch Verkleistern des Stärkegehaltes hornartig ist, zu den sog. mageren Sarsaparillesorten gehören. Jamaica-Sarsaparille ist reich befasert, lebhaft rotbraun gefärbt und tief gefurcht, Veracruz-Sarsaparille (Abb. 53) tief gefurcht, strohig und oft stellenweise von der zerbrechlichen Rinde entblößt. Die Para- und die Caracas-Sarsaparille sind durch Räucherung dunkelbraun. Die Zellen der Endodermis erscheinen bei allen diesen nicht officinellen Sorten auf dem Querschnitt gestreckt und mehr oder weniger ungleichmäßig (u-förmig) verdickt (Abb. 53, *k*), während sie bei der (officinellen) Honduras-Sarsaparille fast quadratisch und ringsum gleichmäßig verdickt sind. Im Pulver ist der Nachweis dieser Sorten natürlich sehr schwer, bzw. unmöglich, soweit sie unverkleisterte Stärke enthalten. In Schnittformen ist die Kontrolle leichter. Außer den schon genannten unzulässigen Sorten sind in ihnen sogar mehrere von Dicotyledonen abstammende Wurzeln gefunden worden, die am gänzlich abweichenden Bau sofort erkannt werden, so die Rad. Nannari von *Hemidesmus indicus* (Asclepiadaceae) mit Milchröhren in der Rinde und die Wurzel von *Aralia nudicaulis* (Araliaceae). Asche und Kieselsäurebestimmung sind infolge der oft starken Verschmutzung schlechter Sorten anzuraten. Normalzahlen sind 6–10% Asche, 1 bis höchstens 3% SiO₂.

Auszüge der Droge wirken noch in Verdünnungen von 1 : 3000 hämolytisch.

Geschichte. Die Spanier lernten anfangs des 16. Jahrhunderts die Sarsaparille in Zentralamerika kennen und führten sie nach Europa ein, wo sie bald in allen Staaten Eingang fand.

Anwendung. Sarsaparille findet in Dekokten gegen syphilitische Leiden Anwendung.

Familie **Iridaceae.**

Crocus. Flores Croci. Stigmata Croci. Safran.

Abstammung. Safran besteht aus den Narben von *Crocus sativus* L., einem Zwiebelgewächs (Abb. 54), welches sehr wahrscheinlich in Kleinasien und Griechenland einheimisch ist und zur Safrangewinnung hauptsächlich in Spanien, sowie auch in Südfrankreich kultiviert wird. Doch kommt auch der spanische Safran häufig erst über Frankreich in den Handel als *Crocus Gâtinais*, da in dem französischen Arrondissement dieses Namens früher der beste Safran gewonnen wurde.

Beschaffenheit und Anatomie. Die farbstoffreiche Droge besteht nur aus den im frischen Zustande oder aufgeweicht 3–3,5 cm, trocken durchschnittlich 2 cm langen Narbenschenkeln; diese sind von gesättigt braunroter Farbe und müssen von den blaßgelben Griffeln, an denen die Narben zu je dreien ansitzen (Abb. 55 I), völlig befreit sein. Safran fühlt sich, zwischen den Fingern gerieben, etwas fettig an.

Jeder Narbenschenkel besteht aus einer oben spatelförmig verbreiterten Platte (siehe Abb. 55 II), welche in der Weise zusammengerollt ist, daß ihre Längsränder dicht aneinanderliegen; dadurch entsteht ein oben nicht geschlossener Trichter, unten eine Rinne. Der Saum des Trichters ist unregelmäßig und flach gezähnt, zu verhältnismäßig großen, zylindrischen Papillen ausgewachsen (zwischen welchen häufig große, runde Pollenkörner ansitzen), was sich bei mäßiger Vergrößerung unter dem Mikroskop leicht

erkennen läßt, wenn man die Narben zuvor in Wasser (rein oder mit $\frac{1}{4}$ Ammoniak versetzt) aufweicht und nach dem Auswaschen in konzentrierter Chloralhydratlösung betrachtet (siehe Abb. 55 III). In jeden der drei Narbenschenkel tritt ein einziges, zartes Leitbündel (mit Spiralgefäßen) ein, welches sich nach oben zu gabelig verzweigt, so daß im oberen Teil ungefähr 20 Leitbündel endigen. Die Epidermiszellen der Narben sind rechteckig, längsgestreckt, im Inneren der letzteren findet sich dünnwandiges Parenchym, dessen Zellen von einem orangefarbenen Farbstoff erfüllt sind.

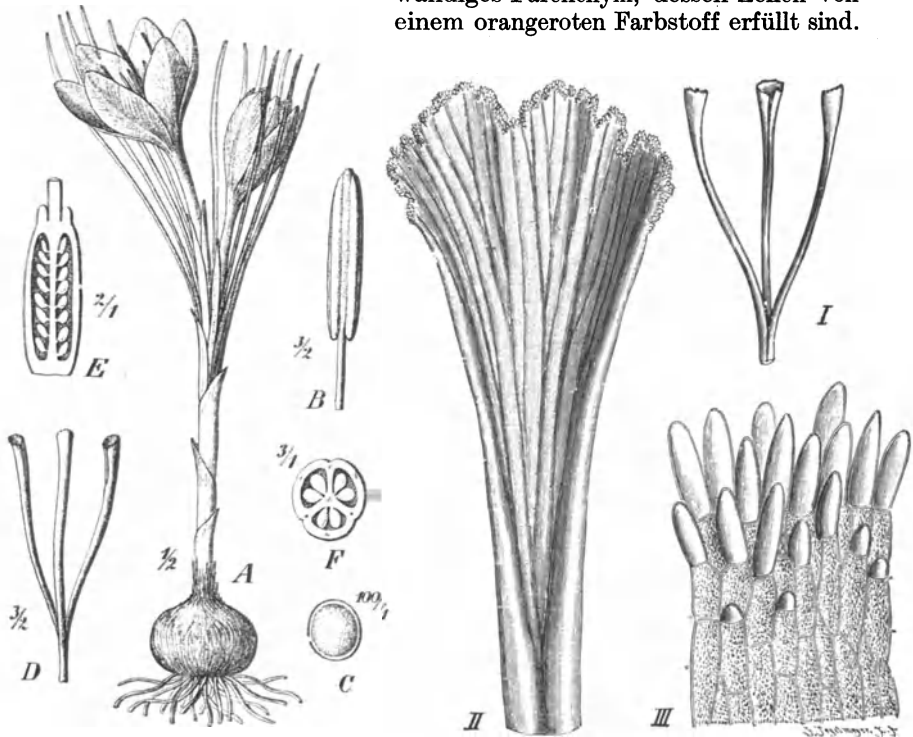


Abb. 54. *Crocus sativus*. A Blühende Pflanze ($\frac{1}{2}$); B Staubblatt von der Innenseite ($\frac{2}{3}$); C Pollenkorn ($\frac{100}{1}$); D Griffel ($\frac{2}{3}$); E Fruchtknoten im Längsschnitt ($\frac{2}{3}$); F im Querschnitt ($\frac{2}{3}$). (Gilg.)

Abb. 55. Safran. I Die ganze Narbe, schwach vergrößert. II Ein Narbenschenkel in stärkerer Vergrößerung. III Oberes Stück einer Narbe mit den Narbenpapillen. Vergr. ca. $\frac{50}{1}$. (Gilg.)

Merkmale des Pulvers. Das meist verwendete feine Pulver (Sieb VI) ist von eigenartig gelbroter Farbe. Es besteht zum größten Teil aus fein zermahlener Parenchymtrümmern mit dünnen oder seltener schwach gequollenen Zellwänden mit orangegelbem bis rotbraunem Inhalt, gelben bis braungelben Protoplastmakörnchen oder -klümpchen, aus Epidermistrümmern und Stückchen der Ring- und Spiralgefäße. Aber auch größere Gewebefetzen sind sehr häufig. Parenchymfetzen (aus dem Innengewebe der Narben) bestehen aus dünnwandigen, schmalen, langgestreckten, in Reihen liegenden Zellen, die oft seitlich miteinander nur lose verbunden sind und sich deshalb leicht (wie Zellfäden) voneinander lösen; die Wandungen mancher Parenchymzellen verschleimen etwas und erscheinen zuletzt etwas dickwandig; ihr Inhalt ist orangegelb bis braunrot gefärbt. Sie werden häufig von Gefäßbündelchen durchzogen, und an ihnen können Epidermiszellen ansitzen. Die Epidermiszellen sind schmale, langgestreckte, in regelmäßigen Reihen liegende, dünnwandige, ohne Interzellularen miteinander verbundene Elemente mit quergestellten oder schwach geneigten Querwänden; ihre Außenwand ist sehr häufig zu kurz kegelförmigen Papillen ausgezogen; ihr Inhalt ist orangegelb bis gelbbraun

gefärbt. Spärlicher treten auf dicht ringförmig oder spiralig verdickte, enge, nur 5–15 μ weite Gefäße und Tracheiden; spärlich sehr große, kugelige, 60–120 μ , selten noch größere Pollenkörner mit sehr feinwarziger Cuticula, dicker Wandung und dichten protoplasmatischem Inhalt von gewöhnlich goldgelber Farbe. Nur ziemlich selten treten endlich auf die keulenförmigen, mehr oder weniger voneinander freien Narbenpapillen, die 50–150 μ lang, gewöhnlich 20–40 μ breit sind und unter einer zarten Cuticula eine verschleimende Wandung besitzen; sie besitzen einen orange-gelben Inhalt

Safranpulver untersucht man:

1. In Olivenöl: Alle Pulverteilchen zeigen die charakteristische orangegelbe bis



Abb. 56. Stückchen der Safrannarbe in der Flächenansicht. p die Papillen, g Spiralgefäße, ep Oberhaut. 300 mal vergr. (Moeller.)

braunrote Färbung, selbst in den meisten Fällen die Pollenkörner (die Griffel und ihre Bruchstücke sind dagegen z. B. hellgelb). Der Safranfarbstoff ist in fettem Öl unlöslich (löslich dagegen z. B. der Farbstoff der Paprika). An den Pulverpartikelchen dürfen keine Kristalle oder kristallähnliche Körper (wie dies z. B. beim Bleischen von Safran mit Zucker der Fall wäre), auch nicht Körnchen oder Tröpfchen anhaften (wie dies z. B. bei künstlichen Färbungen häufig der Fall ist).

2. In Glycerin: Um als Pulverpartikelchen entstehen sofort Farbstoffzonen. Sind diese unbedeutend oder fehlen sie, besteht Verdacht auf Fälschung;

3. In Wasser.

4. In Chloralhydrat.

5. In Jodjodkaliumlösung

6. In 80 %iger Schwefelsäure.

Bestandteile. Safran riecht kräftig, eigenartig und besitzt einen würzigen, bitterlichen, nicht süßen Geschmack; er enthält den gelben, bitteren dem Carotin ähnlichen Farbstoff Pikrocrocin, auch Polychroit oder Crocin genannt, welcher seinen Wert als Färbemittel bedingt. Seine Färbekraft ist so groß, daß er, mit dem 100000fachen seines Gewichtes Wasser geschüttelt, diesem noch eine deutlich gelbe Farbe erteilt. Außerdem enthält Safran Fett und ätherisches Öl.

Prüfung. Der Feuchtigkeitsgehalt soll nicht über 14 % betragen und der Aschegehalt der trockenen Droge nicht über 6,5 %. Daß der Safran wegen seiner mühsamen Gewinnung und seiner daraus resultierenden Kostbarkeit vielfachen Fälschungen ausgesetzt ist, ist leicht begreiflich. Mit Glycerin oder Sirup angefeuchteter Safran läßt sich an dem süßen Geschmack oder durch die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes, mit Kreide, Baryumsulfat, Chlorcalcium oder Schmirgel beschwerter durch die Bestimmung des Aschegehaltes leicht erkennen. Zur Prüfung auf Beschädigung durch Öl oder Fett zieht man den Safran durch Petroleumbenzin ab und läßt einige Tropfen davon auf Fließpapier verdunsten. Bei Fettsäurezusatz entsteht ein bis zum Rande gleichmäßig starker Fettfleck. In Petroläther gibt reiner Safran höchstens 5 % an löslichen Stoffen ab. 1) Der Safran durch Ammonsalze beschwert, so zeigt sich eine Nebelbildung, wenn man dem erwärmten Safran ein mit Salzsäure befeuchtetes Glasstäbchen nähert; auch entwickelt er dann Ammoniak, wenn man ihn in

Kalilauge erwärmt. Unterschiebungen durch ganze oder längszerschnittene Blüten von *Carthamus*, *Calendula*, *Papaver*, *Punica* u. a. oder durch Fleischfasern, Sandelholz, Grashalme usw. lassen sich nach erfolgter Aufweichung unter dem Mikroskop durch die abweichenden Strukturverhältnisse leicht nachweisen. Befeuchtet man Safran unter dem Mikroskop mit 80 %iger Schwefelsäure, so umgibt sich echter Safran mit einer blauen Zone. Doch ist sofortige Beobachtung und Prüfung sehr kleiner Pröbchen nötig, da die blaue Farbe sehr rasch verschwindet. Zur Erhöhung der Sicherheit wird man die Probe mehrmals mit neuen Pröbchen ausführen. Die allenfalls ähnlichen Narben anderer *Crocus*-Arten können, da sie selbst nicht billig zu gewinnen sind, als Verfälschungsmittel kaum dienen und müßten mit einem Teerfarbstoff gefärbt sein. Am häufigsten ist die Beimengung der durch ihre helle Farbe auffallenden Griffel. Die Wertbestimmung des Safrans kann kolorimetrisch erfolgen: ein wässriger Auszug 1:10000 soll mindestens die Farbtiefe einer $\frac{n}{200}$ -Kaliumdichromatlösung haben.

Geschichte. Schon die alten Ägypter kannten den Safran, und von den Griechen und Römern wurde die Droge sehr begehrt. Noch im Mittelalter galt Safran als eines der kostbarsten Gewürze.

Anwendung. Die Verwendung des *Crocus* in der Pharmazie zu *Tinct. Croci* und *Tinct. Opii crocata* ist eine beschränkte. Häufiger wird er als Färbemittel gebraucht.

Rhizoma Iridis. Radix Iridis. Irisrhizom. Veilchenwurzel.

Abstammung. Die Droge besteht aus den von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Korksicht befreiten Rhizomen von *Iris germanica* L., *Iris pallida* Lamarck und *Iris florentina* L., drei im Mittelmeergebiet heimischen Stauden. Hauptsächlich die ersten beiden, weniger *Iris florentina*, werden in Norditalien in der Umgegend von Florenz und Verona zum Zwecke der Gewinnung der Droge kultiviert. Die im August geernteten Rhizome zwei- bis dreijähriger Pflanzen werden im frischen Zustande ins Wasser gelegt, sorgfältig geschält und 14 Tage an der Luft getrocknet. Hauptstapelplätze für die Droge sind Verona, Livorno und Triest. Auch in Marokko wird Rhiz. *Iridis* gewonnen und kommt über Mogador in den Handel.

Beschaffenheit. Die Droge bildet bis 10 cm lange und bis 4 cm dicke, weißliche, abgeflachte, schwere, harte Stücke, welche drei bis fünf periodische, den Jahrestrieben entsprechende Einschnürungen (im Winter ist der Zuwachs gering, im Sommer sehr stark!) zeigen und an den dicken Teilen zuweilen gabelig verzweigt sind; sie sind am oberen Ende mit den tief eingesunkenen Narben der Stengel gekrönt. Die (stets symphyllal verzweigten) Rhizome lassen stellenweise auf der Oberseite die zweizeilig geordneten Ansatzstellen der Blätter oder wenigstens eine feine Querpunktierung erkennen, die von in die Blätter ausbiegenden Leitbündeln herrührt, und zeigen auf der Unterseite die zahlreichen bräunlichen Narben der Wurzeln.

Iris-Rhizome sind hornig hart, ihr Bruch ist glatt. Auf dem elliptischen Querschnitt (Abb. 57) erblickt man eine schmale weiße Rinde und, von dieser eingeschlossen, den blaßgelblichen Leitbündelzylinder; in ihm bilden die Gefäßbündel zerstreute dunkle Punkte, welche auf der Bauchseite des Rhizoms nach der Rinde hin meist gehäuft erscheinen. Die Rötung

der Gefäßbündel beim Betupfen mit Phloroglucinlösung und mit Salzsäure erscheint nur undeutlich, weil sie durch Braunfärbung und Verquellung der Gewebe beeinträchtigt wird. Jodlösung färbt die Schnittflächen infolge des Stärkegehaltes der Gewebe sofort tief schwarzblau.

Anatomie. (Vgl. Abb. 58.) Das breite Korkgewebe ist bei der Droge entfernt. Das Grundgewebe besteht aus großen, isodiametrischen, ziemlich dickwandigen, stark getüpfelten Zellen (*pa*), in welchen sehr reichlich Stärkekörner (*stä*) liegen. Besonders charakteristisch für Irisrhizom sind die im Grundgewebe sehr häufig vorkommenden mächtigen, säulenförmigen Oxalatkristalle (*kr*). Sie liegen in stark vergrößerten, schmalen, verkorkten Schläuchen (*kz*), welche in der Längsrichtung des Rhizoms verlaufen. (Neuerdings wird angegeben, daß diese Kristalle nicht in Zellen, sondern in Interzellularen ausgebildet werden!) Die wenigen die Rinde durchlaufenden Gefäßbündel sind kollateral, diejenigen des Zentralstranges

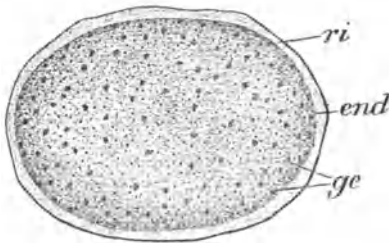


Abb. 57. Rhizoma Iridis, Querschnitt. *ri* Rinde, der äußere Teil abgeschält; *end* Grenze zwischen Rinde und Zentralstrang, durch kleine, dichtgedrängte Gefäßbündel hervor gebracht; *ge* Gefäßbündel des Zentralstranges. Undeutlich sind auch die großen Kristalle sichtbar. Vergr. $\frac{1}{1}$. (Gilg.)

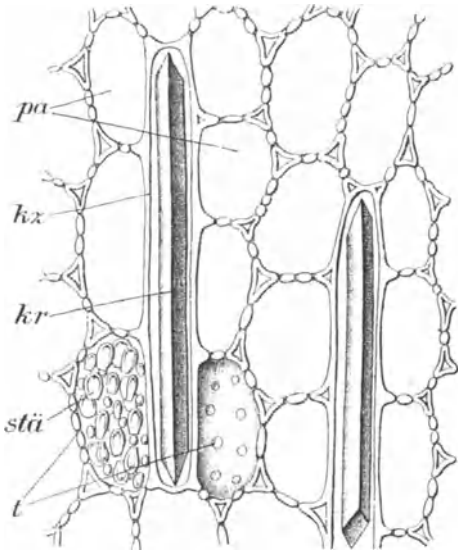


Abb. 58. Rhizoma Iridis. Längsschnitt durch das Grundgewebe, *pa* Parenchymzellen; *kz* kristallführende Zelle; *kr* klinorhombischer Calciumoxalatkristall; *stä* eine Parenchymzelle mit ihrem Stärkeinhalt; *t* Tüpfel der Parenchymzellen. Vergr. $\frac{175}{1}$. (Gilg.)

dagegen (aus mehreren vereinigten Rindenbündeln bestehend), konzentrisch gebaut, wobei zahlreiche Treppengefäße und spärliche (primäre) Spiralgefäße den ansehnlichen Siebteil umhüllen. Eine Endodermis tritt im Rhizom nicht deutlich hervor; sie ist besonders auf der Unterseite als stärkefreie Zellreihe sichtbar; der Zentralstrang wird jedoch dadurch sehr deutlich, daß an seiner Außengrenze kleine Gefäßbündel sehr dicht gedrängt liegen.

Mechanische Elemente. Mechanische Elemente fehlen.

Stärkekörner. Die alle Parenchymzellen völlig erfüllenden, ziemlich großen Stärkekörner (stets Einzelkörner) sind sehr charakteristisch; sie sind eiförmig, kegelförmig, keulenförmig, oft unregelmäßig gebogen, seltener kugelig, stets mit abgeflachter, wie abgeschnittener Basis. Dieser abgeflachten Seite entgegengesetzt, sehr stark exzentrisch, liegt der deutlich sichtbare Kern, von dem aus nach der Basis des Kornes hufeisenförmig zwei lange Spalten verlaufen. Die Körner sind etwa 20—30 μ lang, 10 bis 16 μ breit.

Kristalle. Besonders charakteristisch für die Droge sind die mächtigen, säulenförmigen Kristalle, welche gewöhnlich 100—200 (manchmal bis 500) μ lang und 20—30 μ dick sind.

Merkmale des Pulvers. Das gelblichweiße, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmenge aus freiliegenden, ansehnlich großen, charakteristisch gebauten Stärkekörnern, farblosen Protoplasmakörnchen, farblosen, oft noch Stärke führenden Trümmern von ansehnlich dickwandigen, dicht und grob getüpfelten Parenchymzellen, Bruchstücken der großen Prismenkristalle, Trümmerchen von porösen oder Treppengefäßen oder engen Ring- oder Spiralgefäßen. Dazwischen findet man stets reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen. Größere Parenchymfetzen sind selten, häufig dagegen solche, die nur aus wenigen bis vereinzelt Zellen bestehen; die Parenchymzellen sind groß (70—100 μ und darüber im Durchmesser), kugelig, ansehnlich dickwandig, locker gelagert, d. h. deutliche Intercellularen zeigend; ihre farblose Wand ist dicht und grob getüpfelt (in der Profilansicht deshalb auffallend perlschnurartig!); sie sind sehr dicht mit Stärkekörnern erfüllt. Die Stärkekörner sind allermeist einfach, in der Gestalt sehr verschieden, meist eiförmig oder kegel- bis keulenförmig und mit abgeflachter Basis versehen; selten mehr oder weniger kugelig oder etwas gebogen, meist 20—30 μ lang, 10—16 μ dick, selten kleiner oder größer, ungeschichtet; der abgeflachten Basis gegenüber liegt, sehr stark exzentrisch, ein meist sternförmiger Kernspalt, von dem aus hufeisenförmig zwei lange Spalten parallel der Wandung des Kornes der Basis zu verlaufen. Massenhaft treten im Pulver größere oder kleinere Bruchstücke der mächtigen, meist 100—200 μ langen, 20—30 μ dicken, manchmal aber noch bedeutend größere, säulenförmige (prismatische) Kristalle auf; infolge ihrer Größe sind sie fast niemals ganz erhalten und auch niemals in ihrer normalen Lagerung in den Intercellularen des Parenchyms zu beobachten; jedoch läßt sich an den Bruchstücken meistens leicht wahrnehmen, daß sie Teilstücke von Prismen sind; winzige Kristalltrümmerchen, die in Menge vorhanden sind, lassen sich am besten mit dem Polarisationsapparat feststellen. Spärlicher werden beobachtet Bruchstücke vereinzelt liegender oder in Gruppen vereiniger Treppen- oder Porengefäße, seltener von engen Ring- oder Spiralgefäßen. Nur äußerst selten werden beobachtet Kollenchymzellen oder deren Trümmer, ferner Sklerenchymfasern (aus den zu den Wurzeln führenden Bündeln.)

Charakteristisch für das Pulver sind die recht dickwandigen, grob getüpfelten Parenchymzellen mit ihrem sehr reichlichen Stärkeinhalt, die ausgefallenen, ziemlich großen und eigenartig gebauten Stärkekörner, endlich die massenhaften Bruchstücke der großen Säulenkristalle.

Veilchenwurzelpulver wird in Glycerinwasser, sowie in Chloralhydratlösung (ev. mehrmals das Präparat unter den Deckgläschen stark erhitzen!) untersucht.

Bestandteile. Die Droge riecht angenehm veilchenartig und schmeckt schwach aromatisch und etwas kratzend. Der Geruch wird durch das Iron bedingt, ein Keton, welches erst beim Trocknen des Rhizoms gebildet wird. Ferner sind das Glykosid Iridin, ätherisches Öl, Harz und Gerbstoff darin enthalten.

Prüfung. Mit kohlensaurem Kalk eingeriebene Rhizomstücke brausen beim Einlegen in angesäuertes Wasser auf. Gibt die resultierende Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen Niederschlag oder Dunkel-färbung, so ist Bleiweiß zum Einreiben verwendet worden, und Zinkweiß, wenn sie mit Ammoniak übersättigt auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag gibt. Die Asche soll nicht über 5% betragen. Steinzellen, Sklerenchymfasern in irgend bemerkenswerten Mengen, Drusen dürfen im Pulver nicht vorhanden sein; auch Korkfetzen (ev. von schlecht geschälter Droge) müssen fehlen.

Geschichte. Schon die alten Griechen schätzten das Irisrhizom wegen seines Wohlgeruches. Die Droge kam im Mittelalter nach Deutschland; durch Verordnung Karls des Großen wurde *Iris germanica* L. nach Deutschland gebracht, wo sie gezogen wurde und jetzt stellenweise scheinbar wildwachsend vorkommt.

Anwendung. Pharmazeutische Verwendung findet *Rhizoma Iridis* nur als Bestandteil der *Species pectorales*. Ferner werden daraus gleichmäßige, längliche, glatte Stücke gedreht, welche unter der Bezeichnung *Rhizoma Iridis pro infantibus* Verwendung als Kaumittel für zahnende Kinder finden, ein Brauch, dem aus hygienischen Gründen entgegengetreten werden sollte. Hauptsächlich dient die Droge zu Parfümeriezwecken.

Reihe Scitamineae.

Familie **Zingiberaceae.**

Die Arten dieser Familie führen in allen ihren Teilen Zellen mit ätherischem Öl. Die Samen sind mit einem Arillus (Samenmantel) versehen, ihr Nährgewebe besteht aus Perisperm und Endosperm. In den Rhizomen sind reichlich Stärkekörner enthalten; diese sind meist linsenförmig und sehr stark exzentrisch geschichtet.

Rhizoma Curcumae. Kurkuma.

Kurkuma (Abb. 59 u. 60) besteht aus den eirunden oder birnförmigen, walnußgroßen, zuweilen halbierten, gevierteilten, seltener auch in Scheiben zerschnittenen Hauptwurzelstöcken (*Curcuma rotunda*) und den davon getrennten, walzenrunden,

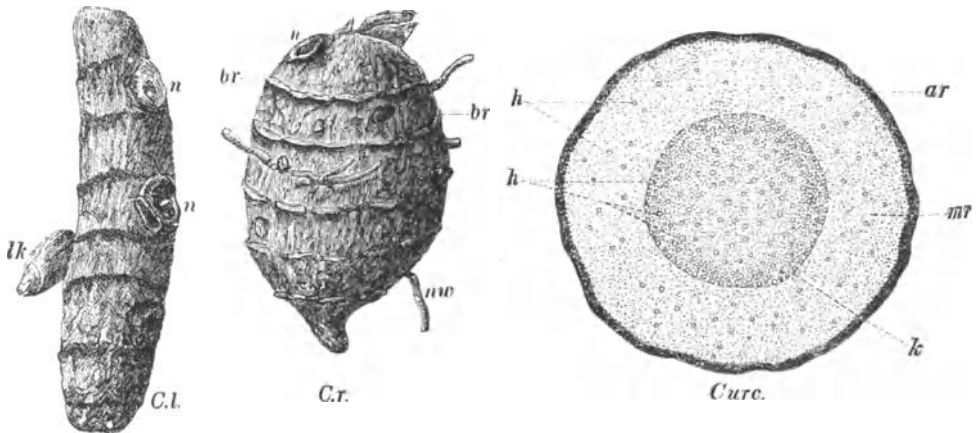


Abb. 59. *Rhizoma Curcumae*. *Cr* Hauptwurzelstock, *Cl* Seitentrieb, *Ik* seitliche Verzweigungen, *n* Narben von solchen, *br* Narben der Blätter, *nw* Wurzeln.

Abb. 60. *Rhizoma Curcumae*, Querschnitt, vierfach vergrößert. *ar* Kork, *mr* Rinde, *k* Endodermis, *h* Gefäßbündel.

fingerdicken Seitentrieben (*Curcuma longa*) der in Südasien heimischen und kultivierten *Curcuma longa L.*, welche vor dem Trocknen abgebrüht werden. Beide sind außen quergebündelt und gelbbraun, sehr dicht, infolge der Verkleisterung der Stärke fast hornartig und schwer, auf der ebenen Bruchfläche wachsartig und orange- bis guttigelb. Der Querschnitt zeigt unter einem dünnwandigen Kork ein mit Kleisterballen erfülltes Parenchym, in das Ölzellen eingestreut sind, aus dem der gesamte Rhizomkörper aufgebaut ist. Rinde und breiter Zentralstrang werden durch eine dünnwandige Endodermis von einander getrennt. In letzterem verlaufen zahlreiche, kollaterale, kleine Gefäßbündel, die nur selten Fasern führen. Sie sind besonders an der Endodermis gehäuft. In der Rinde werden die weniger zahlreichen in die Blätter ausbiegenden Gefäßbündel angetroffen. Wenn auch die Stärke zum größten Teil verkleistert und zusammengeballt ist, so erkennt man doch, daß es sich um exzentrisch geschichtete große Körner vom Zingiberaceentypus handelt.

Das Pulver ist gekennzeichnet durch die massenhaften Parenchymtrümmer, gelben Kleisterballen, Ölzellen, Harzschollen, weniger hervortretenden Netzgefäßbruchstücke, geringe Mengen Kork und das fast völlige Fehlen von Fasern. Ferner ist charakteristisch, daß ein alkoholischer Auszug desselben (1:10) auf Papier getropft, gelbe Flecke erzeugt, welche mit Borsäurelösung betupft orangerot, dann mit Ammoniak betupft tiefblau werden. Die Rhizome haben einen an Ingwer erinnernden Geruch und einen brennend gewürzhaften, zugleich bitteren Geschmack. Sie enthalten einen gelben Farbstoff, Curcumin genannt, sowie ätherisches Öl und Harz und finden als Gewürz, sowie zu Färbereizwecken Verwendung.

Rhizoma Zedoariae. Radix Zedoariae. Zitwerwurzel.

Abstammung. Die Droge stammt von *Curcuma zedoaria* Roscoe, welche wahrscheinlich in Vorderindien einheimisch ist und hier, und zwar hauptsächlich in der Präsidentschaft Madras, aber auch auf Ceylon, zur Gewinnung der Droge kultiviert wird. Bombay ist Hauptausfuhrplatz. Die geernteten, dicken, birnförmigen Rhizom-Knollen werden in Querscheiben oder seltener Längsviertel geschnitten und so ohne weitere Behandlung getrocknet.

Beschaffenheit. Die trockenen, glatt brechenden Stücke sind außen und auf den Schnittflächen fast gleichmäßig bräunlich-grau und lassen zahlreiche Wurzeln erkennen. Die Querscheiben besitzen bis 4 cm im Durchmesser und sind bis 0,5 cm, die Längsviertel bis 1,5 cm dick. Auf dem Querschnitte (Abb. 61) ist die von der runzeligen Korkschiebt umschlossene, verhältnismäßig dünne, 2—5 mm dicke Rinde durch eine deutliche Endodermis oder Kernscheide von dem etwas dunkleren Leitbündelzylinder getrennt. In letzterem erscheinen die punktförmig sich abhebenden

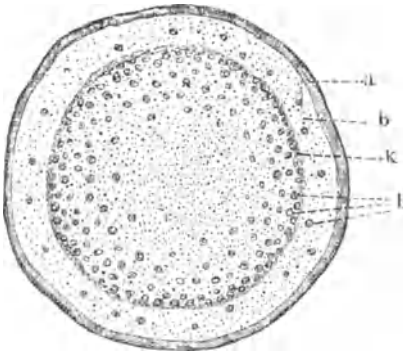


Abb. 61. Rhizoma Zedoariae, Querschnitt. *a* Kork, *b* Rinde, *k* Endodermis, *h* Gefäßbündel.



Abb. 62. Rhizoma Zedoariae. Querschnitt durch das Grundgewebe.

Gefäßbündel nach der Rinde hin zusammengedrängt; auch in der Rinde erblickt man Gefäßbündel. Mit Jodlösung färben sich die Schnittflächen infolge ihres Stärkegehaltes blauschwarz.

Anatomie. (Vgl. Abb. 62 u. 63.) Das Rhizom ist an seiner Oberfläche von einer dicken Korkschiebt umkleidet; doch ist die Epidermis darüber meist noch erhalten, von welcher lange, spitze, dickwandige, einzellige Haare auslaufen (3). Das gesamte Grundgewebe besteht aus dünnwandigen,

parenchymatischen Zellen, welche in großen Mengen Stärke enthalten (2). Zwischen den Stärke führenden Zellen finden sich zahlreiche kugelige Sekretzellen mit farblosem oder seltener gelblichem bis bräunlichem Sekret (oe). Die Endodermis besteht aus kleinen, dünnwandigen Zellen. Die Gefäßbündel (auch die des Zentralstranges) sind sämtlich kollateral gebaut und nicht von Sklerenchymelementen begleitet. Nur die Gefäßbündel der Rinde führen manchmal einen sehr schwachen Belag von wenigen Bastfasern. Sie bestehen also meist nur aus Leptom und Hadrom. An die meist ziemlich weiten und dünnwandigen, treppenförmig, seltener rundlich behöft getüpfelten Gefäße (ge) legen sich kleine Sekretzellen an, welche etwas langgestreckt und von dunkelbraunem Sekret erfüllt sind (1 oe, oben im Bild).

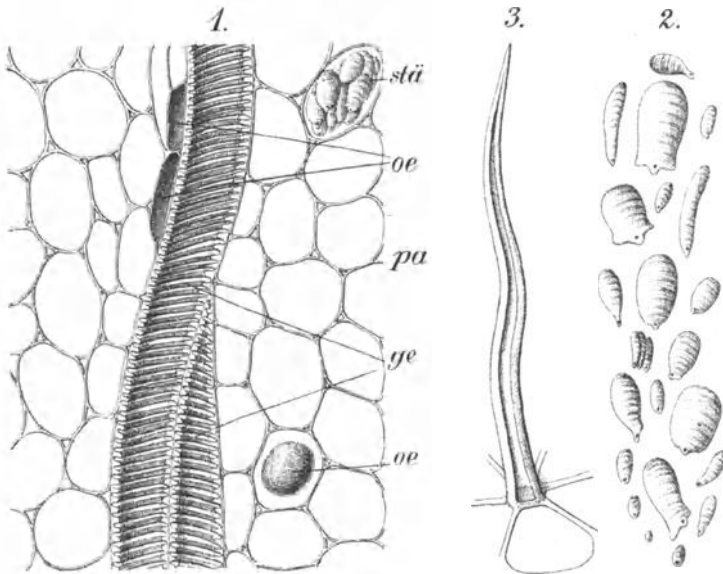


Abb. 63. Rhizoma Zedoariae. 1 Längsschnitt durch einen Teil (Hadrompartie) eines Gefäßbündels; stä mit Stärke erfüllte Parenchymzelle; oe Sekretzellen, den Gefäßen anliegend, mit dunkelbraunem Inhalt, pa Parenchym; ge Gefäße; oe (unten im Bild) die Sekretzellen mit farblosem Sekret; Vergr. $125/1$. 2 Stärkekörner; Vergr. $200/1$. 3 Ein Haar der Rhizomepidermis. Vergr. $122/1$. (Gilg.)

Stärkekörner. Die alle Parenchymzellen erfüllenden Stärkekörner sind fast durchweg einfach, ziemlich groß und linsenförmig flach; von der Fläche betrachtet sind sie eiförmig oder keulenförmig, von der Seite betrachtet schmal, oft wurstförmig; sie sind $35-55 \mu$, selten bis 70μ lang, 20 bis 30μ breit und nur $10-12 \mu$ dick. Ihre Schichtung tritt nur sehr schwach hervor. Der sehr stark exzentrische Kern liegt meist auf einem dem schmalen Ende ansitzenden kleinen Vorsprung.

Kristalle. Kristalle fehlen vollkommen.

Merkmale des Pulvers. Das bräunliche bis graubräunliche, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus freiliegenden großen, charakteristisch gebauten Stärkekörnern, winzigen, farblosen Protoplasmakörnchen, Trümmerchen von farblosen, sehr dünnwandigen Parenchymzellwänden, gelblichen bis grünlichbraunen, kleinen Sekretklümpchen resp. deren Trümmern, farblosen Bruchstückchen von weiten Treppengefäßen oder porösen Gefäßen, seltener von engen Ring- und Spiralgefäßen. Dazwischen findet

man sehr reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen oder wohlerhaltene Zellelemente. Weitaus die meisten von jenen stammen aus dem Parenchym der Droge; die Parenchymzellen sind kugelig bis polygonal, ziemlich groß, sehr dünnwandig, locker gelagert, d. h. große Interzellularen zeigend; ihre Wand ist ungetüpfelt, farblos und umschließt zahlreiche große Stärkekörner, die meist in der Art einer Geldrolle nebeneinander liegen; die Parenchymzellen können manchmal durch angelagerte Sekretpartikelchen gelblich, grünlich bis bräunlich tingiert erscheinen. Die Stärkekörner sind fast ohne Ausnahme einfach, linsenförmig flach, in der Flächenansicht eiförmig bis breit eiförmig oder keulenförmig, an dem spitzeren Ende mit einer kleinen Vorwölbung versehen, von der Seite gesehen spindelförmig, stabförmig oder manchmal schwach gebogen und, dann schmal wurstförmig, meist $35-55 \mu$ lang, $20-30 \mu$ breit, $10-12 \mu$ dick; der sehr stark exzentrische Kern liegt in der kleinen Vorwölbung des spitzeren Endes; die Schichtung tritt schwach, aber deutlich in die Erscheinung. Nur verhältnismäßig selten trifft man in größeren Parenchymfetzen noch wohlerhaltene Sekretzellen, die sich in Form und Größe nicht von den stärkeführenden Zellen unterscheiden, aber mit klumpigen gelblichen bis gelbbraunen, meist verharzten ätherischem Öl erfüllt sind. Ziemlich häufig sind im Pulver kleinere oder größere Bruchstücke von meist zu mehreren zusammenliegenden farblosen oder schwach gefärbten Gefäßen, meist weitlumigen Netz- oder Treppengefäßen, seltener engen Ring- und Spiralgefäßen. Regelmäßig trifft man ferner die zwar spärlichen, aber sehr deutlich ins Auge fallenden, meist in großen Bruchstücken auftretenden Haare; diese sind sehr lang, $20-40 \mu$ dick, ziemlich dickwandig, ungetüpfelt, einzellig, scharf zugespitzt, an der Basis zwiebel-förmig angeschwollen, schwach gelblich, inhaltslos. Auffallend sind auch die ziemlich häufig auftretenden, gelblichen bis bräunlichen Korkfetzen, deren inhaltslose, dünnwandige Zellen in der Flächenansicht sehr groß und gleichmäßig polygonal, in der Seitenansicht sehr flach rechteckig erscheinen. Nur spärlich oder selten werden beobachtet Stückchen der Epidermis, aus ziemlich dünnwandigen, in der Flächenansicht unregelmäßig polygonalen, sehr feingetüpfelten, inhaltslosen Zellen bestehend. Endlich treten hier und da einmal auch vereinzelte oder mit Gefäßbruchstücken zusammenhängende, schmale, nur schwach verdickte, spärlich schief getüpfelte, gelbliche Sklerenchymfasern auf.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die massenhaften freiliegenden, großen, eigenartig gebauten Stärkekörner, die sehr dünnwandigen, stärkeerfüllten Parenchymzellen, zwischen denen hier und da Sekretzellen beobachtet werden, die freiliegenden Sekretklumpen und ihre Trümmer, die Haarbruchstücke und Korkfetzen.

Das Pulver wird in Glycerinwasser, Jodjodkaliumlösung, sowie in Chloralhydratlösung (mehrmaliges starkes Erwärmen des Präparates und dem Deckgläschen zur Verkleisterung der Stärke!) untersucht.

Bestandteile. Rhizoma Zedoariae besitzt einen an Kampfer erinnernden Geruch und einen aromatischen, zugleich bitteren Geschmack; es enthält etwas über 1% cineolhaltiges ätherisches Öl.

Prüfung. Als Beimischung der naturellen Handelsware kommt die gelbe Zedoaria, die Knollstöcke von Zingiber cassumunar *Roxburgh* vor; diese sind weit größer und der Länge nach gespalten, innen gelb. Auch Sem. Strychni (!) sind in ihr gefunden worden und, da dieselben auch in Rhiz. Zingiberis gefunden worden sind, kann es sich nicht um einen Zufall handeln. Ihr Nachweis in Ganzdroge ist einfach. Im Pulver verraten sie sich durch die Einzelkristalle vortäuschenden Bruchstücke der Haarverdickungsleisten, durch die verdickten grobgetüpfelten Haarbasen und das dickwandige, stärkefreie, besonders in Jodpräparaten auffällige Parenchym des Endosperms. Zingiber Cassumunar kann auch im Pulver durch seine gelbe Färbung erkannt werden. Die anatomischen Unterschiede zwischen ihr und der Zedoaria sind zu geringfügig. Die gelbe Farbe wird durch Chloralhydrat rasch herausgelöst und fließt in Streifen ab. Steinzellen und Kristalle, Sklerenchymfasern in irgend bemerkenswerter Menge dürfen in dem Pulver nicht vorhanden sein. Auch ist darauf zu achten, daß nicht zu viele Haarbruchstücke, Epidermis- und Korkfetzen im Pulver vorkommen, da in diesem Falle Abfälle mit vermahlen worden wären.

Geschichte. Die Droge gelangte im frühen Mittelalter nach Europa und war damals viel mehr geschätzt als gegenwärtig.

Anwendung. Anwendung findet die Droge zur Aromatisierung, sowie als Zusatz zu Tinct. Aloës comp. und Tinct. amara.

Rhizoma Galangae. Radix Galangae. Galgant.

Abstammung. Die Droge stammt von *Alpinia officinarum* Hance, welche in China auf der Insel Hainan (hier wahrscheinlich einheimisch) und der Halbinsel Leitschou, neuerdings auch in Siam, kultiviert wird. Die auf Hügelabhängen angebauten Pflanzen werden nach fünf- bis zehnjährigem Wachstum ausgegraben, die bis meterlangen, reich verzweigten, sympodialen Rhizome sauber gewaschen, in kurze Stücke geschnitten und an der Luft getrocknet. Die Droge wird von Kiungtschou auf Hainan, sowie von Pakhoi und Schanghai aus verschifft.

Beschaffenheit. Sie bildet 5—10 cm lange, selten längere (bis 15 cm), und 1—2 cm dicke, gelegentlich kurz verästelte Stücke (Abb. 64) von

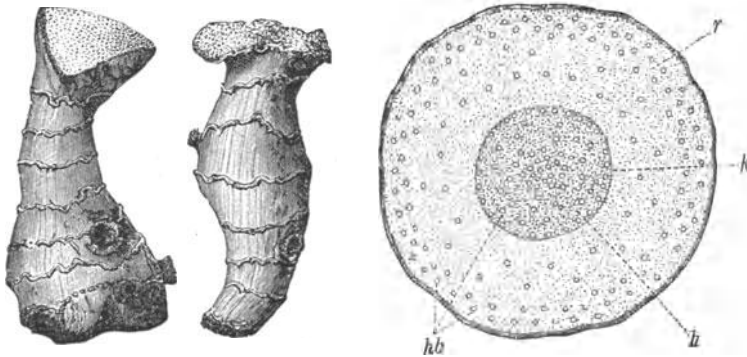


Abb. 64. Rhizoma Galangae, links die Droge, rechts Querschnitt, dreifach vergrößert. *r* Rinde, *k* Endodermis, *h* Leitbündelzylinder, *hb* Gefäßbündel.

mattrotbrauner Farbe, welche stellenweise knollig angeschwollen sind und mit gewellten, ringförmig angeordneten, kahlen oder gefransten, gelblich-weißen Narben oder Resten der Scheidenblätter in Abständen von durchschnittlich 0,5 cm besetzt sind. An den Winkeln, in welchen je ein dünnerer Rhizomzweig von den stärkeren sich abzweigt, sitzen gelegentlich noch die etwas helleren, glatten Stengelreste, die zuweilen von hellbräunlichen, längeren Scheidenblattresten umgeben sind. Unterseits sitzen hier und da noch Reste der ebenfalls hellfarbigen, mit schwammiger Rinde versehenen Wurzeln an. Da die Droge durch Zerschneiden langer Rhizomstücke gewonnen ist, so zeigt jedes Stück zwei breite Schnittnarben neben mehreren kleinen Narben, welche von der Entfernung der jüngeren, seitlichen Verzweigungen des Rhizoms und der Wurzeln herrühren. Der Bruch ist faserig.

Auf dem Querschnitt (Abb. 64) erblickt man unter der braunen Epidermis eine breite Rinde (*r*), welche von mäßig hellerer Farbe ist als der kleine, sich scharf abhebende rotbraune Leitbündelzylinder; dessen Durchmesser ist meist geringer als die Breite der Rinde. Die Rinde zeigt spärlich

zerstreute, unregelmäßig mehrreihig angeordnete Gefäßbündel. Im Leitbündelzylinder (*h*), welcher durch eine deutliche, namentlich beim Be-

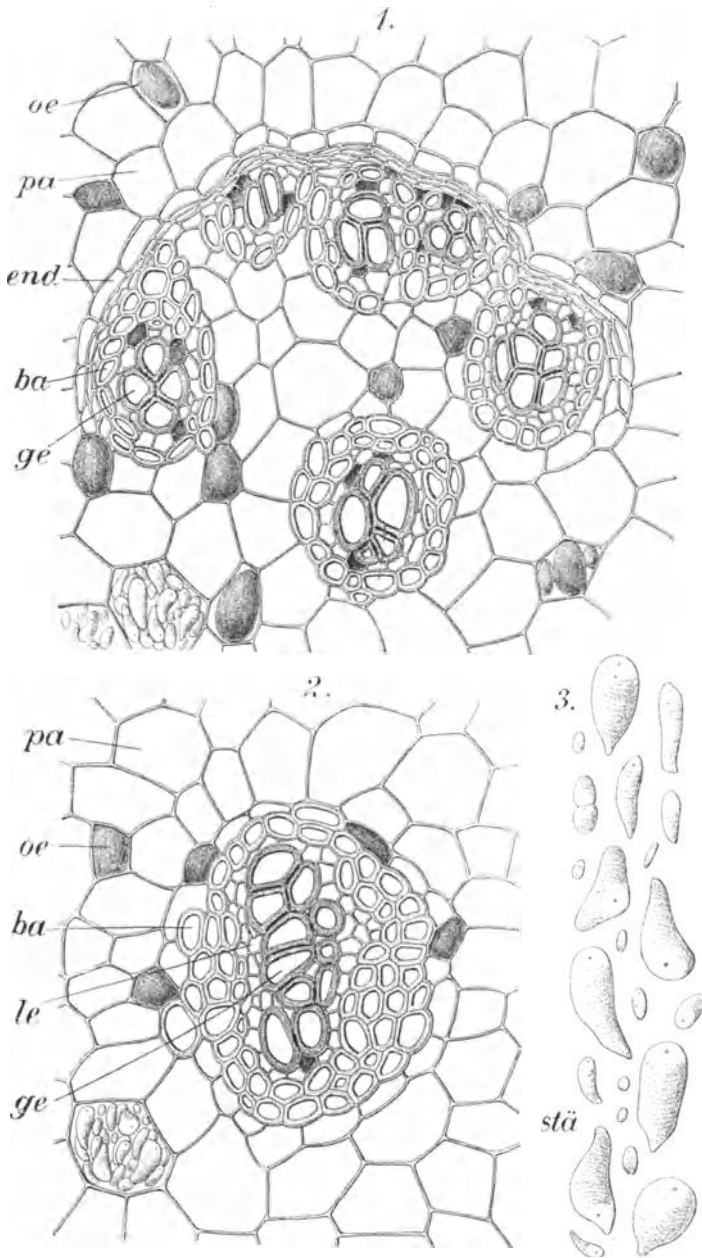


Abb. 65. Rhizoma Galangae. 1. Querschnitt aus der Nähe der Endodermis; *oe* Sekretführende Parenchymzellen, *pa* Parenchym, *end* Endodermis, *ba* Bastfaserscheiden, *ge* Gefäße; Vergr. $\frac{150}{1}$. 2. Querschnitt durch ein inneres Gefäßbündel des Zentralstranges; *pa* Parenchym, *oe* Sekretzellen, *ba* Bastfaserscheide, *le* Siebteil, *ge* Holzteil; Vergr. $\frac{200}{1}$. 3. Stärkekörner; Vergr. $\frac{300}{1}$. (Gilg.)

feuchten hervortretende Zylinderscheide (*k*, Endodermis) von der Rinde getrennt ist, liegen die Gefäßbündelquerschnitte dicht nebeneinander. Bei starker Lupenvergrößerung erkennt man in der Rinde sowohl wie im Leitbündelzylinder überall in großer Zahl punktförmige, dunkelbraune Sekretbehälter.

Anatomie. (Vgl. Abb. 65.) Die Epidermis ist kleinzellig. Das die Rinde zusammensetzende Grundgewebe (*pa*) ist ansehnlich dickwandig, braun und dicht mit Stärkekörnern erfüllt. Im Parenchym finden sich sehr reichlich mit tiefbraunem Sekret (ätherischem Öl) erfüllte Zellen (*oe*). Die Endodermis (*end*), welche den Zentralzylinder umgibt, ist ziemlich großzellig, dünnwandig, stärkefrei. Gleich innerhalb jener liegen zahlreiche kleine Gefäßbündel dicht gedrängt (*1*), ohne charakteristischen Bau. Alle übrigen Bündel, sowohl die der Rinde, als auch die des Zentralzylinders (*2*), sind annähernd kollateral gebaut; sie besitzen einen stark entwickelten Holzteil und einen sehr schwach ausgebildeten Siebteil. Die Gefäße (*ge*) sind Tüpfel- oder Treppengefäße und werden von dünnwandigem, kleinzelligem Holzparenchym, häufig auch von kleinen, langgestreckten, dunkelbraunen Sekretzellen umgeben. Alle Bündel sind von einem starken Kranz von dickwandigen aber doch ziemlich großlumigen Bastfasern (*ba*) umhüllt.

Stärkekörner. Die alle Parenchymelemente erfüllenden Stärkekörner (*3*) sind stets einfach; sie sind ziemlich groß (25—45 μ lang, selten länger), kaum flach, eiförmig, birnförmig, flaschenförmig, keulenförmig, seltener zylindrisch oder kugelig und besitzen, am dickeren Ende liegend, einen stark exzentrischen Kern, der manchmal zur Kernhöhle erweitert ist. Die Schichtung ist undeutlich.

Kristalle. Kristalle fehlen vollkommen.

Merkmale des Pulvers. Das rötlichbraune, feine Pulver (Sieb VI) besteht zur Hauptmasse aus freiliegenden großen, charakteristisch gebauten Stärkekörnern und mehr oder weniger gut erhaltenen Trümmern oder Trümmerchen von dünnwandigen, polygonalen oder meist ansehnlich längsgestreckten, gewöhnlich gelblichen bis gelblichbraunen, oft von Stärke enthaltenden Parenchymzellen; spärlicher aus farblosen bis gelblichen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen, rotbraunen bis dunkelrotbraunen Sekretklumpen, resp. deren Bruchstücken, Trümmern von Ring-, Spiral- oder Netzgefäßen. Dazwischen treten reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen in Menge auf. Größere Parenchymfetzen sind, da sie leicht zermahlen werden, verhältnismäßig spärlich vorhanden; ihre Zellen sind sehr groß, dünnwandig, polygonal oder meist stark gestreckt, spärlich getüpfelt, mit gelblicher bis gelblichbrauner Wandung und reichlichem Stärkeinhalt. Die Stärkekörner sind einfach, in der Gestalt sehr wechselnd, meist eiförmig, birnförmig bis keulenförmig; ihre Schichtung ist kaum nachweisbar; der Kern liegt stark exzentrisch, stets im dickeren Ende des Korns, und ist häufig zu einer mehr oder weniger großen Kernhöhle erweitert; die Länge der Körner beträgt meist 25—50 μ . Sehr häufig sind im Pulver Bruchstücke der gewöhnlich noch zu Bündeln vereinigten Sklerenchymfasern; diese sind langgestreckt, schmal (20—40 μ breit), spitz auslaufend, mehr oder weniger stark verdickt, aber stets mit ansehnlichem Lumen, ziemlich reichlich schief getüpfelt; ihre Wandung ist gelblich, ihr Inhalt meist bräunlich bis rotbraun. Ziemlich häufig sind auch gelbliche bis bräunliche Bruchstücke von Gefäßen, meist mehr oder weniger typischen Treppengefäßen, seltener von Netzgefäßen oder engen Ring- und Spiralgefäßen. Nur selten werden, meist in Parenchymfetzen, Sekretzellen beobachtet, die sich in der Form nicht von den stärkeführenden Zellen unterscheiden, deren verharztes Sekret jedoch infolge seiner meist rotbraunen bis dunkelrotbraunen, selten gelben Farbe stark auffällt. Ebenfalls selten sind Fetzen der in der gewöhnlich zu beobachtenden Flächenansicht gleichmäßig polygonalen, einen rotbraunen bis dunkelrotbraunen Inhalt führenden Epidermiszellen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die in Mengen vorhandenen, ansehnlich großen, auffallend gebauten Stärkekörner, die reichlichen, meist nur schwach

verdickten Sklerenchymfasern, sowie die dunkelrotbraunen Sekretzellen, resp. gewöhnlich die aus ihnen ausgefallenen Sekretmassen.

Galgantpulver wird in Glycerinwasser, sowie in Chloralhydratlösung untersucht.

Bestandteile. Die Droge besitzt einen stark gewürzhaften Geruch und einen brennend gewürzhaften Geschmack. Sie enthält bis 1% ätherisches Öl (Cineol enthaltend), sowie die Alkaloide Kämpferid, Galangin und Alpinin.

Prüfung. Das Rhizom von *Alpinia galanga Willd.*, welches als Verfälschung vorkommen könnte, ist viel dicker und weit weniger gewürzhaft. Anatomisch ist es durch schwächere Faserbeläge aus dünneren Fasern und schlankere Stärkekörner unterschieden. Mikroskopisch dürfte es im Pulver kaum nachweisbar sein. Es enthält, wie die Rhizome von *Alp. malaccensis* u. a. Arten ätherisches Öl mit hohem (48%) Methylcinnamgehalt. Steinzellen, kleinkörnige oder zentrisch geschichtete oder kugelige Stärkekörner, Kristalle dürfen im Pulver nicht vorhanden sein.

Auch die Rhizome von *Cyperus rotundus* (Cyperaceae) kommen als falscher Galgant vor. Sie enthalten viel kleinere (20 μ) Stärke. Endlich hat man auch aus Ton und Galgantpulver geformte Kunstprodukte beobachtet. Aschebestimmung! Die Asche betrage nicht über 6%, SiO₂ nicht über 1%.

Geschichte. Galgant wurde im Mittelalter durch arabische Ärzte nach Europa gebracht.

Anwendung. Anwendung findet Rhiz. Galangae als Zusatz zu Tinct. aromatica, sowie anderweit als Gewürz.

Rhizoma Zingiberis. Radix Zingiberis. Ingwer.

Abstammung. Der Ingwer stammt von *Zingiber officinale Roscoe*, einer wohl zweifellos im tropischen Asien heimischen Staude, welche jetzt in fast sämtlichen Tropengegenden, darunter in Kamerun, in verschiedenen Spielarten als geschätzte Gewürzpflanze kultiviert wird. In Bengalen (Indien) und in Sierra Leone (Westküste von Afrika) werden die auf Feldern, ähnlich unseren Kartoffelfeldern, gezogenen, sympodial verzweigten (Abb. 66) Rhizome im Dezember und Januar geerntet, an den flachen Seiten durch Schaben mit einem Messer teilweise von der Korkschicht befreit und an der Sonne getrocknet.

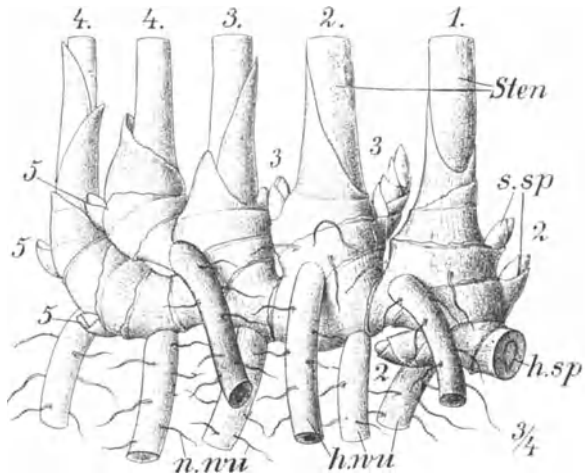


Abb. 66. Rhizoma Zingiberis. Spitze eines lebenden Rhizoms (3/4). *h. sp.* Hauptsproß, *s. sp.* Seitensprosse, in der Reihenfolge der Ziffern entstehend, *Sten* oberirdische, blatt- und blüthentragende Stengel, *h. wu* Wurzeln, *n. wu* Wurzelfasern. (Gilg.)

Das Entfernen der Korkschicht geschieht, um das Trocknen zu erleichtern. Diese Ingwersorten sind als bedeckter oder schwarzer Ingwer im Handel. Auf Jamaica hingegen und in Cochinchina werden besonders feine Ingwersorten kultiviert, und diese werden im frischen Zustande gänzlich vom Kork befreit, dann in Chlorkalklösung getaucht, um sie zu bleichen, und endlich mit Gips oder Kreide eingerieben, um sie schön weiß zu machen. Diese Sorte bildet den geschälten oder weißen Ingwer, welcher jedoch den Anforderungen des Arzneibuches nicht entspricht.



Abb. 67. *Rhizoma Zingiberis*. Ein getrocknetes Rhizomstück ($\frac{3}{4}$). (Gilg.)

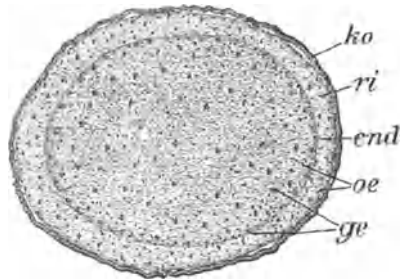


Abb. 68. *Rhizoma Zingiberis*. Querschnitt. *ko* Kork, *ri* Rinde, *end* Endodermis, *oe* Sekretzellen, *ge* Gefäßbündel. Vergr $\frac{1}{1}$. (Gilg.)

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 67) besteht aus fingerförmig verästelten Stücken, welche etwa 2 cm breit, bis 10 cm lang und von den Seiten her zusammengedrückt sind. Sie sind mit einer grauen, längsrunzeligen Korkschicht bekleidet, welche jedoch an den Seitenflächen meist abgetrennt ist; hier tritt das dunklere Rindengewebe hervor. An den ungeschabten Stellen geben ihnen die Narben der Niederblätter ein weitläufig queringeltes Aussehen.

Ingwer bricht körnig und glatt; aus der grauen Bruchfläche ragen zahlreiche kurze, steife Splitter heraus, die Gefäßbündel des Leitbündelzylinders. Auf dem stets ovalen Querschnitt (Abb. 68) erblickt man unter der gelblich-grauen Korkschicht, namentlich nach dem Befeuchten, das schmale, nur 1 mm dicke Rindenparenchym, welches durchsetzt ist von einer meist einfachen Reihe von Gefäßbündelquerschnitten. Zwischen der Rinde und dem Leitbündelzylinder liegt die Endodermis oder Kernscheide als eine feine dunkle Linie. Das Parenchym des Rhizoms erscheint blaßgelblich, und die Gefäßbündelquerschnitte treten darin als dunkelbraune Punkte hervor. Außerdem lassen sich Sekretbehälter als sehr feine gelblichbraune Pünktchen wahrnehmen.

Anatomie. (Vgl. Abb. 69.) Das Rhizom wird von einer dicken Korkschicht umhüllt. Das gesamte Grundgewebe (*pa*) ist dünnwandig und dicht mit Stärkekörnern erfüllt. Im Parenchym finden sich ferner sehr zahlreiche Sekretzellen (*oe*), welche einen gelben bis gelbbraunen Inhalt führen. Die Endodermis (*end*) besteht aus dünnwandigen Zellen. Die Gefäßbündel (auch die des Zentralstranges) sind stets kollateral. Die sekundären Gefäße sind durchweg Treppengefäße. Sie werden von kleinen, etwas längsgestreckten Sekretzellen mit dunkelbraunem Inhalt begleitet. Die Gefäßbündel werden von einem unbedeutenden Belag von dünnwandigen,

langgestreckten, schwach schräg getüpfelten Bastfasern (2, *ba*) teilweise umhüllt, doch fehlt dieser den zahlreichen, dicht zusammenliegenden Bündeln unter der Endodermis (1) stets.

Stärkeköerner. Die mittelgroßen Stärkeköerner (3) sind stets einfach und von linsenförmig flacher Gestalt. Von der Fläche gesehen erscheinen sie eiförmig oder keulenförmig und zeigen an dem spitzeren Ende oft einen kleinen Vorsprung, auf dem der Kern (Schichtenzentrum) liegt; von der Seite gesehen sind sie schmal lineal oder schmal elliptisch; ihre Schichtung ist undeutlich, sehr stark exzentrisch. Sie sind 20 bis 25 μ lang, 18—25 μ breit, 8—10 μ dick, selten größer oder kleiner.

Kristalle. Kristallbildungen fehlen.

Merkmale des Pulvers.

Das gelblich - graue oder gelblich - bräunliche, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmasse aus freiliegenden, ziemlich großen, charakteristisch gebauten Stärkeköernern, winzigen farblosen Protoplasma-körnchen, Bruchstücken oder Bruchstückchen von sehr dünnwandigen, farblosen, häufig noch Stärke führenden Parenchymzellen, gelben bis gelbbraunen Sekretklumpen, resp. ihren Bruchstücken, Trümmerchen von weiltumigen Netz- oder Ringgefäßen, seltener von engen Spiralgefäßen. Dazwischen treten reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen oder wohlerhaltene Zellelemente auf. Jene

bestehen allermeist aus Parenchymzellen; diese sind allermeist kugelig, selten mehr oder weniger polygonal, ziemlich groß, sehr dünnwandig, ungetüpfelt, mit farbloser oder selten gelblicher Wandung und erscheinen, falls unverletzt, mit Stärkeköernern sehr dicht erfüllt, die manchmal in der Form einer Geldrolle nebeneinander liegen. Die Stärkeköerner sind stets einfach, flach linsenförmig, von der Fläche gesehen eiförmig, breit eiförmig oder keulenförmig, von der Seite gesehen linealisch bis elliptisch, meistens 20—35 μ lang, 18—25 μ breit, 8—10 μ dick; am spitzen Ende

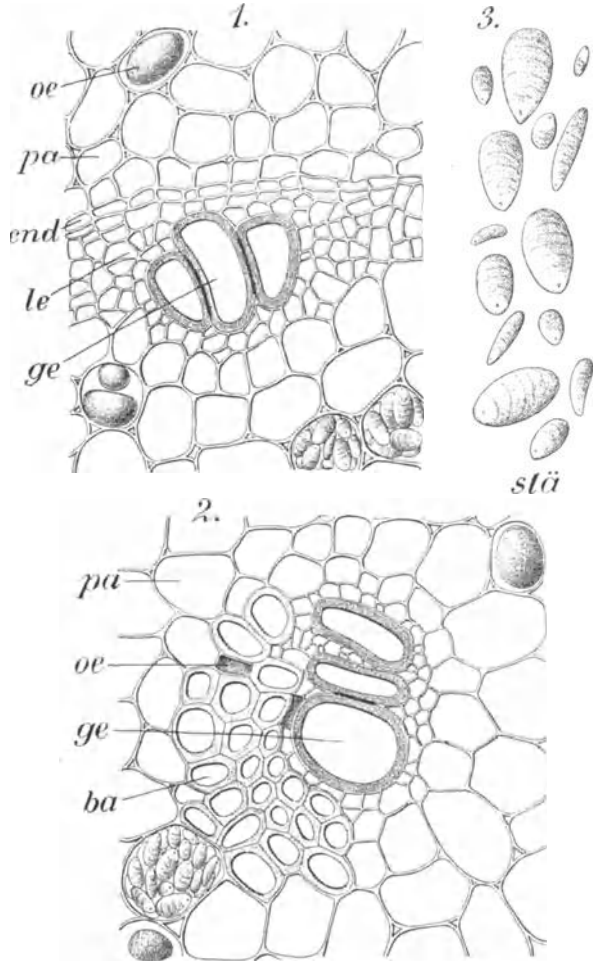


Abb. 69. Rhizoma Zingiberis. 1. Querschnitt in der Nähe der Endodermis: *oe* Sekretzelle, *pa* Parenchym, *end* Endodermis, *le* Siebteil, *ge* Gefäße; Vergr. $^{200}/_1$. 2. Querschnitt durch ein inneres Gefäßbündel des Zentralstranges: *pa* Parenchym, *oe* Sekretzelle in der Nähe der Gefäße, *ge* Gefäße, *ba* Bastfasern (die Siebelemente sind nur sehr undeutlich ausgebildet); Vergr. $^{200}/_1$. 3. Stärkeköerner in verschiedenen Lagen; Vergr. $^{300}/_1$. (Gilg.)

zeigen sie oft einen kleinen Vorsprung; in diesem oder an oder in der Spitze liegt der Kernpunkt; die stark exzentrische Schichtung ist nur sehr undeutlich zu erkennen. In größeren Parenchymfetzen, seltener isoliert, beobachtet man ziemlich häufig mehr oder weniger kugelige oder (aus der Nachbarschaft der Gefäße!) deutlich gestreckte, dünnwandige Sekretzellen, die in Klumpen ein meist verharztes, grell gelbes bis braunes ätherisches Öl enthalten. Auch Bruchstücke von farblosen weit- oder englumigen Ring- oder Netzgefäßen, seltener von engen Spiralgefäßen trifft man noch recht häufig. Spärlicher, aber recht charakteristisch, sind lange, in der Breite sehr wechselnde, ziemlich dünnwandige, manchmal durch Querwände gefächerte, häufig eigenartig knorrige, deutlich schief getüpfelte, gelbliche, inhaltslose Sklerenchymfasern resp. deren Bruchstücke, sowie Korkfetzen, deren dünnwandige, inhaltslose, gelbbraune Zellen in der meist zu beobachtenden Flächenansicht ansehnlich groß und gleichmäßig polygonal, in der Querschnittsansicht sehr flach rechteckig erscheinen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die in Mengen freiliegenden, großen, eigenartig gebauten Stärkekörner, die freiliegenden Harzklumpen und ihre Trümmer, die stärkeführenden, sehr dünnwandigen Parenchymfetzen, in denen häufig Sekretzellen mit gefärbten Harzklumpen beobachtet werden, die getüpfelten Sklerenchymfasern, weniger die Korkfetzen und die Gefäßbruchstücke.

Ingwerpulver wird in Glycerinwasser, Jodjodkaliumlösung, sowie in Chloralhydratlösung (zur raschen Verkleisterung der Stärke das Präparat mehrmals unter dem Deckgläschen stark erhitzen!) untersucht.

Bestandteile. Ingwer besitzt infolge seines Gehaltes an ätherischem Öl einen eigenartigen, sehr stark aromatischen Geruch und einen brennend gewürzigen Geschmack, von dem Gehalt an Gingerol herrührend. Außerdem enthält er Stärke, Harz und bis 5% Mineralbestandteile.

Prüfung. Nur „bedecker“, d. h. noch teilweise mit Kork versehener Ingwer ist officinell. Die völlig geschälten, durch Bleichung und Kalkung „weißen“ Ingwersorten (Cochinchina, Jamaica) sind ausgeschlossen. Ihre Pulver enthalten keinen Kork. Ingwerpulver wird viel gefälscht. Als gefährlichste Beimengung ist die gelegentlich beobachtete der Sem. Strychni zu bezeichnen. Sie sind besonders im Jodpräparate des Pulvers an den Bruchstücken der Haarleisten und den stärkefreien, mit von Plasmodesmen durchzogenen dicken Wänden versehenen Endospermzellen nachweisbar (s. auch Sem. Strychni und Rhiz. Zedoar.). Fälschungen kommen ferner vor mit Stärke und stärkehaltigen Produkten: Sago, Kartoffelmehl, Weizen-, Reis-, Eichelmehl, Brot. Alle diese sind mikroskopisch durch die abweichende Form und Größe, letzteres durch die Verkleisterung der Stärke nachweisbar. Ölpreßkuchen werden ebenfalls verwendet. Sie sind kenntlich an den mit keinem histologischen Element des Ingwers übereinstimmenden Zellen der Samenschalen, so die Raps-, Oliven- und Mandelölkuchen. Curcumapulver und Pulver von Zingiber Cassumunar sollen auch vorgekommen sein. Man erkennt beide an der gelben Farbe ihrer Zellen und erstere noch an der Verkleisterung der Stärke. Schwierig oder gar nicht auffindbar dürften im Pulver Verwechslungen mit anderen Zingiberarten (Zerumbet, Mioga) sein. Um den durch Fälschungsmittel zurückgehenden scharfen Geschmack aufzubessern, wurden auch Zusätze von Cayennepfeffer (Chillies) gemacht. (Siehe Capsicum.) Sie sind an den Gekrösezellen der Samenschale und der eigenartigen Fruchtepidermis erkennbar. Mineralische Zusätze verrät die Aschebestimmung, höchstens 8% Asche ist zugelassen, davon in Salzsäure unlöslich höchstens 1%.

Geschichte. Ingwer spielte in China als Gewürz schon im 4. Jahrhundert v. Chr. eine große Rolle und gelangte schon im 1. Jahrhundert v. Chr. zu den Griechen. Er war im Mittelalter sehr beliebt und wurde teuer bezahlt.

Anwendung. Er dient als Aromaticum zur Bereitung von Tinct. Zingiberis und Tinct. aromatica, sowie als Gewürz und als Magenmittel.

Fructus Cardamomi. Cardamomen. Malabar-Cardamomen.

Abstammung. Cardamomen sind die Früchte von *Elettaria cardamomum* White et Maton, einer in feuchten Bergwäldern des südlichen



Abb. 70. *Elettaria cardamomum*. *A* Blatt (*b* dessen Ligula), *B* Blütenstand, *C* Blüte (alles in natürl. Größe), *D* Blüte nach Entfernung des Kelches aufgeschlitzt, *E* bis *G* verschiedene Kapselformen der Handelsware, *H* Samen mit Samenmantel (Arillus), 3 fach vergrößert, *J* Querschnitt des Samens (8 fach vergrößert, *K* Längsschnitt (ungefähr 5 fach vergrößert) (*p* Perisperm, *e* Endosperm, *em* Embryo). (Nach Berg und Schmidt, reproduziert von Luerssen.)

Indiens heimischen und dort sowohl wie auf Ceylon, dem malayischen Archipel und in Westindien angebauten Staude (Abb. 70). Die Früchte werden vom Oktober bis Dezember vor völliger Reife gesammelt, damit die Samen beim Sammeln nicht ausfallen, und nach vollendeter Nachreife an der Sonne oder in Trockenkammern getrocknet. Die Droge kommt hauptsächlich über Bombay nach London und von da in den europäischen Handel (Malabar-Cardamomen). Geringere Sorten werden aus Mangalore, Travancore, Calicut, Aleppi und Madras verschifft.

Beschaffenheit. Die Früchte (Abb. 70, *E* bis *G*) sind von sehr verschiedener Größe. Im Deutschen Arzneibuch sind als Größenverhältnisse 1—2 cm Länge und ungefähr 1 cm Dicke angegeben. Die Cardamomen sind längliche, im Querschnitt rundlich-dreikantige, dreifächerige, dreiklappige Kapseln, welche

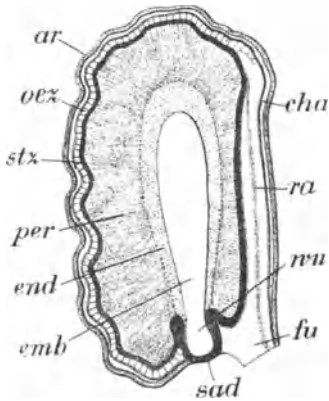


Abb. 71. Längsschnitt durch einen Samen der Malabar-Cardamomen. *fu* Funikulus (Nabelstrang), *ra* Raphe, *cha* Chalaza, *sad* Samendeckelchen, *ar* Arillus, *oex* äußere Schichten der Samenschale, *stx* Steinzellschicht, *per* Perisperm, *end* Endosperm, *emb* Embryo, *ru* Wurzelschalen desselben. Vergr. $\frac{1}{1}$. (Gilg.)

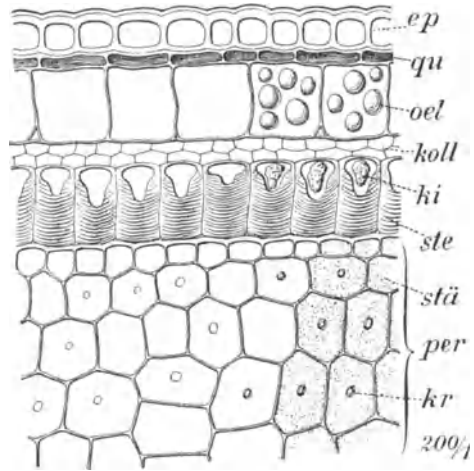


Abb. 72. Samen Cardamomi. (Stück aus der Randpartie eines Samens im Querschnitt. $\frac{200}{1}$.) *ep* Epidermis der Samenschale, *qu* Querzellschicht, *oel* Ölzellschicht mit je einem Kieselkristall *ki* in dem engen Lumen der Zellen, *per* Perisperm, dicht mit Stärke *stä* erfüllt, in der Mitte jeder Zelle einen winzigen Kristall *kr* bergend. (Gilg.)

sich fachspaltig (an den Kanten) öffnen. Die Kapselwand ist kahl, hellgelb oder hellgelblichgrau bis hellbräunlichgrau, dünn, zähe, geschmacklos. Die Außenseite jeder Klappe ist durch zahlreiche (etwa 12) feine, erhabene Längsstreifen gezeichnet; an der Spitze der Frucht befindet sich häufig ein kleines, 1—2 mm langes, röhriges „Schnäbelchen“ oder die deutliche Narbe der abgefallenen Blütenorgane. Am Grunde der Frucht sieht man oft noch einen kleineren Stielrest oder eine deutliche Narbe desselben. Im Innern liegen in drei doppelten, durch blasse, zarte, dünnhäutige Scheidewände getrennten Reihen etwa 20, dem Innenwinkel des Fruchtknotens ansitzende, aneinanderhaftende, braune, unregelmäßig-kantige, querrunzelige, braune, von einem zarten, farblosen Samenmantel bedeckte, 2—3 mm lange, sehr harte Samen (Abb. 70 *H* bis *K*, Abb. 71), welche allein der Sitz des überaus gewürzigen, kräftigen Geruches und brennend aromatischen Geschmackes sind.

Anatomie. Die Fruchtschale ist gebildet aus dünnwandigem Parenchym, in dem sich vereinzelt Ölzellen und von Bastfasern umschiedene Gefäßbündel finden. Die Samenschale besteht aus einer Anzahl charakteristischer Schichten. Die Epidermiszellen sind in der Längsrichtung des Samens faserförmig gestreckt (Abb. 72 ep, 73 o), dickwandig; darunter folgt eine Schicht undeutlicher, kollabierter, kleiner Zellen (Querzellen, Abb. 72 und 73 qu), auf diese dann eine Schicht sehr großlumiger, dünnwandiger, blasenförmiger Ölzellen (welche allein das aromatische Sekret der Droge enthält, Abb. 72 oel u. 73 p); dar-

auf folgen wieder einige sehr undeutliche, kollabierete Schichten (Abb. 72 koll), ganz innen endlich eine Schicht auffallender, sehr dickwandiger (u-förmig verdickter), dunkelbrauner, steinzellartiger Elemente, deren Innenwand ungemein stark verdickt ist, während die Außenwand sehr zart erscheint (Steinpalisaden, Abb. 72 ste u. 73 st); ihr kleines Lumen ist stets durch einen warzigen Kieselkörper (ki) ausgefüllt. Das Nährgewebe besteht aus einem mächtigen Perisperm und einem winzigen, einen ansehnlichen Keimling umschließenden Endosperm; ersteres führt sehr reichlich äußerst kleine Stärkekörner und Einzelkristalle, letzteres Eiweiß,

das eine ganz gleichmäßig die Zelle erfüllende Masse darstellt und nur selten Körnchen erkennen läßt. Der Samenmantel (Arillus) besteht aus Parenchym, in dessen langgestreckten Zellen sich glänzende Tropfen finden.

Merkmale des Pulvers. Das graugelbe, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus mehr oder weniger vollständig zertrümmerten, farblosen Stärkeballen resp. Stärkekörnchen, winzigen, farblosen Protoplasmakörnchen, Kristalltrümmern, fein zerriebenen, farblosen Parenchymzellwandtrümmern (mit dünnen und kräftigeren Zellwänden), kleinen Fetzen der Epidermis der Samenschale. Dazwischen treten in Menge kleinere oder größere Gewebefetzen auf. Am häufigsten sind Stücke des farblosen Perisperms; diese bestehen aus isodiametrischen oder etwas gestreckten, ziemlich großen Zellen mit dünnen, etwas gewellten Wänden, welche mit winzig kleinen, aber in jeder Zelle zu einem Stärkeballen fest zusammengebackenen Stärkekörnern erfüllt sind und ziemlich regelmäßig in einer kleinen Höhlung des Stärkeballens einen Calciumoxalatoktaeder enthalten; die Stärkekörner sind nur 2–5 μ groß, kugelig oder seltener polyedrisch und zeigen eine winzige, aber deutliche, zentrale luftgefüllte (dunkle) Kernhöhle. Sehr häufig sind ferner farblose Parenchymfetzen der Fruchtwand, aus ziemlich derbwandigen, ungetüpfelten, inhaltslosen oder Einzelkristalle führenden Zellen aufgebaut, zwischen denen man gelegentlich auch kleine, rundliche, gelbe bis braune Sekretzellen

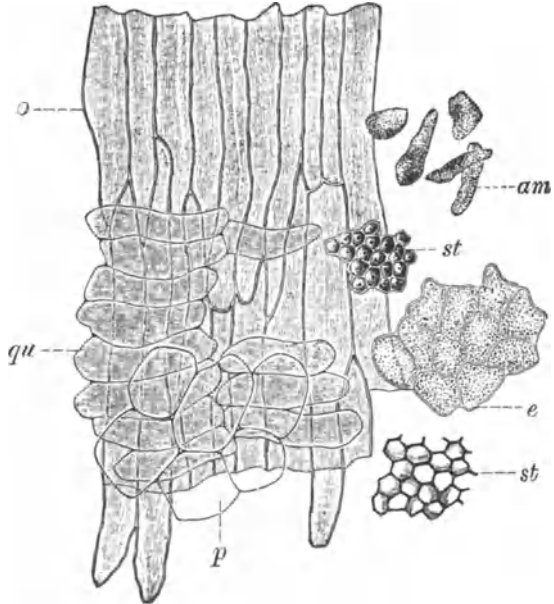


Abb. 73. Gewebeelemente der off. Cardamomensamen. o die schlauchförmigen Epidermiszellen, qu die darunter liegenden sog. Querzellen, p Ölzellen, st steinzellenartig verdickte Zellen, e Perisperm mit Stärke gefüllt, am einzelne Stärkekümpfen. Vergr. 100 \times . (Möller.)

erkennt. Häufig und sehr auffallend sind weiter die gelbbraunen bis rotbraunen Elemente der Steinzellenschicht der Samenschale; diese besteht in der (selteneren) Querschnittsansicht aus einer Lage radial deutlich gestreckter, 15–30 μ breiter Zellen mit dünner Außenwand und sehr stark verdickten Innen- und Radialwänden, so daß nur ein kleines, stark exzentrisch gelagertes Lumen vorhanden ist; in diesem liegt regelmäßig ein feinwarziger Kieselkörper; in der (meist zu beobachtenden) Flächenansicht erscheint die gewöhnlich in ansehnlichen Stücken auftretende Steinzellenschicht aufgebaut von gleichartigen, dicht zusammenhängenden, je nach der Mikroskopeinstellung sehr dick- bis dünnwandigen Zellen; den Steinzellkomplexen hängen häufig größere oder kleinere Fetzen der darunter liegenden Zellschicht an, die aus großen, blasigen, dünnwandigen Zellen mit perlschnurartiger Wandverdickung besteht. Ziemlich häufig sind im Pulver ferner die allermeist in der Flächenansicht zu beobachtenden Fetzen der Epidermiszellen der Samenschale, die aus ziemlich dickwandigen, schmalen, stark gestreckten, in Längsreihen angeordneten, mit schief gestellten Querwänden versehenen, inhaltslosen, gelblichen bis bräunlichen Zellen bestehen; mit diesen Epidermisfetzen hängt meistens die darunter liegende Schicht der Samenschale noch zusammen, deren dünnwandige, inhaltslose, langgestreckte, farblose oder bräunliche Zellen (Querzellen) in einem rechten Winkel, selten schräg zu den Epidermiszellen verlaufen. (Bei höherer und tieferer Einstellung des Mikroskops kann man meist leicht den entgegengesetzten Faserverlauf dieser Schichten erkennen.) Nicht selten treten endlich im Pulver auch kleinere oder größere Bündel von farblosen Sklerenchymfasern (aus der Kapselwand) resp. deren Bruchstücken auf, langgestreckte, ziemlich stark verdickte, aber mit deutlichen Lumen versehene, manchmal etwas knorrige, deutlich schief getüpfelte Zellen. Nur ziemlich selten oder selten werden beobachtet Bruchstücke von ringförmig oder spiralg verdickten, ziemlich weiten Gefäßen; die kräftig-wandigen, farblosen, polygonalen, stets in der Flächenansicht zu beobachtenden Epidermisfetzen der Fruchtwand.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Perispermzellen mit ihrem einen Einzelkristall umschließenden Stärkeballen resp. die mehr oder weniger zermahlene und in die Einzelkörner zerfallenen Stärkeballen, ferner die bräunlichen bis rotbraunen Steinzellen, meist in Verbindung mit den großen blasigen Zellen der darunter liegenden Schicht weiter die faserartigen Epidermiszellen der Samenschale mit der ihnen meist anhängenden und rechtwinklig oder schräg zu ihnen verlaufenden Querzellenschicht, endlich die Fasern der Fruchtwand.

Kardamompulver wird untersucht in Wasser oder Glycerinwasser, in Wasser mit Zusatz von Jodjodkalium (zum Untersuchen der Stärke und der Stärkemengen), in Chloralhydratlösung (da sich die Stärkemengen schwer lösen, ist mehrfaches starkes Erwärmen unter dem Deckgläschen zu empfehlen!) und in alkoholischer Alkanninlösung, zur Hälfte mit Wasser versetzt (zum Nachweis des ätherischen Öls, das in stark zertrümmerten Zellen der Samenschale enthalten ist. Es ist zu berücksichtigen, daß auch Pulver im Handel vorkommen, welche nach Entfernung der wertlosen Fruchtschicht hergestellt wurden. Es fehlen in solchem Pulver die Parenchymmasse der Fruchtwand, die Gefäß- und Sklerenchymfasern.

Bestandteile. Der eigentümlich aromatische Geruch und Geschmack der Droge rührt her von dem Gehalt (4%) an ätherischem Öl; außerdem sind darin fettes Öl, Stärke und Mineralbestandteile (darunter Mangan) enthalten.

Prüfung. Verwechselungen und Verfälschungen der zu arzneilichem Gebrauch zulässigen Cardamomen sind die von einer auf Ceylon wildwachsenden Art (*Elettaria major* *Smith*) stammenden Ceylon-Cardamomen, erheblich seltener ferner die Siam-Cardamomen von *Amomum verum*, *A. rotundum* und *A. cardamomum* *L.* und die wilden oder Bastard-Cardamomen von *Amomum xanthioides* *Wallich* und einige weniger wichtige. Sie alle unterscheiden sich durch die Größe und Farbe der Kapseln, sowie die Zahl der Längsstreifen auf den Klappen deutlich von den Malabar-Cardamomen, besonders die Ceylon-C. sind ganz erheblich größer (4 cm etwa lang) und schmutzig graubraun. Ihre Samen sind doppelt so groß, wie die offiziellen, ihre Fruchtschale ist behaart (im Pulver findet man die Haarnarben, von

Epidermiszellen radial umstellt), ihre Samenepidermis langfaserig, sehr derbwandig und quer oder feinspiralig gestreift, ihre Steinpalisaden sind zu einer festen Steinplatte verbunden, in der die Zellgrenzen schwer zu erkennen sind.

Der Aschegehalt soll 10%, der Kieselsäuregehalt 3% nicht übersteigen. Die Samen sind wesentlich ascheärmer als die Fruchtschale, die Kieselsäure ist den Samen eigen.

Durch Chemikalien gebleichte Cardamomen sollen keine pharmazeutische Verwendung finden.

Haare, stark quergestreckte Steinzellen (von anderen Cardamomarten) sowie große Einzelstärkekörner (z. B. vom Ingwer) dürfen im Pulver nicht vorhanden sein.

Geschichte. Cardamomen bildeten schon im Altertum ein geschätztes Gewürz. Ob aber Malabar-Cardamomen oder eine ähnliche Sorte gebraucht wurden, ist unsicher.

Anwendung. Cardamomen dienen als kräftiges Gewürz und bilden einen Bestandteil der Tinct. aromatica und Tinct. Rhei vinosa.

Familie **Marantaceae.**

Amylum Marantae. Westindisches Arrowroot. Marantastärke.

Das Stärkemehl aus den stark verdickten Rhizomknollen der *Maranta arundinacea* L. (sehr wahrscheinlich auch anderer nahe mit dieser verwandter Arten); es wird aus den Knollen dieser fast in allen Tropengegenden angebauten Pflanze durch Ausschlämmen gewonnen und namentlich aus Westindien in den Handel gebracht. Marantastärke ist rein weiß, von mattem Aussehen, geruch- und geschmacklos. Die Körner erscheinen unter dem Mikroskop von gerundeter, ovaler, dreiseitiger bis vielseitiger Gestalt, oft mit unregelmäßigen Zipfeln und Ausbuchtungen versehen, mit einer exzentrischen, oft quer gestellten oder strahligen, am breiteren Ende gelagerten Kernspalte und deutlicher zarter Schichtung (Abb. 74). Sie sind meist 30–40 μ groß, selten kleiner oder größer (bis 75 μ). Zusammengesetzte Körner fehlen.

Als Arrowroot werden auch zahlreiche andere tropische Stärkearten bezeichnet.



Abb. 74. Amylum Marantae. 300 fach vergrößert.

Reihe **Microspermae.**

Familie **Orchidaceae.**

Tubera Salep. Radix Salep. Salepknollen.

Abstammung. Salepknollen sind die während oder unmittelbar nach der Blütezeit gegrabenen jungen Wurzelknollen verschiedener Orchideen aus der Gruppe der Ophrydeae, und zwar *Orchis mascula* L., *O. militaris* L., *O. morio* L. (Abb. 75), *O. ustulata* L., *Anacamptis pyramidalis* Richard, *Platanthera bifolia* Richard u. a. m. In Deutschland werden die Knollen dieser Orchideen hauptsächlich im Rhöngebirge, im Taunus und im Odenwald gegraben, doch wird die Hauptmenge aus Kleinasien über Smyrna importiert. Vor dem Trocknen an der Luft oder im Ofen werden die Knollen in heißem Wasser abgebrüht.

Beschaffenheit. Zur Blütezeit besitzen die genannten Orchideen zwei Knollen (Abb. 75 u. 76), von denen die eine weiche, runzelige (Mutterknolle) die blühende Pflanze trägt (*a*), während die andere glatte, prall gefüllte (Tochterknolle) für die nächste Vegetationszeit bestimmt ist (*j. Kn.*). Die Mutterknolle entwickelt in der Achsel eines an ihrem Scheitel befindlichen Niederblattes eine Seitenknospe, deren Wurzel sich im ersten Frühjahr mächtig streckt und zur Tochterknolle wird; diese trägt an ihrem Scheitel eine kleine Knospe. Nur die Tochterknollen werden gesammelt. Sie sind kugelig bis birnförmig und von sehr verschiedener Größe, 0,5 bis höchstens 3 cm dick und 2—4 cm lang, glatt oder meist rauh, hart und schwer, sehr schwach durchscheinend, graubräunlich oder gelblich und zeigen am Scheitel ein verschumpftes Knöspchen oder eine von diesem herrührende Narbe. Der Querbruch ist von nahezu gleicher Farbe und zugleich sehr hart, fast hornartig.



Abb. 75. *Orchis morio*, eine Salep liefernde Pflanze.

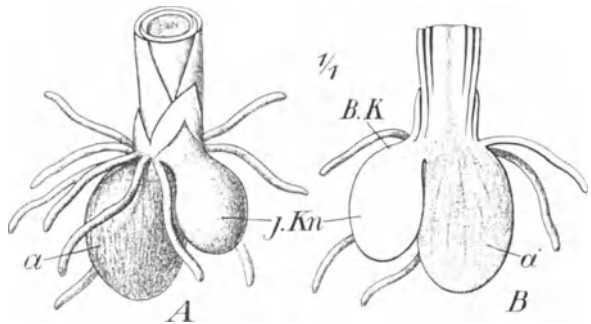


Abb. 76. *Tubera Salep*. *A* Knollen einer blühenden Pflanze, *B* dieselben längs durchschnitten ($\frac{1}{4}$). *a* alte, vorjährige Knolle, *j. Kn.* junge, diesjährige Knolle, die nächstes Jahr die blühende Pflanze *B. K.* zur Entwicklung bringen wird. (Gilg.)

Anatomie. In der Knolle, deren Grundgewebe nur aus dünnwandigem, sehr reichlich (in der Droge verquollene) Stärkekörner führendem Parenchym besteht, finden sich mehrere unscheinbare, radiale Gefäßbündel (Zentralzylinder). Diese werden umgeben von kränzförmig gelagerten, großen Schleimzellen (Abb. 77 *schl*), in welchen (meist kleine) Raphidennadeln (*ra*) enthalten sind. Alle mikroskopischen Verhältnisse der Droge sind durch das Kochen der Knollen (infolge der Verkleisterung der Stärke) sehr undeutlich geworden.

Mechanische Elemente. Mechanische Elemente fehlen vollkommen.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind sämtlich verquollen; von manchen sieht man noch unregelmäßige Verkleisterungsfiguren (*stä¹*), oft ist nur noch das polygonale Maschenwerk der protoplasmatischen Grundsubstanz (*stä²*) erhalten.

Merkmale des Pulvers. Das weißliche oder gelblichweiße, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmenge aus fein zermahlene Trümmern der farblosen, dünnwandigen Parenchymzellen, denen häufig ein feines polygonales Maschenwerk von Plasma anhängt, farblosen Bruchstücken der Schleimballen (Schleimschollen), die sich nach Wasserzusatz schnell zu Schleimkugeln entwickeln, farblosen Bruchstücken der Kleisterballen, winzigen farblosen Protoplasmakörnchen, Raphidenbruchstückchen. Dazwischen finden sich ziemlich spärlich Gewebefetzen mit wohlherhaltenen Zellelementen.

Diese bestehen meist aus dünnwandigen, unregelmäßig kugeligpolygonalen, gewöhnlich mit gewellten Wänden versehenen, undeutlich fein getüpfelten Parenchymzellen, die meist mit einem Kleisterballen (die einzelnen verquollenen Stärkekörner lassen sich meist noch undeutlich erkennen) vollständig erfüllt sind und bei geeigneter Behandlung ein feines polygonales Maschenwerk von Plasma erkennen lassen; seltener beobachtet man in Parenchymzellen Bündel von Raphidennadeln, die auch freiliegend im Pulver, meist in die einzelnen Nadeln aufgelöst, vorkommen. Den Parenchymetzen eingelagert, oft aber auch freiliegend, kommen ferner sehr große kugelige bis eiförmige, dünnwandige, manchmal ein feines polygonales Maschenwerk von Plasma zeigende Schleimzellen vor, die durch einen farblosen Schleimballen vollständig oder fast vollständig ausgefüllt werden. Diese lichtbrechenden Schleimballen sind ausgefallen in ganzer Form oder in Bruchstücken sehr häufig im Pulver; sie quellen bei Wasserzusatz sehr rasch unter Bildung feiner konzentrischer Streifungen und lassen dann häufig in ihrem Inneren eine unregelmäßige, ein winziges Raphidenbündel bergende Höhlung erkennen. Nur verhältnismäßig selten trifft man im Pulver meist zu kleinen Bündeln vereinigte enge,

farblose ringförmig oder seltener netzartig verdickte Gefäße, sowie gelbliche Epidermisfetzen mit ziemlich dünnwandigen, scharf polygonalen Zellen.

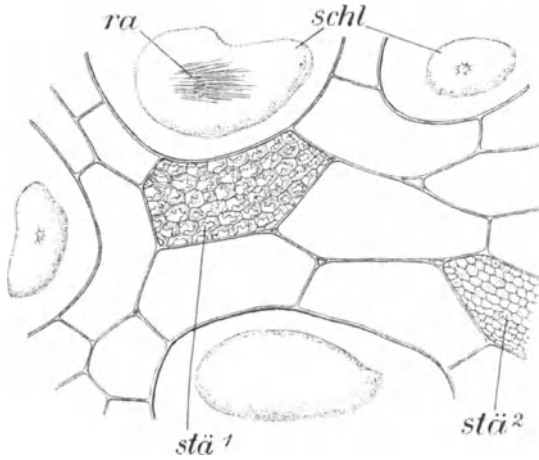


Abb. 77. Querschnitt durch Tubera Salep. *ra* Raphidenbündel, *schl* Schleimballen, *stä¹* Zelle mit noch deutlichen verkleisterten Stärkekörnern, *stä²* Zelle, in welcher nur noch das polygonale Maschenwerk der protoplasmatischen Grundsubstanz der Stärkekörner erhalten geblieben ist. Vergr. $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

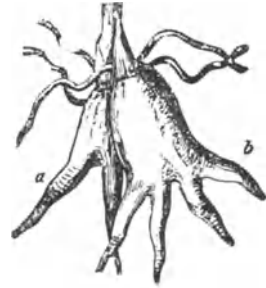


Abb. 78. Wurzelknollen von *Gymnadenia odoratissima*.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die Kleisterballen oder allermeist deren Bruchstücke, die Schleimballen oder deren zerbrochene Schollen, die Parenchymbruchstücke mit dem oft anhängenden Protoplasmamaschennetz, die großen Schleimzellen, die Raphiden.

Saleppulver wird untersucht in Glycerin (Schleimballen unverquollen!), in Glycerin nach Zusatz zunächst einer sehr geringen Menge stark verdünnter wässriger Bismarckbraunlösung (das protoplasmatische, polygonale Maschenwerk der Parenchymzellen und der Kleisterballen wird gefärbt. Die Schleimballen bleiben ungefärbt!), worauf dann später ein weiterer Zusatz von derselben Bismarckbraunlösung vom Rande des Präparates her erfolgt (die sich bildenden Schleimkügelchen färben sich am Rande!), in Glycerin nach geringem Wasserzusatz (Quellung der Schleimballen und Schleimschollen!), in Chloralhydratlösung (nach mehrmaligem, starkem Anwärmen des Präparates unter dem Deckgläschen ist der Kleister und der Schleim verschwunden und die Zellen lassen sich nun deutlicher feststellen!), in Jodjodkaliumlösung (Feststellung der Kleistermassen!).

Prüfung. Gepulverter Salep gibt mit seinem 50fachen Gewicht Wasser gekocht einen nach dem Erkalten ziemlich steifen Schleim von fadem Geschmack, der sich nach Zusatz von Jodlösung blau färbt.

Die Knollen anderer einheimischer Orchisarten und Orchideen, z. B. *Orchis latifolia*, *O. maculata* u. a. m. (vgl. Abb. 78), sind handförmig ge-

teilt und deshalb nicht mit den officinellen zu verwechseln. Die Knollen von *Arum maculatum* L. könnten höchstens in gebrühtem Zustande zu Verfälschungen dienen; sonst sind diese weiß und auf dem Querbruch kreidig. Zwiebeln von *Colchicum autumnale* L. endlich, welche als Verfälschung oder Verwechslung unterlaufen könnten, sind bitter, wenig hart und geben keinen Schleim. Auch sie enthalten unverquollene Stärke und sie sind außerdem alkaloidhaltig (Colchicin). Der Aschegehalt darf 3% nicht übersteigen.

Unverkleisterte Stärke sowie mechanische Elemente irgendwelcher Art dürfen in dem Pulver nicht vorhanden sein.

Geschichte. Die Salepknollen waren schon den alten Griechen bekannt; sie wurden damals wie noch heute im Orient als Genußmittel und Heilmittel benutzt. Nach Deutschland kamen sie erst gegen Ende des 15. Jahrhunderts.

Bestandteile und Anwendung. Salep, der etwa 50% Schleim enthält, wird als einhüllendes Mittel bei Diarrhöen der Kinder gegeben.

Fructus Vanilla. Vanille.

Abstammung. Vanille ist die nicht vollständig ausgereifte Frucht von *Vanilla planifolia* Andrews (Abb. 79). Diese kletternde Pflanze, in Mexiko heimisch, wird außer in Zentralamerika auf Mauritius und Bourbon (Réunion), ferner in Ostafrika (Bagamoyo, Pangani, Tanga), sowie in



Abb. 79. Fructus Vanilla. (Gilg.)

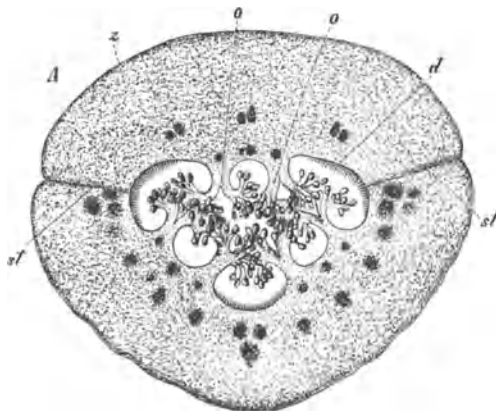


Abb. 80. Fructus Vanilla. Querschnitt, vergrößert. z Fruchtfleisch, st Aufspringstellen, o Samenträger, d Papillen.

Kamerun, auf den Seychellen, Ceylon, Java, Tahiti, Guadelupe und Madagaskar angebaut. Nur kultivierte Pflanzen liefern eine gut bewertete Droge, und unter diesen ist es diejenige von Mauritius und von Bourbon (Réunion), welche fast ausschließlich in den deutschen Handel kommt (die beste Vanille stammt jedoch aus Mexiko). Die Befruchtung der nur etwa einen halben Tag lang geöffneten Blüten muß in den Vanillekulturen außerhalb

Mexikos künstlich durch Übertragung des Pollens mit Menschenhand geschehen. Die Früchte werden, wenn sie noch grünlich sind, gesammelt, einen Tag lang liegen gelassen, dann, nachdem sie von der Sonne oder im Ofen durchwärmt wurden, in geschlossenen Gefäßen einem Fermentationsprozeß unterworfen, durch welchen der wertvolle Bestandteil, das Vanillin, erst entsteht und mithin das charakteristische Aroma erst hervorgerufen wird.

Beschaffenheit. Die Vanillefrüchte des Handels sollen nicht geöffnet und nicht schimmelig sein; sie sind biegsam, zähe, manchmal etwas flachgedrückt, glänzend schwarzbraun, 16 bis 25 cm lang und höchstens 8 mm dick, sind mit zahlreichen, durch das Trocknen entstandenen Längsrunzeln versehen und tragen an dem dünneren unteren Ende eine vom Stiele herrührende Narbe, sowie an der Spitze die dreiseitige abgeschrägte

Narbe der abgefallenen Blütenteile. Beim Aufweichen in verdünnter Kalilauge erkennt man unterhalb der Spitze zwei Linien, in denen das Aufspringen der

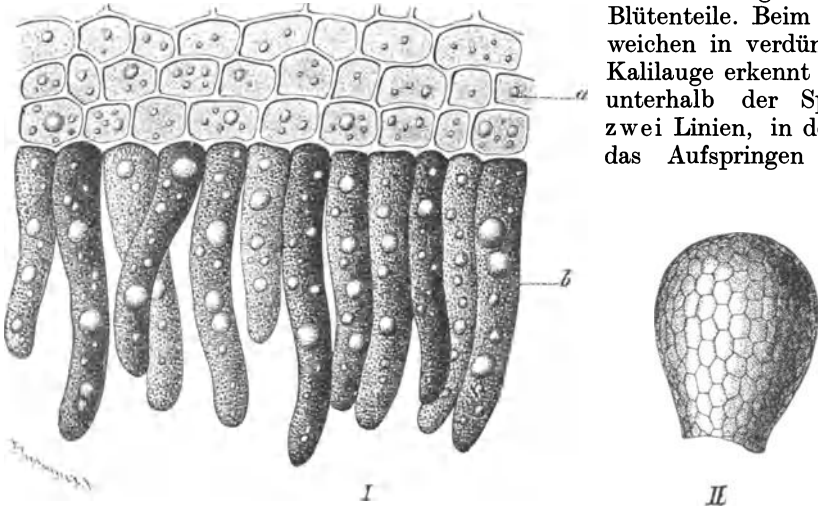


Abb. 81. Fructus Vanilla. I Die inneren Parenchymschichten der Frucht (a) mit den Balsamhaaren (b). Vergr. ca. $\frac{100}{1}$. II Samen, stark vergrößert. (Gilg.)

— gleichwohl aus drei Fruchtblättern hervorgegangen — Frucht erfolgen würde. Auf den Querschnitt (Abb. 80) sieht man in die einfächerige Fruchthöhle sechs breitgabelte Samenträger — von jedem Fruchtblatt zwei — hineinragen (o). Die breiten Flächen der Fruchttinnenwand zwischen den Samenleisten sind mit Papillen (d) besetzt. Die zahlreichen, kugeligen, glänzend schwarzen, höchstens 0,25 mm im Durchmesser tragenden Samen sind in der trockenen Frucht von den Samenleisten abgelöst und liegen in einem braunen, fettigen Balsam eingebettet.

Anatomie. Die Fruchtwandung besteht aus ziemlich dickwandigen, etwas tangential gestreckten Parenchymzellen (Abb. 81a) mit zahlreichen großen Raphidenbündeln und ist mit einer mit kleinen Spaltöffnungen versehenen kleinzelligen Epidermis bedeckt, in deren Zellen sich häufig kleine Oxalateinzelkristalle finden. Die inneren, an die Fruchthöhle angrenzenden Epidermiszellen sind z. T. zu langen, einzelligen, dünnwandigen, plasmareichen, Balsam sezernierenden Papillenhaaren ausgewachsen (Abb. 81b). Die Samen (Abb. 81II) sind winzig klein. Sie besitzen eine Samen-

schalenepidermis, welche aus großen, dickwandigen (auf der Außenseite stark verdickten, mit dünner Innenwand versehenen) schwarzen Zellen besteht.

Merkmale des Pulvers. Charakteristisch für das Pulver sind: die winzigen Samen, bzw. ihre auffallende Samenschale, Raphiden und Parenchymfetzen mit Raphidenschläuchen.

Bestandteile. Vanille besitzt einen köstlichen Duft, der nicht heliotropartig sein soll; sie enthält 1,5—2,75 % Vanillin, welches häufig an der Oberfläche der Früchte in weißen glänzenden Nadeln auskristallisiert. Es ist jedoch festzuhalten, daß die Ausscheidung von Vanillinkristallen absolut nicht ein Maßstab für die Güte der Droge ist. Denn gerade die allerbesten, aus Mexiko stammenden Vanillesorten, die nur sehr selten in den europäischen Handel gelangen, zeigen fast niemals Vanillinausscheidungen.

Prüfung. Verwechselungen, bzw. Unterschiebungen können mit der sog. Vanillon, der Frucht von *Vanilla pompona Schiede*, welche jedoch bis 2 cm breit und flach ist und nur 15 cm Länge erreicht, oder mit den Früchten von *Vanilla palmarum Lindley* oder *Vanilla guianensis Splitgerber* versucht werden, welche des Vanillearomas fast völlig entbehren, oder endlich mit extrahierten Vanillefrüchten, denen mit Öl oder Perubalsam, auch Bestreuen mit Benzoësäure, um auskristallisiertes Vanillin vorzutauschen, ein der guten Vanille ähnliches Ansehen zu geben versucht worden ist. Im Pulver kann die Vanillon durch ihre erheblich größeren Epidermiszellen (bis 400 μ lang, bis 140 μ breit) durch die noch größeren, nicht netzig gestreiften, darunter liegenden Zellen nachgewiesen werden. Extrahierte, geschönte Früchte geben Schnitte, die mit Phloroglucin-Salzsäure rote Färbung nicht zeigen (Vanillin-Reaktion).

Geschichte. Auffallenderweise kam die Vanille erst Ende des 17. Jahrhunderts nach Europa, obgleich sie von den Eingeborenen Zentralamerikas viel gebraucht wurde.

Anwendung. Vanille dient hauptsächlich als feines Aromatisierungsmittel; aus ihr wird Tinct. Vanillae bereitet, welche auch als Heilmittel gegen Hysterie Anwendung findet.

Klasse Dicotyledoneae.

1. Unterklasse Archichlamydeae.

Reihe Piperales.

Familie Piperaceae.

Die hierhergehörigen Arten führen in allen ihren Teilen Zellen mit ätherischem Öl. Das Nährgewebe des Samens besteht aus einem mächtigen Perisperm und einem kleinen Endosperm.

Folia Matico. Maticoblätter.

Sie sind die Blätter (Abb. 82) mehrerer Piper-Arten, vornehmlich von *Piper angustifolium Vahl* (Syn.: *Piper elongatum Ruiz et Pavon*), einer in den Wäldern der Anden von Peru bis Columbien wachsenden, strauchartigen Pflanze aber auch von *P. aduncum L. u. a.* Sie kommen mit knotigen Stielstücken und langen, zylindrischen Blütenkolben gemischt, in Ballen gepreßt, über Panama in den Handel. P.

angustifolium hat kurzgestielte, bis 20 cm lange, bis 4 cm breite, lanzettliche, am Grunde abgerundete oder herzförmige, gekerbte, durchscheinend punktierte, oberseits dunkelgrüne und schwach behaarte, unterseits hellere und filzig behaarte Blätter, deren überaus engmaschige Nerven oberseits eingesenkt, unterseits sehr stark hervortretend sind. Unter der spaltöffnungsfreien oberen Epidermis ein einschichtiges Hypoderm; das

Mesophyll besteht aus 2 (am Rande aus 1) Palisadenschichten und lockerem Schwammgewebe; in ihm zahlreiche, große, von 4 besonders gestalteten Epidermiszellen überdeckte Ölzellen; im Nervenparenchym Oxalateinzelkristalle und -Raphiden. Haare entweder mehrzellige, derbwandige, an den Querwänden knotig angeschwollene, spitze, unten verbreiterte Deckhaare, oder kleine, einzellige Deckhaare oder Köpfchenhaare mit zweizelligem Stiel und einzelligem Köpfchen. Die Blätter enthalten ätherisches Öl, Maticin und Gerbstoff und werden gegen Gonorrhöe



Abb. 82. Folium Matico.



Abb. 83. Piper cubeba, ein fruchtender Zweig.

angewendet. Die anderen, in Brasilien zum Teil arzneilich verwendeten, gelegentlich auch nach Europa gelangenden Matico-Sorten, sind etwas abweichend gestaltet.

Rhizoma Kava-Kava. Kavakawawurzel.

Von *Piper methysticum* Forster, einem auf den Südseeinseln und in Neu-Guinea vorkommenden Strauche, dessen kiloschwere, saftige, verzweigte Wurzelstöcke vom Kork und von kleineren Wurzeln und oberirdischen Teilen befreit, in Längs- und Querstücke zerlegt und getrocknet, oder auch nicht geschält und mit noch ansitzenden, dann häufig zopfartig zusammengeflochtenen Wurzeln in den Handel gebracht werden.

Die geschälte Ware wird vorgezogen, die ungeschälte ist von grauem Kork bedeckt, längsstreifig; die Droge ist innen gelblichgrau und im Bruch langfaserig. Der Querschnitt zeigt eine dünne Rinde, einen strahligen, an älteren Stücken radialrissigen Holzkörper und im Rhizom ein helles Mark und wird beim Befeuchten mit 80%iger Schwefelsäure rot. Die Wurzeln sind tetarch oder pentarch angelegt, haben eine schmale Rinde mit dünnwandiger Endodermis, einen starken Cambialzuwachs, der 4 oder 5 keilförmige Holzstrahlen mit vorgelagerten etwa halbkreisförmigen Leptomteilen und ebensoviele keilförmige Markstrahlen umfaßt. In den Holzstrahlen zahlreiche, weite Hoftüpfelgefäße in Libriform eingebettet. Die Rhizome haben in ihren äußeren Teilen Steinzellen. Die Gefäßbündel von abgestumpft keilförmiger Querschnittform umgeben das Mark. Das Parenchym von Rinde, Markstrahlen und Mark in Wurzeln und Rhizomen enthält großkörnige Stärke, in Einzelkörnern oder zu 2—4 zusammengesetzt, oder Harz, welches mit Schwefelsäure von 80% rot wird.

Die Droge riecht schwach aromatisch, schmeckt bitter, scharf, und enthält Methysticin, das die Schwefelsäurereaktion bedingt, Yangonin, beides indifferente Körper, und ein Harzgemisch, das anästhesierend wirkt. Sie wird als Antigonorrhoeicum verwendet.

Cubebae. Fructus Cubebae. Piper caudatum. Kubeben.

Abstammung. Kubeben sind die mehr oder weniger unreifen, getrockneten Früchte des Kletterstrauches *Piper cubeba* L. *fil.*, welcher auf Java und Sumatra heimisch ist und dort sowohl wie in Westindien kultiviert wird (Abb. 83). Die zu langen, dichten Ähren vereinigten, anfangs ungestielten Früchte dieses Strauches wachsen vor der Reife an ihrer Basis in einen Stiel aus, welcher infolgedessen ungegliedert mit der kugligen Frucht verbunden ist. Die Kubeben werden von Java und Sumatra über Singapore nach Europa gebracht. Die in der Handelsdroge vorkommenden Teile des Fruchtstandes sind als wertlos zu beseitigen.

Beschaffenheit. Die Kubeben sind 3,5—5 mm im Durchmesser messende, dunkelgraubraune bis grauschwarze, stark geschrumpfte, beerenartige Steinfrüchte (siehe Abb. 84), mit einem Stielteile von 0,5—1 cm Länge. Die Spitze krönen oft noch die 3—5 vertrockneten Narbenlappen des kurzen Griffels. Die zerbrechliche und durch Schrumpfung stark runzelige Fruchtwand schließt einen einzigen, meist stark, oft bis zur Unscheinbarkeit eingeschrumpften, am Grunde der Frucht angehefteten Samen ein. Bei den vereinzelt vorkommenden reifen Früchten ist der Samen ausgewachsen; er zeigt im Längsschnitt ein großes helles Perisperm (Abb. 85 *B*, *per*) und an der Spitze, den Keimling (*k*) einschließend, das kleine Endosperm (*end*), beide zusammen von der Samenschale und der 0,4 bis 0,5 mm dicken Fruchtwandung umhüllt.

Anatomie. Eine reife oder wenigstens fast reife Kubebenfrucht zeigt folgendes mikroskopische Verhältnis (vgl. Abb. 86):

Unter der sehr kleinzelligen Epidermis (*ep*) liegt zunächst eine Schicht kleiner, ungefähr quadratischer Steinzellen (*ste*), welche an manchen Stellen durch Parenchymzellen unterbrochen wird, an anderen Stellen verdoppelt erscheint. Hierauf folgt eine dicke Schicht von dünnwandigem Parenchym (die sog. Fleischschicht), in welche zahlreiche Ölzellen (*oe*) eingestreut sind und an deren Innenrande die Gefäßbündel (*ge*) verlaufen. Hieran schließt sich die sog. Hartschicht, aus einer, selten zwei oder gar drei Schichten von großen, ziemlich stark radial gestreckten, reichlich und grob getüpfelten Steinzellen (*ste*) bestehend. Auf die bisher behandelten Elemente, welche innen durch eine unscheinbare Epidermis abgeschlossen werden und sämtlich zur Fruchtschicht gehören, folgt nun nach innen

der Samen. Dieser wird von einer dünnen, braunen Samenschale umschlossen und besteht zum größten Teil aus Perispermgewebe (*per*), dünnwandigem Parenchym mit reichem Stärkeinhalt und zahlreichen Ölzellen. Das kleine Endosperm und der winzige Embryo kommen für die Untersuchung kaum in Betracht. Der Stielteil der Frucht, welcher im allgemeinen ähnlich wie die Fruchtwandung gebaut ist, besitzt langgestreckte Steinzellen.

Stärkekörner. Die Stärkekörner des Perisperms sind winzig klein; sie gehören zu den kleinsten bekannten Stärkesorten.

Kristalle. Kristalle fehlen vollständig.



Abb. 84. Eine Kubebe, 4 fach vergrößert.

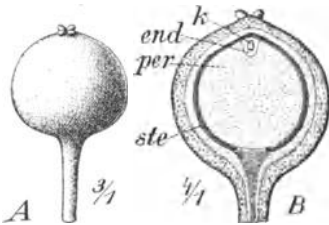


Abb. 85. Cubebae. *A* ganze frische Frucht ($\frac{3}{4}$), *B* dieselbe (reif) im Längsschnitt ($\frac{1}{4}$). *ste* Steinschale, *per* Perisperm, *end* Endosperm, *k* Keimling. (Gilg.)

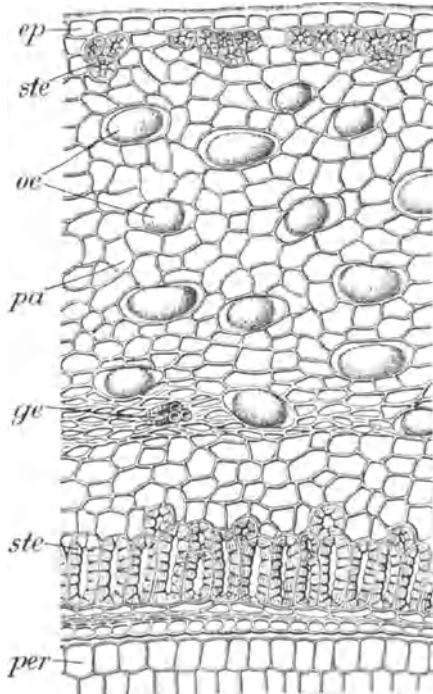


Abb. 86. Cubebae. Querschnitt durch die Fruchtwandung. *ep* Epidermis, *ste* (oben) äußere Steinzellschicht, *oe* Ölzellen, *pa* Parenchym, *ge* ein kleines Gefäßbündel, *ste* (unten) innere Steinzellschicht, *per* Perisperm. (Gilg.)

Merkmale des Pulvers. Das gelblich-braune bis bräunliche, mittelfeine (Sieb V) und feine Sieb (VI) Pulver besteht in der Hauptmenge aus feinst zerriebenen, farblosen bis schwach bräunlichen Zellwandtrümmern, winzigen farblosen Protoplasmakörnchen, freiliegenden Stärkeballen, freiliegenden winzigen Stärkekörnchen, gelben Steinzellen und Öltröpfen. Dazwischen liegen sehr reichliche, größere und kleinere Parenchymfetzen, teils farblos, mit dünnen Zellwänden von polygonalem oder rundlichem Umriß, erfüllt mit einem aus winzigen Stärkekörnchen bestehenden, fest zusammenhängenden Stärkeballen (aus dem Perisperm), teils gelbbraun bis bräunlich oder seltener dunkelbraun, aus rundlichen, dünnwandigen Zellen bestehend, die spärlich Stärke führen, zwischen jenen häufig etwas vergrößerte Sekretzellen mit gelblich-braunem bis dunkelbraunem, meist ölartigen, seltener verharztem Inhalt (aus der Fruchtwand). Letztere Parenchymfetzen sind gewöhnlich durchsetzt von größeren oder geringeren Mengen von häufig noch in Reihen liegenden polygonalen oder schwach gestreckten

Steinzellen mit dicken, grob getüpfelten Wänden (die Tüpfelkanäle häufig verzweigt); diese Steinzellen sind zum Teil nur 20–40 μ groß und besitzen einen dunkeln Inhalt, teils sind sie 50–100 μ groß und manchmal noch größer, inhaltslos. (Kleinere oder größere Komplexe von Steinzellen können auch ohne Begleitung anderer Zellen vorkommen.) Die Stärkekörnchen sind polyedrisch, seltener kugelig, nur 4–8 μ groß, selten etwas größer, und zeigen einen nur undeutlichen, zentralen Kernspalt; die sämtlichen Körnchen einer Perispermzelle hängen gewöhnlich zu einem großen polygonalen Stärkeballen fest zusammen, so daß sie häufig auch nach Zertrümmerung der Wand noch mehr oder weniger vollständig im Pulver vereinigt bleiben; innerhalb der Stärkeballen erkennt man gelegentlich auch ansehnliche ovale oder eiförmige Einzelballen, die als zusammengesetzte Stärkekörnchen gedeutet wurden (vielleicht sind die Stärkeballen und die Einzelballen nur auf die beim Trocknen der Früchte angewendete künstliche Wärme zurückzuführen!).

Seltener oder spärlich werden beobachtet Stückchen der rotbraunen, aus zusammengefallenen, dünnwandigen Zellen bestehenden Samenschale, Fetzen der aus ziemlich kleinen, dickwandigen, polygonalen, farblosen Zellen bestehenden, einen braunen Inhalt führenden Fruchtschalenepidermis (die oft gemeinsam mit kleinen Steinzellen vorkommt), ringförmig oder spiralg verdickte, enge Gefäße, langgestreckte, stark verdickte, reichlich getüpfelte, gelbliche bis gelbe, spitz zulaufende oder fast quer abgeschnittene Fasern (aus der stielartigen Fruchtbasis).

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die großen Mengen der verschiedenartigen Steinzellen, die Perispermfetzen mit ihren auffallenden Stärkeballen, die Fruchtwandstücken mit den Sekretzellen.

Das Pulver wird untersucht:

1. In Wasser-Glycerin. Man erkennt deutlich die Stärke und die Färbung der verschiedenartigen Elemente.

2. In Chlorhydratlösung. Die meisten Elemente werden rasch deutlicher, und besonders die mechanischen Elemente heben sich schärfer ab.

3. In einer halb alkoholischen, halb wässrigen Alkanninlösung. Man erkennt sehr schön die überall im Pulver auftretenden rotgefärbten Kugeln von ätherischem Öl (fehlen diese oder treten sie nur spärlich auf, so war die Droge vorher extrahiert).

4. In 80%ige Schwefelsäure wird eine kleine Menge von Pulver eingetragen und sofort unter dem Mikroskop untersucht: Alle größeren Pulverpartikelchen müssen von einer kirschroten Zone umgeben sein.

Bestandteile. Kubeben riechen würzig und schmecken durchdringend gewürzhaltig, etwas scharf, und zugleich etwas bitterlich; sie enthalten ca. 14% eines ätherischen Öles, ferner Kubebin (2,5%) und harzartige Kubebensäure (1,7%). Der Aschegehalt beträgt bis 8%.

Prüfung. Falsche Kubeben sind sehr häufig beobachtet worden. Es handelt sich z. T. um andere Arten der Gattung Piper, z. T. um solche ganz anderer Familien. Manche Piper-Arten sind in ihren Früchten den Kubeben äußerlich sehr ähnlich, unterscheiden sich höchstens durch die Länge des Stiels oder durch Fehlen der inneren Stereidschicht, oder durch deren abweichende Ausbildung oder durch Vorhandensein von im Mesokarp verstreuten Steinzellen, ja es gibt eine Kubebenform von einer den echten völlig gleichenden Anatomie, aber ohne deren charakteristischen Bestandteil. Deshalb ist bei Beurteilung der Ganzdroge die Beobachtung der Morphologie und Anatomie und die Prüfung auf Kubebin an einer ganzen Anzahl von Früchten aus einer Durchschnittsprobe notwendig. Diese Kubebinprüfung besteht in dem Einlegen eines Schnittes in 80%ige Schwefelsäure, wobei er schön rot, besonders in den Ölzellen, werden muß. Hartwich hat eine als Bestimmungstabelle brauchbare Zusammenstellung aller bekannt gewordenen Fälschungen, mit Angaben über die Anatomie und die Schwefelsäurereaktion gegeben, aber für das allein gebräuchliche Kubebenpulver ist damit wenig anzufangen. Man achte auf das Fehlen von Fasern, weiten Gefäßen, Haaren und besonders darauf, daß die Stereiden

nicht u-förmig, sondern allseitig verdickt sind und prüfe ein Pröbchen mit 80%iger Schwefelsäure, in der alle größeren Pulverteilchen rote Färbung annehmen oder mit roter Zone umgeben sein müssen. Dadurch werden mit ziemlicher Sicherheit nicht nur die meisten Piperarten, sondern auch die aus den Familien der Rutaceen, Euphorbiaceen, Lauraceen, Rhamnaceen (*Rhamnus cathartica*) u. a. stammenden falschen Kubeben ausgeschlossen.

Geschichte. Im Mittelalter (9. und 10. Jahrhundert) kannten die Araber schon die Droge. Später fand sie fast nur noch als Gewürz Verwendung, bis man anfangs des 19. Jahrhunderts wieder auf ihre medizinische Wirksamkeit aufmerksam wurde.

Anwendung. Die Kubeben sind harntreibend und werden gegen gonorrhoeische Erkrankungen angewendet, namentlich in der Form des Extr. Cubeborum.

Piper nigrum. Fructus *Piperis nigri*. Schwarzer Pfeffer.

Schwarzer Pfeffer besteht aus den vor der Reife gesammelten und rasch an der Sonne oder am Feuer getrockneten Früchten (Steinfrucht) von *Piper nigrum* L., einem in den Wäldern der Malabarküste Indiens heimischen und dort sowohl wie in den meisten Tropengebieten kultivierten Kletterstrauch (Abb. 87). Die Früchte be-

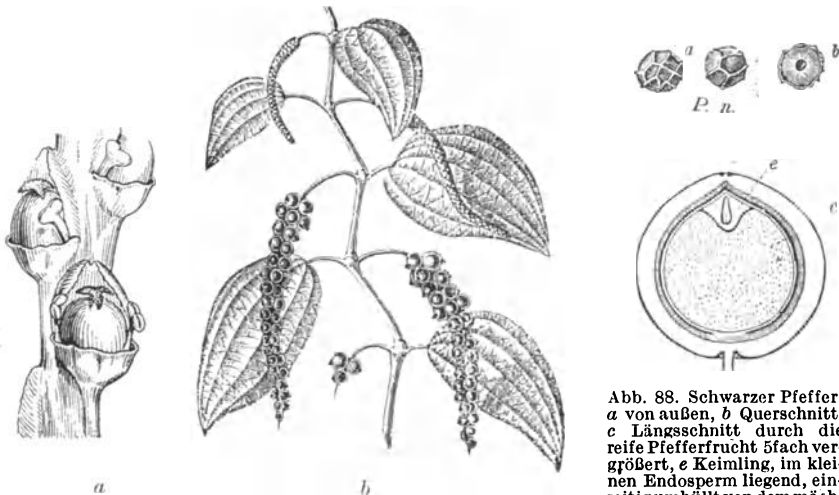


Abb. 87. *Piper nigrum*: a Stück einer Ähre mit Zwitterblüten, stark vergrößert; b Zweig mit Blüten- und Fruchtständen.

Abb. 88. Schwarzer Pfeffer. a von außen, b Querschnitt, c Längsschnitt durch die reife Pfefferfrucht 5fach vergrößert, e Keimling, im kleinen Endosperm liegend, einseitig umhüllt von dem mächtigen (in der Figur punktierten) Perisperm.

sitzen etwa die Größe einer kleinen Erbse, sind hart, kugelig, einsamig, von grauschwarzer bis braunschwarzer Farbe, grob gerunzelt und vollständig ungestielt (Abb. 88). Ihr morphologischer und mikroskopischer Aufbau (vgl. Abb. 89) ist ganz ähnlich dem der Kubeben nur ist die innere Stereoidenschicht u-förmig verdickt und im Mesokarp in ihrer Nähe findet sich eine an Öl besonders reiche Parenchymschicht. Die äußerste Schicht des Perisperms enthält Aleuron, keine Stärke. Ihr Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack lange anhaltend brennend. Die Bestandteile sind dieselben wie beim weißen Pfeffer (vgl. da!), der Geschmack ist jedoch schärfer, da in der Fruchtschicht, die beim weißen Pfeffer entfernt wird, sehr reichlich Ölzellen enthalten sind, und da ferner die im weißen Pfeffer in Menge enthaltene Stärke im schwarzen nicht so reichlich ist.

Prüfung. Pfefferpulverfälschungen sind sehr häufig und mannigfacher Art. Es werden dazu sowohl die Preßkuchen von allerlei Ölsamen (wie Lein, Mohn, Nüssen, Oliven und vielen anderen), Abfälle anderer Samen (Schalen von Buchweizen, Hirse, Nüssen, Kakao usw.), Ausreuter, Mehl, Brot, Hülsenfrüchte, wie endlich auch extrahierter Pfeffer, Pfefferspindeln (die Fruchtstandachsen), Kubeben, Mineralstoffe und vieles mehr benutzt. Bei der großen Zahl verschiedenster Gewebeelemente, die so in verfälschtem Pfefferpulver vorkommen können, kann hier nur gesagt werden, daß artfremde Beimengungen nicht vorhanden sein dürfen. Zu diesen sind auch die in der Ganzdroge häufig vorkommenden Pfefferspindeln zu rechnen, die herauszulesen sind

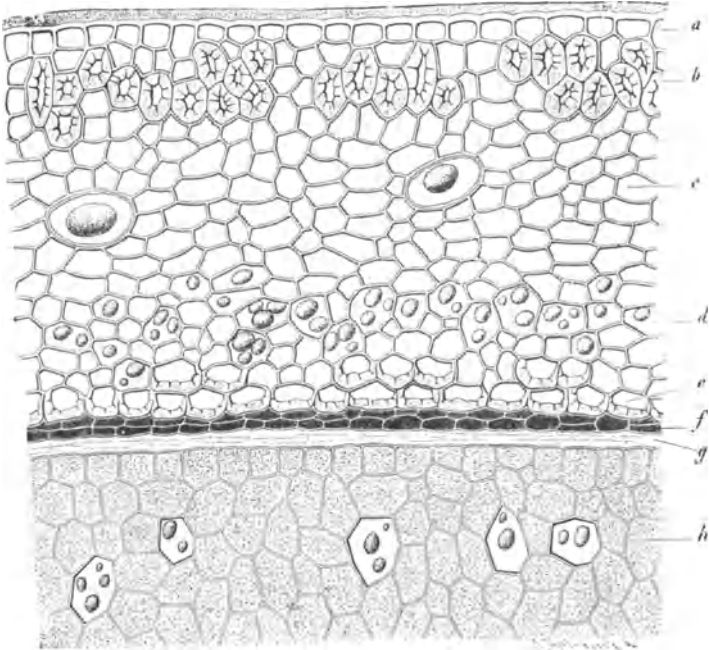


Abb. 89. Querschnitt durch den schwarzen Pfeffer. *a* Epidermis, *b* äußere Steinzellschicht, *c* Parerenchym mit großen Ölzellen, *d* inneres Parenchym, häufig kleine Öltröpfchen führend, *e* innere Steinzellschicht, aus u-förmig verdickten Zellen bestehend, *f* braune Samenhaut, *g* hyaline Samenhaut, *h* stärkeführendes Gewebe des Perisperms mit reichlichen Ölzellen (die Stärke ist nur durch Punktierung angedeutet). (Gilg.)

und die sich im Pulver durch die bis $30\ \mu$ weiten Gefäße, sowie durch die viel- und kurz-zelligen Haare nachweisen lassen. Der Aschegehalt soll bei schwarzem Pfeffer 8%, bei weißem 4% nicht übersteigen, Kieselsäure soll höchstens zu 2 bzw. 1% vorhanden sein.

Piper album. Fructus Piperis albi. Weißer Pfeffer.

Weißer Pfeffer besteht aus den von den äußeren Schichten befreiten, reifen Steinfrüchten von *Piper nigrum* L. Die gesammelten reifen Beeren werden zuerst aufgeschichtet, dann in Wasser mazeriert, an der Sonne getrocknet und endlich durch Reiben zwischen den Händen von den äußeren Schichten (die innere Steinzellschicht bleibt erhalten) der Fruchtwand befreit. Die so hergerichtete Droge bildet kugelige, etwa 5 mm dicke, glatte, gelblich-graue Körner, deren Fruchtschichtrest einen einzigen damit verwachsenen, in der Mitte größtenteils hohlen Samen mit sehr stärkereichem, weißem Nährgewebe (großem Perisperm, sehr kleinem Endosperm) und winzigem Embryo einschließt. Die Droge kommt besonders aus Tellichery und aus Penang in den Handel. Bestandteile sind ätherisches Öl, Harz, Piperin, Piperidin und Chavicin. Ihr Geschmack ist milder und ihr Geruch schwächer und feiner als beim schwarzen Pfeffer.

Reihe **Salicales.**Familie **Salicaceae.****Gemmae Populi.** Pappelknospen.

Die frisch oder getrocknet in Gebrauch genommenen, im Frühjahr gesammelten, noch geschlossenen Laubknospen mehrerer heimischer oder angepflanzter Populus-Arten, besonders *P. nigra L.*, *monilifera Aiton*, *balsamifera L.*, *pyramidalis Rozier*. Sie sind bis 2,5 cm lang, bis 0,5 cm dick, spitz kegelförmig und zeigen außen die sich dachziegelig deckenden, glänzend braunen, ungleich großen, getrocknet mit festem Harzüberzug versehenen, frisch harzig klebrigen Deckschuppen. Sie besitzen einen angenehmen, balsamischen Geruch und würzig bitteren Geschmack und enthalten als wesentliche Bestandteile etwa 0,5% ätherisches Öl mit Paraffinen und Terpenen, ferner Harz, das Glycosid Salicin und Chrysin.

Cortex Salicis. Weidenrinde.

Weidenrinde (Abb. 90) ist die im ersten Frühjahr von zwei- bis dreijährigen Ästen unserer einheimischen Weidenarten: *Salix alba L.*, *S. fragilis L.*, *S. purpurea L.*, *S. pentandra L.* und anderen gesammelte und rasch getrocknete Rinde. Sie bildet ziemlich glatte, glänzende, außen braune, graue oder grünliche, innen gelbe bis braune, rinnige Streifen von etwa 1 mm Dicke. Der Bruch ist splitterig-faserig. Der Querschnitt zeigt unter der Lupe in der sekundären Rinde eine zarte Fälderung. Anatomisch ist die Rinde besonders dadurch charakterisiert, daß sie von einer Epidermis, nicht



Abb. 90. Cortex Salicis: Querschnitt, 10fach vergrößert. *S. fr.* von *Salix fragilis*, *S. p.* von *Salix pentandra*.

von Kork bedeckt zu sein scheint. Das kommt daher, daß in der Regel in jedem Jahr nur eine Korkzellreihe gebildet wird, deren Elemente durch Ausbiegung und Verdickung der Außenwand die Gestalt von Epidermiszellen annehmen. Erstmals bildet sich der Kork in der Epidermis, später in der vorhergehenden Korkschicht, deren Reste dann zugrunde gehen. Die primäre Rinde besteht aus einem dünnwandigen, chlorophyll- und stärkehaltigen Parenchym, in welchem Oxalatdrusen vorkommen. Die sekundäre Rinde besteht aus abwechselnden Lagen von Faserbündeln und Parenchym. Erstere sind von Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen umgeben, letztere enthalten z. T. Oxalatdrusen und werden von obliterierten Siebelementen begleitet. Steinzellen fehlen ganz oder fast ganz. Die Markstrahlen sind einreihig. Mit 80%-iger Schwefelsäure färbt sich die Rinde rot (Salicin), mit Eisenchlorid schwarz (Gerbstoff). Sie besitzt einen sehr schwach aromatischen Geruch, einen bitteren Geschmack, enthält Gerbstoff und Salicin und dient zuweilen zu Bädern.

Reihe **Juglandales.**Familie **Juglandaceae.****Folia Juglandis.** Walnußblätter.

Abstammung. Walnußblätter (Abb. 91) stammen von dem vom Balkan bis zum Himalaya in Gebirgswäldern einheimischen, im ganzen wärmeren Europa kultivierten Walnußbaum *Juglans regia L.*, von welchem sie vor dem völligen Ausgewachsensein im Juni gesammelt werden.

Beschaffenheit. Die Blätter sind unpaarig gefiedert und tragen an einer bis 35 cm langen, rinnigen Blattspindel zwei bis vier (selten mehr)

Paare meist nicht genau sich gegenüberstehender Fiederblättchen und ein gewöhnlich etwas größeres Endblättchen. Die Fiederblättchen sind 6 bis 15 cm lang und 5—7 cm breit, ganzrandig, länglich-eiförmig, kahl, zugespitzt und fast sitzend, schwach lederartig. Von dem Mittelnerv der Fiederblättchen zweigen sich meist 12 deutlich hervortretende Seitennerven ab, welche durch ungefähr rechtwinklig auf diesen stehende, fast

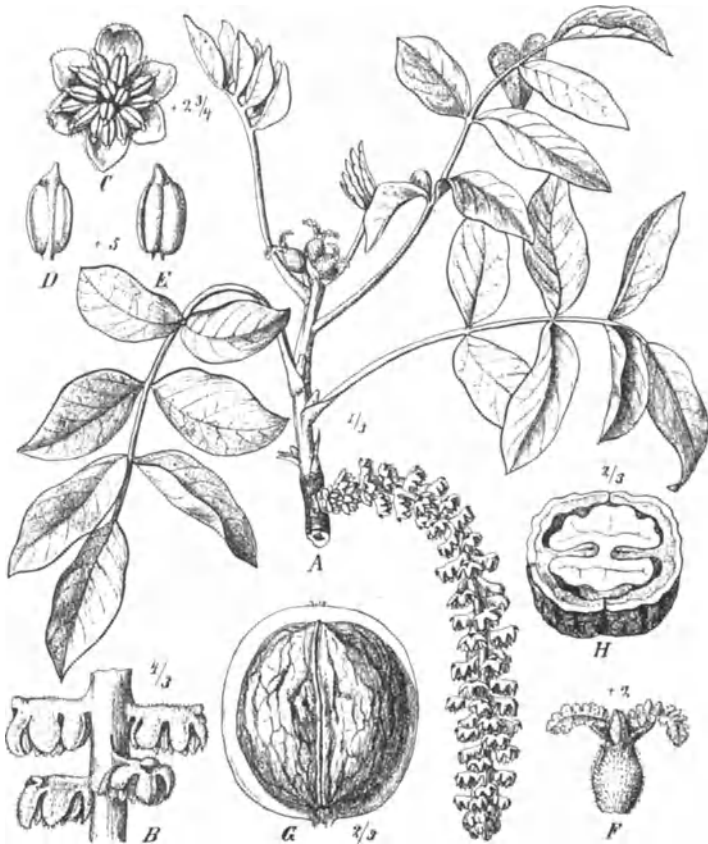


Abb. 91. *Juglans regia*. *A* blühender Zweig, *B* Stück eines männlichen Kätzchens, *C* männliche Blüte von oben gesehen, *D* Anthere von hinten, *E* von vorne gesehen, *F* weibliche Blüte, *G* Frucht nach Entfernung der oberen weichen Fruchtwandung, *H* Frucht und Samen im Querschnitt. (Gilg.)

geradlinige Seitennerven zweiter Ordnung verbunden sind. In den Nervenwinkeln stehen bei jungen Blättern kleine Haarbüschel.

Anatomie. Die Zellen beider Epidermen sind mit mäßig welligen Wänden versehen, nur die untere Epidermis trägt Spaltöffnungen. Das Mesophyll enthält 2, selten 3 Palisadenschichten und ein lockeres Schwammgewebe aus gespreiztarmigen Zellen. Einzelne Zellen, besonders im Palisadenparenchym, führen sehr große Oxalatdrusen. In den Nervenwinkeln, hauptsächlich bei jüngeren Blättern, finden sich Büschel einzelliger, kräf-

tiger Haare, welche bei älteren zum größten Teil abgefallen sind. Sehr auffällig sind jedoch verschiedene Drüsenhaarformen: kurze dicke Haare auf 1—2 zelligem Stiel mit 2—4 zelligem Drüsenkopf, schlanke Haare auf etwas verlängertem, 2—4 zelligem Stiel mit ein- bis mehrzelligem Kopf, endlich in die Blattfläche oft schwach eingesenkte Drüsenschuppen, fast ungestielt und mit großem, vielzelligem Kopf. An ausgewachsenen Blättern findet man auch diese Drüsenhaare oft nur noch spärlich, am meisten noch über den Nerven erhalten. Die kleineren Nerven werden oberseits von Zügen fast kollenchymatisch verdickter Zellen begleitet, der Hauptnerv enthält einen durch ein Cambium in die Dicke gewachsenen

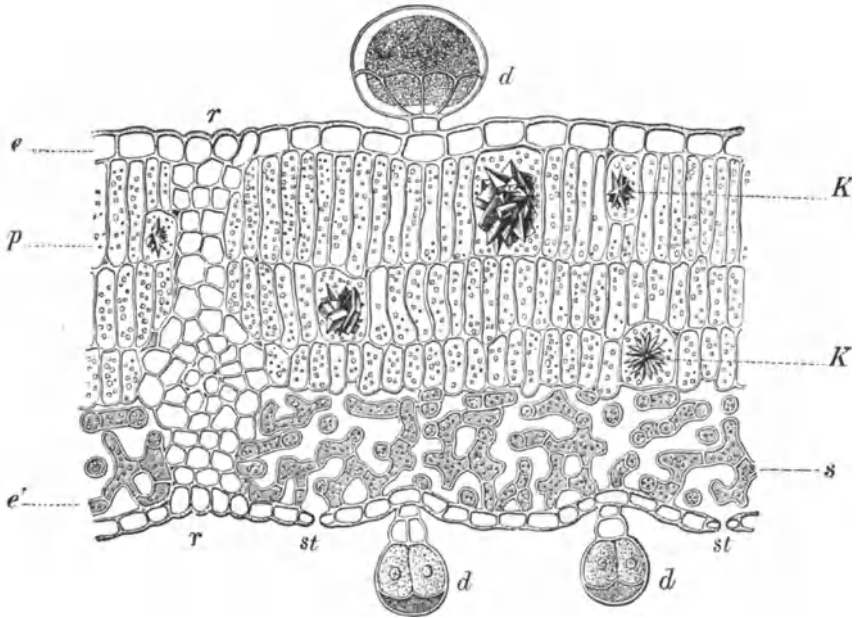


Abb. 92. Folia Juglandis. Querschnitt durch das Blatt. *e* Epidermis der Oberseite, *e'* Epidermis der Unterseite, *d* Drüsenhaare, *K* Kristalldrüsen, *st* Spaltöffnungen, schematisch gezeichnet, *p* Palisadengewebe, *s* Schwammparenchym, *r* Blattrippe. (Vogl.)

und durch einen Faserring geschützten Gefäßbündelzylinder und auf Ober- und Unterseite breite subepidermale Kollenchymstreifen. Die Blattspindel weist im wesentlichen gleichartigen Bau auf, enthält aber auch einige isolierte Gefäßbündel.

Die Droge ist schwer zu untersuchen, da sich infolge häufig auftretender sehr starker Kollabierung der Zellen gute Schnitte nur schwierig anfertigen lassen. Man kann sie zwecks besserer Quellung in 5%iger Kalilauge einweichen und event. in verdünntem Alkohol darauf etwas härten.

Merkmale des Pulvers. Im Pulver sind besonders zu beachten: Haare und Haarfragmente, Epidermisfetzen, die großen Oxalatdrüsen.

Bestandteile. Getrocknete Walnußblätter sind grün; sie haben wohl einen würzigen, aber nicht den starken aromatischen Geruch der frischen; sie schmecken etwas kratzend. Ein leicht veränderliches Alkaloid Juglandin,

Inosit und Spuren ätherischen Öles werden darin gefunden, ferner 5—10 % Mineralbestandteile.

Prüfung. Braune oder schwärzliche Ware ist zu verwerfen. Verwechslungen kommen vor mit den ähnlichen, übrigen wohl ziemlich gleichwertigen Blättern von *Juglans cinerea L.* Ihre Blättchen sind am Rande gesägt. Die Blätter von *Fraxinus excelsior L.* sind zwar auch unpaarig gefiedert, ihre Fiederblättchen aber am Rande gesägt und anatomisch durch die weit stärkere Wellung ihrer Epidermiswände, durch das Fehlen der Kristalle und durch die eigenartigen, den Polen der Spaltöffnungen seitlich ansitzenden, hörnchenähnlichen Kutikularhöcker unterschieden.

Geschichte. Walnußblätter sind ein altes Volksheilmittel.

Anwendung. Sie dienen besonders als blutreinigendes Mittel.

Reihe Fagales.

Familie Fagaceae.

Folia Castaneae. Kastanienblätter.

Die Blätter von *Castanea vesca Gärtner* (= *C. vulgaris Lam.*) einem im Mediterraneo einheimischen, bei uns seit Beginn unserer Zeitrechnung etwa durch die Römer eingeführten und viel kultivierten, jetzt auch vielfach verwilderten Baume. Sie sind 15 bis 25 cm lang, bis 7 cm breit, etwa 2 cm lang gestielt, länglich-lanzettlich, oben spitz, unten meist in den Stiel verschmälert, am Rande scharf gesägt und von lederiger Konsistenz. Die Nervatur ist fiederig, unterseits stark hervortretend. Oberseits ist das Blatt kahl, unterseits, besonders in der Jugend sehr dicht behaart. Die obere Epidermis besteht aus gradlinig-polygonalen ziemlich hohen Zellen und ist spaltöffnungsfrei. Das Mesophyll umfaßt 2 Palisadenschichten und ein Schwammgewebe aus gespreiztarmigen Zellen, in dem zahlreiche, z. T. recht große Oxalatdrusen liegen. Die Behaarung der Blattunterseite besteht aus wenigen, kleinen Köpfchenhaaren und außerordentlich zahlreichen sechs- bis achtstrahligen Büschelhaaren. Jedes Haar dieser Haarbüschel ist einzellig, meist hin- und hergebogen und seine Wand ist bis auf ein ganz kleines Lumen verdickt.

An Bestandteilen der Blätter ist bisher nur Gerbstoff bekannt geworden. Sie sind geruchlos und schmecken schwach adstringierend. Verwechslungen wurden nicht beobachtet. Man benutzt sie zur Herstellung eines ziemlich dickflüssigen Fluidextraktes, das gegen Keuchhusten wirksam sein soll.

Gallae (Halepenses). Galläpfel.

Abstammung. Galläpfel sind krankhafte Wucherungen der jungen Zweige von *Quercus infectoria Olivier*, welche durch den Stich der Gallwespe *Cynips tinctoria Hartig*, die ihre Eier in die Rinde legt, verursacht werden. Der Baum ist im östlichen Mittelmeergebiet, besonders in Kleinasien, weit verbreitet.

Handel. Die hier beschriebenen Gallen werden im Handel unter dem Namen Aleppische, Türkische oder Levantinische Gallen verstanden. Diese gelangen von Aleppo in Kleinasien über die levantinischen Häfen Trapezunt oder Alexandretta nach den europäischen Stapelplätzen Liverpool, Marseille, Triest und Genua. Auch kommt die Gallensorte von Aleppo nach Abuschir, an der Ostküste des persischen Meerbusens, um von da über Bombay als Indische Gallen exportiert zu werden.

Beschaffenheit. Galläpfel (Abb. 93) sind von kugelig bis birnförmiger Gestalt, 1,5—2,5 cm (sehr selten 3 cm) im Durchmesser, und von dunkelgraugrüner bis hellgelblichgrauer Farbe. Die obere Hälfte der Kugelfläche

ist höckerig und faltig, während die untere häufiger glatt, etwas glänzend und in einen dicken, kurzen Stiel verschmälert ist. Ist das Insekt, dessen Ei die Veranlassung zu der abnormen Gallenbildung gegeben hat, schon ausgekrochen, so befindet sich ein kreisrundes, etwa 3 mm weites Flugloch in der unteren Hälfte der Kugelfläche. Solche Gallen sind meist etwas leichter und von mehr gelblich-grauem Farbenton, während die Gallen ohne Flugloch, welche gewöhnlich etwas höher geschätzt werden, schwerer sind und vorwiegend die dunkelgraugrüne Farbe zeigen. Die Gallen sind äußerst hart und zeigen beim Zerschlagen einen wachsglänzenden körnigen oder strahligen Bruch von weißlicher bis bräunlicher Farbe. Auf Querschnitten zeigt sich eine 5—7 mm weite, zentral gelegene, runde oder ovale Grube, in welcher die Larve sich entwickelt hat und in welcher sie bei Gallen ohne Flugloch auch noch

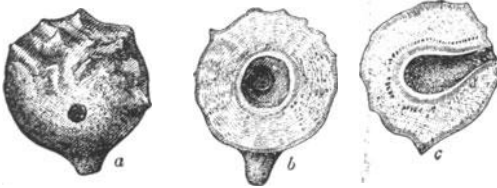


Abb. 93. Gallae, *a* von außen, mit Flugloch, *b* Durchschnitt einer Galle ohne Flugloch, *c* mit Flugloch.

vorzufinden ist. Die Larvenkammer wird von einer schmalen, weißlichen bis braunen, durch ihre Härte und ihre Färbung vor der Umgebung sich auszeichnenden Schicht begrenzt. An diese reiht sich nach außen hin ein bräunliches bis hellgelbes, gegen den Umkreis hin dichter werdendes Parenchym an.

Anatomie. Die Galle besteht aus zweierlei Schichten (vgl. Abb. 94), einer mächtigen äußeren Parenchymschicht (Außengalle), in deren Zellen reichlich Calciumoxalatkristalle und große Gerbstoffkugeln (bzw. -Ballen) anzutreffen sind, und einer viel dünneren, aber steinharten Schicht (Innengalle), welche aus sehr dickwandigen, stark getüpfelten Steinzellen besteht und ein festes Gehäuse um die Larvenkammer bildet. Im Inneren dieser Steinzellschicht findet sich die sog. Nährschicht, ein aus dünnwandigem Parenchym bestehendes Gewebe, welches Stärke und fettes Öl führt.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver besteht zum größten Teil aus den farblosen, kantigen Gerbstoffschollen des Parenchyms, die sich in Wasser

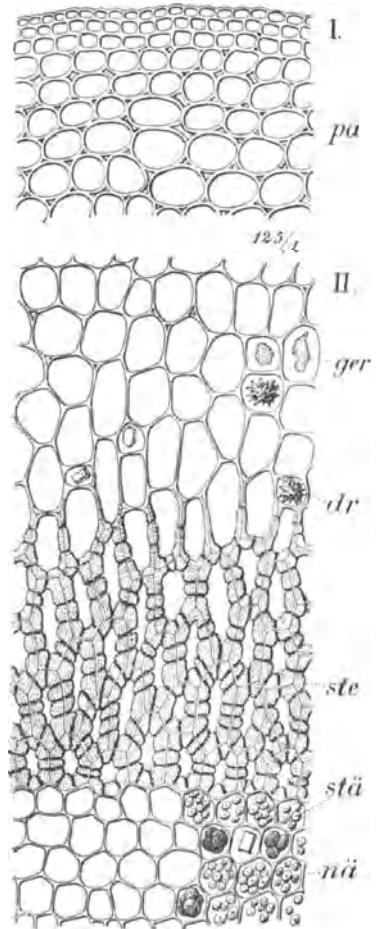


Abb. 94. Gallae halepenses. ($125\times$.)
I. Randpartie, II. Innere Partie. *pa* Parenchym, *ger* Gerbstoffkugeln, nur vereinzelt gezeichnet, *dr* Kristalldrüsen, *ste* Steinzellen, *stä* Stärkekörner der Nährschicht *nä*. (Gül.)

langsam lösen. Weiter sind bezeichnend: Steinzellbrocken, Parenchym fetzen, spärliche winzige Stärkekörner, Kristalle.

Bestandteile. Mit Eisenchloridlösung betupft, färbt sich die Bruchfläche der Gallen grünschwarz infolge des Gehaltes (70%) an Gallusgerbsäure, welcher ihnen auch ihren stark herben, zusammenziehenden Geschmack erteilt. Weitere Bestandteile sind Gallussäure, Ellagsäure, Zucker, Harz und 1 bis 2% Mineralbestandteile.

Prüfung. Andere Gallen, von denen es noch eine große Anzahl Handelsorten gibt, weichen von der oben gegebenen Beschreibung ab; sie sind teilweise viel kleiner, teilweise heller und leichter, und sind nicht mit Alepischen zu verwechseln.

Geschichte. Zur Zeit der alten Griechen wurden die Gallen schon technisch und medizinisch angewendet, und besonders seit der Zeit der Kreuzzüge kamen sie in Menge aus Kleinasien nach Europa.

Anwendung. Gallen finden fast keine andere als technische Verwendung und sind allein wegen ihres Gerbsäuregehaltes geschätzt.

Cortex Quercus. Eichenrinde.

Abstammung. Eichenrinde stammt von dem Eichbaum, *Quercus robur* L. (= *Qu. pedunculata Ehrh.* und *Qu. sessiliflora Sm.*), welcher in fast ganz Europa heimisch ist und speziell zur Rindengewinnung in Eischälwäldungen gezogen wird. Sie ist die sog. „Spiegelrinde“ jüngerer, höchstens 15—20 Jahre alter Bäume, besonders der sog. Stockausschläge, welche noch keine oder nur ganz wenig Borkenbildung zeigen. Von diesen wird sie im Frühjahr gewonnen, indem man am lebenden Baum mehrere Ringschnitte macht und die Rinde von einem Schnitt zum andern in Längsstreifen ablöst. In Deutschland liefern Eichenrinde namentlich der Taunus, Schwarzwald und Odenwald.

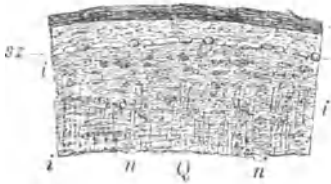


Abb. 95. Cortex Quercus, Querschnitt, 10fach vergrößert. *p* Kork, *m* Außenrinde, *i* Innenrinde, *sz* Steinzell-, *bb* Bastfasergruppen des mechanischen Ringes, *n* Schutzleisten.

Beschaffenheit. Die Droge bildet röhrenförmig eingerollte Stücke von 1—2, selten bis 4 mm Dicke und verschiedener Länge. Die Außenseite ist bräunlich bis grau (silbergrau), an jüngeren Rinden glatt und glänzend, mit spärlichen, schwach quergestreckten, weißlichen Lenticellen besetzt (an älteren, unzulässigen Rinden uneben und rissig), selten Flechten tragend. Die Innenseite ist hellbräunlich bis braunrot, matt und mit stark hervortretenden, groben und unregelmäßigen Längsleisten (gänzlich unpassend „Schutzleisten“ genannt) versehen.

Der Querbruch ist hauptsächlich in der inneren Partie splitterig-faserig. Ein glatter Querschnitt zeigt den dünnen Kork (Abb. 95 *p*) als dunkle Linie und in der bräunlichen Rinde, namentlich am inneren Rande, zarte peripherische Strichelung. Betupft man den Querschnitt einer Rinde von mittlerem Alter mit Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheinen die peripherischen Linien als zahlreiche aneinandergereihte, blutrote Punkte von Bastfaserbündeln (*bb*), abwechselnd mit gröberen und unregelmäßig verteilten Punkten von Steinzell-

gruppen (*sz*). (Die beschriebene Struktur ist nur bei Beginn der Phloroglucinreaktion deutlich zu sehen. Später wird der ganze Querschnitt infolge der massenhaften mechanischen Zellen blutrot.) — Mit Jodjodkaliumlösung betupft verändert sich der Querschnitt nicht, da die Rinde Stärke nicht enthält; hingegen wird der Querschnitt mit Eisenchloridlösung infolge des hohen Gerbstoffgehaltes sofort schwarz-blau.

Anatomie. Eine jüngere Rinde, bei der die Borkenbildung (wie z. B. bei Abb. 96) erst beginnt, zeigt folgenden anatomischen Aufbau:

Der rotbraune Kork besteht aus dünnwandigen, flachen, normalen, mit braunem Inhalt erfüllten Korkzellen (*pr.ko*). Die primäre Rinde setzt sich zusammen aus dünnwandigem, reichlich Drusenführendem Parenchym (abgesehen von wenigem, schwach dickwandigem Phelloderm), zwischen das vereinzelte kleine Nester von Steinzellen (*ste*) eingelagert sind. Ungefähr in der Mitte der primären Rinde liegt ein sogenannter gemischter mechanischer Ring (*me.ri*), zum weitest aus größten Teil aus Steinzellen bestehend,

zwischen welche hier und da ansehnliche Bastfaserbündel eingelagert sind. (In ganz jungen Zweigen besteht der Ring nur aus Bastfasern; da diese an Zahl nicht vermehrt werden, der Ring also dem Dickenwachstum des Zweiges nicht zu folgen vermag, so wird er gesprengt, d. h. es schieben sich dünnwandige, sich lebhaft teilende Parenchymzellen zwischen die Bastfasern ein; aus diesen Parenchymzellen werden dann durch allmähliche Verdickung Steinzellen, so daß zuletzt der Ring wieder nur aus mechanischen Elementen besteht. Es ist danach klar, daß bei zu-

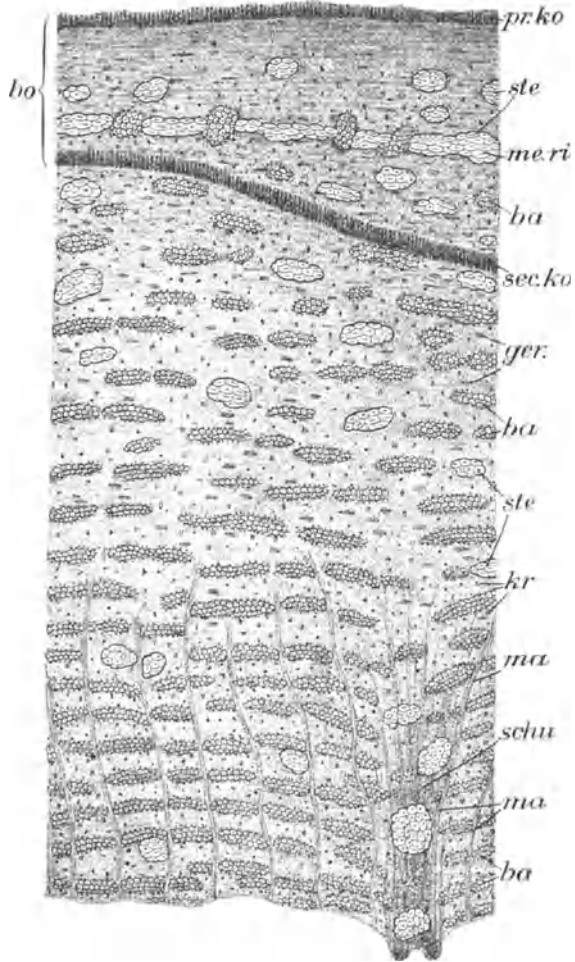


Abb. 96. Cortex Quercus. Querschnitt durch eine junge Spiegelrinde, bei der die Borkenbildung erst beginnt, *bo* Borke, *pr.ko* primärer Kork, *ste* Steinzellnester, *me.ri* gemischter (d. h. aus Bastfaserbündeln und Steinzellen bestehender) mechanischer Ring, *ba* Bastfaserbündel, *sec.ko* sekundäre Korksicht, *ger* Gerbstoffführende Zellen, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzellnester, *kr* Kristalle, *ma* Markstrahlen, *schu* Schutzleiste. Vergr. $\times 100$. (Gilg.)

nehmender Dicke der Rinde die Zahl der Steinzellen immer mehr zunehmen muß, während die Bastfasern an Menge zurücktreten.)

Innerhalb des mechanischen Ringes setzt sich die primäre Rinde meist noch weit nach innen fort. Ihre Zellen führen reichlich Oxalatdrusen, und zwischen das Parenchym sind zahlreiche Nester von Steinzellen (*ste*) und Bastfaserbündel (*ba*) eingelagert. Bei älteren Rinden (wie sie auch unter der officinellen Droge nicht selten vorkommen) kann man häufig beobachten, wie diese innere Partie der primären Rinde von einem sekundären Phellogen (*sec. ko*) und einem von diesem erzeugten mehr oder weniger starken Korkring durchzogen wird (vgl. Abb. 96), d. h. wie Borke (*bo*) entsteht, durch welche Bildung später die ganze äußere Partie der primären Rinde (inkl. mechanischem Ring) abgeworfen wird.

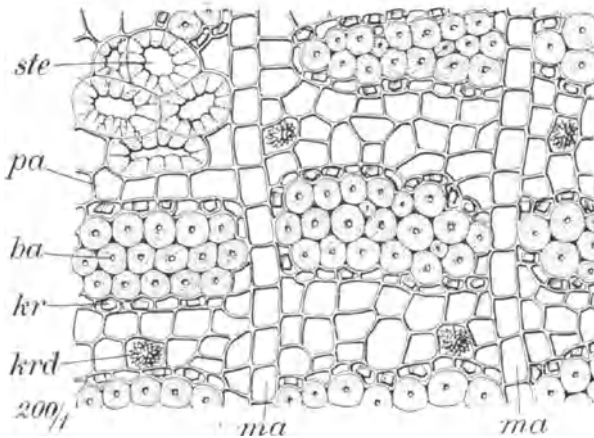


Abb. 97. Cortex *Quercus*. (200μ) Stück aus dem Querschnitt durch die sekundäre Rinde mit Steinzellen *ste*, Bastfasern *ba*, und Markstrahlen *ma*. — *kr* Einzelkristalle der Kristallkammerfasern, *krd* Kristalldrusen. (Gilg.)

Die sekundäre Rinde (Abb. 97) zeigt zahlreiche, eine, selten zwei Zelllagen breite, geschlängelt verlaufende Markstrahlen (*ma*). In den Rindensträngen finden sich hier und da (unregelmäßig verteilt) große Steinzellnester (*ste*); ganz regelmäßig wechseln jedoch zwischen den Markstrahlen breite tangentielle Platten, resp. Bänder, von Bastfasern (*ba*) mit dem reichlich Oxalatdrusen (*krd*) führenden Parenchym (*pa*) ab, zwischen welchem Siebelemente nicht oder nur sehr undeutlich wahrzunehmen sind. Alle Bastfaserbündel sind von Kristallkammerfasern (Abb. 97 *kr* und 98 *oe*) begleitet. Ferner treten überall im Parenchym dünnwandige Zellen auf, welche einen dichten, tief gelbbraunen Inhalt (Gerbstoff) führen. Stärke fehlt vollständig.

Auffallend sind endlich an der Rinde die oben schon erwähnten sog. „Schutzleisten“ (Abb. 96, *schu*), d. h. stark nach innen vorspringende Gewebekomplexe, welche man als markstrahlartige Bildungen auffaßt. Sie bestehen zum größten Teil aus mehr oder weniger radial verlaufendem Parenchym, zwischen welches mächtige Steinzellnester eingelagert sind;

auf diese letzteren ist es zurückzuführen, wenn beim Eintrocknen auf der Innenseite der Rinde die charakteristischen Längsleisten entstehen.

Mechanische Elemente. Die Rinde ist an mechanischen Elementen außerordentlich reich: in großen Mengen finden sich Bastfasern und Steinzellen.

Stärkeköerner. Stärke fehlt vollständig.

Kristalle. Oxalatdrusen sind sehr häufig. Ferner kommen in den die Bastfaserbündel begleitenden Kristallkammerfasern reichlich Einzelkristalle vor.

Merkmale des Pulvers. Charakteristisch für das Pulver sind: Steinzellen, Bastfasern, Kristallkammerfasern (sämtlich in großer Menge), Korkketzen, Kristalle (Drusen und Einzelkristalle).

Bestandteile. Die Eichenrinde enthält 10—20 % Eichengerbsäure, ferner Gallussäure, Ellagsäure, Lävulin, Quercit und etwa 6 % Mineralbestandteile. Sie riecht, befeuchtet, loheartig. Infolge ihres Gerbsäuregehaltes schmeckt sie stark zusammenziehend und schwach bitter und gibt, mit 100 Teilen Wasser geschüttelt, einen bräunlichen Auszug, in welchem durch verdünnte Eisenchloridlösung (1:100) ein schwarzblauer Niederschlag hervorgerufen wird.

Geschichte. Schon im Altertum wurde die Eichenrinde gelegentlich medizinisch verwendet, ohne jemals größere Bedeutung zu erlangen.

Anwendung. Eichenrinde dient in der Technik zum Gerben, in der Pharmazie als zusammenziehendes Mittel (zu Mundwässern) und zu Bädern.

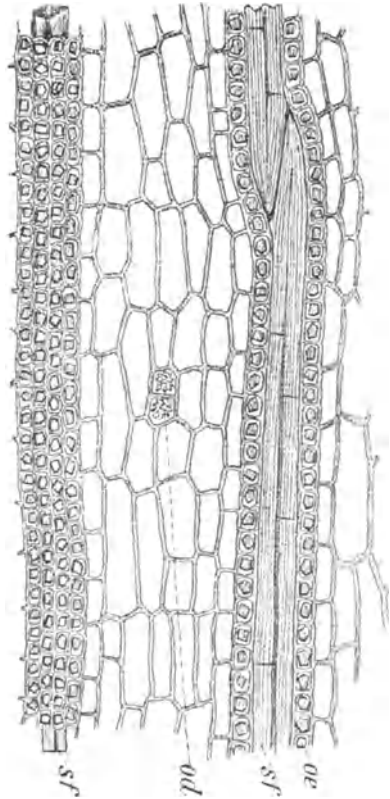


Abb. 98. Cortex Quercus, Längsschnitt. *sf* Bastfasern, begleitet von den mit Einzelkristallen erfüllten Kristallkammerfasern (*oe*), *od* Calciumoxalatdrusen. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Mez.)

Semen Quercus und Semen Quercus tostum. Eichel und Eichelkaffee.

Die Samen von *Quercus robur* L. Die reifen Früchte (die bekannten Eichel), die aus der Achscupula ausgefallen sind, werden getrocknet, worauf die Samen durch Stampfen in einem Mörser von der Fruchtwandung befreit werden. Der Samen ist von der Gestalt der Frucht, länglich bis länglich eiförmig, mit einer dünnen Samenschale versehen, rotbraun. Nährgewebe fehlt. Der Embryo besteht aus zwei dicken, fleischigen, blaßgelblichen Keimblättern, einem kurzen Würzelchen und einem winzigen Knospchen. Die Droge besteht meist aus den stärkereichen Keimblättern, die sich infolge des Stampfens voneinander losgelöst haben. Zur Herstellung des Eichelkaffees werden die Samen in einer geschlossenen, eisernen Trommel unter Umdrehen über Feuer geröstet, bis sie eine braune Farbe angenommen haben und leicht zerbrechlich sind. Erkalten, werden sie grob gepulvert.

Die Droge besteht nur aus dem Stärke enthaltenden Parenchym der Kotyledonen und dem kleinzelligen Parenchym der Knospe und der Radicula die von feinen Gefäß-

bündeln durchzogen werden. Die Stärke ist einfach, ellipsoidisch, eiförmig, gerundet dreieckig oder etwas nierenförmig, bis 20μ groß und mit einer Längsspalte versehen oder zusammengesetzt. Sem. *Quercus tost.* stellt ein bräunliches, schwach brenzlich, geröstetem Kaffee nicht unähnlich riechendes Pulver von schwach zusammenziehendem Geschmack dar, das nur aus Parenchymfetzen und -trümmern besteht, in und neben denen selten unversehrte, meist verquollene Stärke, weiter spärliche Bruchstücke dünner Gefäßbündel vorkommen. Steinzellen (aus der Fruchtschale) dürfen nicht oder nur spurenweise vorhanden sein.

Reihe Urticales.

Familie **Moraceae.**

Alle Arten dieser Familie sind durch Milchröhren ausgezeichnet.

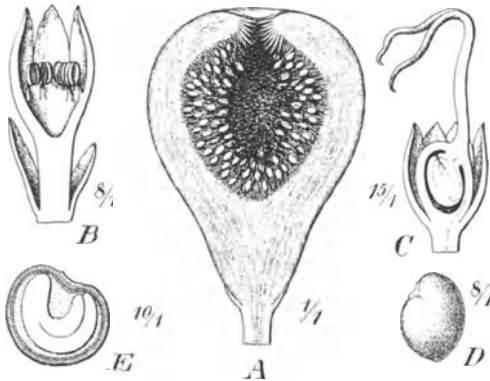


Abb. 99. *Ficus carica*. *A* Fruchtstand im Längsschnitt ($\frac{1}{1}$). *B* einzelne männliche Blüte im Längsschnitt ($\frac{8}{1}$). *C* weibliche Blüte im Längsschnitt ($\frac{15}{1}$). *D* steriler Samen aus einer sog. Gallenblüte ($\frac{5}{1}$). *E* fertiler Samen, längs durchgeschnitten. ($\frac{10}{1}$). (Gilg.)

Caricae. Feigen.

Die Feige (Abb. 99) ist der birnförmige, fleischige Blüten- resp. Fruchtstand (Fruchtboden) des Feigenbaumes, *Ficus carica L.*, eines im Mittelmeergebiet einheimischen und jetzt in allen gemäßigt warmen Zonen kultivierten Baumstrauchs. In der Höhlung des Fruchtbodens, der an der Spitze eine durch borstige Blättchen verschlossene Öffnung zeigt, sitzen zahlreiche, kleine, nüschenartige Früchte. Der große Zuckergehalt, bis 70%, entsteht erst bei der Überreife oder beim Trocknen aus dem stärke- mehrlreichen Inhalt der frischen Scheinfrucht.

Cautchuc. *Resina elastica.* Gummi elasticum. Kautschuk.

Abstammung. Kautschuk findet sich in der Form winziger, mikroskopischer Kügelchen in der Emulsion vor, welche die Milchröhren zahlreicher Pflanzen erfüllt. Diese Kautschuk liefernden Pflanzen gehören den Familien der *Moraceae*, *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae* und *Asclepiadaceae* an; die wichtigsten derselben sollen im folgenden angeführt werden. Von *Moraceae* sind zu nennen: *Castilloa elastica Cerv.* (Zentral- und nördl. Südamerika) und einige Arten der Gattung *Ficus*, z. B. *Ficus elastica Roxb.* (indisch-malaysisches Gebiet), *F. Vogelii Miq.* (trop. Westafrika); von *Euphorbiaceae*: zahlreiche Arten der Gattung *Hevea* (Parakautschuk), welche gegenwärtig zum großen Teil noch unbekannt sind (trop. Südamerika), Arten der Gattung *Sapium*, ebenfalls noch recht unvollkommen bekannt (trop. Südamerika), *Manihot Glaziovii Müll. Arg.* (Brasilien: Cearakautschuk); von *Apocynaceae*: *Kickxia elastica Preuß* (trop. Westafrika), mehrere Arten der Gattung *Landolphia* (trop. Ost- und Westafrika), Arten von *Cliandra* (trop. Westafrika), *Mascarenhasia elastica K. Sch.* (trop. Ostafrika), *Hancornia speciosa Gom.* (Brasilien: Mangabeirakautschuk), *Willoughbeia firma Bl.* und andere Arten dieser Gattung (Borneo und

indisch-malayisches Gebiet); von Asclepiadaceae: *Raphionacme utilis* N. E. Brown et Stapf in West-Afrika.

Gewinnung und Beschaffenheit. Um die aus den Milchröhren der verletzten Pflanzen ausfließende oder ausgeflossene „Milch“ zum Gerinnen zu bringen, wendet man in den verschiedenen Gebieten der Erde drei Methoden an, wobei aber festzuhalten ist, daß sich die Milch einer bestimmten Pflanze oft nur durch eines dieser Hilfsmittel koagulieren läßt.

Entweder bringt man die überschüssige Flüssigkeit zum Verdunsten, oder man läßt den Milchsaft längere oder kürzere Zeit kochen, oder endlich es werden dem Milchsaft Stoffe (z. B. Säuren) zugesetzt, welche das Gerinnen, die Koagulation, fördern. Das gewonnene Produkt, welches durch Räuchern, Kneten oder Trocknen möglichst von anhängendem Wasser befreit wird, zeichnet sich in erster Linie aus durch seine Elastizität, ferner aber auch dadurch, daß es in heißem Wasser nicht erweicht und nicht knetbar wird. In gutem Kautschuk dürfen nur Spuren von Harzen enthalten sein.

Handel. Kautschuk kommt von sämtlichen Produktionsgebieten in den Handel, dem tropischen Amerika, wo etwa die Hälfte allen Kautschuks, auch überhaupt das beste Produkt (Parakautschuk) gewonnen wird, dem tropischen Afrika und Asien. Während aus diesen beiden letzteren Gebieten noch vor etwa 40 bis 50 Jahren kaum nennenswerte Mengen in den Handel gelangten, hat sich seitdem die Ausfuhr aus Afrika sehr bedeutend gehoben und dürfte, besonders seitdem der Kautschukbaum *Kickxia elastica* Preuß genauer bekannt wurde, in Bälde nicht mehr sehr viel hinter denjenigen Amerikas zurückstehen. Es ist jedoch nicht zu vergessen, daß bis vor kurzem in Afrika kaum Kautschukpflanzen kultiviert wurden, daß also infolge des großen Bedarfs der Industrie an Kautschuk ein sehr weitgehender Raubbau stattfinden mußte und noch stattfinden muß. So kommt es, daß die Kautschuk liefernden Pflanzen in manchen Gebieten im Verlaufe von wenigen Jahren ausgerottet worden sind.

Prüfung. Kautschuk ist meist eine bräunliche, in der Färbung jedoch von fast reinem Weiß bis zu tiefem Braun wechselnde, etwas durchscheinende, sehr elastische Masse, welche in Wasser und Alkohol unlöslich; dagegen in Benzol, Petroleumbenzin, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich ist und bei 200—220° schmilzt. In heißem Wasser erweicht Kautschuk nicht, wird auch nicht knetbar, wohl aber elastischer.

Zu pharmazeutischem Gebrauch eignet sich nur der beste Kautschuk, der aus dem nördlichen Brasilien in den Handel kommt und größtenteils von *Hevea*-Arten, sehr wahrscheinlich aber auch von *Sapium*-Arten gewonnen wird. Er bildet weißliche, braune bis braunschwarze, geschichtete Stücke. Die Schichtung entsteht in der Weise, daß in den frischgewonnenen Milchsaft eine erwärmte Schaufel eingeführt wird. An dieser bleibt etwas Milchsaft kleben, der sodann über qualmendem Feuer geräuchert wird. Darauf wird dann dieser Prozeß des Eintauchens der Schaufel in den Milchsaft und darauffolgender Räucherung der neu angesetzten Schicht Kautschuk solange fortgesetzt, bis dicke Klumpen von Kautschuk entstanden sind. Diese zeigen beim Durchschneiden eine sehr deutliche Schichtung.

Geschichte. Die Eingeborenen des tropischen Amerika waren mit Kautschuk schon längst bekannt, ehe im 16. Jahrhundert die Europäer darauf aufmerksam wurden. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts gelangte

Kautschuk zuerst nach Portugal, gegen Ende vorigen Jahrhunderts erst nach Deutschland.

Anwendung. Kautschuk findet die mannigfachste technische und pharmazeutische Verwendung.

Strobili Lupuli. Hopfenzapfen.

Die im September geernteten weiblichen Blütenstände von *Humulus Lupulus L.* (Abb. 100). Die weiblichen Pflanzen werden in Kulturen gezogen, mit Sorgfalt vor Bestäubung bewahrt, indem man die in der Nähe wild vorkommenden männlichen Pflanzen ausrottet, wodurch erreicht wird,



Abb. 100. *Humulus lupulus*. Eine weibliche Hopfenpflanze, dahinter ein männlicher Blütenstand. Unten die männliche und die weibliche Blüte.

Abb. 101. Glandulae Lupuli. Deckblatt und Perigon mit den Drüsen schuppen (*dr*), *fr* Frucht. (Gilg.)

daß sich die Blütenstände vergrößern, kräftig entwickeln, und ein starkes Aroma erhalten. Die Zapfen sind eiförmig, bis 4 cm lang, gestielt, grüngelblich und bestehen aus sitzenden, sich dachziegelig deckenden, eiförmigen, zugespitzten, dünnen, trockenhäutigen Deckblättern, in deren Achseln meist je zwei, von je einem kurz- und derbgestielten, schiefeiförmigen dünnhäutigen Deckblättchen umhüllte Blüten stehen. Blüten und Deckblättchen sind reichlich, Zapfenachse und Deckblätter sehr spärlich mit Drüsenhaaren besetzt. Die Zapfenachse ist grau behaart. Die Droge riecht kräftig, aromatisch und hat einen kratzenden Geschmack.

Deckblätter und Deckblättchen haben fast die gleiche Anatomie. Die Epidermen bestehen beiderseits aus wellig-buchtigen, derbwandigen Zellen und umgeben ein wenig-schichtiges, aus flacharmigen Zellen

gebildetes Schwammgewebe. Sie tragen einzellige, konische, häufig gebogene, ziemlich kurze Deckhaare, Köpfchenhaare mit einzelligem Stiel oder ohne diesen und wenigzelligem Köpfchen und Drüsenhaare, die Glandulae Lupuli (s. diese). Der Unterschied der Deckblätter und Deckblättchen ist schon oben erwähnt. Wesentliche Bestandteile s. Gland. Lupuli.

Hopfenzapfen sollen keine Samen enthalten, von kräftigem Aroma und gutem Aussehen sein. Auf Beschwerung mit anorganischen Stoffen (Sand, Ocker) wird durch Aschebestimmung (7–9%) auf Puderung mit Harz, die erfolgt, um schlechten Hopfen wieder klebrig zu machen, kann mit der Lupe oder durch Auskochen der Droge geprüft werden, wobei sich das Harz auf dem Wasser sammelt. Schlechte, verlegene Ware wird auch durch Schwefeln geschönt. Man bringt ein Dekokt mit etwas Zink in einen Kolben, setzt Stopfen mit Ableitungsrohr und bis zum Boden reichenden Trichterrohr auf, gibt etwas Salzsäure zu. Geschwefelter Hopfen entwickelt Schwefelwasserstoff, der in vorgelegter Kalilauge aufgefangen und mit Bleiazetat (schwarzer Niederschlag) oder Nitroprussidnatrium (blaue Färbung) nachgewiesen wird.

Glandulae Lupuli. Lupulinum. Hopfendrüsen. Hopfenmehl.

Hopfendrüsen sind die gelben Drüsen schuppen, welche an den lockeren Fruchtzapfen der zur Bierbereitung vielfach kultivierten, im nördlich temperierten Europa und Asien einheimischen Schlingpflanze *Humulus lupulus L.* (Abb. 100), aufsitzen, besonders reichlich an dem ausgewachsenen Perigon und den Deckblättchen (Abb. 101). Sie werden durch Absieben der getrockneten Hopfenzapfen gewonnen und stellen frisch ein grüngelbes, später gold- oder orange gelbes, gröbliches, klebriges Pulver von eigentümlich durchdringendem, angenehm aromatischem Geruche und gewürzhaft bitterem Geschmacke dar. Unter dem Mikroskop zeigen sie eine kreiselförmige

oder hutpilzartige Gestalt (Abb. 102). Der untere Teil zeigt eine Gewebe aus kleinen polygonalen, reihenförmig gestellten Tafelzellen, während der obere Teil aus der durch die Absonderung ätherischen Öles abgedrängten und emporgehobenen Cuticula gebildet wird. Ihr Durchmesser schwankt von 150 bis 260 μ . Sie sind reich an Bitterstoff. Der Aschegehalt soll weniger als 10% (SiO_2 höchstens 1%), und der Gehalt an ätherlöslichen Substanzen (Harz und ätherischem Öl) nicht unter 70% betragen.

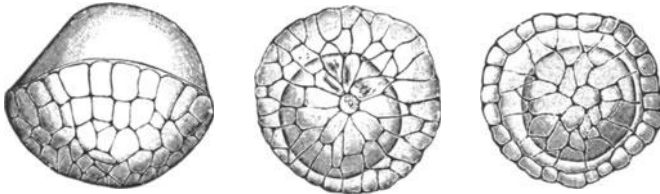


Abb. 102. Glandulae Lupuli, 300 fach vergrößert. *A* von der Seite, *B* von unten, *C* von oben gesehen.

Wenn Hopfendrüsen schlecht aufbewahrt werden oder sehr alt sind, riechen sie käseartig, infolge Bildung von Baldriansäure aus dem im ätherischen Öl enthaltenen Valerol. Sie sind deshalb vor Licht geschützt und nicht über ein Jahr lang aufzubewahren. Sie finden gegen Blasenleiden und gegen Schlaflosigkeit Anwendung. Von zu hohem Sandgehalt kann man sie durch Anschütteln mit kaltem Wasser, Abschlämmen, wobei sich der Sand sehr rasch unten absetzt, Filtration und vorsichtiges Trocknen ohne Wärmeanwendung befreien.

Herba Cannabis Indicae. Indischer Hanf.

Indischer Hanf (Abb. 103), besteht aus den getrockneten, stets Blüten und zuweilen auch Früchte tragenden Stengel- und Zweigspitzen der in Ostindien kultivierten, sehr harzreichen, weiblichen Hanfpflanze, *Cannabis sativa* L., var. *indica*

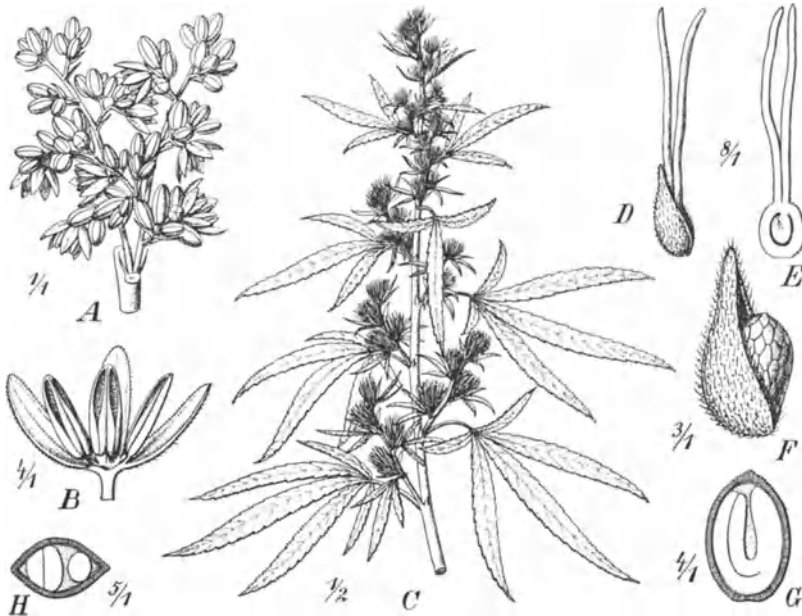


Abb. 103. *Cannabis sativa* L. *A* Blütenstand der männlichen Pflanze ($\frac{1}{4}$); *B* männliche Blüte ($\frac{1}{4}$); blühender Zweig der weiblichen Pflanze ($\frac{1}{4}$); *D* weibliche Einzelblüte ganz, *E* dieselbe längsdurchschnitten ($\frac{1}{4}$); *F* Frucht ($\frac{1}{4}$); *G* Längsschnitt, *H* Querschnitt derselben ($\frac{1}{4}$ u. $\frac{1}{2}$). (Glig.)

Lamarck. Die Droge ist in 2 Sorten im europäischen Handel. Bhang oder Guaza besteht aus den zur Blütezeit vom Stengel abgestreiften Blättern, untermischt mit einigen Früchten, oder auch mit blühenden Zweigspitzen, Gunjah sind in der besten Qualität die blühenden, auch mit jungen Früchten versehenen durch ausgeschiedenes Harz oft miteinander fest verklebten Zweig- und Stengelspitzen. Die Blätter der Pflanze sind meist 5—7 zählig gefingert, gestielt, die obersten 3 zählig oder ungeteilt, sitzend, die Abschnitte lanzettlich, gesägt. Die Blätter haben Spaltöffnungen nur unterseits. Das Mesophyll besteht aus einer Palisadenschicht und einem meist schmaleren Schwammgewebe, in welchem Zellen mit Oxalatdrüsen verstreut liegen. Die Behaarung der Unterseite besteht aus 2 Haarformen, erstens einzelligen, starkwandigen, nach der Blattspitze zu mehr oder weniger gebogenen, spitzen Haaren mit einem traubigen, die basale Erweiterung des Haares erfüllenden Cystolithen, der einer flachwulstigen Erhebung an der der Blattbasis zugekehrten konvexen Seite der Haarkrüm-

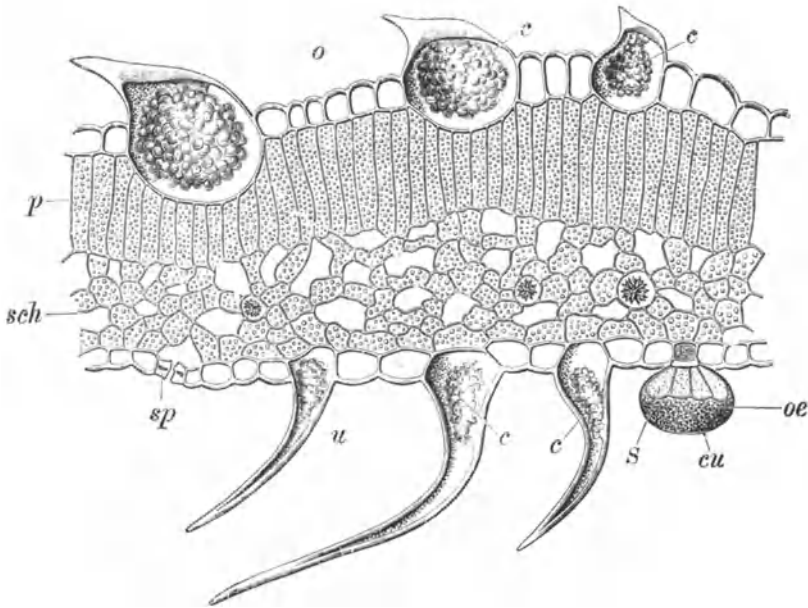


Abb. 104. Querschnitt durch ein Laubblatt des Hanfes. *o* Oberseite, *u* Unterseite, *p* Palisadengewebe, *sch* Schwammparenchym, *c* Cystolithen in den Haaren, *sp* Spaltöffnung, *oe* Drüsenchuppe (*S* sezernierende Zellen, *cu* durch das abgeschiedene Sekret abgehobene Cuticula). (Tschirch.)

mung angewachsen ist, zweitens Drüsenhaaren, meist vom Typus der Labiatendrüsenschuppen mit niedriger Stielzelle, 8zelligem Köpfchen und durch das Sekret blasig abgehobener Cuticula. Die Zahl der Sezernierungszellen schwankt, der Stiel ist manchmal mehrzellig, manchmal fehlend. Die Behaarung der Blattoberseite besteht nur aus kurz kegelförmigen, an der Spitze sehr stark verdickten, mit der Spitze wiederum nach dem oberen Ende des Blattes gebogenen, einzelligen, mit der stark erweiterten Basis erheblich ins Palisadengewebe hineinragenden Haaren, die einen in ähnlicher Weise wie bei den Haaren der Unterseite befestigten kugelförmigen Cystolithen enthalten. Das Leptom der Nerven wird von Milchsäftschläuchen begleitet. Über die Frucht-anatomie s. Fruct. Cannabis. An den Deckblättern der Blüten, die beiderseits Spaltöffnungen, geradlinig polygonale äußere und wellige innere Epidermiszellen, im Mesophyll sehr viel Oxalatdrüsen und ähnliche Haare wie die Blattunterseite haben, sind die zahlreich vorhandenen Drüsen auf vielzelligen Stielen hoch emporgehoben. Die Droge enthält ätherisches Öl, das harzartige Cannabin, darin die narkotischen Stoffe Cannabinin, Tetanocannabin u. a., und wirkt zugleich harntreibend und schlafmachend. Sie ist als kräftiges Narkoticum vorsichtig zu handhaben.

Fructus Cannabis. Hanfsamen oder besser Hanffrüchte.

Sie stammen von der überall hauptsächlich ihrer Faser wegen angebauten Hanfpflanze *Cannabis sativa* L. Die reifen Früchte (Abb. 103 F—H), die zum Gebrauch kommen, sind nützenartig, einsamig, eiförmig, 4—5 mm lang, etwas flach, am Rande schmal gekielt, mit glatter, glänzender, grünlich-grauer, durch ein Adernetz heller gezeichneter, leicht zerbrechlicher Fruchtschale versehen. Nährgewebe ist nur in Spuren vorhanden. Der ölreiche Keimling ist hufeisenartig gebogen (das Würzelchen der Mitte des einen Cotyledo anliegend) und wird von einer dunkelgrün-grünen Samenschale umhüllt. Die Fruchtschale besteht aus einer stark verdickten, mit welligen Seitenwänden versehenen Epidermis, einem schmalen, von zarten Gefäßbündeln durchzogenen etwas schwammigen Gewebe, 2 undeutlichen, mit welligen Seitenwänden ausgestatteten Zellschichten von brauner Farbe und der sehr eigenartigen Palisadenschicht. Diese besteht aus im wesentlichen prismatischen, senkrecht zur Oberfläche der Frucht orientierten Steinzellen, deren Seitenwände sowohl auf Querschnitten wie auf Flächenschnitten durch die Fruchtschale wellig erscheinen und in den äußeren Partien bis zum Verschwinden des Lumens, an den an die Innenwand grenzenden Partien fast gar nicht verdickt sind, so daß ein etwa kegelförmiges Lumen entsteht. Die Verdickungsschichten sind von sehr zahlreichen gewundenen Poren durchzogen. Die Innenwand dieser Palisaden ist gleichmäßig verdickt, sehr porös. Die der Fruchtschale fest anhaftende Samenschale ist sehr dünn und sie besteht aus einer Schicht im Sinne der Frucht gestreckter Schlauchzellen, mit zahlreichen seitlichen Ärmchen und einem kollabierten, kleinzelligen, aber typisch armen Schwammgewebe. Das Perisperm (Nuzellusrest) ist eine kaum noch kenntliche flachgedrückte Parenchymlage, das Endosperm eine meist einreihige Aleuronschicht. Die Kotyledonen haben 2 Reihen Palisaden und enthalten Öl und Aleuron.

Die Droge ist auf Fehlen alter, zerbrochener und hohler Früchte, sowie auf süß-ölgigen, nicht ranzigen Geschmack zu prüfen.

Reihe Santalales.**Familie Santalaceae.****Lignum Santali album.** Weißes oder gelbes Sandelholz.

Es ist das von der Rinde und dem Splint befreite, gelbe oder bräunliche Kernholz mehrerer Arten der Familie der Santalaceae, ansehnlicher Bäume, von denen besonders *Santalum album* L. (indisch-malaysisches Gebiet, in British-Indien kultiviert), und *Fusanus acuminatus* R. Br. (= *Santalum* Preissianum *Miq.*, West-Australien) zu erwähnen sind. Das Holz ist hart und dicht, aber leicht spaltbar, zeigt auf dem Querschnitt feine Markstrahlen, bei schwacher Vergrößerung zarte konzentrische Ringe. Das Holz besitzt ein- bis vierreihige, meist 7—12 Zellen hohe Markstrahlen aus dickwandigen, grobporösen und radial gestreckten Zellen. Die ziemlich weiten, kurzgliedrigen, dickwandigen, sehr reichlich porösen Hoftüpfelgefäße stehen einzeln oder in kleinen Gruppen, zum größten Teil eingebettet in dickwandiges hofgetüpfeltes Prosenchym, das von ein- bis zweireihigen tangentialen Binden von Parenchym unterbrochen ist. Im Prosenchym Kristallkammerstreifen mit Einzelkristallen. Ölzellen fehlen, aber ölhaltige Thyllen in den Gefäßen sind reichlich vorhanden, auch ist Öl im Parenchym enthalten.

Andere Sandelhölzer sind abweichend gebaut (z. T. mit höheren Markstrahlen oder kleineren Gefäßen oder stets einreihigen Markstrahlen) und sind alle von abweichendem Aroma. Sandelholz besitzt einen kräftigen aromatischen Geschmack und, besonders beim Zerkleinern und Erwärmen, einen feinen Duft. Es ist reich (bis 4,5%) an ätherischem, dickflüssigem, gewirzig riechendem, Santalol enthaltendem Öl (*Oleum Santali*). Das Holz dient besonders im indisch-malaysischem Gebiet als Räuchermittel, das Öl wird für Parfümeriezwecke benutzt, medizinisch aber auch bei Darmkatarrh, Gonorrhöe, Blasenkatarrh und Lungenaffektionen.

Familie Olacaceae.**Lignum Muira-puama.** Potenzholz. Muira-puama.

Die Droge besteht aus dem Stamm- und Wurzelholz von *Liriosma ovata* *Miers*, vorwiegend dem letzteren. Die Stammstücke sind bis $\frac{1}{2}$ m lang, mehrere Zentimeter

dick, zylindrisch, die Wurzeln im wesentlichen bis 30 cm lange, möhrenförmige Pfahlwurzeln, von den Nebenwurzeln befreit. Beide sind mit dünner, außen graubrauner, innen gelblichweißer oder hellbrauner Rinde bedeckt. Der feste Holzkörper zeigt unter der Lupe keine Jahresringe, aber strahligen Bau und glitzernde Oxalatkristalle.

Die Rinde älterer Wurzelstücke enthält an der Innengrenze der primären Rinde kleine Gruppen von Steinzellen und Bastfasern, in der sekundären Rinde ein- bis zweireihige Markstrahlen und Fasergruppen, die von Kristallkammerzügen begleitet sind. Die Markstrahlen sind meist etwa 20—25, selten bis 50 Zellen hoch und enthalten z. T. sehr große Oxalateinzelkristalle. Die Hofstüpfelgefäße stehen einzeln oder in kurzen Radialreihen und sind häufig durch Thyllen verschlossen. Sie werden, hauptsächlich seitlich, von Libriformgruppen begleitet, zwischen welche sich von den Markstrahlen her einreihige tangentielle Streifen von Holzparenchym einschieben. Die parenchymatischen Elemente der Droge enthalten etwas Stärke.

Potenzholz wird zur Herstellung eines Fluidextraktes gebraucht. Man schreibt ihm Wirksamkeit als Excitans, Aphrodisiacum und gegen Ruhr zu. Es ist geruch- und geschmacklos und enthält Gerbstoff, ätherisches Öl, einen kristallinen zuckerartigen Stoff und angeblich auch ein amorphes Alkaloid.

Reihe Aristolochiales.

Familie **Aristolochiaceae.**

Rhizoma Asari. Haselwurz.

Das bewurzelte Rhizom von *Asarum europaeum* L. einer durch ganz Europa in Laubwäldern stellenweise häufigen ausdauernden Pflanze. Es bildet bis 2 mm dicke, bis 10 cm lange, hin und hergebogene, graubraune, innen weiße, stumpf vierkantige, entfernt-gegliederte, zart längsstreifige, unterseits mit dünnen Wurzeln oder deren Narben besetzte dünne Stücke. Der Querschnitt zeigt eine breite Rinde, einen Kreis kleiner Gefäßbündel, durch breite Markstrahlen getrennt, und ein ziemlich großes Mark. An den Leptomteilen keine Bastfasern, im Hadrom Netzgefäße und dünnwandiges Hadromparenchym. Rinde und Mark mit Ölzellen mit verkorkter Membran, im übrigen mit feinkörniger, oft (zu 2—4) zusammengesetzter Stärke.

Die Droge riecht aromatisch, kampferartig, schmeckt brennend scharf, aromatisch, bitterlich und enthält 1% ätherisches Öl, in demselben das kristallinische Asaron.

Die oftmals dem Rhizom noch ansitzenden Blätter (und Blüten), deren Vorhandensein durch ihre charakteristische nierenförmige Gestalt und ihre fast gegenständige Stellung vor Verwechslungen schützt, sind, weil unwirksam, vor dem Gebrauch zu entfernen. Verwechslungen sind die Rhizome von *Viola odorata* (Violaceae), *Fragaria vesca*, *Geum urbanum* (Rosaceae), *Arnica montana* (Compositae), *Valeriana officinalis* (Valerianaceae), *Vincetoxicum officinale* (Asclepiadaceae).

Fragaria vesca hat ein außen mit Schuppen besetztes, durch Blattstielreste oben lang seidenhaariges Rhizom mit dunkelbrauner Rinde, 3 durch nur schmale Markstrahlen getrennten, sehr breiten Gefäßbündeln und großem rotbraunen Mark, ohne Ölzellen, mit Stärke. Die Stolonen von *Viola odorata* haben eine schmale Rinde, einen Holzring und ein großes Mark, in Rinde und Mark Oxalatrüben. Die Wurzeln haben einen soliden Holzkörper, eine starke sekundäre Rinde mit recht dicken Zellwänden und genau radialer Zellanordnung ohne Fasern, Steinzellen, Stärke und Kristalle. *Geum urbanum* hat ein hartes, höckeriges Rhizom mit rotbrauner Rinde ohne Fasern, ringförmigem, oder nur hier und da unterbrochenem Holzkörper und großem dunkellila gefärbtem Mark, in den Zellen Drüsen, Harzballen oder Stärke. *Arnica*, *Valeriana* s. die betr. Artikel. *Vincetoxicum* s. bei *Valeriana*.

Das Pulver ist durch die feinkörnige Stärke, Netzgefäße, Ölzellen und das Fehlen von Fasern oder Steinzellen charakterisiert. Die Droge wird zu Tinktur, gepulvert auch zu Niespulver usw. gebraucht.

Radix Serpentariae virginianae. Schlangenzwurz.

Die Droge (Abb. 105) besteht aus den Wurzeln samt Wurzelstock der in Nordamerika wildwachsenden *Aristolochia serpentaria* L. Dem wurmförmig gekrümmten, etwas flachgedrückten, liegenden Rhizom, welches oberseits kurze Stengelreste trägt, sitzen seitlich und unterseits die zahlreichen runden, dünnen, blaßbraunen Wurzeln an. Das Rhizom hat eine dünne Rinde und einen exzentrischen Holzkörper.

Das stielrunde Mark liegt der Rhizomoberseite stark genähert, der Holzkörper weist breite Mark- und Holzstrahlen auf und erscheint dadurch, besonders auf der Unterseite auf dem Querschnitt fächerartig. Die Wurzeln besitzen eine ziemlich breite Rinde und einen dünnen Zentralstrang. Die primäre Rinde des Rhizoms besteht aus einem Parenchym, in das größere Ölzellen eingestreut sind. An der Grenze zwischen primärer und sekundärer Rinde liegen Gruppen von Bastfasern, die z. T. dickwandig und verholzt, z. T. weniger verdickt und unverholzt sind. Die sekundäre Rinde ist sehr schmal. In den Holzstrahlen sind 4—6 Jahresringe an den großen Gefäßen des Frühjahrsholzes nachweisbar. Das Mark besteht aus großzelligem, derbwandigem Parenchym. Alle parenchymatischen Elemente des Rhizoms enthalten Stärke. Die Wurzeln führen ebenfalls Ölzellen in der Rinde und Stärke als Inhalt des Parenchyms. Das Gefäßbündel ist tetrarch bis pentarch, der marklose Holzkörper daher 4 bis 5eckig. Die Droge schmeckt bitter, riecht kampherartig und enthält ätherisches Öl und Bitterstoff. Sie soll öfters mit der auch als Schlangenzwurz bezeichneten Wurzel von *Aristolochia reticulata* Nutt., ferner mit *Asarum virginicum*, *Spigelia Marylandica*, *Panax quinquefolius* u. a. vermischt vorgekommen sein, wie sie selbst auch schon als falsche Senega, falsche Hydrastis usw. aufgetreten ist.

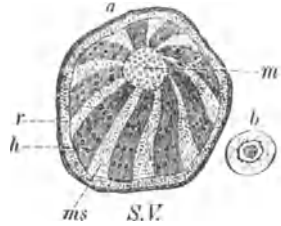


Abb. 105. Radix Serpentariae, Querschnitt *a* des Wurzelstockes, zehnfach vergrößert, *b* der Wurzel, dreifach vergrößert, *r* Rinde, *h* Holzkörper, *m* Mark, *ms* Markstrahlen.

Reihe Polygonales.

Familie Polygonaceae.

Rhizoma Rhei, fälschlich Radix Rhei. Rhabarberwurzel. Rhabarber.

Abstammung. Rhabarber besteht aus den tief geschälten und oft unregelmäßig zugeschnittenen Wurzelstöcken von Rheum-Arten Hochasiens, darunter jedenfalls *Rheum palmatum* L., vielleicht auch *Rheum officinale* Baillon. Die Droge wird in China, hauptsächlich in dem Hochlande zwischen den Flüssen Hoangho und Jangteskiang, besonders im Kukunoorgebirge, von wildwachsenden Exemplaren vor der vom Juni bis August dauernden Blütezeit gesammelt, im frischen Zustande geschält und in Stücke geschnitten, diese auf Schnüre gereiht und teils an der Luft, teils am Ofen (selten nur über freiem Feuer) getrocknet. Die trockenen Stücke werden dann nochmals nachgeschält, glatt geschnitten und nach den chinesischen Häfen Tientsin, Shanghai, Hankow oder Canton gebracht, von wo aus sie in den europäischen Handel gelangen. Zu pharmazeutischer Verwendung eignet sich nur die unter der Bezeichnung Schensi-Rhabarber in den Handel gebrachte beste Rhabarberrsorte, während die Handelssorten: Canton-Rhabarber und Shanghai-Rhabarber dazu meist zu flach, schwammig und zähfaserig sind.

Beschaffenheit. Schensi-Rhabarber besteht aus harten, schweren, meist etwas bestäubten Stücken und zeigt zum Unterschiede von jenen Sorten körnige, fast bröckelnde Struktur und eine scharf markierte orangegelbe Marmorierung. Auf einem geglätteten Querschnitt eines Stücks der Droge erkennt man mit der Lupe am Außenrande eine deutliche radiale Streifung; nach innen zu folgt darauf eine unregelmäßig gezeichnete, schmale Schicht, darauf eine breite Schicht, die deutliche Maserung zeigt; in der Mitte des Rhizoms ist die Maserung meist nur recht undeutlich.

Die Droge wird nur aus sehr kräftigen und vieljährigen Rhizomen zubereitet und besitzt einen ziemlich komplizierten anatomischen Bau, welcher dadurch noch schwerer verständlich wird, daß die Rinde und selbst die äußeren Anteile des Holzkörpers meist weggeschnitten sind (Abb. 106 u. 107).

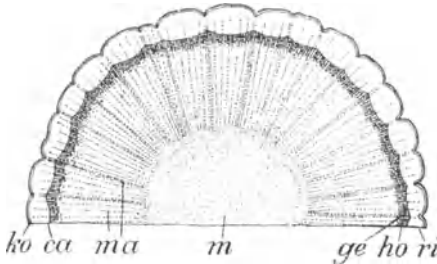


Abb. 106. Rhizoma Rhei. Die Hälfte eines frischen, einjährigen Rhizoms im Querschnitt in natürlicher Größe. *ko* Kork, *ca* Cambiumring, *ma* Markstrahlen, *m* Mark, *ge* Gefäße des Holzkörpers *ho*, *ri* Rinde. (Gilg.)

Die Stücke der Droge sind von sehr mannigfacher, zylindrischer bis polygonaler Gestalt und häufig mit einem Bohrloche (vom Trocknen herrührend) versehen. Sie sind von körniger Struktur und zeigen, in Wasser gelegt, schnell eine oberflächliche schwammige Erweichung.

Anatomie. Das Rhizom der Rhabarberpflanze besitzt eine von Kork bedeckte schmale Rinde und ein mächtiges Mark und zwei anscheinend getrenntläufige Gefäßbündelsysteme. Das eine dieser beiden entsteht aus den wie bei allen Diko-

tylen im Kreise gestellten Anlagen und wächst durch ein Cambium in normaler Weise in die Dicke, nach außen Leptom, nach innen Hadrom und nach beiden Seiten außer den primären feine sekundäre Markstrahlen in großer Zahl erzeugend. Das zweite Bündelsystem entsteht dadurch, daß sich gewisse ziemlich peripher gelegene Zellen und Zellgruppen des sehr

großen Markes zu Siebelementen umbilden. Die so entstehenden Leptomteile treten durch tangential und radial gerichtete Leptomstränge miteinander in Verbindung und entsenden ferner durch die primären Markstrahlen des normalen Gefäßbündelzylinders hindurch Stränge zu den dem Rhizom ansitzenden Wurzeln. Sofort nach ihrer Entstehung

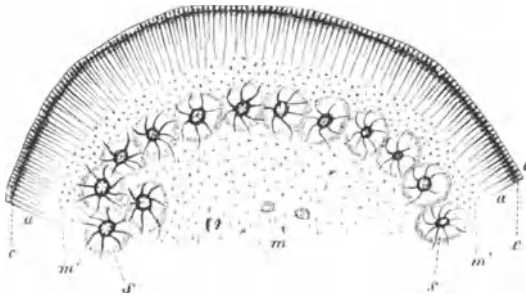


Abb. 107. Rhizoma Rhei im Querschnitt, stark schematisiert. *e* Reste der abgeschälten Rinde, *c* Cambium, *a* Markstrahlen des Holzkörpers, *s* Masern, *m* Grundgewebe. (Flückiger u. Tschirch.)

umgeben sie sich mit kleinen Cambien, die nach innen Siebelemente und Parenchym, nach außen Gefäße und Parenchym, und mit diesen Leptom-Hadromstrahlen abwechselnd Markstrahlen erzeugen. Es sind somit leptozenrische Bündel entstanden. Da nun sämtliche Markstrahlzellen beider Bündelsysteme rotgelben Inhalt führen, so kennzeichnet sich auf dem Querschnitt des Rhizoms das normale Bündelsystem durch einen peripher gelegenen Strahlenkranz, das sekundär entstandene, aus leptozenrischen Bündeln bestehende System durch die in der Markperipherie anzutreffenden kleinen Strahlenkreise, die sog. Masern. Da ferner diese leptozenrischen Bündel nicht nur in axialer Richtung verlaufen, sondern durch fast horizontale Anastomosen in verschiedener Richtung miteinander verbunden sind, und auch in die Wurzeln ausbiegen, so sind auch auf dem

Längsschnitt Masern anzutreffen. Da endlich die Droge tief geschält ist, so ist von dem normalen Bündelsystem höchstens am Rande des Querschnitts noch ein wenig als orangeroter Strahlenkranz zu sehen; die Masern erkennt man an der gewölbten Außenfläche der Droge, auch wohl an den flachen Begrenzungsflächen derselben; hier aber oft verzerrt, weil diese Flächen meist wohl von schief durch die Droge gehenden Schnitten herühren, bei denen die leptozentrischen Bündel in den verschiedensten, mehr oder weniger schiefen Richtungen angeschnitten werden. Das Grundgewebe des Markes ist weiß oder rötlich. Es besteht aus großen, dünnwandigen, stärkehaltigen oder drusenführenden Parenchymzellen. In den Masern sind die Siebröhren obliteriert, das Parenchym enthält ebenfalls Stärke oder Drusen, die zwei- bis mehrreihigen Markstrahlen Schollen eines rotgelben Körpers. Die Gefäße sind typische, ziemlich weite, relativ dünnwandige Netzgefäße. Die Cambien sind deutlich kenntlich.

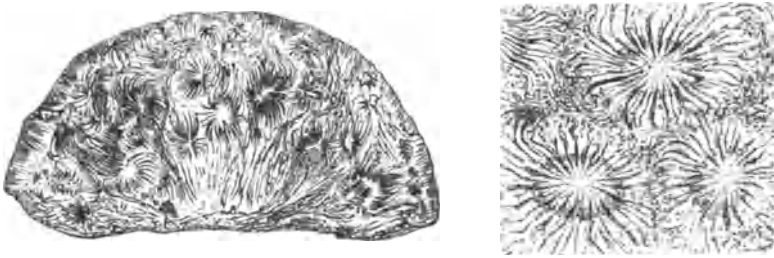


Abb. 108. Rhizoma Rhei. *A* Querschnitt, *B* Partie aus dem mittleren Teil des Querschnittes mit Masern, 5fach vergrößert.

Mechanische Elemente. Mechanische Elemente fehlen der Droge vollkommen.

Stärkeköerner. Stärkeköerner kommen stets in großer Menge in der Droge vor; es ist jedoch festzuhalten, daß die Menge, je nach der Herkunft der Droge (vielleicht auch der Zeit des Sammelns), großen Schwankungen unterworfen ist. Die Stärkeköerner sind klein, einfach oder zusammengesetzt. Die einfachen Köerner sind kugelig, die größten etwa $12-20 \mu$, selten mehr, im Durchmesser, die zusammengesetzten bestehen aus zwei bis vier Einzelköernchen, die oft fest zusammenhängen.

Kristalle. Die in außergewöhnlicher Menge und Größe vorkommenden Drusen haben gewöhnlich $60-120 \mu$, manchmal bis 200μ Durchmesser und sind grobspitzig.

Merkmale des Pulvers, Das orangegelbe oder goldgelbe, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmasse aus meist fein zermahlene Trümmern von großen, mehr oder weniger kugeligen, dünnwandigen, deutliche Interzellularen zeigenden, spärlich grob getüpfelten, oft noch Stärke führenden und mit dichtem gelblichem bis bräunlichem Plasma erfüllten Parenchymzellen, Bruchstücken oder -stückchen der (seltener ganz erhaltenen) großen Kristalldrusen, winzigen, meist gelblichen bis gelben Protoplastmakörnchen, den gelben, aus ihren Zellen ausgefallenen Farbstoffschollen resp. ihren Trümmern (diese in Wasser fast sofort löslich!), sowie Bruchstückchen der weithumigen Treppen- und Netzgefäße. Dazwischen finden sich in Menge kleinere, wohl-erhaltene Gewebsetzen. Diese stammen meistens aus dem Parenchym und bestehen nur selten aus zahlreichen, allermeist aus wenigen bis vereinzelt Zellen; diese sind gewöhnlich kugelig, seltener polygonal bis gestreckt rechteckig oder endlich fast

quadratisch (Markstrahlzellen), oft (bei feinsten Pulvern) stark zerknittert, stets dünnwandig (Wandung farblos, sehr spärlich grob getüpfelt; die meisten Parenchymzellen enthalten in einem dichten, zähen, farblosen, gelblichen bis gelbbraunen Protoplasma reichlich kleine Stärkekörner, spärlicher (aber immer noch sehr häufig) führen sie (Farbstoffzellen) mehrere oder einzelne große, fast kristallähnliche, gelbe bis gelbbraune, in Wasser schnell, in Glycerin langsam lösliche, in Alkohol unlösliche Farbstoffschollen, oder aber je eine mächtige, meist 60–120 μ große, selten noch größere,

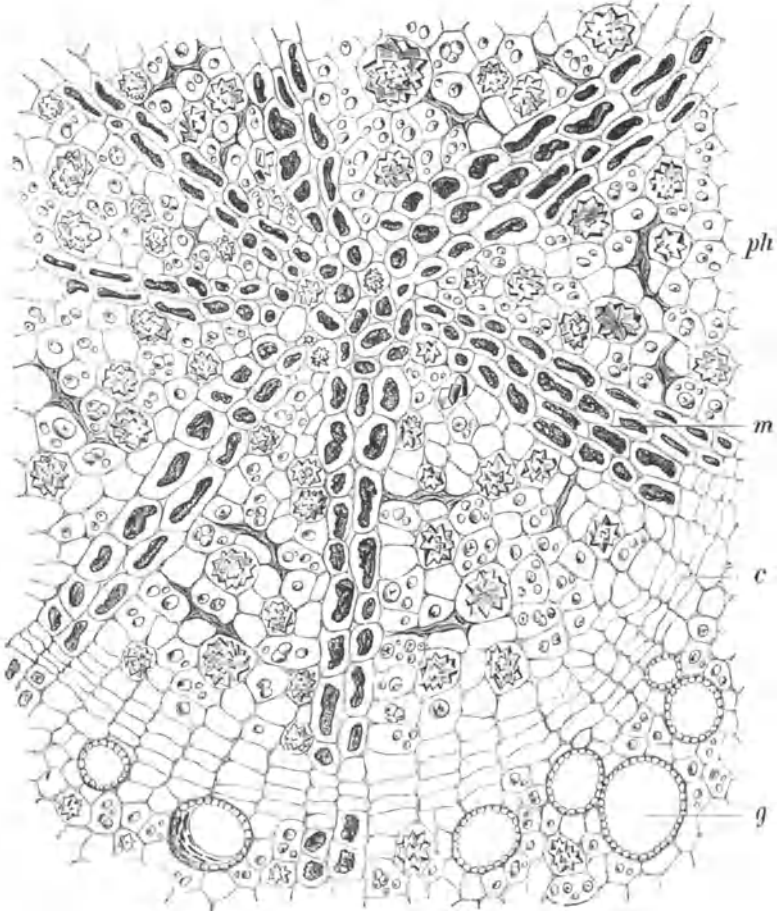


Abb. 109. Rhizoma Rhei, Querschnitt einer Maser. Das Cambium (c) umgibt den zentralen Siebteil, dessen Markstrahlen (m) gelbe Inhaltsmassen führen und dadurch scharf abstechen von den aus Parenchym und Siebröhren zusammengesetzten Siebgewebepartien (ph). Die Parenchymzellen enthalten teils Stärke, teils Drusen aus Calciumoxalat. Denselben Inhalt führt das Parenchym des Holzteils, welcher jedoch leicht kenntlich ist an den großen Gefäßen (q). (Möller.)

mit zahllosen, scharfen Spitzen versehene Druse. Die Stärkekörner sind klein, entweder einfach kugelig, in der Größe sehr wechselnd, meistens 4–20 μ groß, selten größer oder kleiner, oder aber zu 2–4 zusammengesetzt, die Körnchen kugelig oder mehr oder weniger eiförmig; besonders die größeren Körner zeigen eine deutliche zentrale Kernspalte; die Stärkekörner der einzelnen, zertrümmerten Zellen werden häufig mehr oder weniger vollständig durch das zähe Protoplasma ballenartig zusammengehalten (die Menge der Stärke kann selbst bei bester Droge innerhalb ziemlich weiter

Grenzen schwanken!). Spärlicher werden im Pulver beobachtet farblose bis gelbliche Bruchstücke weiter, charakteristisch grob verdickter, oft eigenartig gebogener Netzgefäße oder Treppengefäße, selten von Ring- oder Spiralgefäßen. Nur selten endlich treten auf Partien aus dem Siebgewebe, meist in der Form des sog. Keratenchyms, d. h. vollständig zusammengedrückter, weiß glänzender, langgestreckter Elemente.

Charakteristisch für das Pulver sind außer der freiliegenden feinkörnigen, oft durch das Protoplasma ballenartig zusammengehaltenen Stärke die stärkeführenden Parenchymzellen, die Farbstoffschollen enthaltenden Farbstoffzellen, die mächtigen Drusen, resp. ihre massenhaften Trümmer und Trümmerchen (besonders bei Beobachtung durch das Polarisationsmikroskop auffallend!), endlich die grob verdickten, meist auffallend weiten Gefäße.

Rhabarberpulver wird untersucht in Glycerinwasser (Untersuchung der Stärke), in Chloralhydratlösung (nach Entfernung der Stärke nach event. mehrfachem starkem Erwärmen des Präparats unter dem Deckgläschen treten Kristalle, Kristallbruchstücke und Gefäße sehr deutlich hervor!), in absolutem Alkohol (die Farbstoffzellen, ihre freiliegenden Schollen und Splitter, sowie die gelbe protoplasmatische Substanz der Stärkezellen treten unverändert (ohne Lösung) auf; nach Zusatz von etwas Wasser an den Rand des Alkoholpräparats erfolgt rasche Lösung des Farbstoffs und es entstehen kugelige, später zerfließende, gelbe Farbstoffzonen um die sich lösenden Schollen; setzt man dem Alkoholpräparat am Rande etwas Kalilauge zu, so lösen sich die Farbstoffschollen mit kirschroter Farbe), endlich in Wasser nach Zusatz von Jodjodkaliumlösung.

Bestandteile. Guter Rhabarber zeigt einen zwar milden, aber immerhin urinartigen Geruch und eigenartigen, schwach aromatisch bitteren, nicht schleimigen Geschmack. Die wichtigsten Bestandteile sind Oxymethylantrachinone, besonders Chrysophansäure und Emodin, beide frei und in Glykosidform, ferner Tannoglykoside, sowie bis 20 % Mineralbestandteile, von dem hohen Calciumoxalatgehalt herrührend.

Prüfung. Rhabarber ist besonders als Pulver mancherlei Fälschungen ausgesetzt, und auch in minderwertigen Qualitäten im Handel. Was zunächst die Handelsorten angeht, so ist bei Kanton-Rhabarber die Maserung des Querschnittes verschwommener und blaßbrötlich, der Geruch unangenehm räucherig und der Geschmack bitter, zusammenziehend. Auch knirscht er wenig beim Kauen. Bei Shanghai-Rhabarber ist die Maserung deutlicher, aber auch die weißliche Grundmasse mehr hervortretend. Der Geruch ist ebenfalls räucherig (vom Trocknen an Kamelmist-Feuer) und der Geschmack bitter, zusammenziehend und schleimig. Beide Sorten sind wesentlich leichter. Europäischer Rhabarber, d. h. die Wurzeln des besonders in Österreich und England angebauten *Rheum rhaponticum L.* und *undulatum L.*, ist sofort an dem Fehlen der Masern festzustellen. In Schnittformen und als Pulver sind die Sorten an ihrem räucherigen Geruch bei genügend großer Übung zu erkennen, mikroskopisch aber ebenso wie europäischer Rhabarber schwer nachweisbar. Nur wenn eine Unterschiebung reinen Rhapontikpulvers oder ein 25 % übersteigender Zusatz von Rhapontik zum Rhabarber versucht worden ist, ist der Nachweis dieser Unzulässigkeiten durch den Gehalt des Pulvers an Rhaponticin möglich. Man extrahiert 10 g Pulver mit 60 %igem Alkohol durch Perkolation, bis 26 g Filtrat gesammelt sind, dampft dieses bei einer 80° nicht übersteigenden Temperatur auf 7 g ein und schüttelt den erkalteten Rückstand in verschlossenem Kölbchen mit Äther durch. Aus der sich bald wieder abscheidenden dunklen Extraktschicht beginnen nach einigen Stunden bräunliche Nadelchen von Rhaponticin zu kristallisieren, wenn Rhapontik in den oben angegebenen Mengen vorlag. Die Kristallisation dauert bei Anwesenheit von 25 % Rhapontik etwa 4 Tage lang an. Rhaponticin löst sich rot in Alkalien und entwickelt mit Salpetersäure Benzaldehyd-

geruch. Allgemein wird auch eine Prüfung des Rhabarbers auf Curcumapulver empfohlen, obschon die Experten über die Auffindung desselben in neuerer Zeit wenigstens niemals zu berichten haben, diese Verfälschung also wohl sehr selten ist. Übrigens war zeitweise Curcuma mindestens ebenso teuer wie Rhabarber. Der Nachweis erfolgt mikroskopisch durch die großkörnige, verkleisterte Stärke der Curcuma, chemisch nach mehreren, einander ähnlichen Verfahren, die auf der Reaktion der Curcuma mit Borsäure und Ammoniak beruhen. Man rührt ca. 1 g mit einer Mischung aus Äther und Chloroform zu einem Brei an, trocknet auf Filtrierpapier ein, entfernt das Pulver und betupft den zurückbleibenden hellgelblichen Fleck mit heiß gesättigter wässriger Borsäurelösung; dieser darf sich dabei nicht orangefarben und bei nachherigem Benetzen mit Ammoniak nicht schwarzblau färben.

Rhabarberpulver soll mit Mandelpulver gefälscht oder wahrscheinlich wohl nur geschönt werden. Es werden daher anscheinend nur geringere Mengen zugesetzt. Mandeln sind an den tonnenförmigen Epidermiszellen der Samenschale nachweisbar. Zur Reinheitsprüfung der Pulver gehört die Aschenbestimmung und die Bestimmung der Kieselsäure. Das Arzneibuch verlangt höchstens 12% Asche, eine Zahl, die reichlich niedrig erscheint. Vielfach sind zwar die aschereichen Sorten weniger gehaltreich an Extrakt und wirksamen Bestandteilen, doch gibt es auch gute Sorten mit höherem Aschegehalt. Man könnte einen höheren Aschegehalt zulassen, sollte aber als Höchstgehalt 2% Kieselsäure fordern. Das Arzneibuch verlangt ferner einen Mindestextraktgehalt von 35% und läßt die Borträgerische Reaktion ausführen; 0,01 g Rhabarber sollen mit 10 ccm 1%iger Kalilauge gekocht ein Filtrat geben, welches nach Ansäuern mit Salzsäure beim sofortigen Ausschütteln mit 10 ccm Äther eine gelbe Ätherschicht liefert, die mit 5 ccm Ammoniak geschüttelt schwach gelb (von Chrysophansäure) bleibt und das Ammoniak kirschrot (durch Emodin) färbt. Die Gelbfärbung der Ätherschicht ist eventuell durch Vergleich mit reinem Äther festzustellen, die Rotfärbung der wässrigen Schicht geht in Rosa über, wenn zu wenig wirksame Substanz vorhanden ist. Mit dieser Probe werden die freien und glykosidisch gebundenen Anthrachinone zugleich bestimmt. Eine getrennte Bestimmung beider Komponenten ist durch folgendes Verfahren möglich. Auskochen einer genau gewogenen Probe (2–5 g) mit 200 g Chloroform, Ausschütteln der gelösten freien Anthrachinone aus der Lösung durch 5%ige Natronlauge, übersäuern derselben und Ausschütteln mit Chloroform, Verdunsten des Chloroforms und wägen. Dann Auskochen des extrahierten Drogenpulvers mit 200 g Chloroform und 5 ccm 25%iger Schwefelsäure, Waschen des Chloroforms mit einer 10%igen Lösung von Natriumbisulfat, filtrieren des Chloroforms durch Kieselguhr, Waschen des Filtrats mit 1%iger Salzsäure, Verdunsten des Chloroforms und wägen. Durch die Schwefelsäure sind die Glycoside zerlegt worden, man wägt mithin jetzt die glykosidisch gebundenen Anthrachinone. Man findet so in guten Sorten etwa 0,1% freie und 4,6 bis 5,3% gebundene Anthrachinone. Vgl. auch die kolorimetrische Methode in der Einleitung.

Geschichte. Schon drei Jahrtausende v. Chr. wurde Rhabarber in China gebraucht, kam auch schon zur Zeit der alten Griechen und Römer auf dem Handelswege nach dem Mittelmeergebiet. Dies war auch im Mittel-

alter, wenn auch nur verhältnismäßig wenig, der Fall. Anfangs des 18. Jahrhunderts wurde die Droge auf Anordnung der russischen Regierung durch Zentralasien von Karawanen nach Rußland gebracht, so daß nur von hier guter Rhabarber in den europäischen Handel gelangte. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts kommt jedoch die Droge auf dem Schiffswege nach Europa.

Anwendung. Rhabarber ist ein Magenmittel und wirkt abführend und verdauungsbefördernd. Er wird zu diesem Zwecke in Stücken gekaut, in Pulver genommen oder in Form seiner Präparate, Extr. Rhei, Extr. Rhei comp., Sirup. Rhei, sowie Tinct. Rhei aquosa und vinosa gereicht.

Reihe Centrospermae.

Familie **Chenopodiaceae.**

Herba Chenopodii ambrosioidis. Mexikanisches Traubenkraut. Gänsefußkraut.

Das blühende Kraut von *Chenopodium ambrosioides* L. einer einjährigen, Pflanze im tropischen Amerika heimischen, bei uns kultivierten und leicht verwildernden mit kantig gefurchtem, 30—60 cm hohem Stengel und alternierenden, kurz gestielten oder fast sitzenden, bis über 6 cm langen, beiderseits zugespitzten, länglich lanzettlichen, entfernt gezähnten, unterseits drüsig punktierten Blättern. Blüten klein, regelmäßig, apetal, fünfzählig, grün, in achselständigen, oberwärts zu beblätterten, unterbrochenen Scheinähren gehäuften Knäueln, deren Endblüten zwittrig, deren seitliche Blüten weiblich sind.

Beide Blattepidermen enthalten kleine Spaltöffnungen und bestehen aus geradlinig polygonalen Zellen. Im Mesophyll verstreut sind zahlreiche Zellen mit Oxalatsand. Die Behaarung der Blattunterseite besteht aus sitzenden Drüsenhaaren mit eiförmigem Köpfchen und mehrzelligen Deckhaaren mit langer, zylindrischer, glatter, oft gewundener, der nächst unteren Zelle meist einseitig rechtwinklig aufgesetzter Endzelle.

Die Droge riecht angenehm aromatisch, schmeckt scharf gewürzig, kampferartig und enthält 1% ätherisches Öl.

Familie **Caryophyllaceae.**

Herba Herniariae. Bruchkraut. Harnkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Deutschland stellenweise verbreiteten *Herniaria glabra* L. und *H. hirsuta* L. Die ästigen, flach ausgebreiteten Stengel tragen kleine, fast sitzende, eiförmige, ganzrandige und von weißen, häutigen Nebenblättern begleitete, unten gegenständige, oben wechselständige Blätter, in deren Achseln die sehr kleinen, grünlich-gelben Blüten knäueiförmig angeordnet sind. Die Blätter sind kahl (*glabra*) oder behaart (*hirsuta*), haben beiderseits Spaltöffnungen, im Mesophyll 3 obere und 1 untere Palisadenschicht und zahlreiche Oxalatdrüsen. Das Kraut riecht angenehm, waldmeisterartig und enthält Herniarin, das Alkaloid Paronychin, ein saponinartiges Glykosid und Gerbstoffe und steht in der Volksheilkunde als wassertreibendes Mittel in Ansehen.

Radix Saponariae. Seifenwurzeln.

Die Droge ist die von zweijährigen Exemplaren der *Saponaria officinalis* L. im Frühjahr oder Herbst gesammelte Hauptwurzel, der auch Ausläufer beigemischt sein können. Sie ist stielrund, allmählich verschmälert, außen rotbraun, innen weiß, spröde und von ebenem Bruch. Die Ausläufer sind meist stielrund, knotig gegliedert, von gleicher Farbe wie die Wurzeln. Diese bestehen vorwiegend aus einem Grund-

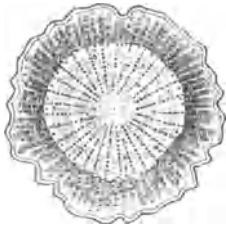
*Sap. off.*

Abb. 110. *Radix Saponariae*
Querschnitt, fünf-fach ver-
größert.

gewebe, das größtenteils aus dem Cambium hervorgegangen ist, Markstrahlen aber auf dem Querschnitt nicht erkennen läßt. Im Holzkörper sind die Gefäße, einzeln oder in kleinen Gruppen, regellos verteilt, viele seiner Zellen enthalten Oxalatsand oder Drusen, in der Rinde wechseln Siebelemente und Parenchym ab und in letzterem finden sich zahlreiche z. T. recht große Drusen. Die Ausläufer, die im Gegensatz zu den Wurzeln Mark oder eine Markhöhle besitzen, weisen deutliche Markstrahlen auf, haben aber sonst die gleiche Anatomie. Die Droge schmeckt anfangs süßlich bitter, später kratzend. Sie enthält Saponin und dient als expektorierendes Mittel, sowie zum Waschen feiner Stoffe. Infolge ihres Saponingehaltes wirken Auszüge der Wurzel noch in Verdünnungen von 1 : 10000 hämolytisch.

Reihe Ranales.

Familie **Ranunculaceae.**

Semen *Paeoniae*. Pfingstrosensamen.

Die reifen Samen von *Paeonia peregrina* Miller, einem in Gärten, besonders auf dem Lande, viel kultivierten Strauch mit zusammengesetzten Blättern, großen Blüten und 2—5 lederigen, vielsamigen Balgkapseln. Die Samen sind glänzend schwarz, glatt oder dunkelbraun und dann fein punktiert, rundlich eiförmig, bis 10 mm lang; am dünneren, kurz zugespitzten Ende befindet sich der strichförmige, helle Nabel-fleck und von hier aus verläuft die wenig deutliche Raphe zum dickeren Ende. Die Samenschale ist spröde, dünn, das Endosperm weißlich, in ihm liegt, dem dünneren Ende des Samens genähert, der kleine Keimling. Die Samenschale besteht aus einer von einer derben Cuticula überzogenen Epidermis, einer Reihe radial gestreckter Steinzellen und mehreren Lagen derbwandigen getüpfelten Parenchyms. Die Epidermiszellen sind groß, kurzprismatisch, mit dunkelbraunem Inhalt erfüllt. Das Endosperm ist ein fettes Öl, Aleuron und Stärke enthaltendes Parenchym.

Die Droge ist geruchlos, schmeckt milde ölig und enthält neben den schon erwähnten und einigen anderen Stoffen angeblich auch ein Alkaloid. Sie ist teilweise in schlechter, mißfarbiger, geschrumpfter Form im Handel und wird dann sogar durch künstliche Färbung geschönt.

Semen *Nigellae*. Schwarzkümmel.

Die reifen Samen von *Nigella sativa* L., eines in Südeuropa und Westasien heimischen, bei uns öfters kultivierten und verwilderten einjährigen Krautes. Die Samen sind ei- oder keilförmig, drei- bis vierkantig, bis 3 mm lang, tiefschwarz, matt, von feinkörniger und netzadriger Oberflächenstruktur. Die Samenschale ist dünn, das Endosperm groß, weiß oder bläulich, der dem spitzen Ende genäherte Keimling klein. Die Samenschale besteht aus einer mit tiefbraunschwarzem Inhalt erfüllten Epidermis, deren Zellen papillenartig vorgewölbt, und zwar in den netzadrigen Verzierungen höher emporgewölbt und seitlich miteinander verwachsen sind, mehreren Lagen kollabierten Parenchyms, einer Reihe relativ kleiner, derbwandiger, dicht gestreifter und einer Lage dünnwandiger farbloser Zellen. Das Endosperm besteht aus Fett und Aleuron enthaltendem Parenchym. Beim Zerreiben riechen die Samen muskat- und kampherähnlich; sie schmecken erst bitter, dann scharf gewürzig. Sie enthalten 25—40% fettes Öl, etwa 0,5% ätherisches Öl, ein giftiges Glycosid Melanthin, kein Damascenin. Sie werden oft nicht genau von den Sem. *Nigell. damascenae* unterschieden. Diese Samen (von *Nigella damascena*, der Jungfer im Grünen) sind etwas kleiner, anatomisch nicht unterschieden, entwickeln aber beim Zerreiben einen deutlichen Erdbeergeruch und enthalten neben 0,5% ätherischem Öl das Alkaloid Damascenin zu 0,7%, das z. T. mit dem ätherischen Öl zusammen destilliert. Der Nachweis dieser Verwechslung läßt sich am besten durch Isolierung des ätherischen Öles aus einer genügend großen Probe (10—20 g) mit Hilfe der Wasserdampfdestillation und Verreiben des Öls mit einem Tropfen Platinchloridlösung erbringen. Bei Gegenwart von Damascenin entstehen Kristalle von Damasceninchloroplatinat. Die Samen von *Nigella*

arvensis L. sind grau, geruchlos. Die Samen von *Datura Stramonium* (s. diese) unterscheiden sich durch ihre erheblichere Größe, ihren spiralgig aufgerollten Keimling und ihre aus welligen, u-förmig stark verdickten Zellen gebildete Epidermis. Die Samen von *Agrostemma Githago*, *Caryophyllaceae*, sind dunkelbraun, und besitzen eine höckerig gestreifte Oberfläche und rundlich-nierenförmige Gestalt. Sie enthalten Stärke und haben eine Epidermis aus unregelmäßig welligen, sehr dickwandigen, unregelmäßig höckerig nach außen vorgewölbten, mit Cuticularwarzen besetzten Zellen. Sie stellen infolge ihres Saponingehaltes, wie die *Datura*-Arten ihres Alkaloidgehaltes wegen eine gefährliche Beimengung dar. Die Samen von *Asphodelus fistulosus* L. sind ebenfalls in Sem. *Nigellae* gefunden worden.

**Radix *Cimicifugae*. Radix *Actaeae racemosae*. Cimicifugawurzel.
Nordamerikanische Schlangenzwurzel.**

Die nach der Fruchtreife gesammelten Rhizome und Wurzeln von *Cimicifuga racemosa* Nuttall (= *Actaea racemosa* L.), eines in Wäldern Nordamerikas von Kanada bis Florida heimischen, bei uns gelegentlich verwilderten ausdauernden Krautes. Das Rhizom ist bis 15 cm lang, stark knotig, rauh, oberseits mit rundlichen Stengelnarben, seitlich und unterseits mit dünnen, rotbraunen, längsfurchigen Wurzeln versehen und deutlich geringelt. Bruch etwas faserig. Der Rhizomquerschnitt zeigt eine schmale, dunkle, hornartige Rinde, einen Kreis von zahlreichen, durch dunkle Markstrahlen voneinander getrennten, ziemlich großen, ungleichmäßig verholzten Holzteilen und ein großes, horniges, dunkles Mark. In der Rinde ist die Endodermis noch kenntlich. Der Wurzelquerschnitt weist einen meist durch 4 breite Markstrahlen kreuzförmig zerlegten Holzkörper mit parenchymatischem Mark oder Markhöhlung und eine parenchymatische Rinde ohne deutliche Endodermis auf. Die Droge führt einfache, geschichtete oder wenig zusammengesetzte Stärkekörner. Sie riecht kräftig eigenartig, schmeckt scharf und bitter und enthält Salizylsäure und andere Säuren, Phytosterin, Tannin, und wahrscheinlich ein Alkaloid „Cimicifugin“.

Sie kann mit dem gelegentlich auch noch gebrauchten Rhizom von *Actaea spicata*, das recht ähnlich ist, und mit Rhiz. *Arnicae* verwechselt werden (s. *Arnica*). Sie wird als Decoct oder als Fluidextrakt verwendet.

**Tubera *Aconiti*. Radix *Aconiti*. Eisenhutknollen.
Akonitknollen.**

Abstammung. Die zu Ende der Blütezeit gesammelten, von den Wurzeln befreiten, rasch getrockneten Tochterknollen wildwachsender Pflanzen des in den Gebirgen der gemäßigten Zone Europas und Asiens heimischen *Aconitum napellus* L. Die Pflanze besitzt eine rübenförmige Wurzel, die am oberen Ende in ein kurzes Rhizom übergeht, welches einige Niederblätter und den blühenden Stengel trägt. In der Achsel eines Niederblattes entsteht ein mit einer Knospe endender Sproß, der alsbald eine Wurzelanlage bekommt. Er durchbricht das Niederblatt, wächst eine kurze Strecke horizontal und entwickelt seine Wurzelanlage zur Tochterknolle, aus der im nächsten Jahre die aus der Knospe hervorgehende blühende Pflanze die nötigen Nährstoffe entnimmt. Jede Pflanze hat somit 2 Knollen und beide Knollen waren früher auch in Gebrauch, werden auch jetzt natürlich noch gesammelt und gelangen somit in den Handel, doch verlangt das Arzneibuch in Übereinstimmung mit den Beschlüssen der Internationalen Konferenz 1902 in Brüssel die alleinige Verwendung der Tochterknolle, obgleich die Mutterknolle nicht unwirksam ist.

Beschaffenheit. Die Knollen sind 4 bis 8 cm lang, 2–3 cm dick, rübenförmig, unten verjüngt, oben von der eingeschrumpften Knospe gekrönt, mit Wurzelnarben spärlich besetzt und zeigen oben neben der Knospe die Abbruchstelle des Sproßteils, der sie mit der Mutterknolle verband. Sie

sind prall oder etwas längsrundlich, braun bis schwarzbraun, innen weißlich und mehlig, der Bruch ist eben, stäubend. Auf dem Querschnitt erkennt man ein sternförmiges Cambium, in den Spitzen des Stern nach Bepuffen mit Phloroglucin-Salzsäure die rotgefärbten Gefäßgruppen. In natureller Ware finden sich neben den Tochter- auch die stärker runzeligen, mit dem Stengelrest gekrönt, auf dem Querschnitt bräunlichgrauen, hornartigen, oftmals hohlen Mutterknollen, oder beide Knollen hängen noch zusammen. (Abb. 111.)

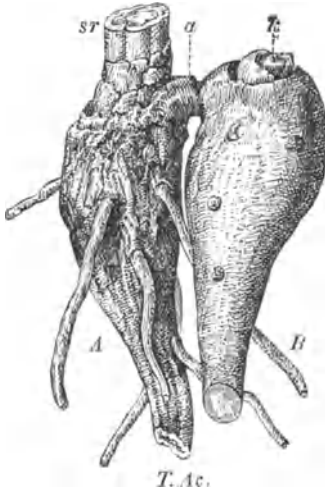


Abb. 111. Tubera Aconiti, frisch. *A* Mutterknolle, *B* Tochterknolle, *a* Verbindungsstrang zwischen beiden, *sr* Stengelrest, *k* Knospe.

Anatomie. Die Anatomie der Droge wird am leichtesten an ihrer Entwicklungsgeschichte klar oder bei Betrachtung einer in der Reihenfolge von unten nach oben angefertigten Querschnittserie. Die jüngsten Knollen oder die unteren unverdickten Teile der Knolle zeigen das typische Bild einer Wurzel, die eben mit der Cambialtätigkeit begonnen hat. Man sieht die Epidermis, die primäre Rinde mit Parenchym und eingestreuten Steinzellen, die Endodermis und den radialen pentarchen bis heptarchen Zentralstrang. Dieser besitzt ein kleines Mark, 5—7 primäre Hadromteile, deren kleinste (älteste) Gefäße auswärts liegen und, mit den primären Hadromteilen alternierend, die primären Leptomstränge. Das Cambium verläuft sternförmig unter den Leptomteilen und über den primären Hadromteilen hinweg und hat zu beiden Seiten der letzteren je eine

Gruppe sekundären Hadroms, nach außen Parenchym und Leptom abgetrennt. Die Hadrompartien stehen dicht beieinander, sind nur durch schmale Parenchymstreifen getrennt. Höher in der Knolle ist das Bild

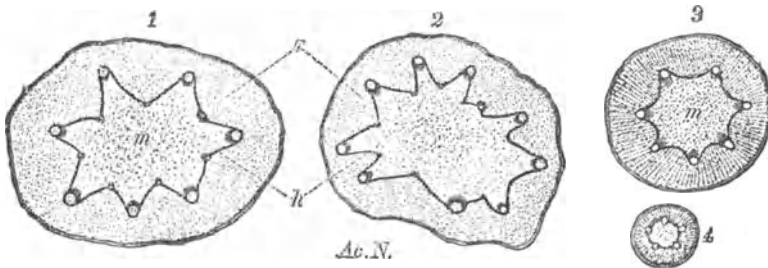


Abb. 112. Tubera Aconiti, Querschnitt durch frische Knollen verschiedenen Alters *r* sekundäre Rinde, *k* Cambium, *m* Mark.

wesentlich verändert. Zunächst fällt ein erheblich größeres Mark auf, die Holzteile, Cambium usw. sind mithin durch starkes Wachstum des Markes weit nach außen geschoben. Die Epidermis ist durch Metaderm ersetzt, indem bei ihrem Tode die an sie grenzenden primären Rindenzellen braun werden und den Schutz der Knolle übernehmen. Die Rindenzellen sind stark tangential gedehnt. es sind zwischen ihnen weit mehr Stereiden

vorhanden. Das Cambium ist sternförmig geblieben, in den Sternspitzen liegen wiederum Hadromteile. Auch hier erkennt man die primären Gefäßgruppen in der gleichen Anordnung wieder, rechts und links von jeder Gruppe eine sekundäre Hadromgruppe von etwas gebogener, im wesentlichen keiliger Querschnittform, zwischen beiden außerhalb der primären Gefäße Parenchym. Zwischen den weit auseinanderliegenden Sternspitzen, bzw. Hadromteilen, hat das Cambium aber nach innen nur wenig Parenchym, nach außen desto mehr sekundäre Rinde, bestehend aus viel Parenchym mit eingestreuten kleinzelligen Leptomgruppen, abgeschieden, und aus diesem Verhalten des Cambiums erklärt sich seine noch sternförmige Gestalt. In den dicksten Teilen der Knolle endlich findet man dieselben Verhältnisse, wie eben, wieder, nur ist das Mark noch größer geworden und

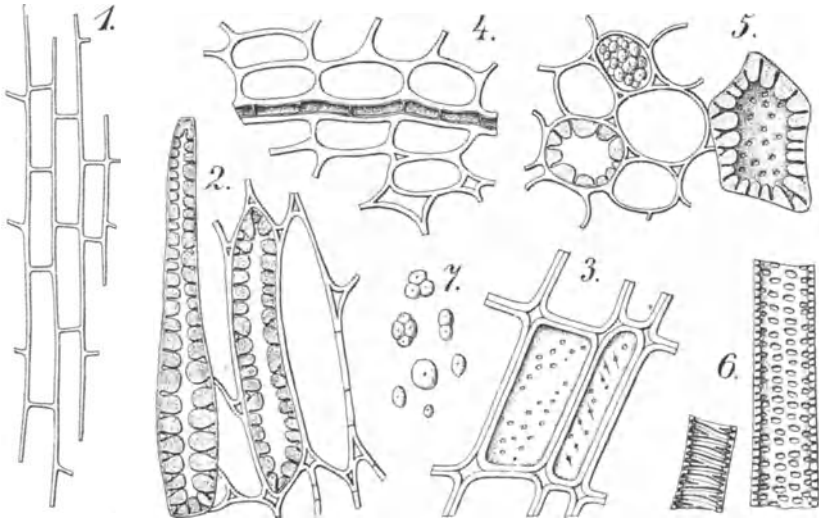


Abb. 113. *Tubera Aconiti*, Elemente des Pulvers. 1. Epidermis der Nebenwurzeln in der Flächenansicht, 2. Steinzellen aus den äußeren Rindenschichten der Knolle, 3. steinzellartiges Parenchym aus der Nachbarschaft der Gefäße, 4. Endodermis im Querschnitt, 5. Parenchym der äußeren Rinde mit Steinzellen, 6. Gefäßbruchstücke, 7. Stärkekörner. Vergr. ca. $200\times$. (Gilg, teilweise nach Koch u. Möller.)

die einwärts gebogenen Partien des Cambiums zwischen den Sternspitzen haben begonnen, hie und da kleine Gefäßgruppen nach innen abzuschneiden. An den dicksten Teilen der Mutterknollen kann man das Endstadium beobachten. Die Metadermbildung ist weit in die primäre Rinde vorgedrungen, diese ist sehr schmal geworden, häufig aufgerissen oder gar abgeworfen und den Schutz übernimmt nun die Endodermis oder noch tiefere in Metaderm verwandelte Schichten. Auch innerhalb der Endodermis sind jetzt Steinzellen zu sehen, das Mark ist z. T. geschwunden.

Alle parenchymatischen Elemente der Knolle enthalten Stärke in kleinen, runden Einzelkörnern von $8-15\ \mu$ Größe oder in zu 3—5 zusammengesetzten Körnern. Kristalle fehlen. Die Gefäße sind Hoftüpfelgefäße mit runder, einfacher Perforation der Querwände, die Siebröhren sind eng, das Parenchym z. T. derbwandig mit deutlicher Spaltentüpfelung, unter

der Epidermis und Endodermis etwas kollenchymatisch verdickt, die Steinzellen sind meist axial gestreckt, gelb bis bräunlich, gleichmäßig verdickt, weitlumig, mit deutlicher und reichlicher Tüpfelung versehen.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver (vgl. Abb. 113) hat eine gelblich-braune Farbe. Es besteht zum großen Teil aus Stärkekörnern; auffallend sind ferner die Steinzellen, Gefäßbruchstücke, Bruchstücke der braunen Endodermis, Fetzen des tiefbraunen Metaderms.

Bestandteile. Die Knollen enthalten Aconitin, an Aconitsäure gebunden, und noch andere diesem verwandte Alkaloide und sind sehr giftig. Sie schmecken anfangs süßlich, dann kratzend und zuletzt scharf und stark würgend.

Prüfung. Die fast gleich aussehenden, meist nur etwas kleineren Knollen von *Aconitum Stoerkianum Reichenbach* und *A. variegatum L.* dürften ebenso wirksam sein und sind als eigentliche Verwechslungen nicht zu bezeichnen. Sie kennzeichnen sich durch geringere Größe und schlankere Form. Dagegen ist die bisweilen versuchte Beimischung der Knollen von *Aconitum ferox Seringe*, welche im Himalayagebirge heimisch ist, eine Verfälschung. Diese Knollen sind größer und schwerer, im Innern infolge des vor der Trocknung üblichen Abbrühens hornartig und bräunlich. Japanische Aconitknollen sind kurz zugespitzt und nur wenig runzlig oder ganz glatt.

Im Pulver können die Knollen von *A. Stoerkianum* und *variegatum* nicht, von *A. ferox* höchstens an verkleisterter Stärke erkannt werden. Da die Mutterknollen nicht beigemischt sein sollen, notwendig aber mitgerntet werden, so ist das Pulver gerade auf sie zu prüfen. Das kann durch den Nachweis der Elemente der Stengelbasis, die ja der Tochterknolle nicht eigentümlich ist, geschehen. Da die im Kreise angeordneten Gefäßbündel der Stengelbasen starke Beläge von dickwandigen, aber doch weitlumigen Fasern besitzen, dürfen im Pulver Bruchstücke solcher Fasern nicht vorhanden sein.

Geschichte. Schon im Altertum kannte man die große Giftigkeit der Aconitknollen, und im Mittelalter wurden sie hier und da auch medizinisch verwendet; im 17. Jahrhundert wurden sie in deutschen Apotheken geführt. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts reihte die Wissenschaft die Blätter, erst in neuerer Zeit wieder die Knollen dem Arzneischatz ein.

Anwendung. Innerlich als harn- oder schweißtreibendes Mittel, als Beruhigungsmittel bei Nervenschmerzen, gegen Rheumatismus.

Folia Aconiti. Eisenhutblätter.

Sie stammen ebenfalls von *Aconitum napellus L.* Die Blätter sind 5—9 teilig und tief lineal-fiederspaltig (Abb. 114). Ihr Geschmack ist erst fade, dann anhaltend scharf. Sie enthalten hauptsächlich Aconitin, an Aconitsäure gebunden, sind giftig und dienen als narkotisches Mittel. Früher wurden sie ausschließlich, jetzt nur noch selten, an Stelle der Aconitknollen gebraucht.

Herba Pulsatillae. Küchenschelle.

Das Kraut der ausdauernden, auf sandigen Hügeln Norddeutschlands häufigen *Pulsatilla vulgaris Miller* und *P. pratensis Miller*. Sie werden gegen Ende der Blütezeit, im April und Mai gesammelt. Die grundständigen Blätter sind an der Basis scheidenartig, zwei- bis dreifach fiederteilig mit ganzrandigen Abschnitten. Sie entwickeln sich erst nach dem Verblühen vollständig und sind bis 15 cm lang. Sie

umgeben den mit nur einer Endblüte versehenen Blütschaft, der unterhalb derselben 3 sitzende und miteinander verwachsene, handförmig geteilte Blätter mit linealen Abschnitten trägt. Zu Beginn der Blütezeit ist das zwischen dieser Hülle und der Blüte sitzende Schaftstück sehr kurz, so daß die Blüte von der Hülle direkt umgeben ist, zu Ende der Blütezeit ist es gestreckt, so daß Hülle und Blüte voneinander entfernt sind. Bei *Pulsatilla vulgaris* steht die Blüte aufrecht oder nur wenig geneigt, und ihre 6 länglichen, spitzen, außen seidig behaarten Perigonblätter schließen nur am Grunde glockig zusammen, ihre Spitzen sind nicht zurückgerollt und doppelt so lang, als die zahlreichen Staubgefäße. Die Blüten enthalten zahlreiche Fruchtknoten aus je einem Karpell mit langem Griffel, die sich nach dem Abblühen noch bedeutend verlängern. Bei *Pulsatilla pratensis* sind die Blüten überhängend, die Perigonblätter bilden eine glockige Hülle mit zurückgeschlagenen Spitzen um die nur wenig kürzeren Staubgefäße. Im übrigen stimmen beide Arten überein; die Blütenfarbe ist bei beiden hell- bis dunkelviolett, Stengel und Blätter und die Hüllblätter am Schaft sind bei beiden zottig behaart. Die Haare sind entweder lang, einzellig, mit derber, glatter Wand und engem Lumen, oder es sind einzellige, dünnwandige, keulige Drüsenhaare. Beide Blattepidermen haben Spaltöffnungen, das Mesophyll enthält eine Reihe Palisaden und zerstreute Zellen mit Oxalatsand.

Beim Trocknen der Droge geht der ursprünglich brennend scharfe Geruch und Geschmack verloren, sie ist geruchlos und schmeckt herbe und etwas bitter. Sie enthält in frischem Zustande das scharfe und giftige Anemonin und Anemonenkampfer, die bei der Wasserdampfdestillation übergehen, und eisengrünenden Gerbstoff. Aus der trockenen Pflanze sind Anemonin und Anemonenkampfer nicht mehr gewinnbar, da sie sich zersetzen. Trotzdem gilt sie als Separandum.



Abb. 114. *Aconitum napellus*: A blühende Pflanze, B Blüte im Längsschnitt, C Blüte nach Entfernung der Hüllblätter, D und E Staubblätter, F Balgfruchte. (Gilg.)

Verwechselungen mit der durch bronzefarbige Behaarung, einfach gefiederte Grundblätter und innen weiße Blüten abweichenden *Pulsatilla vernalis* Miller und der durch handförmig dreiteilige, mit dreispaltigen Abschnitten versehene Blätter unterschiedenen *Pulsatilla patens* Miller sind der relativen Seltenheit dieser Arten wegen kaum zu befürchten.

Herba Adonidis. Frühlings-Adoniskraut.

Die Droge ist das meist zu Bündeln gebunden im Handel vorkommende, getrocknete Kraut der in Deutschland stellenweise einheimischen, krautigen *Adonis vernalis* L., samt den ansehnlichen, zitronengelben Blüten. Stengel einfach oder wenig ästig, stielrund, gestreift, kahl oder oberwärts behaart, Blätter sitzend, mit ihrer Scheide etwas stengelumfassend, drei- bis mehrfach fiederschnittig mit linealen, ganzrandigen, spitzen Zipfeln, kahl oder schwach behaart. Blüten groß, meist einzeln, an dem Stengel und den Verzweigungen endständig mit fünfblättrigen, hinfälligem Kelch aus oberwärts gezähnten, außen behaarten Blättern, zahlreichen, fast spatelförmigen, gelben kahlen Blumenblättern, zahlreichen Staubgefäßen und vielen aus je einem Karpell mit kurzem Griffel gebildeten Fruchtknoten mit je einer Samenanlage. Die Droge ist geruchlos und schmeckt scharf, bitter und enthält das digitalisähnlich wirkende Glycosid Adonidin, Aconitsäure und den süßschmeckenden fünfatomigen Alkohol Adonit.

Adonis aestivalis ist durch rote Blüten unterschieden. Früher waren von *Adonis vernalis* auch Rhizom und Wurzeln gebräuchlich. Die Droge ist vorsichtig zu handhaben und wird an Stelle der *Digitalis* bei Herzkrankheiten und gegen Wassersucht angewendet.

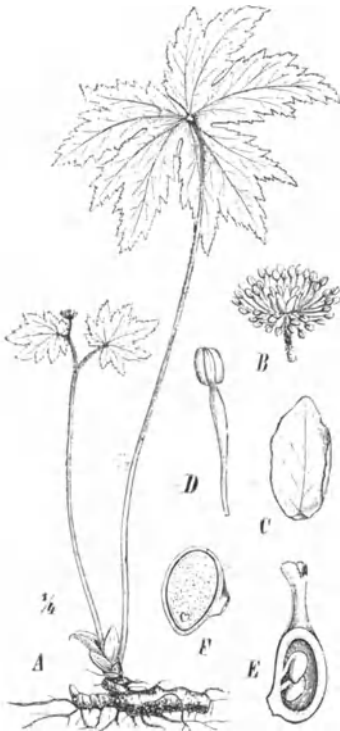


Abb. 115. *Hydrastis canadensis*. A blühende Pflanze, B Blüte, C Blumenblatt, D Staubgefäß, E Fruchtblatt im Längsdurchschnitt, F Samen im Längsschnitt.

Familie Berberidaceae.

Rhizoma Hydrastis. Radix

Hydratidis. Hydrastisrhizom.

Abstammung. Die Droge stammt von *Hydrastis canadensis* L., welche in den Wäldern der östlichen Staaten von Nordamerika, namentlich in Kentucky, West-Virginia, Ohio und Indiana heimisch ist (Abb. 115). Neuerdings sind mehrfach in Übersee sowohl, wie bei uns erfolgreiche Kulturversuche angestellt worden, doch sind die europäischen Kulturen noch nicht von Bedeutung.

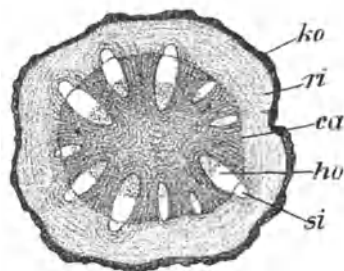


Abb. 116. Rhizoma *Hydrastis*, Querschnitt. ko Kork, ri Rinde, ca Cambiumring, ho Holzteil, si Siebteil der Gefäßbündel. Vergr. $\frac{1}{4}$. (Gilg.)

Beschaffenheit. Das Rhizom bildet bis 6 cm lange und bis 8 mm (sehr selten mehr) dicke, meist aber wesentlich dünnere, knorrige und hin und her gebogene, manchmal fast knollige, wenig verzweigte Stücke, welche hier und da Stengelnarben und an der Spitze oft noch Stengel- und Blattreste tragen. Die Farbe ist dunkelbraungrau mit einem Stich ins Gelbgrünliche, die Oberfläche leicht längsrunzelig und zugleich fein queringelt.

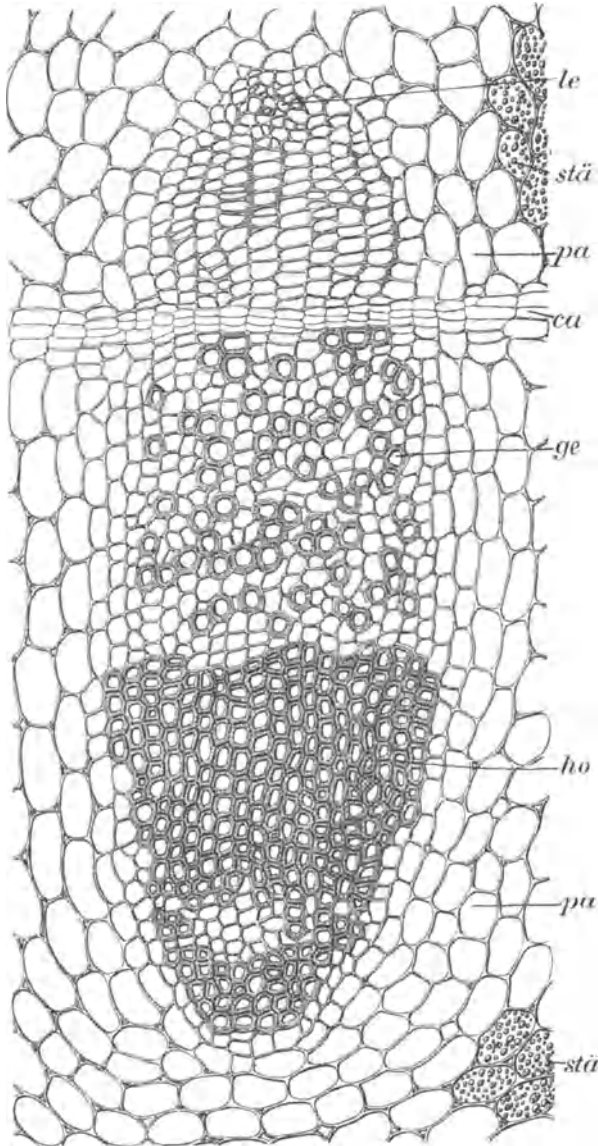


Abb. 117. Rhizoma Hydrastis, Querschnitt durch ein Gefäßbündel, *le* Siebteil, *stü* einige der Parenchymzellen der Markstrahlen mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, *pa* Parenchym der Markstrahlen, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, in Holzparenchym eingelagert, *ho* Librifibrillen. Vergr. $\frac{1}{10}$. (Gilg.)

Ringsum sitzen zahlreiche, leicht zerbrechliche, bis 1 mm starke Wurzeln an, welche oft mehrere Zentimeter Länge haben, meist aber kurz abgebrochen und auf dem Querbruch gelb sind. Die Rhizome sind sehr hart und brechen glatt; die Bruchfläche ist hornartig, grünlichgelb.

Auf dem Querschnitt (Abb. 116) läßt sich in trockenem Zustande nichts anderes wahrnehmen als 6—14, selten mehr (bis 20), in die dunkelgelbe Masse eingelagerte, kurze, schmale und radial verlaufende, hellgelbe Gefäßbündel. An den in warmem Wasser aufgeweichten Rhizomen ist die Rinde schwammig weich, hellgelb und etwa halb so breit als die durch die Cambiumzone deutlich von ihr getrennte innere und mit Ausnahme des zentral gelegenen Markes dunklere Partie. Mit Phloroglucin-Salzsäure werden die von dem zentralen Marke bis zur Rinde verlaufenden, schmalen Holzkörper der Gefäßbündel dunkel und von innen her rötlich. Dazwischen liegen viel breitere und hellere Markstrahlen. Mit Jodlösung betupft färbt sich der ganze Querschnitt infolge des großen Stärkegehaltes blauschwarz.

Anatomic. Die Korkschicht, welche das in die Dicke gewachsene Rhizom umhüllt, ist sehr schmal. Das Gewebe der Rinde besteht aus meist dünnwandigen Parenchymzellen (Abb. 117, *pa*), die, wie das Parenchym des Markes und der Markstrahlen, dicht mit Stärkekörnern erfüllt sind, häufig aber auch gelbe, formlose Massen enthalten. Das Siebgewebe (*le*) der Rinde tritt wenig hervor. Der von einem Cambiumring (*ca*) umgebene Holzkörper wird von außerordentlich breiten, dünn parenchymatischen Markstrahlen durchzogen, so daß die einzelnen Gefäßbündel weit voneinander getrennt liegen. Die Holzteile sind sehr auffallend gebaut. Ganz innen liegen wenige primäre Spiralgefäße (primäre Holzelemente). Auf sie folgt nach außen, oft durch eine schmale Partie von Parenchym unterbrochen, eine breite Schicht von dickwandigen, kurzen, spärlich schief getüpfelten Librifasern (*ho*), welche stets scharf zugespitzt sind und gelegentlich in zwei oder drei kleine Spitzen endigen. Nach außen folgen dann weiter zahlreiche, in Holzparenchym eingelagerte und eine breite Schicht bildende Sekundärgefäße (*ge*), ziemlich weitleumige Tüpfelgefäße, welche aus kurzen Gliedern bestehen und in der Nähe der oft nur schwach schief gestellten Querwand oder auf der Querwand selbst ringförmig perforiert sind. Auf diese Region der Sekundärgefäße kann nach außen wieder eine Librifaserschicht, darauf wieder eine von Parenchym reichlich durchsetzte Gefäßschicht folgen, so daß der Holzkörper einen sehr eigenartigen Anblick bietet.

Die Wurzeln sind sehr dünn und zeigen niemals ein Dickenwachstum. Ihre Endodermis besteht aus dünnwandigen Zellen. Der Holzkörper ist meist vierstrahlig.

Stärkekörner. Die alle Parenchymzellen erfüllenden Stärkekörner sind sehr klein, meist einfach, seltener zu wenigen zusammengesetzt; ihre Form ist meist kugelig bis eiförmig; ihr Durchmesser beträgt 4 bis 8 μ , selten mehr oder weniger.

Kristalle. Kristalle kommen nicht vor.

Elemente des Pulvers. Hauptmasse des Pulvers sind stärkeerfüllte Parenchymelemente in Fetzen oder Trümmern, ferner freiliegende Stärke; spärlicher sind Gefäßfragmente, Librifasern (die beiden letzteren von

gelber Farbe), braune bis braunschwarze Epidermisfetzen oder -Schuppen (aus den Wurzeln).

Bestandteile. Die wirksamen Bestandteile des Hydrastisrhizoms sind die drei Alkaloide Berberin, Hydrastin und Canadin, von denen Hydrastin das wichtigste ist.

Prüfung. Die Anwesenheit des Berberins, welches bis zu 5% darin enthalten ist, erweist sich, wenn man einen dünnen, wässrigen Auszug (1 : 100) mit dem halben Volumen Schwefelsäure mischt und tropfenweise Chlorwasser darauf schichtet: es zeigt sich dann eine dunkelrote Zone. Legt man einen dünnen Querschnitt des Rhizoms oder etwas Pulver in einen Tropfen Salpetersäure, so entstehen in dem Gewebe sofort sehr zahlreiche, gelbe, nadelförmige Kristalle von Berberinnitrat, welche sich mit dem Mikroskop leicht erkennen lassen. Mikroskopisch wird Hydrastin nachgewiesen, indem man einen Schnitt oder eine Spur Pulver mit ganz wenig Salzsäure durchfeuchtet, dann mit Chloroform durchrührt und das Chloroform unter Deckglas verdunsten läßt. Ist die Lösung konzentriert genug geworden, so scheidet sich das Hydrastin in Nadeln ab. Das Arzneibuch schreibt eine gravimetrische Hydrastinbestimmung vor; es sollen mindestens 2,5% vorhanden sein. Fälschungen mit schon extrahiertem Pulver sind auf diese Weise zu entdecken. Es ist jedoch ein Mangel des Arzneibuches, daß für das Rhizom nur ein Mindest-Hydrastingehalt, für das Fluidextrakt außerdem noch ein Mindest-Extraktgehalt vorgeschrieben ist. So wird es möglich, daß eine den Anforderungen des Arzneibuches entsprechende Droge ein diesen Anforderungen nicht entsprechendes Fluidextrakt liefert. Man überzeuge sich also, ob die Droge den nötigen Extraktgehalt besitzt und verlange mindestens 20% verdünnt alkoholisches Trockenextrakt. Der Aschegehalt soll 6%, die Kieselsäure 1% nicht übersteigen.

Als falsche Hydrastisrhizome wurden folgende gefunden: *Jeffersonia diphylla*, *Leontice thalictroides* (Berberidaceae), *Stylophorum diphyllum* (Papaveraceae), *Aristolochia Serpentaria* (Aristolochiaceae), *Cypripedium pubescens* (Orchidaceae), *Polygala Senega* (Polygalaceae), *Curcuma longa* (Zingiberaceae), *Asplenium filix femina* (Filices), *Collinsonia canadensis* (Labiatae). *Jeffersonia* hat in der Rinde Steinzellen, ihre Stärke ist doppelt so groß wie die von *Hydrastis*. *Leontice* ist in Ganzdroge durch das Fehlen der Faserbündel im Cambialzuwachs nachweisbar, *Stylophorum* hat in Rhizom und Wurzel Gerbstoffzellen, *Aristolochia* hat Ölzellen in der Rinde (s. Rad. Serpentar.), *Cypripedium* äußerst feinkörnige Stärke und Oxaltraphiden (s. Rad. Senegae) und, wie vorige und *Senega* selbst, fast farblose verholzte Elemente, während Gefäße und Fasern bei *Hydrastis* gelb sind. *Curcuma* wird an verkleisterter großer Stärke im Pulver erkannt. *Asplenium* hat verzweigte, mit schwarzen Wedelresten, schwarzen Wurzeln und an der Spitze mit rostfarbenen Spreuschuppen besetzte Rhizome mit mehreren hadrozentrischen Gefäßbündeln, welche Treppentracheiden enthalten.

Das Hydrastispulver soll daher von Steinzellen, Kristallen, farblosen Holzelementen und Fasern, treppenförmig verdickten Hadromteilen und Stärke über 20 μ Durchmesser frei sein. *Rhizoma Hydrastis* riecht schwach und schmeckt bitter, beim Kauen färbt es den Speichel gelb.

Geschichte. Hydrastisrhizom wurde erst seit 1833 in Amerika, seit 1884 in Europa medizinisch angewendet.

Anwendung. Die Droge wirkt gefäßverengernd und daher Blutungen stillend.

Rhizoma Podophylli. Podophyllumrhizom.

Die Droge (Abb. 118) ist der im August gesammelte Wurzelstock des in Nordamerika heimischen *Podophyllum peltatum Willdenow*. Er ist oft hin und her

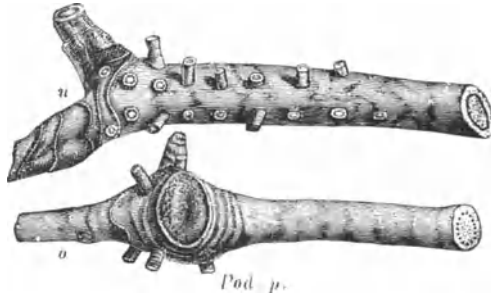


Abb. 118. Rhizoma Podophylli, u Unterseite, o Oberseite.

gebogen, außen dunkelrotbraun, fein geringelt, innen weiß und von hornartigem Bruche, anfangs süßlich, später bitter schmeckend. Die Bestandteile sind dieselben wie die des daraus dargestellten Podophyllins, nämlich Pikropodophyllin, Podophyllotoxin, Podophyllinsäure, Farbstoff und Fett.

Familie **Menispermaceae**.

Fructus Cocculi. (Semen Cocculi.) Kokkelskörner. Fischkörner. Läusekörner.

Kokkelskörner, auch Fischkörner oder Läusekörner genannt, sind die Früchte des im indisch-malayischen Gebiet einheimischen Schlingstrauches *Anamirta paniculata Colebr.* (= *A. cocculus Wight et Arn.*). Die beerenartigen, roten Steinfrüchte (Abb. 119b) sind getrocknet fast kugelig oder kugelig-nierenförmig, von 0,5

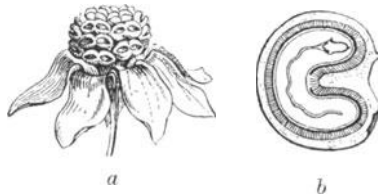


Abb. 119. *Anamirta paniculata*. a männliche Blüte, b Steinfrucht, längs durchschnitten.

bis 1 cm Durchmesser, dunkelgraubraun, runzelig, von der Narbe des Stiels bis zu der stark seitlich gebogenen Fruchtspitze kräftig gekielt, einsamig. Die Fruchtschale ist dünn, geschmacklos. Der stark gekrümmte Samen zeigt in einem ölig-fleischigen Nährgewebe einen ebenso gekrümmten Keimling, der widerlich bitter schmeckt und narkotisch giftig wirkt. Die Droge wirkt stark auf das Zentralnervensystem, wird auch als Insecticidum und besonders häufig zum Betäuben der Fische benutzt. Die Samen führen das bittere, giftige Pikrotoxin (1,5%), während in der Fruchtschale die ungiftigen, kristallisierbaren, geschmacklosen Stoffe Menispermin und Paramenispermin enthalten sind.

Radix Colombo. Colombo- oder Kalumbawurzel.

Abstammung. Die Droge stammt von der im tropischen Ostafrika, auch in Deutsch-Ostafrika heimischen *Jatrorrhiza palmata* (Lamarck) Miers (Jateorrhiza ist eine ebenfalls gebräuchliche, aber falsche Schreibweise), welche in Mozambique zum Zwecke der Gewinnung der Droge auch kultiviert wird. Die Droge, aus den oberen, rübenförmig verdickten, fleischigen Teilen der Nebenwurzeln bestehend, wird im März ausgegraben und gewaschen; sie wird dann in Scheiben geschnitten und im Schatten getrocknet.

Beschaffenheit. Die Droge besteht meist aus runden bis elliptischen Scheiben, welche bis 8 cm (meist 3—6 cm) Durchmesser erreichen und 0,5—2 cm dick sind (Abb. 120). Seltener sind Längsviertel der verdickten Wurzel im Handel. Die vom Kork bedeckte Außenseite ist grob längsrunzelig und graubraun, die Schnittflächen sind schmutziggelb, am Rande zitronengelb, in der Mitte bräun-

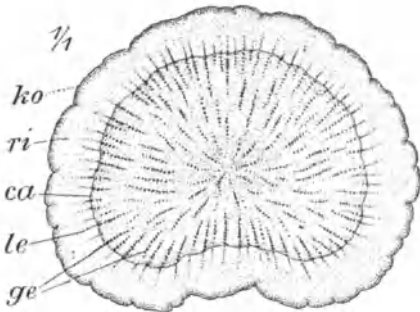


Abb. 120. Radix Colombo. Lupenbild eines Querschnittes durch die Wurzel ($\frac{1}{1}$). ko Kork, ri Rinde, ca Cambium, le Siebröhrenpartien, ge Gefäße. (Gilg.)

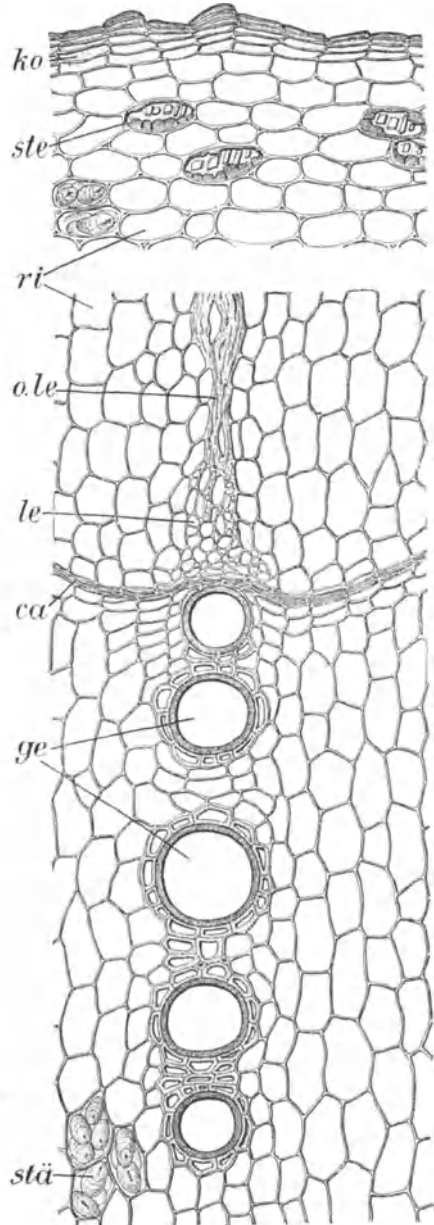


Abb. 121. Radix Colombo, Querschnitt. ko Kork, ste Steinzellen mit Einzelkristallen, ri Rinde (ein großer Teil der Rinde ist nicht gezeichnet), o, le obliteriertes Siebgewebe, sog. Keratenchym, le funktionelles Siebgewebe, ca Cambium, ge Gefäße, stä stärkeführende Parenchymzellen (in den übrigen Parenchymzellen ist die Stärke nicht gezeichnet) Vergr. $\frac{1}{100}$. (Gilg.)

lich und infolge des Eintrocknens auf beiden Seiten uneben eingesunken. Der Bruch ist kurz, mehlstäubend.

Auf dem geglätteten Querschnitt erkennt man in der gelblichen Gewebemasse deutlich den scharfen, feinen, dunklen Ring des Cambiums (Abb. 120 ca), welcher die 3—6 mm starke, hellgelbe, korkbekleidete Rinde vom Holzkörper trennt. Vom Cambium aus verlaufen in der Rinde die mattbraunen, ungleich langen Linien der Siebstränge (*le*) in radialer Richtung und im Holze die schon mit bloßem Auge sehr deutlich hervortretenden Radialreihen der Gefäße (*ge*). Diese und die im Zentrum des Holzkörpers scheinbar regellos oder in nur undeutlichen radialen Streifen verteilten Gefäßgruppen färben sich beim Befeuchten des Schnittes mit Phloroglucinlösung und nachher mit Salzsäure intensiv rot. Mit Jodlösung betupft, färbt sich der Querschnitt, wegen des beträchtlichen Stärkegehaltes, sofort intensiv blauschwarz.

Anatomie. Die nach dem Aufweichen wieder fleischige Wurzel besteht

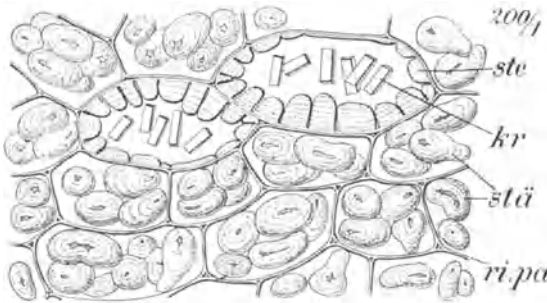


Abb. 122. Radix Colombo. Partie aus dem Parenchym der primären Rinde *ri. pa* mit Steinzellen *ste*, letztere mit Kristallen *kr*. Parenchymzellen dicht mit verschieden geformten Stärkekörnern *stü* gefüllt (200).₁ (Gilg.)

im wesentlichen aus großzelligem Parenchym, das zum größten Teil dem Cambium seine Entstehung verdankt. Der Kork ist normal gebaut, dünnwandig. Die schmale primäre Rinde enthält in ihrem Parenchym, einzeln oder in kleinen Gruppen, unregelmäßig verdickte, gelbe, verholzte, getüpfelte Steinzellen (*ste*), die meist mehrere kleine Oxalatprismen enthalten (Abb. 122). Die

Leptomteile der sekundären Rinde sind vom Parenchym zu radialen Streifen obliterierten, hornartigen Gewebes zusammengedrückt, auch zu Lebzeiten der Pflanze nur in der Nähe des Cambiums noch funktions-tüchtig, in der Droge hier häufig zerrissen. Das Cambium ist schmal. Im Holzkörper stehen die Gefäße in öfters unterbrochenen Radialreihen. Sie sind ziemlich weit, mit großen Hoftüpfeln versehen, von (hofgetüpfelten) Tracheiden und netzig verdickten Ersatzfasern, denen sich hie und da einige Fasern beigesellen, umgeben. Im Zentrum ist der Verlauf der Gefäße unregelmäßig. Das gesamte Parenchym der Wurzel führt sehr reichlich Stärke, wenige Zellen daneben auch kleine Oxalateinzelkristalle, die nach Entfernung der Stärke sichtbar werden.

Mechanische Elemente. Von mechanischen Elementen kommt besonders den eigenartig verdickten, Kristalle führenden Steinzellen Bedeutung zu. Es kommen aber auch Libriformfasern oder faserartige Elemente (aus der Umgegend der Gefäße) vor.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind nur sehr selten zusammengesetzt, meist kugelig, eiförmig, keulig oder abgerundet-dreieckig, deutlich meist exzentrisch geschichtet, oft mit sternförmiger Kernhöhlung versehen, in

den äußeren Wurzelpartien kleiner (10—15—25 μ), in den inneren Partien größer (25—50, sogar bis über 80 μ).

Kristalle. Kristalle (Einzelkristalle) kommen hauptsächlich in den Steinzellen der Rinde vor, spärlicher auch im Grundgewebe.

Merkmale des Pulvers. Für das gelbe, geruchlose Pulver sind besonders charakteristisch: reichliche Parenchymfetzen mit dem auffallenden Stärkeinhalt, frei liegende Stärke, Steinzellen mit den Kristallen und ungleichmäßig verdickter Wandung von intensiv gelber Farbe, Gefäße und Bruchstücke solcher, von dunkelgelber Farbe, auffallend durch ihre kurzen Glieder und breiten Tüpfel, spärliche Fasern, gelegentlich noch den Gefäßen anhängend. Außerdem können zum Beweise der Identität dienen die intensiv grüne Farbe, welche die verholzten Elemente, bes. die Steinzellen mit 80%iger Schwefelsäure annehmen, und die massenhafte Abscheidung von Calciumsulfatnadelchen, besonders an den Parenchymmembbranen, welche mit 35%iger Schwefelsäure eintritt.

Bestandteile. Der bittere und etwas schleimige Geschmack der Colombowurzel rührt von dem Bitterstoff Columbin und der Colombosäure her. Berberin enthält nach neuen Untersuchungen die Colombowurzel nicht, dagegen 3 mit dem Berberin verwandte Alkaloide.

Prüfung. Es soll zuweilen eine Unterschiebung sogenannter falscher oder amerikanischer Colombowurzeln von der Gentianacee *Frasera carolinensis* *Walter* vorgekommen sein, welche durch den Mangel an Stärke beim Betupfen mit Jodlösung leicht erkannt werden kann. Mit *Radix Bryoniae* kann die Droge kaum verwechselt werden, da diese weiß oder hellbraun ist, aber niemals gelb wie die Colombowurzel. Sie ist anatomisch nachweisbar durch die sekundär in den inneren Wurzelpartien entstehenden hadrozentrischen Gefäßbündel, die dadurch zustande gekommen sind, daß ein Gefäß oder eine Gefäßgruppe mit einem Cambium umgeben wurde, welches nach innen fast nichts, nach außen reichlich Leptom abgeschieden hat. Alle Leptomteile der Wurzel führen reichlich längs verlaufende Zellenzüge mit intensiv gelbem Inhalt. Die Stärke ist im Durchschnitt erheblich kleiner, mechanische Elemente fehlen. Im Pulver kann *Bryonia* durch netzige Gefäßverdickung mit ovalen Tüpfelflächen, *Frasera* durch stärkeres, Kristallnadelchen und spärlichen gelben Zellinhalt führendes Parenchym und netzige Gefäßverdickung mit stark quergestreckten, schmalen, an den Enden spitzen Tüpfelflächen nachgewiesen werden.

Colombowurzel ist z. T. in schlechter, mißfarbiger Qualität im Handel, auch wurden Beimengungen von Achsenstücken mit anormalem Dickenwachstum, vielleicht oberirdische Achsen der Stammpflanze, beobachtet.

Geschichte. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts kamen die ersten Nachrichten über die Droge nach Europa. Erst seit Ende des 18. Jahrhunderts fand sie hier ausgedehntere Anwendung.

Anwendung. Colombowurzel findet bei Erkrankungen der Verdauungsorgane in Dekoktform Anwendung.

Familie **Magnoliaceae.**

Fructus Anisi stellati. Sternanis. Badian.

Sternanis (Abb. 123) sind die getrockneten, rosettenförmigen Sammelfrüchte von *Illicium verum* *Hooker*, einem in den Gebirgen des südlichen und südwestlichen

China, namentlich in der Provinz Kwangtsi, sowie in Tonkin wachsenden und jetzt in manchen Tropengebieten kultivierten Baume. Die Früchte bestehen je aus etwa acht rosettenförmig an einem Mittelsäulchen angewachsenen, steinfruchtartigen, holzharten, 12—17 mm langen, matt graubraunen bis dunkelbraunen, höckerigen, mit breiter Basis und kurzer Spitze versehenen Karpellen von seitlich zusammengedrückter, kahnförmiger Gestalt, welche an der oberliegenden Bauchnaht meist geöffnet sind, innen heller, von gelbbrauner Farbe, glatt und glänzend erscheinen und je einen gelbbraunen bis rotbraunen, harten, glänzenden, stark zusammengedrückten, mit einem warzenförmigen Nabelwulst versehenen Samen einschließen. Die Fruchstiele sind oberwärts gekrümmt. Die Droge ist von stark gewürzigem Geruch (ähnlich dem Anis oder vielleicht noch mehr dem Fenchel) und Geschmack, enthalten in Ölzellen reichlich ätherisches Öl (Anethol) und dient zur Aromatisierung von Spezies, Sirupen und Likören.

Die äußere Epidermis der Karpelle ist kleinzellig, mit starker Außenwand versehen, die innere besteht aus 500 μ langen Palisaden mit erheblichem Lumen, das Gewebe des Karpells ist ein Parenchym mit eingestreuten Stein- und Ölzellen. Im Gewebe der Fruchtsäule und des Fruchstieles, in letzterem in Rinde und Mark finden sich stark verdickte, gespreiztarmige Idioblasten (Astrosklereiden) von 220 μ mittlerer Länge und 146 μ mittlerem Durchmesser. Die Samenschale besteht zu äußerst aus einer Schicht dickwandiger, grob getüpfelter, englumiger Palisaden, darauf folgt ein mehrschichtiges, flacharmiges Schwammgewebe, dessen äußerste Zelllagen sklerotisiert und dessen innerste Schichten stark kollabiert sind und Oxalateinzelkristalle enthalten. Das Endosperm enthält Aleuronkörner von unregelmäßig-lappiger Form und rauher Oberfläche meist 13—17 μ , selten 25 μ im Durchmesser, selten mit Kristalleinschlüssen.



Abb. 123. Fructus *Anisostellati*.

Die Droge darf nicht verwechselt werden mit dem japanischen Sternanis, den Sikimmifrüchten von *Illicium religiosum Siebold* (Syn.: *Illicium anisatum Loureiro*), welcher giftig ist und kein Anethol enthält. Er ist etwas kleiner, leichter und runzlicher, die Einzelfrüchtchen sind bauchiger, mehr klaffend und ihre Schnäbel spitzer, zugleich etwas größer und mehr gebogen. Die Samen der Sikimmifrüchte sind gerundeter, weniger zusammengedrückt als die des echten Sternanis und besitzen gegenüber dem warzenförmigen Nabelwulst meist einen kleinen knopfförmigen Vorsprung. Die selten vorhandenen Fruchstiele sind meist nicht gebogen. Die Palisaden der inneren Karpellepidermis sind durchschnittlich 375 μ lang; die in der Fruchtsäule auftretenden Skleriden sind nicht so stark armig, mehr rundlich und 100 μ lang und durchschnittlich 56 μ breit. Im Fruchstiel im Mark und in der Rinde nur selten Sklereiden. Die Aleuronkörner des Endosperms meist 10—13, selten 15 μ groß, von glatter Oberfläche und meist mit 1—3 Kristalleinschlüssen. Ihr Geschmack ist nicht anisartig, sondern mehr terpeninartig. Mit verdünnter Kalilauge gekocht, gibt Sternanis eine blutrote, die Sikimmifrucht eine orangebräunliche Flüssigkeit. Da der Nachweis des enorm giftigen *Illicium religiosum* in Mischung mit echter Droge in Schnittformen und Pulvern als unmöglich bezeichnet werden muß, muß gefordert werden, daß die Ware nur in ganzem Zustand gekauft und sorgfältig durchgesehen wird. Verdächtige Stücke (siehe die morphologischen Charaktere) werden mikroskopisch betrachtet und, wenn sich der Verdacht bestärkt, werden die verdächtigen Stücke einzeln, jedes für sich, von den Samen befreit und grob zerstoßen. Je eine zerstoßene Frucht wird mit 5 ccm Alkohol ausgekocht. Das Filtrat wird mit 25 ccm Wasser versetzt und die entstehende Trübung mit Petroläther ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand des Petrolätherauszuges wird in 2 ccm Eisessig gelöst, mit einer Spur Eisenchloridflüssigkeit versetzt und mit konzentrierter Schwefelsäure unterschichtet. War die Frucht Sternanis, so entsteht sofort ein brauner Ring, war es Sikimi, so färbt sich der Eisessig rasch grün, der braune Ring entsteht nur sehr langsam. Wenn so eine giftige Frucht gefunden wird, ist der ganze Posten zu beanstanden.

Cortex Winteranus. Wintersrinde. Magellanischer Zimt.

Die vom Stamm oder den stärkeren Ästen gewonnene Rinde des in den Gebirgen ganz Südamerikas verbreiteten, im Feuerland auch in der Ebene gedeihenden Baumes *Drimys Winteri Forster*.

Die Droge kommt gewöhnlich in starken Röhren in den Handel, ist außen glatt, blaß rötlichbraun (von der Borke befreit), mit rundlichen, vertieften, rostbraunen Narben, innen dunkelbraun bis schwärzlich, glatt, zart längsstreifig. Der Bruch ist körnig, dicht, hart, etwas harzig. Der geplättete Querschnitt ist braunrot marmoriert, strahlig gestreift.

Der Geschmack ist brennend scharf und aromatisch, der Geruch ähnlich einem Gemisch von Zimt, Nelken und Pfeffer.

Familie **Myristicaceae**.

Alle Myristicaceen sind durch den Gehalt an Zellen mit ätherischem Öl ausgezeichnet. Als Nährgewebe führen sie Endosperm und Perisperm im Samen.

Semen Myristicae. Muskatnüsse.

Abstammung. Die sog. „Muskatnüsse“ sind die von der Schale befreiten Samen der baumartigen *Myristica fragrans* *Houttuyn*, welche auf den

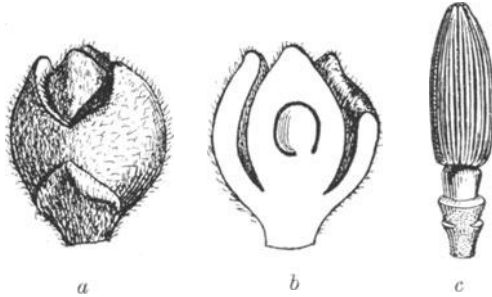


Abb. 124. *Myristica fragrans*. *a* weibliche Blüte, *b* diese im Längsschnitt, *c* die verwachsenen Staubblätter der männlichen Blüte.

Molukken einheimisch ist, aber jetzt in den Tropengebieten der ganzen Erde kultiviert wird, besonders auf Malakka, Java, Sumatra, auf Réunion und Mauritius. Die Früchte (Abb. 125) werden mit hölzernen Gabeln



Abb. 125 *Myristica fragrans*. Zweig mit der aufgesprungenen Frucht.

zweimal im Jahre gepflückt, einmal im November und Dezember, das zweite Mal in den Monaten April bis Juni. Das aufplatzende Fruchtfleisch und der als Macis Verwendung findende, die Samenschale lose umschließende Arillus (Abb. 126) werden entfernt und sodann die Samen auf Hürden über schwachem Feuer so lange getrocknet, bis die harten Schalen sich durch Schlagen mit Holzknüppeln leicht von den nun (infolge des Trocknens) lose darinliegenden Samenkernen entfernen lassen. Nach einer kurzen Behandlung mit gelöschtem Kalk oder meist mit Kalkmilch werden diese Samenkern bei gewöhnlicher Temperatur nochmals längere Zeit getrocknet. Sie werden hauptsächlich über Batavia und Singapore nach London exportiert.

Beschaffenheit. Die Muskatnüsse sind von stumpf eiförmiger oder seltener annähernd kugelige Gestalt; sie sind bis 3 cm lang und bis 2 cm dick. Auf der bräunlichen, von dem anhängenden Kalk hellgrau oder weiß

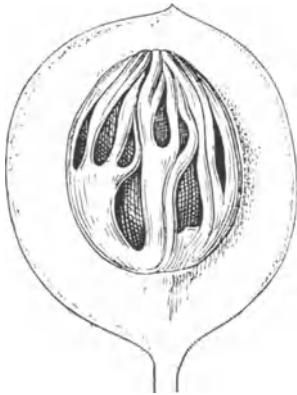


Abb. 126. *Myristica fragrans*. Samen, vom Arillus umgeben, in der Frucht liegend; die obere Fruchthälfte entfernt.

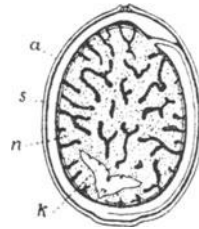


Abb. 127. Samen von *Myristica*, samt dem Arillus (Macis) im Längsschnitt. *a* Arillus, *s* Samenschale, *n* Endosperm und Perisperm, *k* Keimling.

bestäubten, dicht netzrunzeligen Oberfläche erkennt man an dem stumpfen Ende eine meist hellere Stelle, den Nabel, und an dem spitzeren Ende einen kleinen dunklen, etwas vertieften Punkt, den Ort, wo das Gefäßbündel der Samenanlage in die Chalaza eintrat. Beide Punkte werden durch eine flache Längsfurche verbunden, welche unter der Raphe der losgelösten Samenschale lag. (Der Samen ist aus der einzigen im Fruchtblatt enthaltenen, grundständigen, anatropen Samenanlage hervorgegangen, Abb. 124, *b*). Auf einem in der Richtung der Raphefurche geführten Längsschnitt (Abb. 127) findet man am Nabelende im Endosperm den vertrockneten, sehr kleinen Keimling (*k*). Auf Quer- und Längsschnitten erkennt man, daß eine dünne dunkelbraune Schicht (das Hüllperisperm) den Samenkern umgibt, welche Leisten braunen Gewebes in das hellgelbe bis rötlichgelbe Endosperm hineinsendet und so eine unregelmäßige Felderung (Rumination) des Samen-Quer- und -Längsschnittes herbeiführt. (Es sei an dieser Stelle nur kurz darauf hingewiesen, daß nach erfolgter Befruchtung der Samenanlage das Gewebe des Nucellus (Perisperm) sich sehr stark entwickelt und daß ein Teil desselben durch das mächtig heranwach-

sende Embryosackgewebe (Endosperm) wieder aufgezehrt wird. Das Endosperm läßt schon sehr frühzeitig zahlreiche wellenförmige Einstülpungen erkennen, in welche dann Gewebestränge des Perisperms sehr tief eindringen, so daß sie zuletzt das Endosperm durchsetzen.)

Anatomie. (Vgl. Abb. 128.) Das den Samen an seinem Außenrande umhüllende Perisperm (Hüllperisperm, *h. per*) besteht aus ziemlich ansehnlichen, flachen Zellen, deren dünne, braune Zellwände verholzt sind; sie sind teilweise mit rotbraunem Inhalt versehen und führen meist zahlreiche Einzelkristalle, die teils aus kohlen-saurem Kalk, teils wahrscheinlich aus Weinsteinsäure (nach Tschirch) bestehen. Im Hüllperisperm finden sich keine Sekretzellen, diese sind jedoch in den das Endosperm durchziehenden Perispermsträngen (*ru*) sehr häufig. Die Perispermstränge bestehen fast nur aus großen, blasenförmigen Sekretzellen (mit verholzten Zellwänden, *oe*), zwischen denen sich, wenigstens stellenweise, winzige, dünnwandige, meist sehr undeutliche Zellgruppen erkennen lassen; die Stränge werden von zarten Gefäßbündelchen durchzogen (*ge*). — Das Endosperm (*end*) wird von kleinen, dünnwandigen (gelegentlich durch Gerbstoff braun gefärbten) Zellen gebildet, welche in einem dichten Ölplasma (das Fett findet sich häufig auch in kristallinischer Form) je ein Aleuronkorn (oft ist das Eiweißkristalloid sehr groß entwickelt, *a. kr*)

und sehr reichlich kleine oder winzige, meist zu mehreren zusammengesetzte Stärkekörner (*stä*) führen. Es ist jedoch festzuhalten, daß die äußeren Schichten des Endosperms viel reicher an Reservestoffen sind als die inneren; letztere enthalten auch meist nur Stärke. Die Eiweißkristalloide lassen sich durch schwaches Erwärmen eines Schnittes mit Millons Reagens sehr schön rosa sichtbar machen.

Merkmale des Pulvers. Das rötlichbraune, etwas ins Graue oder Gelbliche spielende, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus fein zermahlene Trümmern der dünnwandigen, farblosen, Stärke führenden Endospermzellen, des dünnwandigen, gelbbraunen bis rotbraunen, meist inhaltslosen Perispermgewebes, aus gelbbraunen bis rotbraunen Bruchstückchen der verhärteten Sekretschollen, massenhaften freiliegenden Stärkekörnchen oder Stärkeballen, Aleuronkörnern, Eiweißkristalloiden,

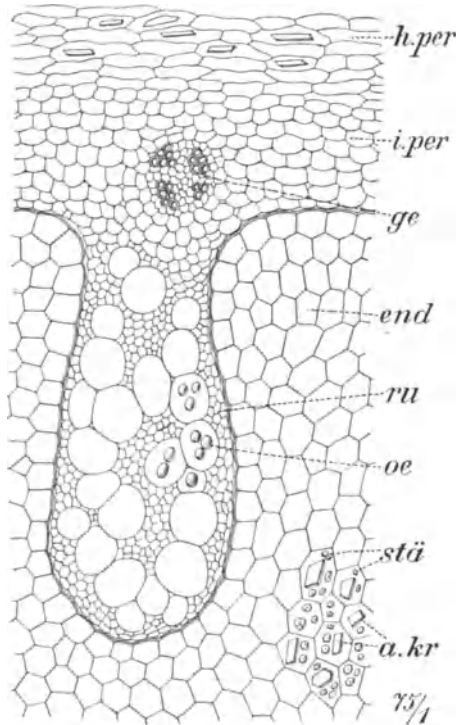


Abb. 128. Semen Myristicaceae. Stück eines Querschnittes durch die Randpartie des Samens ($\frac{75}{1}$). *h. per* Hüllperisperm, *i. per* inneres Perisperm, *ge* Gefäßbündel, *end* Endosperm, *ru* Ruminationsgewebe, *oe* mit Öltröpfen erfüllte große Zellen desselben, *stä* Stärke und *a. kr* Aleuron-Kristalle in einigen Zellen des Endosperms gezeichnet. (Nach Tschirch-Osterle.)

winzigen Protoplasmakörnchen. Dazwischen findet man in Menge größere oder kleinere Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellelementen. Die meisten von diesen stammen aus dem Endosperm; sie bestehen aus mehr oder weniger dünnwandigen, kugeligem, polygonalen, quadratischen oder rechteckigen, ziemlich großen, kleine Interzellularen aufweisenden, farblosen Zellen, die in einem dichten Fettplasma in Masse kleinkörnige Stärke, meist je ein großes Kristalloid oder spärlich Aleuronkörner, sowie häufig einen verhärteten, gelbbraunen bis rotbraunen in der Gestalt sehr wechselnden Pigmentkörper enthalten; die Stärkekörner sind klein, kugelig, einfach, meist 10–15 μ groß, selten kleiner oder größer, mit deutlichem, zentralem Kernspalt versehen, oder aber zu zweien, dreien, vierten, selten zu mehreren zusammengesetzt; häufig bleiben die sämtlichen Stärkekörner einer Zelle durch das zähe Protoplasma nach der Zertrümmerung der Zellwand als ein zusammenhängender Ballen vereinigt; in den meisten Endospermzellen findet sich je ein großes Eiweißkristalloid oder aber große kugelige oder elliptische (20–40 μ lange resp. große) Aleuronkörner, die je ein großes Kristalloid oder mehrere kleinere Kristalloide enthalten, Globoide aber meist nicht erkennen lassen; die gelbbraunen bis rotbraunen Pigmentkörper (wahrscheinlich aus verhärtetem ätherischen Öl aus dem Faltengewebe stammend!) füllen in zahlreichen Endospermzellen jeden freien, nicht von den Inhaltsstoffen eingenommenen Raum aus, finden sich auch in den Interzellularen; ihre Gestalt und Größe wechselt also sehr. Häufig sind im Pulver ferner Fetzen aus dem Perispermgewebe; sie bestehen aus kleinen, dünnwandigen, gewöhnlich polygonalen, inhaltslosen, gelbbraunen bis rotbraunen Zellen, zwischen denen sich nicht selten große, kugelige bis polygonale, manchmal in der Längsrichtung des Samens, aber auch schlauchartig gestreckte, meist inhaltslose Sekretzellen finden; in oft dunkelbraunen Fetzen, die aus den äußersten Partien des Hüllperisperms stammen, findet man in locker gelagerten, dünnwandigen, runden Zellen häufig zahlreiche kleine Kristalle in der Form von Prismen und Plättchen. Nur selten werden beobachtet enge Gefäße, die ringförmig oder spiralig verdickt, seltener dicht porös sind.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die dünnwandigen, farblosen, aber durch das eingewanderte, verhärtete ätherische Öl manchmal gelblich bis gelbbraun gefärbten Elemente aus dem Endosperm mit ihrem Inhalt an Stärke, Fett, Kristalloiden, Aleuronkörnern und in der Form sehr wechselnden Pigmentkörpern (verharztes ätherisches Öl!), sowie die ebenfalls dünnwandigen Fetzen aus dem Perisperm mit ihren kleinen, inhaltslosen gelbbraunen bis rotbraunen Zellen, zwischen denen häufig die viel größeren Sekretzellen wahrgenommen werden.

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser, in konzentrierter wässriger Natriumphosphatlösung (Studium der Kristalloide und Aleuronkörner!), sowie in Chloralhydratlösung (bei Erwärmung des Präparats treten anfangs reichlich Fettkugeln auf!).

Bestandteile. Die Droge besitzt einen eigentümlichen, kräftig aromatischen Geruch und Geschmack, welche von dem Gehalt an ätherischem Öl (aus Pinen, Dipinen, Myristicol und Myristicin bestehend) herrühren; außerdem ist fettes Öl in großer Menge (bis 40%) darin enthalten.

Prüfung. Ihre Güte richtet sich, abgesehen davon, daß zerbrochene, wurmstichige, schimmelige, ranzig riechende Samen ausgelesen sein müssen, wesentlich nach der Größe; bei einer guten Durchschnittssorte gehen etwa 200 Samen auf 1 kg, von den besten nur 150. Nicht zu verwenden sind die schwächer aromatischen und daher minderwertigen, langen Muskatnüsse des Handels, welche von viel gestreckterer Form, aber sonst ähnlich sind. Sie stammen von *Myristica argentea* Warburg aus Neu-Guinea. Ihre Unterscheidung als Pulver oder ihr Nachweis in echtem Pulver ist unmöglich. Gefälscht wird Muskatnußpulver mit Kakaoschalen, Mehl aus Zerealien und Hülsenfrüchten, Ölkuchen und mineralischen Stoffen. Großkörnige Stärke, die charakteristischen Samenschalenbestandteile der Ölfrüchte, die Sklereiden der Kakaoschale, überhaupt mechanische (dickwandige) Zellen irgendwelcher Art, dürfen nicht vorhanden sein. Der Aschegehalt betrage 2,5 bis höchstens 5%.

Geschichte. Wahrscheinlich waren es die Araber, welche die im Mittelalter außerordentlich wertvolle Droge nach Europa brachten, wo sie im 12. Jahrhundert zum ersten Male erwähnt wird. Erst nach Entdeckung des Seeweges nach Indien (Anfang des 16. Jahrhunderts) kam die Muskatnuß mehr in den Handel und spielte eine große Rolle in den Gewürz-Monopolbestrebungen der Holländer, bis es um die Mitte des 18. Jahrhunderts gelang, den Baum nach Mauritius zu verpflanzen.

Anwendung. Die Droge findet hauptsächlich als Gewürz Verwendung.

Macis. Arillus Myristicae. Muskatblüte.

Muskatblüte ist der getrocknete Samenmantel (Arillus) von *Myristica fragrans* *Houttuyn* (Abb. 129–130). Der im frischen Zustande fleischige und blutrote Samen-



Abb. 129. Samen von *Myristica fragrans*, die Samenschale vom Arillus noch umschlossen. (Möller.)



Abb. 130. Samen von *Myristica malabarica*, vollständig vom Arillus umhüllt. (Möller.)

mantel wird von der harten Samenschale der Muskatnuß sorgfältig gelöst und rasch an der Sonne getrocknet; er ist am Grunde glockenförmig, in der Handelsware meist flach zusammengedrückt, 3 bis 4 cm lang, 1 mm dick, nach oben unregelmäßig vielspaltig, mit bandartigen, wellenförmigen Zipfeln, hornartig, leicht zerbrechlich, fettglänzend, durchscheinend und orange-farben; an dem nicht zerteilten Grunde ist er mit einer unregelmäßig runden Öffnung versehen. Der in Glycerin zu studierende mikroskopische Bau ist ein sehr einfacher. Zwischen den beiden aus längsgestreckten Zellen bestehenden Epidermen liegt ein Parenchym mit größeren Ölzellen, die meist nur wenig Inhalt haben, und kleinen Gefäßbündeln. Die Parenchymzellen enthalten Körnchen von Amylodextrin, die sich mit Jod weinrot färben. Der angenehme Geruch und der feurig-gewürzhafte, später etwas bittere Geschmack rühren von dem Gehalt an ätherischem Öl her. Zu verwerfen sind Sorten, denen die nicht aromatische *Bombay-Macis* (der Samen-

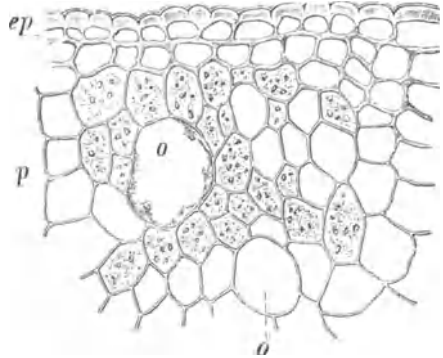


Abb. 131. Querschnitt durch Macis. *ep* Epidermis, rechts eine sog. Verstärkungsrippe, *p* Parenchym mit körnigem Inhalt, *o* Ölzellen. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Möller.)

mantel von *Myristica malabarica* Lamarck, Abb. 130) beigemischt ist. Letztere ist dunkelrot, hat schmalere Lappen, im Querschnitt radial gestreckte Epidermiszellen, im Innern große Farbstoffzellen mit rotem, in Alkalien blutrot werdenden Inhalt. Im Pulver ist sie dadurch leicht nachzuweisen, daß eine Probe davon 1:10 mit Alkohol ausgezogen und das Filtrat mit Kaliumdichromat versetzt wird; blutrot wird es und läßt einen gelben, später rot werdenden Niederschlag fallen, wenn Bombay-Macis vorhanden war. Lösung und Niederschlag bleiben gelb bei echter (Banda-) Macis.

Familie **Monimiaceae.**

Folia Boldo. Boldoblätter.

Die Droge besteht aus den Laubblättern des in Chile sehr verbreiteten, diözischen, immergrünen Baumes *Peumus boldus* Molina (= *Boldoa fragrans* Gray). Die 3–8 cm langen, 2–4 cm breiten, kurzgestielten, eiförmigen oder länglichen, ganzrandigen, blaßgraugrünen Blätter sind von lederiger oder steifer und brüchiger Konsistenz, am Rande nach unten umgebogen, unterseits glatt, oberseits rauhhöckerig und tragen auf jedem Höckerchen, wenigstens an jüngeren Blättern, Büschelhaare. Die größeren Nerven treten unterseits stark hervor.

Die obere Epidermis besteht aus geradlinig-polygonalen oder schwach welligen, die untere aus stark welligen Zellen. Das Mesophyll umfaßt ein ein- bis dreischichtiges, derbwandiges Hypoderm, zwei Palisadenschichten und ein sehr lockeres Schwammgewebe. In letzteren beiden, besonders aber im Schwammgewebe, finden sich zahlreiche Zellen mit ätherischem Öl. Beide Epidermen tragen Büschelhaare, die in der oberen den durch lokale Verstärkung des Hypoderms entstandenen Höckern aufsitzen.

Boldoblätter schmecken und riechen stark aromatisch, pfefferminz-artig, enthalten Gerbstoff, 2% ätherisches Öl, das Alkaloid Boldin (0,1%) und werden in Tinktur bei Leber- und Gallensteinleiden, sowie gegen Gonorrhöe, Rheuma usw. gebraucht.

Familie **Lauraceae.**

Alle Lauraceen führen in Rinde, Holz, Blättern und Früchten Zellen mit ätherischem Öl; allermeist finden wir neben diesen Ölzellen auch noch Schleimzellen.

Cortex Cinnamomi Chinensis oder **Cortex Cassiae.**

Chinesischer Zimt. Zimtkassie. Kaneel.

Abstammung. Der chinesische Zimt ist die vom Kork nur teilweise befreite Rinde der Zweige von *Cinnamomum cassia* (Nees) Blume, eines im südlichen China und Cochinchina einheimischen und dort kultivierten Baumes.

Gewinnung. Zur Gewinnung werden die über dem Boden abgeschnittenen, nur wenige Zentimeter dicken Schößlinge der Pflanze geschält, indem man in Entfernungen von 30–50 cm Ringschnitte und darauf diese rechtwinklig treffende Längseinschnitte in die Rinde macht. Dann werden gewöhnlich die Rindenstreifen oberflächlich abgeschabt oder abgehobelt und endlich getrocknet. Die dicke Rinde älterer Stämme dient nicht zu pharmazeutischem Gebrauch, ebenso nicht die der dünnsten Zweige, welche in China selbst verbraucht wird.

Handel. Hauptplätze für chinesischen Zimt sind Canton und Pakhoi, wohin er aus den chinesischen Provinzen Kwangsi und Kwangtung gebracht wird. Einfuhrhäfen sind London und Hamburg.

Beschaffenheit. Der chinesische Zimt bildet, in der Form wie er aus dem Ursprungslande zum Versand kommt, Röhren (Abb. 132a) oder Halbröhren (b) von 30–50 cm Länge und 0,5–3 cm Durchmesser. Die Stärke der Rindenstücke beträgt meist 1–2 mm,



Abb. 132. Cortex Cinnamomi Chinensis. *a* Querschnitt eines röhrenförmigen, *b* eines halbröhrenförmigen Stückes.

ihre Breite (aufgerollt) 2—6cm; Stücke, denen der Kork noch ansitzt, können bis 3 mm stark sein. Chinesischer Zimt, dessen Korkschicht (und mit ihr ein Teil der Außenrinde) entfernt ist, ist außen hellbraun oder gelblichbraun bis dunkelbraun, während die Korkschicht von bräunlich-grauem Farbenton ist. An ungeschälten Stücken erkennt man rundliche oder wenig quer-gestreckte Lenticellen. Die Innenseite der Rinde ist feinkörnig oder fast glatt und nahezu von derselben Farbe wie die von der Korkschicht befreite Außenseite. Die Querbruchfläche ist fast glatt, kaum faserig. Auf der Bruchfläche, ebenso wie auf geglätteten Querschnitten, sieht man in der Mitte, oder mehr der Außenseite genähert, in der braungelben Rindenmasse einen helleren Ring, welcher hauptsächlich von Steinzellgruppen gebildet wird.

Anatomie. Charakteristisch für den Zimt ist, daß alle Zellwände der Rinde von einem gelbroten bis rotbraunen Farbstoff infiltriert sind. Der Kork (den man an vielen Stellen der Rinde gewöhnlich noch erhalten findet) ist oft noch von der Epidermis bedeckt (Abb. 133 *ep*); die Korkzellen sind entweder gleichmäßig (*ko*) oder ungleichmäßig (außen, *ko'*) stark verdickt, nur die jüngsten Elemente sind dünnwandig (*ph*). Die äußere primäre Rinde (*ri*) besteht aus dünnwandigem Parenchym, in welchem sich zahlreiche Steinzellen (*scl*), vereinzelte Schleimzellen (*schl*) und Sekretzellen

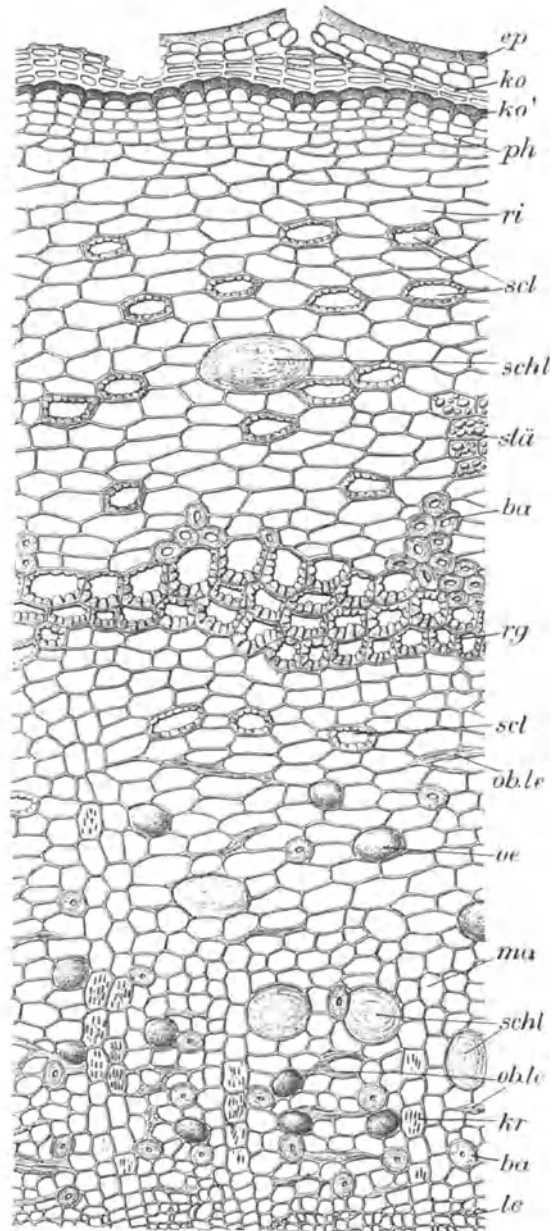


Abb. 133. Cortex Cinnamomi Chinensis, Querschnitt. *ep* Epidermis, *ko* Kork, *ko'* Steinkork, *ph* Phellogen, *ri* primäre Rinde, *scl* Steinzellen, *schl* Schleimzellen, *stä* einzelne Parenchymzellen mit Stärkeinhalt gezeichnet, *ba* Bastfaserbündel, *rg* gemischter mechanischer Ring, *ob, le* obliteriertes (zusammengedrücktes) Siebgewebe, *oe* Ölzellen, *ma* Markstrahlen, *schl* Schleimzellen, *kr* Kriställchen, *ba* Bastfasern, *le* funktionstüchtiges Siebgewebe. Vergr. ca. $100\times$. (Gilg.)

eingelagert finden. (Von dieser Partie kann ein größerer oder geringerer Teil durch das Schaben entfernt worden sein.) Am Innenrande der primären Rinde befindet sich der mechanische Ring, d. h. ein fast völlig geschlossener, nur an vereinzelten Stellen durch Parenchymstreifen unterbrochener Ring von isodiametrischen, meist auf der Innenseite stark, auf der Außenseite nur schwach verdickten, stark getüpfelten Steinzellen (*rg*), an den sich außen vereinzelt oder zu weniggliedrigen Bündeln vereinigte, lange Bastfasern (*ba*) anlegen.

Die kleinzellige sekundäre Rinde, welche gleich unterhalb des mechanischen Ringes beginnt, ist charakterisiert durch die zahlreichen, meist zwei, seltener nur eine Zellreihe breiten Markstrahlen (*ma*); in den Markstrahlzellen liegen meist größere Mengen von winzigen Calciumoxalatnadelchen (*kr*), welche besonders bei Betrachtung durch ein Polarisationsmikroskop deutlich hervortreten. In den Rindenträngen fallen vor allem auf die großen Schleimzellen (*sch*) (mit geschichtetem Schleiminhalt) und die etwas kleineren und von jenen nur wenig verschiedenen (oft nicht zu unterscheidenden) Ölzellen (*oe*); beide sind in großer Anzahl vorhanden, viel zahlreicher als in der primären Rinde. Ferner finden sich in der sekundären Rinde (hauptsächlich dem äußeren Teil) vereinzelt Steinzellen (*scl*) und überall eingelagert

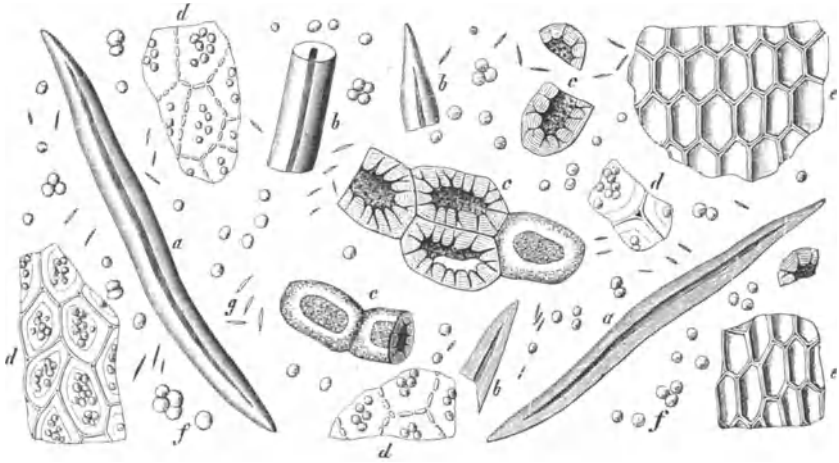


Abb. 134. Pulver des chinesischen Zimts. *a* Bastfasern, *b* Bruchstücke dieser, *c* Steinzellen, *d* Parenchym mit Stärke, *e* Steinkorkpartien, *f* Stärkekörner, *g* winzige Kriställchen. Vergr. 150/. (Gilg.)

stets vereinzelt, kurze Bastfasern (*ba*). Die Siebelemente (*le*) findet man nur noch an den innersten Teilen der Rinde in funktionsfähigem Zustande, außen sind sie vollständig obliteriert, aber zwischen dem Parenchym stets noch sehr deutlich zu erkennen (*ob. le*).

Sämtliche parenchymatischen Teile der Rinde sind mit Stärke (*stä*) erfüllt.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind klein (10–15 μ im Durchmesser), einfach oder zu 2–4 zusammengesetzt (*stä*).

Merkmale des Pulvers. Als besonders wichtig für die Erkennung des Pulvers (Abb. 134) kommen in Betracht: Steinzellen (oft einseitig verdickt, *c*), Bastfasern (*a*), gelbbraun gefärbte Parenchymfetzen, manchmal mit mehr oder weniger stark einseitig verdickter Wandung und stets dicht mit Stärkekörnern erfüllt (*d*), Elemente des sehr auffallenden sog. Steinkorkes (*e*), freie Stärke (*f*).

Bestandteile. Chinesischer Zimt enthält 1–2% ätherisches Öl, welches hauptsächlich aus Zimtaldehyd besteht; daneben sind Stärke, Schleim, Harz, Gerbsäure und 3–5, selten mehr Prozent Mineralbestandteile vorhanden. Geruch und Geschmack sind durch das dem Zimtöl eigene, würzige Aroma gekennzeichnet; ein deutlich schleimiger oder herber Beigeschmack soll an der arzneilich verwendeten Droge nicht bemerkt werden.

Prüfung. Verwechslungen und Verfälschungen mit minderwertigen Zimtrinden (von Stämmen und älteren Zweigen), welche häufig im Innern der Originalpackungen

vorkommen, kennzeichnen sich meist schon durch andere, den obigen Größenangaben usw. nicht entsprechende morphologische Verhältnisse. Das Pulver wird vorwiegend mit den gemahleneu Schnitzeln des Stammholzes verfälscht, welche beim Schneiden und Schälen des Ceylon-Zimtes abfallen. Sie zeichnen sich schon durch eine hellere Färbung aus.

Flores Cassiae. Zimtblüten.

Zimtblüten sind die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten Blüten von *Cinnamomum cassia* (Nees) Blume. Sie sind keulenförmig, holzhart, schwarzbraun, stark gerunzelt, etwa 1 cm lang. Sie riechen und schmecken stark gewürzig, enthalten ätherisches Öl und dienen mehr als Gewürz denn als Arzneimittel.

Cortex Cinnamomi ceylanici oder Cinnamomum acutum.

Ceylon-Zimt.

Abstammung. Diese jetzt officinelle Rinde stammt ab von *Cinnamomum ceylanicum* Breyne, einem auf Ceylon einheimischen und dort sehr intensiv kultivierten Baume.

Gewinnung. Die in Zimtärten gezogenen, rutenförmigen, höchstens 2 Jahre alten und noch sehr dünnen Schößlinge werden geschält; die ungefähr 1 m lange Rinde wird sodann durch Schabeisen von dem größten Teil der primären Rinde befreit, worauf sie sich sehr stark einzurollen beginnt; dann steckt man endlich mehrere (meist 10) solcher Röhren, bzw. Doppelröhren, ineinander und läßt sie trocknen (Abb. 135).

Beschaffenheit. Die in etwa meterlange und 1 cm dicke Doppelröhren vereinigten Rindenstücke sind etwa $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ mm dick; sie besitzen eine fein längsstreifige, hellbraune Außenfläche und eine mattbraune Innenseite. Auf der Bruch- oder Schnittfläche erkennt man den mechanischen Ring an der Außenseite der Rinde als helle Linie.

Anatomie. Da bei der Gewinnung der Rinde eine tiefe Schälung stattgefunden hat, sind Kork und primäre Rinde bis auf den aus Bastfasern und Steinzellen gebildeten mechanischen Ring entfernt. Hat bei älteren Schößlingen schon die Borkebildung begonnen, so kommt es vor, daß die innersten Korklamellen bis in die sekundäre Rinde vorgedrungen sind. Die Pflanze hat dann innerhalb derselben einen neuen, diesmal natürlich nur aus Steinzellen gebildeten Ring erzeugt, und die Schälung erfolgt nun wieder bis zu diesem Ringe; da er der Faserbündel entbehrt, zeigt solche Rinde keine hellere Streifung auf ihrer Außenfläche. Die äußere Begrenzung der Rinde auf dem Querschnitt besteht somit stets aus dem (primären oder sekundären) mechanischen Ringe, meist dem primären, dem dann Faserbündel angelagert sind. Seine Steinzellen sind meist allseits gleichmäßig verdickt. Die sekundäre Rinde enthält ein- bis drei-, meist zweireihige, sich nach außen merklich erweiternde Markstrahlen, Rindenstrahlen mit 30 bis 60 μ weiten Ölzellen, ebenso großen Schleimzellen, und kleinen, aber zahlreichen Gruppen von 10–30 μ breiten Fasern und zum großen Teil obliterierten Siebsträngen. In einzelnen Zellen findet man feine, nadelförmige Kriställchen von Oxalat, im übrigen Parenchym Stärkekörner von 3–10 μ , selten bis 15 μ Durchmesser.

Bestandteile. Der Ceylonzimt riecht eigenartig, fein gewürzig, schmeckt scharf aromatisch und zugleich süßlich und enthält bis 4% ätherisches Öl mit etwa 66–76% Zimtaldehyd.



Abb. 135. Cortex Cinnamomi ceylan. Querschnitt durch 4 ineinander gesteckte Doppelröhren.

Merkmale des Pulvers. Das gelbbraune, feine Pulver (Sieb VI) des Ceylonzimts besteht in der Hauptmenge aus feinst zerriebenen, gelblichen, seltener fast farblosen oder bräunlichen Zellmembranstückchen, sowie gelblichen bis gelben Protoplasma-körnchen oder -klumpen. Sehr häufig treten auf farblose oder meist gelbliche bis braune, isodiametrische oder gestreckte, in der Größe stark wechselnde Steinzellen oder ihre Bruchstücke, charakterisiert durch ihre stark geschichtete, meist gleichmäßig,

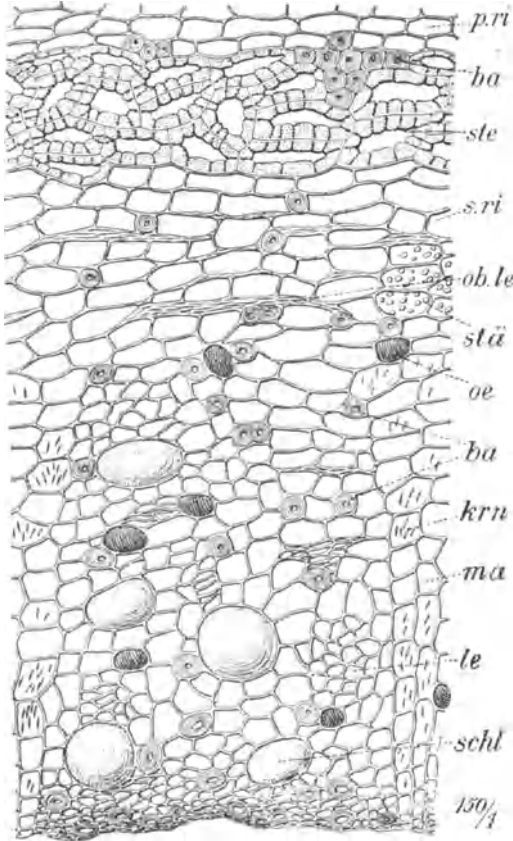


Abb. 136. Cortex Cinnamomi ceylanici. Querschnitt ($150\times$). *p. ri* Reste der primären Rinde, *ba* Bastfasergruppen, *ste* Steinzellenring, *s. ri* sekundäre Rinde; *ob. le* obliteriertes Siebgewebe, *stä* Stärkekörner, *oe* ölführende Zellen, *ba* einzelne Bastfasern, *kru* Kristallnadeln in den Markstrahlen, *ma*, *le* noch funktionierendes Siebgewebe, *schl* Schleimzellen. (Gilg.)

ziemlich stark verdickte, dicht und deutlich getüpfelte Wandung. Reichlich sind auch vertreten bis $700\ \mu$ lange, $15-22\ \mu$ dicke (seltener dünnere oder dickere), farblose oder gelbliche, meist in Bruchstücken vorkommende, spitz auslaufende, stets vereinzelte (nie in Bündeln zusammenliegende) Bastfasern, deren Lumen meist auf einen feinen zentralen Spalt reduziert, seltener etwas ansehnlicher ist und deren Wandung keine Schichtung und nur äußerst feine und spärliche Tüpfel aufweist. Parenchymetzen von gelblicher bis brauner Farbe, in deren dünnwandigen oder mehr oder weniger stark verdickten Zellen meist Stärke zu erkennen ist, sind ebenfalls ziemlich häufig. In großer Menge tritt freiliegende Stärke auf; die Stärkekörnchen sind meist $3-7$, selten bis $10\ \mu$ groß, noch seltener etwas größer, und treten meist als Einzelkörner, seltener zu $2-4$ zusammengesetzt auf; im Zentrum zeigen sie meist eine deutliche rundliche oder strahlige Kernhöhlung. Die winzig kleinen, zahlreich vorkommenden Kristallnadeln werden meist nur mit dem Polarisationsapparat deutlich sichtbar.

Charakteristisch für das Pulver ist die gelbliche bis braune Färbung aller Elemente (wovon nur manchmal die Steinzellen und die Bastfasern ausgenommen sind), ferner die massenhaft vorkommenden, meist gleichmäßig verdickten Steinzellen und die gewöhnlich fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Bastfaserbruchstücke, endlich die ziemlich reichlich vorkommende, kleinkörnige Stärke.

Das Pulver wird am besten in Wasser, das einen Zusatz von Jodjodkaliumlösung erhalten hat, sowie in Chloralhydratlösung untersucht.

Prüfung. Zimtfälschungen gibt es massenhaft: Rinden fremder Lauraceen, entölte Zimtrinde, Matta (ein zum Zwecke der Fälschung hergestelltes Pulver) aus Hirsespelzen, Chips, d. h. beim Schneiden der Rinde abfallende Holzschnitzel und Blätter des Zimtbaumes, Mehl, Eicheln, Holz, Ölkuchen, Baumrinden, Gebäck, Mineralstoffe. Fremde Rinden sind durch abweichende Gewebelemente, häufig sofort, häufig erst nach sorgfältigem

Studium, oft auch an abweichenden Stärke- oder Kristallformen zu erkennen. Auch chinesischer Zimt ist durch Korkketzen erkennbar. Matta ist sofort nachweisbar durch die überaus wellige Struktur der Epidermiszellen, Chips durch Blattepidermis, Gefäßbruchstücke usw.; durch letztere ist auch jede andere Holzsorte erkennbar. (Besonders häufig kommt rotes Sandelholz und Zigarrenkistenholz vor). Alle Ölkuchen verraten sich durch die auffälligen Bestandteile des Samenschalen-gewebes. Mineralische Beschwerung ergibt sich durch Aschebestimmung, Höchstzahl ist 5 % Asche und 1 % SiO_2 . Mehl, Gebäck, Eicheln verraten sich durch die reichliche, großkörnige Stärke, die bei Gebäck zudem verkleistert ist. Entölter Zimt enthält weniger Extrakt. Normalzahlen für alkoholisches Trockenextrakt: 12,5–17 % (das österreichische Arzneibuch schreibt vor, daß 90 %iger Alkohol mindestens 18 % der Rinde entziehen muß; das würde unter Berücksichtigung ihres Wassergehaltes und ihres bei der von uns vorgeschlagenen Methode sich verflüchtigenden ätherischen Öles einer Forderung von etwa 10 % alkoholischem Trockenextrakt gleichkommen, stellt also eine milde Forderung dar).

Geschichte. Zimt ist eines der ältesten bekannten Gewürze; er war in China schon ca. 3000 Jahre v. Chr. geschätzt, war auch den alten Griechen sehr wohl bekannt. Ja diese wußten schon den feineren Ceylon-Zimt (Cinnamomum) von dem größeren chinesischen Zimt (Cassia) zu unterscheiden.

Anwendung. Zimt dient als Gewürz und als aromatisches Mittel in der Pharmazie. Präparate sind Aqua, Sirupus und Tinet. Cinnamomi; außerdem wird Zimt in vielen Zubereitungen als Geschmackskorrigens verwendet.

Camphora. Kampfer.

Abstammung. Kampfer, zum Unterschiede von anderen Kampferarten von gleicher oder abweichender chemischer Zusammensetzung auch Lauraceen- oder Laurineen-Kampfer genannt, stammt von *Cinnamomum camphora* (L.) Nees et Ebermayer (Syn.: *Camphora officinarum Bauhin* oder *Laurus camphora* L.), einem an der Küste Ostasiens von Cochinchina bis an den Jangtsekiang und auf den Inseln des südchinesischen Meeres, besonders auf Formosa, Hainan und den Liu-Kiu-Inseln, sowie den südlichen Inseln Japans einheimischen und hauptsächlich auf der Insel Formosa kultivierten, mächtigen Baume. Er wird neuerdings auch in den südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika viel angepflanzt.

Gewinnung. Man gewinnt Rohkampfer an Ort und Stelle in China und Japan, indem man Kampferholzspäne mit Wasser destilliert. Das Holz des Kampferbaumes enthält ursprünglich ein flüssiges Öl (Kampferöl) von der Zusammensetzung $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$, welches (durch Oxydation im lebenden Baume sowohl wie auch später) in Kampfer (ein Keton) von der Formel $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ übergeht und häufig in den Spalten des Holzes auskristallisiert vorkommt. Die gespaltenen und bis zum Faserigwerden geklopften Kampferholzstücke werden auf Formosa in primitiven Destillationsapparaten aufgeschichtet; dann werden von unten her Wasserdämpfe durch sie geleitet. Die Kondensation der mit Kampfer und Kampferöl gesättigten Dämpfe geschieht entweder in gekühlten Vorlagen oder in Kühlhelmen. Etwas rationeller, d. h. mit Verwendung besserer Destillierapparate, wird die

Rohkampfergewinnung in Japan bewerkstelligt. Der erhaltene Rohkampfer gelangt als eine schmutzige, krümelige Masse, welche noch bis zu 20 % flüssiges Kampferöl enthält, aus den chinesischen und japanischen Häfen zum Export und wird oft erst in den Verbrauchsländern, in Europa und Amerika, einem Reinigungsverfahren unterworfen, neuerdings jedoch auch schon in Hongkong und in Japan. Zu diesem Zwecke wird er mit Kohle, Sand und Eisenfeile oder Kalk gemischt und in besonderen Destillationsgefäßen aus dem Sandbade umsublimiert (raffiniert). Das vorher abgepreßte oder durch Zentrifugieren entfernte flüssige Kampferöl wird durch Abkühlen und nachheriges Zentrifugieren noch vollends vom Kampfer befreit und sodann auf Safrol verarbeitet.

Sorten. Der sublimierte Kampfer bildet meist charakteristische runde, gewölbte Kuchen von der Form der als Kühlhelm dienenden schüssel-förmigen Gefäße. Die Kuchen haben in der Mitte ein Loch, von der Abzugsstelle der Dämpfe herrührend. Die Masse der Kuchen ist weißlich, durchscheinend, kristallinisch und mürbe, auf Bruchflächen blätterig, auf Schnittflächen glänzend. Kühlt man die Kampferdämpfe bei der Destillation durch Einleiten eines kalten Luftstromes ab, so entsteht ein Kristallpulver, welches entweder als solches oder zu Kuchen zusammengepreßt, auch zu Würfeln geformt in den Handel gebracht wird.

Beschaffenheit. Kampfer fühlt sich fettig an und besitzt einen eigentümlichen starken Geruch und einen anfangs brennenden, bitterlichen, später kühlenden Geschmack. Er schwimmt auf dem Wasser unter ständigen kreisenden Bewegungen und verflüchtigt sich langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen. Geschieht letzteres in einer offenen Schale auf dem Dampfbade, so müssen etwaige Verunreinigungen in der Schale zurückbleiben. Kampfer verbrennt, angezündet, mit stark rußender Flamme. Das spezifische Gewicht des Kampfers ist 0,992 bei 10°, sein Schmelzpunkt 175° bis 179°, sein Siedepunkt 204° C. Leicht löslich ist er in Alkohol, Äther und Chloroform, kaum löslich (1 : 1200) in Wasser. Mit einem seiner Lösungsmittel besprengt, läßt sich Kampfer leicht pulvern (*Camphora trita*).

Prüfung. Mit dem gleichen Gewicht Chloralhydrat zerrieben gibt Kampfer eine farblose Flüssigkeit von Sirupkonsistenz. Andere Kampfersorten: Borneo- oder Baroskampfer (von *Dryobalanops*-Arten) und Blumea- oder Ngaikampfer sind für den europäischen Handel ohne Bedeutung.

Geschichte. Der Borneokampfer war schon im 6. Jahrhundert den Arabern bekannt und gelangte auch allmählich nach Europa. Erst im Laufe des 17. Jahrhunderts wurde jener durch den viel billigeren Lauraceenkampfer verdrängt. Der neuerdings dargestellte synthetische Kampfer ist von dem Lauraceen-Kampfer chemisch nur unwesentlich verschieden und wird jetzt wie der officinelle medizinisch verwendet.

Anwendung. Anwendung findet der Kampfer zu *Spiritus camphoratus*, *Oleum camphoratum*, zu *Opodeldoc* und verschiedenen ähnlichen Lini-menten, ferner als Zusatz zu Pflastern wie *Empl. fuscum camphor.* und *Empl. saponat.* Innerlich wird Kampfer als belebendes Mittel in Substanz gegeben und dient zur Bereitung von *Vinum camphoratum* und *Tinct. Opii benzoica*. Die Droge ist ein wirksames und geschätztes Mottenmittel.

**Lignum Sassafras. Radix Sassafras. Sassafrasholz.
Fenchelholz.**

Abstammung. Die Droge ist das Wurzelholz von *Sassafras officinale* Nees, eines diöcischen Baumes, welcher im östlichen Nordamerika heimisch ist.

Gewinnung. Die Wurzeln werden hauptsächlich in den Staaten New-Jersey, Pennsylvania und Nord-Carolina gewonnen, indem man sie im Herbst ausgräbt; sie werden mit der Rinde und ohne diese über Baltimore in den Handel gebracht.

Beschaffenheit. Die bis 20 cm dicken Wurzelholzstücke sind, wenn sie mit der Rinde bedeckt sind, außen rotbraun und durch schwammige Borkenschuppen rau. Nur jüngere Stücke, welche noch mit

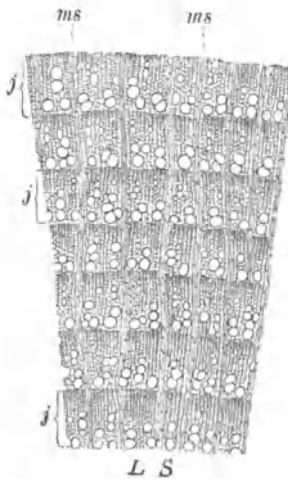


Abb. 137. Lignum Sassafras, Teil des Querschnitts, 20 fach vergrößert. Jahresringe, *ms* Markstrahlen.

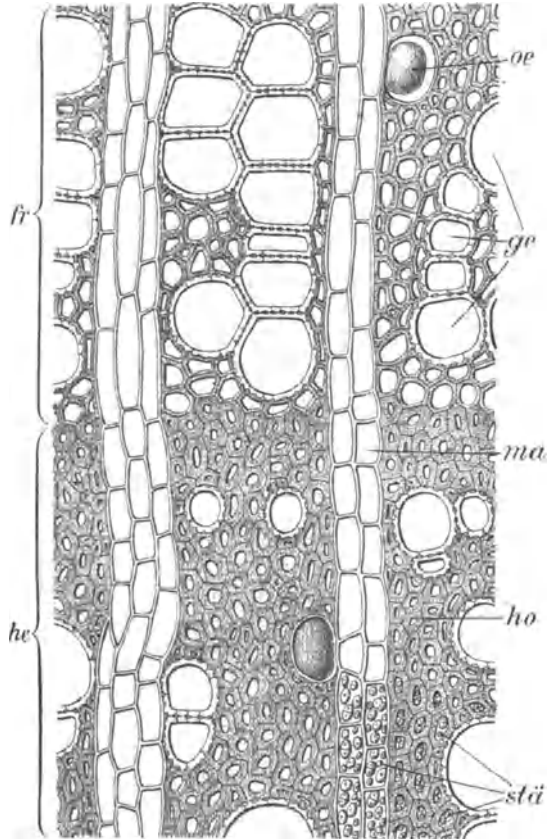


Abb. 138. Lignum Sassafras, Querschnitt. *he* Herbstholz, *fr* Frühjahrholz; *oe* Sekretzelle, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahl, *ho* Ersatzfasern, *stä* Stärkekörner (nur in einigen Zellen gezeichnet). ¹²⁵/₁. (Gilg.)

der Korksicht bedeckt sind, besitzen eine graue Farbe. Die Rinde, welche meist dünn, allerhöchstens 1 cm stark ist, erscheint auf dem Querschnitte gleichmäßig braun und von körniger Struktur. Der Querschnitt des leichten und gut spaltbaren, glänzenden Holzes ist graubraun bis fahlrot, das Gefüge der Holzelemente leicht und locker. Mit der Lupe erkennt man zahlreiche konzentrische Ringe (siehe Abb. 137, *j*), welche sich durch die plötzlich einsetzenden, weiten Gefäße als Jahresringe kennzeichnen. Radial

verlaufen zahlreiche, einander genäherte, schmale, gerade, hellere Markstrahlen (*ms*).

Anatomic. Sehr charakteristisch ist in dieser Droge der Unterschied zwischen Frühjahrs- und Spätjahrholz (Abb. 138). In ersterem sind die oft Thyllen führenden Gefäße sehr weit (sie nehmen oft die Hälfte des Raumes zwischen den Markstrahlen ein), die Holzfasern dünnwandig und weitlumig, in letzterem die Gefäße sehr viel enger, die Fasern dickwandiger.

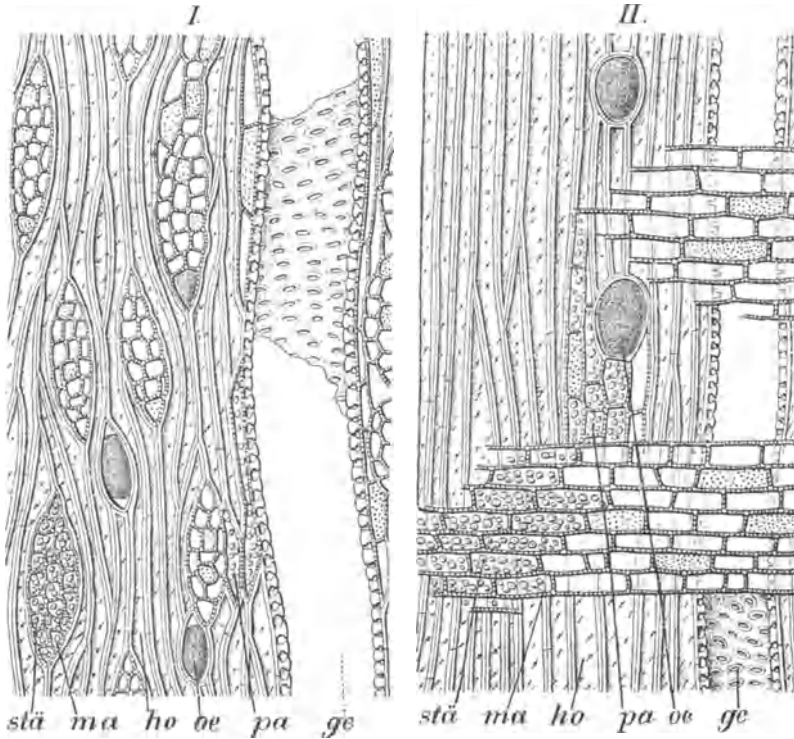


Abb. 139. Lignum Sassaparilla. I. Tangentialer Längsschnitt, II. Radialer Längsschnitt. *oe* Ölzellen, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen, *ho* Ersatzfasern, *pa* Holzparenchymzellen, *stü* Stärke.
Vergr. $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

Die Markstrahlen (Abb. 138 u. 139 *ma*) sind 1–4 Zellen breit, die einen rotbraunen Inhalt führenden Zellen stark radial gestreckt und reichlich getüpfelt. Die Gefäße sind nicht spaltenförmig behöft getüpfelt (Abb. 139 *ge*). Die Fasern (*ho*) zeigen nur spärliche, kleine Tüpfel. In die Holzstränge (oft auch in das Markstrahlengewebe) eingelagert findet man häufig große Ölzellen (*oe*) mit verkorkter Wandung und farblosem oder gelblichem Sekret. Die Parenchymzellen und die Fasern (Ersatzfasern) des Holzes enthalten reichlich kleine Stärkekörner (*stü*), welche einzeln rundlich sind und eine Kernspalte zeigen oder aber zu wenigen zusammengesetzt und dann kantig erscheinen.

Merkmale des Pulvers. Im bräunlich-gelben Pulver sind die Stärkekörner sehr häufig, ferner die meist verhältnismäßig dünnwandigen Ersatzfasern und Bruchstücke dieser, häufig mit Ansichten der Markstrahlen,

endlich Gefäßbruchstücke mit großen behöften Tüpfeln und meist quer gestelltem Spalt.

Bestandteile. Rinde und Holz riechen angenehm süßlich aromatisch, herrührend von dem Gehalt an ätherischem Öl, von welchem das Wurzelholz bis 2%, die Wurzelrinde bis 9% enthält. Das Öl besteht hauptsächlich aus Safrol, Phellandren und Pinen.

Prüfung. Es gibt noch andere sassafrasähnlichen Geruch besitzende und als Sassafras gehandelte Hölzer, so von *Atherosperma moschata* Labill., *Doryphora Sassafras* Endl. (Monimiaceae), *Mespilodaphne Sassafras* Meister, *Nesodaphne obtusifolia* F. v. Müller und *Cinnamomum*-Arten (Lauraceae), doch scheinen sie im europäischen Handel nicht von Bedeutung zu sein. Angeblich sind Fälschungen mit Fichtenholz vorgekommen. Diesem fehlt das Aroma und es besteht nur aus Markstrahlen mit Quertracheiden, Tracheiden mit sehr großen, kreisrunden Tüpfeln, Harzgängen und hat keine Gefäße, ist also unbedingt, im Pulver sogar, erkennbar.

Geschichte. Um 1560 wurden die Franzosen in Florida mit der Droge, die von den Eingeborenen gebraucht wurde, bekannt. Ende des 16. Jahrhunderts kam sie in Deutschland schon zur Verwendung.

Anwendung. Lignum Sassafras dient hauptsächlich in Mischungen als Blutreinigungsmittel und bildet einen Bestandteil der Species Lignorum.

Cortex Sassafras (radicis). Sassafrasrinde.

Die Wurzelrinde von *Sassafras officinale* Nees. Sie ist flach oder wenig gebogen, leicht, schwammig, zerbrechlich, außen aschgrau, tiefrissig, runzelig und höckerig, auf der Innenseite dunkler, eben, auf dem Querschnitt rotbraun, geschichtet, radial gestreift, auf dem Bruch blätterig-korkig, aber nicht faserig. Geruch und Geschmack sind stark eigenartig, fenchelartig, der Geschmack daneben süß und etwas scharf.

Fructus Lauri. Lorbeeren. Lorbeerfrüchte.

Abstammung. Lorbeeren sind die getrockneten, reifen Steinfrüchte des im ganzen Mittelmeergebiet heimischen und kultivierten Lorbeerbaumes, *Laurus nobilis* L. (Abb. 140 u. 141).

Beschaffenheit. Sie sind eiförmig oder seltener fast kugelig, 10—15 mm lang, 8—14 mm dick. Sie zeigen am Grunde die breite helle Narbe des Stieles und an der Spitze den Rest des Griffels in Gestalt eines Spitzchens. Die Fruchtwand ist leicht zerbrechlich und kaum 0,5 mm stark, außen braunschwarz oder blauschwarz und runzelig, innen braun, glänzend und umgibt den infolge von Schrumpfung beim Trocknen lose in ihr liegenden bräunlichen, mit dickfleischigen, härtlichen Keimblättern versehenen Keimling. Auf ihrem Querschnitt läßt sich mit der Lupe die äußere dunkle Fleischschicht und die Hartschicht der Fruchtwand erkennen, welcher die braune, glänzende Samenschale anliegt, die mit ihr fest verklebt ist.

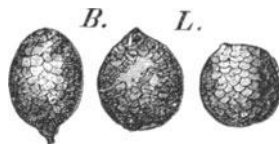


Abb. 140. Fructus Lauri.

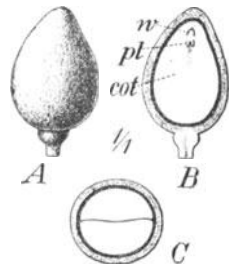


Abb. 141. Fructus Lauri in frischem Zustand. *A* ganze Frucht, *B* Längsschnitt durch dieselbe, *C* Querschnitt ($\frac{1}{2}$). *w* Würzelchen, *pl* Plumula, *cot* Keimblätter. (Gilg.)

Anatomie. Die Epidermis der Fruchtwandung ist aus ansehnlich dickwandigen Zellen mit braunem Inhalt gebildet (Abb. 142, *ep*). Unter ihr liegt eine dicke Fleischschicht, aus locker liegenden, dünnwandigen Parenchymzellen aufgebaut (*pa*), zwischen denen sich zahlreiche mit ätherischem Öl erfüllte Sekretzellen (*oe*) finden. Innen folgt dann die sog. Hartschicht, aus dicht gestellten großen Steinzellen in einer Lage bestehend (*ste*). Auf dem Fruchtquerschnitt erscheinen sie radial gestreckt mit geraden Wänden, in der Flächenansicht (Abb. 143) mit gewundenen und wulstig verdickten Wänden. Sie ist aus der inneren Epidermis des Karpells hervorgegangen. Die innen der Hartschicht fest anliegenden, brau-

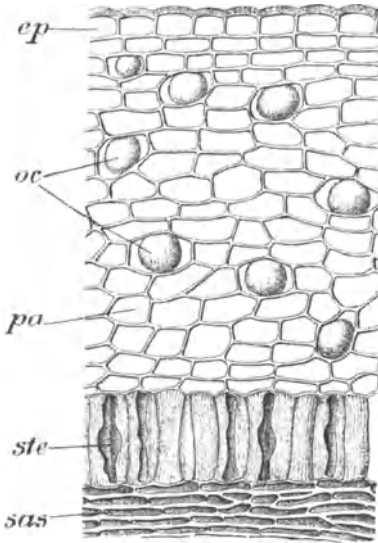


Abb. 142. Fructus Lauri. Querschnitt durch die Frucht- und Samenschale. *ep* Epidermis, *oe* Ölzellen, *pa* Parenchym der Fruchtwandung, *ste* Steinzellenschicht, *sas* Samenschale. Vergr. $150\times$. (Gilg.)

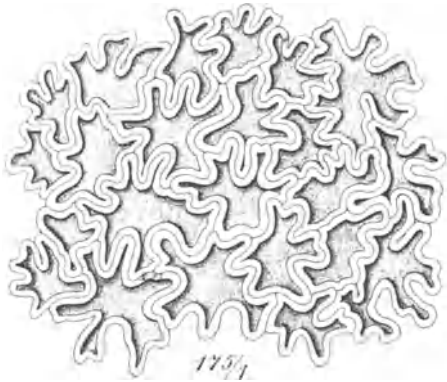


Abb. 143. Fructus Lauri. Die Steinzellenschicht der Frucht in der Flächenansicht ($175\times$). (Gilg.)

nen, dünnwandigen und unscheinbaren Zellschichten sind die Samenschale (*sas*). Sie umfaßt die Elemente der Integumente und die Reste des Nuzellus und Endosperms. Die die Fruchtwandung durchziehenden Gefäße (des Nabelstranggefäßbündels) sind aus sehr kurzen, netzig verdickten Gefäßgliedern zusammengesetzt. Der dicke Embryo führt in seinem dünnwandigen Parenchym fettes Öl und sehr reichlich kleine Stärkekörner; Zellen mit ätherischem Öl sind dazwischen sehr häufig.

Merkmale des Pulvers. Das meist gebrauchte mittelfeine (Sieb IV oder V), bräunliche oder rötlich-braune Pulver besteht zum großen Teil aus farblosen bis bräunlichen, fein zermahlene Parenchymwandtrümmerchen, sowie reichlichen freiliegenden, farblosen bis bräunlichen Protoplastmakörnchen oder -klümpchen und massenhaften Stärkekörnern oder Bruchstücken von Stärkeballen. Dazwischen liegen sehr reichlich größere oder kleinere Gewebefetzen. Diese bestehen allermeist aus dem Gewebe der Kotyledonen, dünnwandigen, kugeligen oder seltener polygonalen, farblosen oder seltener gelblichen bis bräunlichen Zellen, in deren dichtem, zähem Ölplasma neben spärlichen, undeutlichen Aleuronkörnern in großer Menge Stärkekörner vorhanden sind; die Stärkekörner sind meist nur 10–15 μ große Einzelkörner von unregelmäßig kugelig, eiförmiger bis birnförmiger Gestalt und deutlichem Kernpunkt oder -spalt, seltener sind die Körner zu zweien oder dreien zusammengesetzt; der ganze Inhalt der Zellen bleibt infolge der Zähigkeit des Protoplasmas nach der Zertrümmerung der

Zellwand oft noch zusammenhängend erhalten und erscheint dann als ein Stärkekorn, in dem aber die deutlich erhaltenen Stärkekörner durch kleine Abstände von einander getrennt sind. — Sehr häufig und auffallend sind ferner im Pulver die gelblichen oder gelben, selten bräunlichen Steinzellen aus der Fruchttinnenwand, die meist zu mehreren zusammenhängend, seltener vereinzelt vorkommen; in der Querschnittsansicht erscheinen sie als sehr dickwandige Elemente, deren Lumen nur sehr undeutlich und unregelmäßig wahrzunehmen ist, in der allermeist zu beobachtenden Flächenansicht dagegen als sehr große, sehr stark wellig buchtige, mehr oder weniger sternförmige, dickwandige, aber meist ein umfangreiches Lumen zeigende Zellen. Häufig sind weiter im Pulver Epidermisfetzen der Fruchtwand, aufgebaut von ziemlich kleinen, rechteckigen, mit dicker Außenwand versehenen, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht kräftigwandigen, unregelmäßig polygonalen oder meist etwas gestreckten, in der Größe stark wechselnden Zellen mit farbloser Wandung und bräunlichem, rötlich-braunem bis tiefbraunem Inhalt. Ihnen hängen häufig mehr oder weniger große Fetzen aus dem Parenchym der Fruchtwand an, aus dünnwandigen, mehr oder weniger kugeligen, locker gelagerten, farblosen oder nicht selten bräunlichen bis braunen, spärlich protoplasmatischen Inhalt und nicht selten Tropfen von ätherischem Öl (aus verletzten Ölzellen!) führenden Zellen bestehend, zwischen denen hier und da auch ansehnliche, gelbe bis bräunliche Ölzellen wahrgenommen werden. Spärlicher oder spärlich werden beobachtet: enge, ringförmig oder spiralförmig verdickte, seltener netzförmige oder poröse Gefäße; Gewebefetzen der dünnen, der Steinzellschicht fest anhängenden Samenschale, aus unregelmäßig polygonalen Zellen mit feinknotig verdickter, aber ziemlich dünner Wandung und gelbbraunem bis rotbraunem Inhalt bestehend; die aus kleinen, polygonalen Zellen bestehende Epidermis der Kotyledonen, deren Öplasma meist braun gefärbt ist.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders das Kotyledonargewebe mit seinem Stärkeinhalt, die auffallenden Steinzellen, das Parenchym (mit Sekretzellen) und die Epidermis der Fruchtwand.

Lorbeerpulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung (hier löst sich der Inhalt der Fruchtwandepidermis meist purpurn), in Wasser nach Zusatz von Jodjodkalium (Nachweis von Stärke, sowie der geringen Menge von Aleuronkörnern, Abwesenheit von Kleisterballen!), sowie in $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Nachweis des fetten und ätherischen Öls!).

Prüfung. Verwechslungen und Fälschungen sind nicht bekannt geworden. Jedenfalls dürfen verkleisterte Stärke (aus bei großer Hitze getrockneten oder aber extrahierten Früchten!), Haare, normale Steinzellen, Fasern, Kristalle in dem Pulver nicht vorhanden sein.

Bestandteile. Lorbeeren sind von aromatischem Geruch und würzigem, bitterem, etwas herbem Geschmack; sie enthalten 25–30% Fett, welches hauptsächlich aus Laurostearin besteht, ferner etwa 1% ätherisches Öl, aus drei Terpenen bestehend, und Laurinsäure.

Geschichte. Lorbeeren sind seit dem Altertum in Anwendung.

Anwendung. Sie sind ein Volksheilmittel und finden außerdem in der Tierheilkunde Anwendung.

Folia Lauri. Lorbeerblätter.

Lorbeerblätter sind die Blätter des Lorbeerbaumes, *Laurus nobilis* L. Sie sind glänzend, lederig, völlig kahl, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, am Rande stets deutlich schwach gewellt. Im Mesophyll finden sich zahlreiche große Ölzellen, welche bewirken, daß das Blatt, mit der Lupe betrachtet, fein punktiert erscheint. Sie finden wegen ihres gewürzhaften Geruches und Geschmackes mehr Anwendung im Küchengebrauch als in der Arzneikunde.

Cortex Coto. Kotorinde.

Die Abstammung dieser augenscheinlich von Stämmen und dickeren Ästen eines Baumes gesammelten aus Bolivien stammenden Rinde ist nicht sicher festgestellt. Mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit gehört die Stammpflanze zu

den Lauraceen; sie dürfte zur Gattung *Cryptocarya* zu rechnen sein oder ihr sehr nahe stehen. Die Droge bildet bis 30 cm lange, bis 10 cm breite, bis 1,5 cm dicke meist ziemlich flache oder rinnenförmige Stücke, innen rotbraun und grob längsstreifig, außen von grauer längs- und quergrobbrissiger Borke oder von grauem Kork bedeckt. Bruch außen grobkörnig, innen splitterig. Der geglättete Querschnitt zeigt außen tangentiale hellere Streifen, innen viele in die braune Grundmasse eingestreute, grobe, helle Punkte. Der Kork ist ziemlich mächtig und zeigt abwechselnde Lagen dünnwandiger und u-förmig, oder nur an den Innenwänden verdickter Zellen. Die Verdickungsschichten sind farblos oder schwach gelblich, die unverdickten Membranen meist braun, die Zellumina in der Regel mit braunem Inhalt erfüllt. Die primäre Rinde ist ein tangential mehr oder weniger gestrecktes Parenchym mit eingestreuten Ölzellen, dessen Zellen zu einem meist sehr großen Teil zu Steinzellen umgebildet sind, so daß in der Regel ein außerordentlich breiter, aus stark verdickten, zahlreich getüpfelten Zellen bestehender, in den inneren Partien der primären Rinde liegender Sklerenchymring von unregelmäßiger Breite entsteht. Die sekundäre Rinde ist durch zahlreiche sehr große Sklerenchymgruppen, die auf dem Querschnitt regellos verteilt sind, charakterisiert. Die Markstrahlen (1—3 Zellen breit) durchsetzen diese Sklerenchymgruppen in genau radialer Richtung und ihre Zellen sind innerhalb des Sklerenchyms ebenfalls sklerotisiert, zu radial oft stark gestreckten Steinzellen umgewandelt. Die Sklerenchymgruppen selbst bestehen aus axial mehr oder weniger gestreckten Steinzellen, deren Streckung z. T. so erheblich ist, daß man von kurzen, knorrigen Fasern sprechen kann. In der Regel sind ihre Membranen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. In den Rindensträngen finden sich neben den allermeist obliterierten, in Tangentialreihen stehenden Siebelementen Parenchym und Ölzellen; ersteres ist wie das der primären Rinde erfüllt mit kleinkörniger Stärke, letztere enthalten gelbliches ätherisches Öl. In den Markstrahlzellen häufig, im Parenchym der sekundären Rinde öfters Oxalat in winzigen Nadelchen.

Kotorinde existiert im Handel in zwei Sorten, der echten, als wirksames Prinzip das Cotoin enthaltenden Rinde und der Parakotorinde, so genannt, weil sie das vom Cotoin verschiedene Paracotoin enthält. Obige Beschreibung paßt auf beide, offenbar von nahe verwandten Pflanzen abstammende Rinden.

Außer diesen beiden sind aber noch mehrere falsche Kotorinden im Handel aufgetaucht. Eine als Kotorinde aus Brasilien bezeichnete Ware stammt von *Cryptocarya pretiosa*, ist den echten Rinden im Bau sehr ähnlich, enthält aber außer den knorrigen Sklereiden noch Stabzellen in der sekundären Rinde. Sie ist alkaloidhaltig. Eine andere in Brasilien als Koto bezeichnete Rinde stammt von *Palicourea densiflora Martius* (Rubiaceae), einem Strauch; eine dritte falsche Kotorinde ist ebenfalls eine Rubiacee; sie ist auch als Gerberinde unter dem Namen *Curtidor* aufgetreten, enthält reichlich Gerbstoff und besitzt außerordentlich große, stark verdickte und fein getüpfelte Fasern. Ebenfalls von einer Rubiacee dürfte eine vierte Rinde abstammen, welche durch ihren außerordentlichen Reichtum an isoliert liegenden schmalen, aber stark verdickten und grob getüpfelten Fasern und Oxalat in Form von Kristallsand ausgezeichnet ist, und vereinzelt in der primären Rinde und den äußeren Schichten der sekundären schwach verdickte Steinzellen enthält. Von unbekannter Abstammung ist eine in ganz flachen, bis in die sekundäre Rinde hinein geschälten Stücken aufgetauchte fünfte Rinde, welche zweireihige Markstrahlen und in den breiten Rindenstrahlen meist in Tangentialreihen schmale, kurze, bis zum punktförmigen Lumen verdickte Fasern und sehr viele Komplexe sehr großer, erheblich verdickter, aber doch großlumiger Steinzellen enthält, die sehr vielfach reichlich Stärkekörner enthalten. Stärke findet sich natürlich auch im Parenchym, welches von obliterierten Siebelementen und zahlreichen Schleimzellen begleitet ist; Ölzellen fehlen, Oxalat wurde nicht gefunden.

Kotorinde wird gegen Diarrhöe gebraucht. Sie ist Separandum.

Reihe Rhoeadales.

Familie **Papaveraceae.**

Die meisten Vertreter dieser Familie sind durch gegliederte Milchröhren ausgezeichnet.

Herba Chelidonii. Schellkraut.

Die in frischem Zustande in Gebrauch genommene blühende ganze Pflanze *Chelidonium majus L.* Sie besitzt ein walziges, mehrköpfiges, außen rotbraunes, innen orangefarbenes, mehrere bis 10 cm langes, 2 cm dickes Rhizom, das mit vielen zylindrischen, federkielartigen Wurzeln besetzt ist, und mehrere $\frac{1}{2}$ –1 m hohe, ästige, stumpfkantige, hohle, an den Knoten verdickte, sonst ziemlich dünne, blaugrüne, behaarte Stengel mit wechselständigen, nebenblattlosen, oberseits matt hellgrünen und kahlen, unterseits blaugrünen und mit mehrzelligen Deckhaaren besetzten Blättern, von denen die grundständigen langgestielt und an dicht beieinanderstehenden Knoten rosettenartig gehäuft, die oberen kurzgestielt bis sitzend sind. Die im Umriß ovalen Blätter sind fiederteilig bzw. fiederspaltig, fast leierförmig und haben eiförmige, stumpfe, ungleich eingeschnitten-gekerbte Abschnitte. Der Endlappen ist größer, meist dreilappig. Blüten in scheinbar seitenständigen, langgestielten, 3–8strahligen einfachen Trugdolden. Kelch zweiblättrig, hinfällig, Krone gelb, vierblättrig, viele Staubgefäße, ein Fruchtknoten aus 2 Karpellen mit vielen Samenanlagen. Gegliederte Milchröhren mit rotgelbem, reichlichem Inhalt durchziehen alle Teile der Pflanze in Begleitung der Gefäßbündel. Das Kraut riecht beim Zerreiben widrig, narkotisch, schmeckt brennend scharf und bitter und enthält eine Anzahl Alkaloide, Chelerythrin, Chelidonin, Homochelidonin, Protopin, Berberin. Man bereitet Extrakt und Tinktur daraus.

Flores Rhoeados. Klatschrosen. Feuerblumen.

Klatschrosen sind die getrockneten Blumenblätter von *Papaver rhoeas L.*, eines in Europa häufigen Unkrautes. Beim Trocknen geht die schön rote Farbe der Blumenblätter verloren, und diese zarten Gebilde erscheinen dann braunviolett oder schmutzig violett, am Grunde mit einem blauschwarzen Fleck versehen. Sie sind zerknittert, sehr zart, queroval, 4–6 cm breit und lang, am Grunde verschmälert, ganzrandig. Sie werden von zahlreichen, vom Blattgrunde fächerförmig ausstrahlenden, am Blattrande bogig verlaufenden Gefäßbündeln durchzogen. Ihre Epidermen bestehen aus länglichen, mit geschlängelten Seitenwänden versehenen Zellen und wenigen Spaltöffnungen, das Mesophyll ist ein Schwammgewebe. Rundliche Pollenkörner finden sich ziemlich reichlich in der Droge. Die Blätter besitzen kaum einen Geruch und schmecken bitter und schleimig. Sie enthalten das ungiftige Alkaloid Rhoeadin, ferner Rhoeadinsäure und Schleim und sollen ein beruhigendes Mittel für kleine Kinder sein. Sie werden hauptsächlich in Form von Sirupus Rhoeados gegeben.

Fructus Papaveris immaturi. Mohnkapseln. Mohnköpfe.

Abstammung. Mohnkapseln sind die vor der Reife möglichst bald nach dem Abfallen der Blumenblätter gesammelten, vor dem Trocknen der Länge nach halbierten und von den Samen befreiten Früchte von *Papaver somniferum L.*; diese Pflanze ist im östlichen Mittelmeergebiet und in Westasien einheimisch und gedeiht, in Kultur genommen, in fast allen Gegenden der warmen und gemäßigten Zonen (Abb. 144).

Beschaffenheit. Die unreifen Mohnkapseln sind von graugrüner Farbe und annähernd kugelig oder nur wenig länglicher Gestalt; sie sollen 3–3,5 cm im Querdurchmesser haben und ohne die Samen, welche zu arzneilicher Verwendung untauglich sind, 3–4,0 g wiegen. Am Grunde befindet sich am Fruchtstiel ein Ring mit den Narben der abgefallenen Blütenteile und darüber eine wulstige, zum Fruchtknoten gehörige Anschwellung (Abb. 144 I). Auf dem Querschnitt zeigt die einfächerige Kapsel innen 7–15 Leisten, d. h. unvollkommene Scheidewände (III), an denen die Samen ansitzen. Gekrönt wird die Kapsel von der großen,

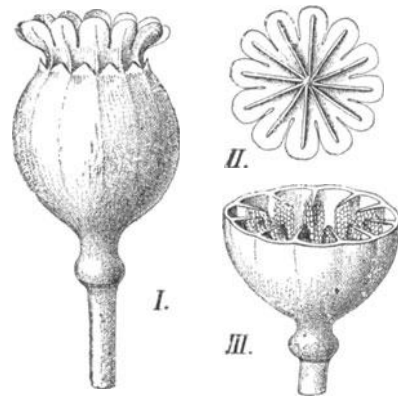


Abb. 144. Fructus Papaveris immaturi. I. Kapsel von der Seite gesehen. II. Narbe von oben gesehen, III. Kapsel im Querschnitt, die unvollständigen, mit Samen besetzten Scheidewände zeigend. Vergr. $\frac{2}{3}$. (Gilg.)

flachen Narbe (Abb. 144 II), welche so viele Narbenlappen besitzt, wie die Zahl der unvollkommenen Scheidewände, also die Zahl der Fruchtblätter beträgt, aus deren Verwachsung der Fruchtknoten hervorgegangen ist.

Bestandteile. Unreife Mohnkapseln schmecken etwas bitter und enthalten die Opiumalkaloide in sehr geringen Mengen, sowie bis 14% Aschengehalt.

Prüfung. Zu hüten hat man sich vor der Unterschiebung reifer Kapseln, welche zur Samengewinnung gezogen werden und aus denen die Samen durch die unterhalb der Narbe sich öffnenden Poren herausgeschüttelt sind. Diese sind wertlos. Ihr völliger Mangel an eingetrocknetem Milchsafte kennzeichnet sich dadurch, daß die Schnittfläche keine Spur eingetrockneten Milchsafte zeigt, welcher an den Schnittflächen der Droge stets deutlich hervortritt. Ein bräunlich glänzender Überzug auf der Abtrennungsstelle ist das sicherste Merkmal für die zur rechten Zeit erfolgte Einsammlung.

Geschichte. Mohnköpfe sind als Heilmittel schon seit dem Altertum im Gebrauch.

Anwendung. Mohnkapseln dienen noch manchmal als Beruhigungsmittel; außerdem dienen sie zu schmerzstillenden Kataplasmen; aus ihnen wird Sirupus Papaveris bereitet.

Semen Papaveris. Mohnsamen.

Abstammung. Mohnsamen stammt von *Papaver somniferum L.* Die Samen der Spielarten dieser Art variieren in ihrer Farbe zwischen grau, rosa und weiß; doch sollen nur die weißen oder weißlichen zu pharmazeutischer Anwendung gelangen.

Beschaffenheit. Die nierenförmigen Samen (welche aus einer anatropen Samenanlage hervorgehen) sind 1, seltener bis 1,5 mm lang. Die Oberfläche der Samenschale ist (unter der Lupe) von einem sechseckige Maschen bildenden Rippennetz bedeckt (Abb. 145).



Abb. 145. Samen Papaveris, zwölfmal vergrößert.

In der durch die nierenförmige Gestalt bedingten Einbuchtung erkennt man den Nabel als eine deutliche gelbe Erhöhung. Im Innern des Samens liegt der gekrümmte Embryo (Abb. 146), von weißem, öligem, stärkefreiem Endosperm umgeben; er ist mit der konkaven Seite und der Fläche der Keimblätter der Bucht des Samens zugekehrt, und sein Würzelchen ist nach dem einen, stets etwas spitzen Ende des Samens gerichtet.



Abb. 146. Samen Papaveris im medianen Längsschnitt. Vergr. ca. $\frac{25}{1}$. (Möller.)

Anatomie. Die Samenschale besteht aus 6 verschiedenen Zellschichten; die

Zellen sind jedoch sämtlich sehr klein und zusammengefallen, so daß sie nur sehr schwer unter dem Mikroskop erkannt werden können. Die Epidermis wird hauptsächlich von großen, von der Fläche gesehen polygonalen Zellen gebildet, deren jede einer der vertieften Netzmaschen der Samenoberfläche entspricht. Sie führen fast kein Lumen, so daß die Außenwand der Innenwand direkt aufliegt. In der nach innen folgenden, aus kleinen, dünnwandigen Zellen bestehenden Schicht findet sich reichlich Kristallsand. Darauf folgt eine Schicht von kleinen, etwas gestreckten, verdickten Zellen (Hartschicht), welche derart, verschieden weit oder dick, gestaltet sind, daß das Netzwerk der Samenoberfläche besonders durch diese Schicht bedingt wird. Von den weiter nach innen zu liegenden drei Zellschichten besteht die äußere und innere aus winzigen, dünnwandigen, völlig obliterierten Zellen, während die mittlere aus etwas verdickten und gestreckten, stark getüpfelten Zellen gebildet wird. Endosperm und Embryo bestehen

aus zartwandigen, parenchymatischen Zellen, welche in einem fetthaltigen Protoplasma Aleuronkörner von sehr wechselnder Größe führen.

Bestandteile. Mohnsamen sind geruchlos und schmecken milde ölig, von einem Gehalt an etwa 50% fettem Öl herrührend. Ferner führen sie Schleim, Eiweiß, Zellulose und 6—8% Aschenbestandteile. Sie enthalten keine Opiumalkaloide.

Anwendung. Sie dienen zur Bereitung von Emulsionen, welche als einhüllendes Mittel gegeben werden, sowie zum Küchengebrauch. Da sie leicht dem Milbenfraß ausgesetzt sind, sind sie in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Ihr Vorrat ist jedes Jahr zu erneuern, da bei längerem Aufbewahren das Öl leicht ranzig wird.

Opium. Laudanum. Meconium. Opium.

Abstammung. Opium ist der eingetrocknete Milchsaft von *Papaver somniferum* L. Diese Pflanze wird zur Gewinnung der pharmazeutisch verwertbaren Opiumsorten in Kleinasien, und zwar hauptsächlich in dessen höher gelegenen, nordwestlichen Distrikten angebaut. Die Gewinnung des Opiums geschieht in der Weise, daß nach dem Abfallen der Blumenblätter die unreifen Kapseln durch mehrere Schnitte mit besonderen Messern vorsichtig quer geritzt werden, wobei jedoch die Einschnitte nicht bis in das Innere der Kapsel reichen dürfen.

Da die Milchsaftschläuche in der Kapselwand vorzugsweise senkrecht verlaufen, ist es klar, daß senkrechte Einschnitte (Abb. 147 A) sehr viel weniger Milchsaft ergeben werden, deshalb unzureichend sein müssen, als quer geführte Ritzwunden (Abb. 147 B), durch die sehr zahlreiche Milchsaftschläuche getroffen werden.

Der aus diesen Schnitten austretende Saft wird an jedem Morgen abgeschabt und auf Blätter gestrichen. Die Ausbeute, welche für jede einzelne Kapsel nur 2 Zentigramm durchschnittlich beträgt, wird nach dem Erhärtenlassen an der Luft durch Bearbeiten mit Holzkeulen zu Kuchen von 300 g bis zu 3 kg Gewicht vereinigt. Diese werden, nachdem sie in Mohnblätter gewickelt und mit Rumexfrüchten bestreut sind, aus dem kleinasiatischen Binnenlande nach Smyrna, Ismid oder Tarabison gebracht, wo sie von Kontrollbeamten geprüft, im Falle eines Morphiumgehaltes von mehr als 12% häufig durch Unterkneten geringwertiger Sorten auf einen Gehalt von 10—12% gebracht und nach weiterem Trocknen an der Sonne in Kisten zu 70 und 75 kg Gewicht verpackt über Konstantinopel in den europäischen Handel gebracht werden.

Beschaffenheit. Das in Deutschland zur Verwendung vorgeschriebene, officinelle kleinasiatische Guévé-Opium, welches von Guévé und Narhılan

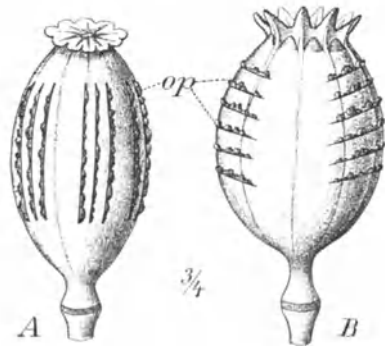


Abb. 147. Zwei zum Zweck der Opiumgewinnung angeschnittene, unreife Mohnkapseln ($\frac{3}{4}$). Fig. A zeigt eine unzureichend angeschnittene, B eine in richtiger Weise geritzte Mohnkapsel; op der ausgetretene Milchsaft (Opium). (Möller u. Thoms.)

nach Konstantinopel gelangt, bildet abgeplattet-runde oder ovale Kuchen von selten mehr als 1 kg Gewicht. Die Bruchfläche ist gleichmäßig dunkelbraun, bei frisch importierten Stücken im Innern oft noch weich und zähe, bei völlig lufttrockenen Stücken aber hart und spröde; der Bruch ist dann uneben, körnig.

Sorten. Persisches, Indisches, Chinesisches und Ägyptisches Opium kommen in anderen Formen, als die charakteristischen Kuchen des kleinasiatischen Opium es sind, in den Handel. Sie alle sollen zu medizinischem Gebrauche nicht Verwendung finden und dienen vielmehr zum Opiumrauchen, welches im Orient, besonders aber in Ostasien, sehr verbreitet ist. Das Persische Opium, welches bis zu 15 % Morphin enthält, wird vorwiegend zur Morphiumpgewinnung in Fabriken verarbeitet. Auch amerikanisches und australisches Opium sind für den europäischen Handel, ebenso wie die geringen Mengen des in Europa (in Makedonien, Bulgarien, Rumänien, sowie in Württemberg, Baden und Österreich) gebauten Opiums, ohne Bedeutung.

Mikroskopische Beschaffenheit. Bei mikroskopischer Betrachtung dürfen sich im Opium in der strukturlosen Masse weder ganze, noch verquollene Stärkekörner (die manchmal als Verfälschung zugesetzt werden) finden. Es sollen darin auch keine anderen Gewebeelemente enthalten sein als kleine Mengen von Epidermisfetzen der unreifen Mohnfrucht und höchstens wenige Fragmente des Mohnblattes, welches die Kuchen umhüllt. Die Epidermis der Mohnkapsel besteht aus dickwandigen, kleinen, polygonalen, 5—6 eckigen Zellen, zwischen denen gelegentlich große Spaltöffnungen liegen. Die Fragmente des Mohnblattes zeigen große, dünnwandige, polygonale Zellen, denen chlorophyllführendes Gewebe anhängt. Sie finden sich in manchen Opium-Sorten manchmal recht häufig.

Bestandteile. Der Geruch des Opiums ist eigenartig narkotisch, der Geschmack stark bitter, etwas scharf und brennend. Bestandteile sind eine große Anzahl Alkaloide, darunter Morphin, Narcein, Codein, Narcotin, Thebain, Papaverin u. a., welche hauptsächlich an Meconsäure gebunden sind, ferner Riech- und Farbstoffe, Zucker, Schleim, Harz und bis 6 % Mineralbestandteile. Morphin ist der wichtigste und hauptsächlichste Bestandteil des Opiums; von ihm sollen 10—12 % in dem zu arzneilicher Verwendung gelangenden Opium enthalten sein.

Geschichte. Das kleinasiatische Opium war schon im Altertum bekannt, doch wurde es im Mittelalter nur wenig arzneilich benutzt. Dagegen fand es Verwendung als Genußmittel (Opiumrauchen). Aus ihm wurde 1806 zum erstenmal ein Alkaloid, das Morphin, dargestellt.

Anwendung. Innerlich als Beruhigungs-, schmerz- und krampfstillendes Mittel, bei Durchfällen, Kolikschmerzen, Darmblutungen, Starrkrampf.

Herba Fumariae. Erdrauch.

Das blühende Kraut von *Fumaria officinalis* L., einer einjährigen, auf Äckern sehr verbreiteten Pflanze. Stengel kantig, hohl, Blätter wechselständig, abstehend, doppelt fiederspaltig, mit dreiteiligen Abschnitten, deren Zipfel länglich spatelförmig sind. Blüten in seitenständigen, lockeren Trauben, kurzgestielt, mit zweiblättrigem, hinfälligen Kelch und purpurroter, mit dunklem Fleck an der Spitze versehener vierblättriger Krone, deren oberes Blatt kurz und dick gespornt ist. Die ganze Pflanze ist graugrün und völlig kahl. Sie ist geruchlos, schmeckt bitter und salzig und enthält das Alkaloid Protopin, Fumarsäure und reichlich Kalisalze. Andere *Fumaria*-Arten

sind recht ähnlich, sind aber meist sehr selten und kommen daher als Verwechslungen ernstlich nicht in Betracht. Junge Pflänzchen der gleichfalls sehr häufigen *Sisymbrium Sophia* L. (Cruciferae) ähneln dem Erdrauch durch ihre dreifach fiederspaltigen, grau-grünen Blätter mit schmal linealen Zipfeln, sind aber durch ihre Behaarung deutlich unterschieden.

Familie **Cruciferae.**

Herba Cochleariae. Löffelkraut.

Abstammung. Löffelkraut stammt von *Cochlearia officinalis* L., welche in Europa an den Ufern der Nord- und Ostsee häufig, im Binnenlande jedoch nur spärlich, und zwar nur auf salzhaltigem Boden (z. B. Umgebung von Soden und Aachen) gedeiht. Gesammelt werden meist alle oberirdischen Teile der Pflanze zur Blütezeit im Mai und Juni, seltener nur die grundständigen Blätter der Blattrosetten vor der Blütezeit.

Beschaffenheit. Die grundständigen (Rosetten-)Blätter (Abb. 148 A) sind von durchaus anderer Gestalt als die Stengelblätter. Sie sind etwas fleischig, langgestielt, kreisförmig oder breit eiförmig, oben abgerundet, am Grunde schwach herzförmig, ganzrandig oder nur schwach ausgeschweift, 2–3 cm breit. Die dem kantigen, hellgrünen, 20–30 cm hohen Stengel ansitzenden Blätter hingegen sind schmaler (Abb. 148 B), sitzend und mit tief herz- oder pfeilförmigem Grunde stengelumfassend, im Umriß spitz-eiförmig und mit wenigen spitzlichen Sägezähnen versehen. Beide Blattformen sind kahl.

Der Blütenstand ist eine reichblütige Traube; die Blüten besitzen vier Kelchblätter und vier doppelt so lange, weiße Blumenkronblätter, ferner vier lange und zwei kurze Staubgefäße und einen rundlich-eiförmigen Fruchtknoten, welcher bei der Reife ein kugelig-aufgedunsenes, ungefähr 5 mm langes, eiförmiges, spitzes, von einem bleibenden Griffel gekröntes, 1–2 cm lang gestieltes Schötchen mit je einem bis vier Samen in jedem Fache bildet.

Bestandteile. Das Kraut besitzt einen bitteren und salzigen Geschmack; es enthält ein Glykosid, welches unter dem Einfluß eines Fermentes spaltbar ist und ein schwefelhaltiges ätherisches Öl liefert, dessen Hauptbestandteil Butylisocyanat ist.

Geschichte. Um die Mitte des 16. Jahrhunderts wurde die Droge gegen Skorbut, die furchtbare Krankheit der Seefahrer (besonders der nordischen), empfohlen.

Anwendung. Das Kraut wird gegen Skorbut angewendet und dient zur Bereitung von Spiritus Cochleariae.

Semen Sinapis (nigrae). Schwarzer Senfsamen.

Abstammung. Die Droge stammt von *Brassica nigra* (L.) Koch (Syn.: *Sinapis nigra* L.), welche in Deutschland und allen übrigen Ländern der gemäßigten Zonen als Feldfrucht gebaut wird (Abb. 149). Als Handelsorten kursieren außer dem wirksamsten, ein frischgrünes Pulver liefernden Holländischen schwarzen Senf, hauptsächlich Russischer, Puglieser, Syrischer, Ostindischer und Chilensischer.

Beschaffenheit. Die annähernd kugeligen Samen haben 1–1,5 mm im Durchmesser und sind außen rotbraun oder teilweise graubraun, innen gelb bis grünlich. Die Oberfläche der Samenschale erscheint unter der

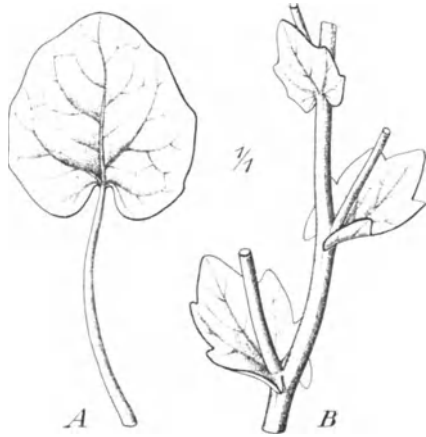


Abb. 148. Herba Cochleariae. A Grundständiges Blatt, B Stengelblätter ($\frac{1}{4}$). (Gilg.)

Lupe deutlich netzgrubig und an den grau gefärbten Samen durch die im Ablösen begriffene Epidermis weißschülferig. Der Nabel tritt an dem einen, meist etwas stumpferen Ende als weißes Pünktchen hervor. Durch zwei parallele Furchen kennzeichnet sich die Stelle, an welcher das Würzel-

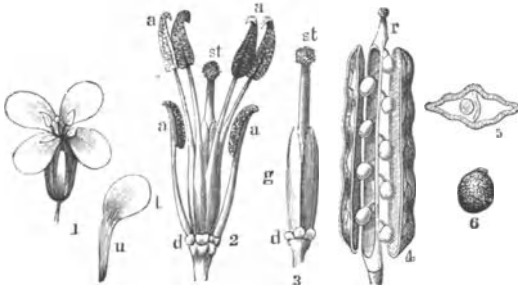


Abb. 149. *Brassica nigra*. 1 Blüte, 2 Gynaeceum und Androeceum von den Blumenblättern befreit, vergrößert, 3 Fruchtknoten, 4 Schote, 5 Querschnitt derselben, 6 Samen. *a* Staubblätter, *st* Narbe, *g* Fruchtblätter, *d* Honigwulst, *r* Schnäbelchen (Griffel).

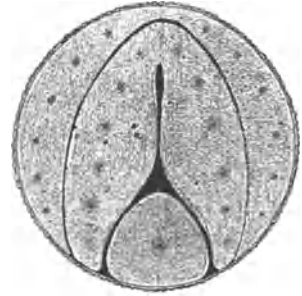


Abb. 150. Samen *Sinapis*. Querschnitt ca. 25fach vergrößert. Man erkennt die beiden gefalteten, das Stämmchen einhüllenden Keimblätter. (Gilg.)

chen des den ganzen Raum innerhalb der Samenschale ausfüllenden, grünlichgelben Keimlings liegt. Entfernt man die Samenschale und läßt man dann den Embryo im Wasser etwas quellen, so sieht man, daß das eine

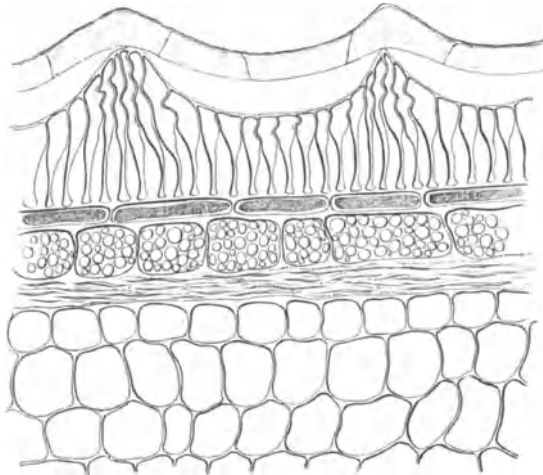


Abb. 151. Samen *Sinapis*, Querschnitt. *a* Schleimepidermis, *b* dünnwandige, leere Zellen, *c* Palisadenzellenschicht, *d* Pigmentschicht, *e* Ölschicht, *f* Nährschicht der Samenschale, aus vollständig kollabierten Zellen bestehend, *g* Gewebe des Embryos, die Inhaltstoffe der Zellen (fettes Öl und Aleuronkörner) nicht gezeichnet. Vergr. ca. $\frac{100}{1}$. (Gilg.)

Keimblatt das andere vollständig umhüllt, daß beide in der Mittellinie gefaltet sind und daß in der durch die Faltung entstandenen Höhlung das unterhalb der Keimblätter stark umgebogene Stämmchen (*Radicula*) verläuft (Abb. 150). Alle Teile des Gewebes sind frei von Stärke, so daß mit

gepulverten Senfsamen gekochtes Wasser nach dem Filtrieren keine Blaufärbung mit Jodwasser zeigt.

Anatomie. (Abb. 151.) Die Epidermis der Samenschale (*a*) besteht aus großen, von der Fläche gesehen isodiametrischen, im Querschnitt schmalen, fast wurstförmigen, schleimerfüllten Zellen, welche bei Wasserezusatz quellen. Unter diesen liegt eine Schicht von großen, sehr dünnwandigen, leeren Zellen (*b*). Darauf folgt eine sehr charakteristische, die sog. Palisadenzellschicht (*c*). Sie besteht aus stark radial gestreckten Zellen, welche innen verdickte, gelbbraune, außen dagegen sehr dünne, scharf gegen den inneren, verdickten Teil abgesetzte Wandungen besitzen. Ihre Länge wechselt sehr, doch so, daß auf dem Querschnitt ein regelmäßiges Zunehmen und Abnehmen in der Größe der nebeneinander liegenden Zellen zu beobachten ist. In die Partien, wo diese Zellen die geringste Höhe besitzen, erstrecken sich die großen, inhaltslosen Zellen der zweiten Schicht hinein, und daraus resultiert auch, da diese Zellen im trockenen Zustand der Samen vollständig kollabiert sind, die Faltung der Samenschale, welche mit bloßem Auge als „netzgrubig“ zu erkennen ist. Unter der Palisadenschicht folgt eine Lage von dünnwandigen Zellen, welche einen dunkelbraunen Farbstoff enthalten, die Farbstoff- oder Pigmentschicht (*d*). Ihr verdankt die Droge ihre Färbung. Nur die äußerste der nun folgenden Schichten besteht aus deutlich erkennbaren, etwas dickwandigen, isodiametrischen, auf dem Querschnitt quadratischen Zellen, welche fettes Öl und Aleuronkörner führen (Ölschicht, *e*). Die übrigen Schichten (*f*) sind vollständig kollabiert und zerdrückt; sie stellen die Nährschicht der Samenschale dar und sind, wie die Ölschicht, aus dem Endosperm hervorgegangen. Der Embryo selbst besteht aus dünnwandigen Zellen (*g*), welche mit fettem Öl und Aleuronkörnern erfüllt sind.

Merkmale des Pulvers. Das grünlichgelbe, von rotbraunen Teilchen durchsetzte feine Pulver (Sieb VI) besteht zum großen Teil aus fein zermahlenden Trümmern der dünnwandigen, farblosen bis gelblichen Zellen des Embryos, denen allermeist Aleuronkörner an- oder einliegen und von denen besonders die Epidermiszellen durch ihre kräftige Außenwand auffallen, ferner aus farblosen Bruchstücken der Schleimepidermis der Samenschale, endlich aus massenhaft freiliegenden Aleuronkörnern, sowie farblosen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen. Dazwischen treten in Menge größere oder kleinere Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellelementen auf. Die meisten von diesen stammen von dem Embryo; sie zeigen eine aus rechteckigen oder quadratischen Zellen aufgebaute Epidermis, deren Außenwand schwach verdickt ist, während die übrigen Wände sehr dünn sind; das Innengewebe ist ausnahmslos sehr dünnwandig und besteht aus kleinen oder sehr kleinen, polygonalen oder rundlichen, seltener etwas palisadenartig gestreckten (Oberseite der Kotyledonen in der Querschnittsansicht) Zellen, die manchmal von Strängen schmaler, langgestreckter Zellen (Procambiumstränge) durchzogen werden; alle Zellen des Embryo sind schwach grünlichgelb gefärbt und enthalten in einem dichten Ölplasma massenhaft dicht gedrängte Aleuronkörner; diese sind in der Gestalt sehr wechselnd, kugelig, eiförmig, fast walzenartig, manchmal gelappt oder schwach gekrümmt, meist 5–15 μ groß, und enthalten meist zahlreiche, kleine Kristalloide und Globoide. Häufig sind ferner Bruchstücke der Samenschale, die meist in der Flächenansicht beobachtet werden; die farblose Schleimepidermis besteht im Querschnitt aus wurstförmigen oder gestreckt rechteckigen, in der Flächenansicht aus großen (etwa 50–90 μ im Durchmesser) scharf polygonalen Zellen mit dünner Mittellamelle und fast die ganze Zelle ausfüllender sekundärer Schleimwandschicht, die bei Zutritt von Wasser quillt und bald Schleimkugeln bildet; die unter der Epidermis folgende Schicht (Großzellenschicht) besteht aus farblosen, sehr großen, inhaltslosen Zellen, die im Samenquerschnitt, da sie kollabiert sind, kaum hervortreten, in der Flächenansicht aber sehr deutlich als 70–120 μ große, polygonale Zellen wahrgenommen werden, die in sehr charakteristischer Weise durch die sich zwischen sie

cinschließenden Partien der oberen, hier dünnwandigen Steinzellschicht voneinander getrennt werden; die darauf nach innen folgende Palisadenschicht besteht aus gelblichen bis gelbbraunen Zellen, die im Samenquerschnitt von schmaler radial gestreckter Gestalt sind, sich durch sehr ungleiche Höhe auszeichnen (die längsten von ihnen erstrecken sich durch die Großzellschicht hindurch bis zur Epidermis!) und deren Innenwände und inneren Teile der Radialwände stark verdickt sind, während die äußeren Teile der Radialwände ziemlich plötzlich abgesetzt, sehr dünn sind; in der Flächenansicht erscheint die Palisadenschicht als zusammengesetzt aus kleinen (6 bis 10 μ großen), je nach der Mikroskopeinstellung stark bis sehr stark verdickten, polygonalen, dicht zusammengefügtten Zellen; die hierauf nach innen folgende Pigmentschicht ist gebildet aus dünnwandigen, in der Querschnittsansicht schmalen, tangential gestreckten, in der Flächenansicht aus großen, scharf polygonalen Zellen, die mit einem dichten Inhalt erfüllt sind; die Innenschicht der Samenschale (Aleuronschicht) endlich besteht aus kräftigwandigen, farblosen, in der Querschnittsansicht quadratischen bis rechteckigen, in der Flächenansicht polygonalen, 30—40 μ großen Zellen, die in einem dichten Ölplasma reichliche Aleuronkörner enthalten. (Die Schichten der Samenschale, die, mit Ausnahme der Aleuronschicht, in den Samenschalenpartikelchen des Pulvers meist wohl erhalten sind, werden nur sehr selten voneinander losgelöst, sondern meist zu zweien oder dreien oder sämtlich miteinander vereinigt beobachtet, so daß bei höherer oder tieferer Einstellung des Mikroskops meist die einzelnen Schichten nacheinander in der Flächenansicht beobachtet werden können.)

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die dünnwandigen Zellen des Embryo mit ihrem schwach grünlichgelben Öl- und Aleuroninhalt, sowie die auffallenden Elemente der Samenschale, besonders der Schleimepidermis, der meist gelbbraunen Palisadenschicht und der braunen Pigmentschicht.

Senfpulver wird untersucht in Glycerin (Feststellung der Farben, Schleimzellen und Schleimzellen noch unverändert!), in Wasser nach Zusatz von Jodjodkaliumlösung (bei sofortiger Beobachtung sind die gefärbten Aleuronkörner deutlich zu erkennen, Fehlen von Stärke!), in gesättigter, wässriger Bismarckbraunlösung (Färbung der sofort entstehenden Schleimkugeln, resp. unregelmäßigen Schleimfiguren!), in Chloralhydratlösung (die sämtlichen Elemente werden allmählich, besonders nach mehrmaligem, starkem Erwärmen des Präparats unter dem Deckgläschen, deutlicher; die einzelnen Schichten der Samenschale lassen sich mit dem Mikroskop leicht durchdringen!).

Bestandteile. Senfsamen sind in ganzem Zustande geruchlos und schmecken anfangs milde ölig und schwach säuerlich, bald darauf aber brennend scharf. Diese Schärfe entwickelt sich auch kräftig in der gelblichen, sauer reagierenden Emulsion, welche beim Zerstoßen der Senfsamen mit Wasser entsteht, und rührt daher, daß das darin enthaltene Glykosid Sinigrin oder myronsaures Kalium bei Gegenwart von Wasser unter dem Einfluß des gleichzeitig anwesenden Ferments Myrosin in ätherisches, kräftig und charakteristisch riechendes Senföl (Allylsenföl), Traubenzucker und Kaliumbisulfat zerlegt wird; außerdem sind fettes Öl, Schleim und etwa 4% Aschenbestandteile darin enthalten.

Prüfung. Die Samen des schwarzen Senfes unterscheiden sich im Ansehen meist nur wenig von denjenigen einiger anderer Brassica-Arten, besonders dem von *Brassica juncea* L. stammenden Sarepta-Senf, welcher geschält und gemahlen das beliebte, schön gelbe und scharfe Sarepta-Senfpulver liefert; doch sind die Samen dieser Art durchschnittlich ein klein wenig größer und etwas heller, ihre Becherzellen (Palisaden) etwas breiter, ihre Großzellen oft ganz obliteriert. Die Samen vieler anderer Brassica-Arten, von denen *Brassica rapa* L., der Rüben, *Brassica napus* L., der Raps und *Brassica oleracea* L., der Kohl, hauptsächlich in Betracht kommen, entbehren sämtlich des scharfen Geschmackes. *Brassica Rapa* kann außerdem durch die matte, nicht netzige Oberfläche und durch die undeutlich-zellige Ausbildung der Epidermis und Großzellschicht und damit

im Zusammenhang durch die fast genau gleiche Höhe aller Palisadenzellen unterschieden werden, eine Erscheinung, die auch bei *Brassica Napus* vorkommt. Starke, dickwandige Fasern, farblose Steinzellen, Kristalle dürfen in dem Pulver nicht vorhanden sein. Bei entölten Pulvern, die häufig ohne besondere Angabe als Senfpulver verkauft werden, fehlen die in normalen Pulvern stets in großer Menge vorhandenen Ölkugeln vollständig oder fast vollständig.

Die Wertbestimmung des Senfs bzw. Senfmehls beruht auf der quantitativen Bestimmung des aus ihm durch Destillation erhältlichen ätherischen Öls, welches man durch Ammoniak in Thiosinamin überführt, das man mit $n/_{10}$ -Silbernitratlösung zu Allylcyanamid (Sinamin) und Schwefelsilber umsetzt. Aus dem Verbrauch an Silbernitrat wird die Menge Senföl errechnet.

Geschichte. Senfsamen waren schon bei den alten Griechen und Römern als Gewürz und Heilmittel bekannt.

Anwendung. Gepulverter Senfsamen findet besonders zu hautreizenden Aufschlägen und zu Fußbädern Anwendung.

Semen Erucae oder Semen Sinapis albae. Weißer Senf.

Abstammung. Weißer Senf stammt von *Sinapis alba L.*, welche in Südeuropa heimisch ist und in ganz Mitteleuropa kultiviert wird (Abb. 152).

Beschaffenheit. Die reifen Samen sind mehr oder weniger kugelig und ungefähr 2 mm dick. Ihre Samenschale ist weißlich bis hell-rötlichgelb, sehr zartgrubig (nur mit starker Lupe zu erkennen), manchmal etwas weißschülferig. Lage und Faltung des Keimlings ist genau dieselbe wie bei Samen *Sinapis (Brassica nigra)*.

Anatomie. Der anatomische Bau des weißen Senfs (vgl. Abb. 153) weicht in manchen Punkten von dem des schwarzen Senfs ab. Die Epidermiszellen (*a*) sind auf

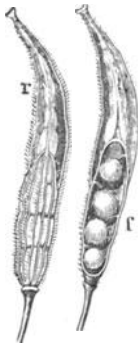


Abb. 152. Frucht von *Sinapis alba*.
r Schnäbelchen, f Samen.

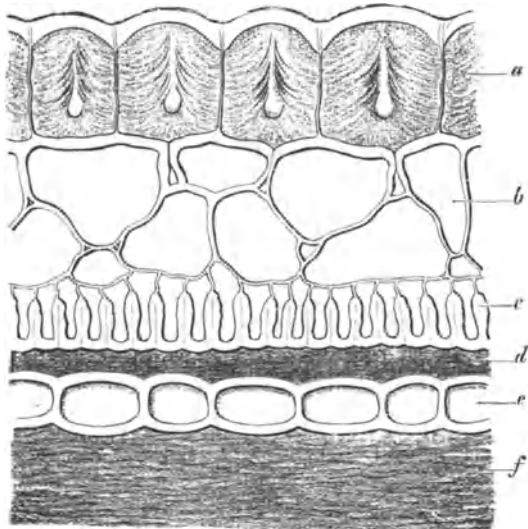


Abb. 153. Semen Erucae. Querschnitt durch die Samenschale, *a* Schleimepidermis, *b* kollenchymatisch verdicktes Parenchym, *c* Palisadenzellschicht, *d* obliterierte Parenchymchichten, *e* Ölschicht, *f* obliterierte Parenchymchichten (Nährschicht der Samenschale). Vergr. $\frac{300}{1}$. (Gilg.)

dem Querschnitt nicht langgestreckt, sondern fast isodiametrisch, besonders wenn die bei Wasserzusatz erfolgende, starke Quellung dieser Schleimschicht eingetreten ist. Unter der Epidermis folgen zwei, seltener drei Schichten ziemlich dickwandiger, groß-

lumiger, isodiametrischer Zellen (*b*), welche kollenchymatisch, d. h. hauptsächlich an den Ecken, verdickt sind. Die Palisadenschicht (*c*) besteht aus denselben (hier jedoch eigenartig gelblich-weißen) Zellen wie beim schwarzen Senf, doch zeigen sie nur ganz unbedeutende Größenunterschiede. Hierauf und auf die Dickwandigkeit der beiden unter der Epidermis liegenden Zellschichten ist es zurückzuführen, daß die Samenschale nur sehr undeutlich punktiert erscheint, viel undeutlicher als beim schwarzen Senf. Unter der Palisadenschicht folgt beim weißen Senf keine Farbstoffschicht, sondern es liegen hier zwei bis drei Schichten sehr kleiner, dünnwandiger, kollabierter Zellen (*d*). Der übrige Bau des Samens (Ölschicht (*e*), kollabierte Nährschicht der Samenschale (*f*), Gewebe des Embryos) ist mit dem des schwarzen Senfs übereinstimmend.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver ist sehr charakteristisch und von dem des schwarzen Senfs leicht zu unterscheiden. Besonders kennzeichnend sind: die hellgelbe Palisadenschicht, die kollenchymatisch verdickte Schicht, das Fehlen der Pigmentschicht, die schleimführende, sehr abweichende Epidermis. Mit dem schwarzen Senf hat der weiße Senf gemeinsam das eigenartige, die Hauptmasse des Pulvers ausmachende Gewebe des Embryos.

Bestandteile. Weißer Senfsamen ist in ganzem Zustand geruchlos und schmeckt beim Kauen brennend scharf. Er enthält das Glykosid Sinalbin, welches bei Gegenwart von Wasser unter dem Einfluß des zugleich vorhandenen Fermentes Myrosin in nichtflüchtiges, geruchloses Sinalbin-Senföl, Sinapinbisulfat und Traubenzucker zerlegt wird. In den Samen finden sich ferner Sinapin, sowie 31% fettes Öl.

Anwendung. Die Droge dient zur Herstellung des Spiritus Cochleariae.

Herba Bursae pastoris. Hirtentäschelkraut.

Das blühende Kraut von *Capsella bursa pastoris* *Mönch*, einer an Rainen und Wegen überall ungemein verbreiteten einjährigen Pflanze. Stengel aufrecht mit grundständiger Rosette gestielter, länglich-lanzettlicher, meist fiederspaltiger, seltener buchtig gezählter, noch seltener ungeteilter Blätter und wenigen, kleineren, sitzenden Stengelblättern. Die Behaarung wechselt, wie überhaupt die Pflanze variiert. Blüten klein, weiß, gestielt in gedrangter Traube, die sich bei der Fruchtreife wesentlich streckt, so daß die 4–6 mm großen, flachgedrückten, dreieckigen oder durch Ausrandung verkehrt herzförmigen kahlen Schötchen weit auseinander gerückt sind. Griffel bleibend, kurz, die Ausrandung nicht überragend. Schötchen durch eine senkrecht zur Fläche der platten Frucht gestellte falsche Scheidewand zweifächerig mit vielen, kleinen, rotbraunen Samen. Das Kraut riecht und schmeckt scharf und enthält ein Glykosid Bursasäure, nach anderen auch Alkaloide, welche die Wirkung gegen Blutungen und Harnbeschwerden bedingen sollen, doch wurde neuerdings das Vorhandensein dieser Körper bestritten und die Wirkung auf reichlich vorhandene Salze zurückgeführt. Vielleicht beruht die Wirkung aber auch auf dem Vorkommen zweier parasitischer Pilze, die sich im Sommer oft in dichten Mengen auf der Pflanze finden. Man stellt ein Fluidextrakt aus der Droge her.

Reihe Rosales.

Familie **Hamamelidaceae.**

Styrax. *Styrax liquidus.* Balsamum *Styrax liquidus.*

Flüssiger *Styrax.* *Storax.*

Abstammung. *Styrax* entsteht als pathologisches Produkt im Holzkörper von *Liquidambar orientalis* *Miller*, einem platanenähnlichen Baume Kleinasiens und Syriens, welcher stellenweise hainbildend vorkommt. Der unverletzte Baum bildet niemals Balsam; letzterer entsteht (in schizolytischen Gängen) erst nach einer vorausgegangenen Verwundung des Baumes im Jungholz, wird jedoch auch in der Rinde in Menge gespeichert. Die Rinde und das Splintholz werden abgeschält und ausgekocht, worauf der abgepreßte Balsam mit Wasser vermengt in den Handel gelangt. Dieser

Balsam wird namentlich auf der Insel Rhodos gewonnen. Er kommt über Smyrna in den Handel.

Beschaffenheit und Prüfung. Der flüssige Styrax bildet eine trübe, klebrig-zähe, angenehm benzoëartig riechende Masse von grauer bis brauner Farbe und dem spez. Gew. 1,112 bis 1,115. Er sinkt deshalb in Wasser unter; an der Oberfläche des Wassers zeigen sich hierbei nur höchst vereinzelte farblose Tröpfchen. Mit dem gleichen Gewicht Alkohol liefert Styrax eine graubraune, trübe, nach dem Filtrieren klare, sauer reagierende Lösung, welche nach dem Verdampfen des Alkohols eine in dünner Schicht durchsichtige, halbfüssige, braune Masse zurückläßt. Dieser Rückstand soll von 100 Teilen Styrax mindestens 65 Teile betragen und in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol fast völlig, in Petroleumbenzin aber nur zum Teil löslich sein.

Der nach dem vollkommenen Lösen von 100 Teilen Styrax mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 2,5 Teile der ursprünglichen Masse betragen. Zum Gebrauche befreit man Styrax durch Erwärmen im Wasserbade von dem größten Teil des anhängenden Wassers, löst ihn in gleichen Teilen Alkohol auf, filtriert die Lösung und dampft sie ein, bis das Lösungsmittel verflüchtigt ist. Der so gereinigte Styrax stellt eine braune, in dünner Schicht durchsichtige Masse von der Konsistenz eines dicken Extraktes dar. War dem Styrax Terpentin beigemischt, so werden sich alsbald nach dem Erkalten Kristalle zeigen. Gereinigter Styrax löst sich klar in gleichen Teilen Alkohol und bis auf einige Flocken in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Die weingeistige Lösung trübt sich bei Zusatz von mehr Weingeist. Wird 1,0 g Styrax mit 3 g konz. Schwefelsäure verrieben und mit kaltem Wasser geknetet, so muß eine zerreibliche Masse entstehen. Bleibt diese schmierig, so ist dem Styrax fettes Öl beigemischt.

Wird ein Tropfen Styrax auf eine weiße Porzellanfläche gestrichen und mit einem Tropfen roher Salpetersäure in Berührung gebracht, so soll der Balsam an der Berührungsstelle eine schmutzig-grüne Färbung annehmen. Mit Terpentin verfälschter Balsam wird bei dieser Prüfung intensiv blau; andere fremde Harze geben braune oder braunrote Färbungen.

Geschichte. Der Balsam wurde schon zur Zeit der alten Griechen durch die Phönizier nach Europa gebracht.

Bestandteile und Anwendung. Flüssiger Styrax enthält Styrol, Styracin und andere Ester der Zimtsäure und findet, gereinigt, als äußerliches Mittel gegen bestimmte Hautkrankheiten Anwendung.

Cortex Hamamelidis. Hamamelisrinde.

Die Stamm- und Zweigrinde von *Hamamelis virginiana L.*, eines in den atlantischen Staaten von Nordamerika bis Kanada heimischen, bei uns hie und da als Zierstrauch gepflanzten, bis 7 m hohen, in der Tracht unserem Haselstrauch ähnlichen Strauches. Sie bildet bis 20 cm lange, bis 3 cm breite und bis 2 mm dicke, rinnige, seltener röhrig gerollte oder bandartig flache Stücke mit zimt- oder rötlichbrauner, wo der Kork noch erhalten ist, weißlicher oder graubrauner Außen- und gelblich- bis rötlichbrauner, längsstreifiger Innenseite. Der Bruch ist splitterig, langfaserig. Der geglättete Querschnitt zeigt unter der Lupe im braunen Gewebe eine der Außenseite genäherte helle, periphere Linie, die inneren Partien sind weißlich gesprenkelt.

Die Rinde ist von einem aus breiten Schichten dünnwandiger, und schmalen Schichten sklerotisierter Zellen aufgebauten Kork umgeben. Erstere sind höher, letztere niedriger, mit formlosem, braunem Inhalt erfüllt. Der Kork umgibt ein kollenchymatisches

Phelloderm, dann die dünnwandige, primäre, hie und da Einzelkristalle enthaltende Rinde, an deren Innengrenze ein kontinuierlicher, mehrschichtiger Steinzellring verläuft. Seine Elemente sind meist sehr stark verdickt, reichlich getüpfelt, z. T. auch mit größerem Lumen versehen und dann mit braunem Inhalt oder einem Einzelkristall erfüllt. Im äußeren Teil der sekundären Rinde liegen größere oder kleinere Steinzellgruppen. Im übrigen besteht die sekundäre Rinde aus einreihigen, zahlreichen Markstrahlen und schmalen Rindenstrahlen, in denen z. T. kollabierte Siebelemente und Parenchym mit tangential gestreckten Gruppen englumiger Faserbündel abwechseln. Die Fasergruppen sind von Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen umgeben. Die parenchymatischen Elemente der Rinde sind stärkefrei, aber mit braunem Inhalt erfüllt, der sich mit Eisenchlorid tiefblau färbt.

Neben Fett, das bemerkenswerter Weise wenig Glycerinester, aber reichlich Phytosterinester enthält, finden sich in der Rinde als wirksamer Bestandteil 3% Hamamelitannin, ferner einige unwichtigere Stoffe wie Phlobaphene, Gallussäure usw. Sie besitzt einen stark adstringierenden, bitteren Geschmack und ist geruchlos.

Der Droge hängen oft noch Teile des Holzkörpers an. Solche Stücke sind nicht zu verwenden, bzw. vor der Verwendung vom Holz zu befreien. Im Pulver dürfen Gefäße nicht nachweisbar sein.

Folia Hamamelidis. Hamamelisblätter.

Die Laubblätter von *Hamamelis virginiana* L. Sie sind von gerundet-rautenförmigen bis verkehrt-eiförmigem Umriß, bis 15 cm lang, bis 7 cm breit, oben zugespitzt, an der Basis schief, oft etwas herzförmig, am Rande gekerbt oder stumpf gezähnt, kurz gestielt. Da sie gegen den Herbst gesammelt werden, ist die Farbe der meisten schon braungrün, unterseits heller und die Behaarung meist auf die Nervenkante der Unterseite beschränkt. Die in geringerer Anzahl vorhandenen jungen Blätter sind dunkelgrün, unterseits heller, und auf der ganzen unteren Fläche dicht behaart. Die Nervatur ist besonders unterseits stark hervortretend, fiederig und die in spitzen Winkeln vom Hauptnerven abgehenden Nebennerven erster Ordnung endigen in den stärkeren Zähnen des Blattrandes und sind untereinander durch feine auf ihnen ziemlich genau senkrecht stehende Adern verbunden.

Die obere Epidermis ist spaltöffnungsfrei, wie die untere aus wellig-buchtigen Zellen gebildet. Die Spaltöffnungen der Unterseite sind von einem bis zwei Paaren von Nebenzellen umgeben. Das Mesophyll besteht aus einem einreihigen Palisaden- und einem lockeren, etwa fünfschichtigem Schwammgewebe aus mehr oder wenig deutlich gespreizt-armigen Zellen. Im Mesophyll verstreut finden sich große, oft den ganzen Raum zwischen den Epidermen durchmessende, unregelmäßig ästige, dickwandige und verholzte Idioblasten mit inhaltsleerem Lumen. Caliumoxalat kommt in den Mesophyllzellen in Einzelkristallen, seltener in Drüsen vor. In den Nerven sind die Gefäßbündel von Faserbündeln mit Kristallkammerscheiden begleitet, in den Kammern liegen Einzelkristalle. Die Behaarung der Blätter besteht aus einzelligen, starkverdickten, starren, gebogenen im Basalteil grob getüpfelten Haaren, die, aus einer kleinen Epidermiszellgruppe hervorgehend, büschelförmig beieinanderstehen. Die Mesophyllzellen färben sich mit Eisensalzen schwarzblau, mit Kalilauge beim Erwärmen violett, blau oder blaugrün.

Die Blätter sind geruchlos und schmecken schwach adstringierend und etwas bitter. Sie enthalten im wesentlichen dieselben Bestandteile wie die Rinde und werden wie diese in Form von Fluidextrakt usw. als stopfendes und blutstillendes Mittel innerlich und äußerlich angewendet.

Familie Rosaceae.

Unterfamilie Spiraeoideae.

Cortex Quillaiiae. Seifenrinde. Panamarinde.

Abstammung. Als Seifenrinde bezeichnet man die von der Borke, der Außenrinde und oft noch einem Teil der sekundären Rinde befreite Achsenrinde von *Quillaja saponaria* Molina, eines immergrünen Baumes, welcher in den südamerikanischen Staaten Chile und Peru heimisch ist. Die Droge kam früher über Panama in den Handel und führt deshalb häufig noch den Namen Panamarinde.

Beschaffenheit. Die zu pharmazeutischem Gebrauche verwendete Rinde bildet große, bis 1 m lange, oft 10 cm breite und meist bis 1 cm dicke, vorwiegend flache, zuweilen etwas rinnenförmige Stücke von gelblichweißer Farbe, die auf der Außenseite grob längsgestreift, auf der Innenseite glatt sind. Zuweilen hängen ihnen an der Außenseite Reste des nicht völlig entfernten, roten, äußeren Rindengewebes an. Der Querbruch der ziemlich zähen Rinde, die sich leicht in dünne Platten spalten läßt, ist überaus splitterig; nur die innerste Partie bricht fast glatt. Oft schon mit bloßem Auge, noch besser mit der Lupe, lassen sich auf dem gefaserten Bruche zahlreiche lebhaft glitzernde, prismenförmige Kalkoxalatkristalle erkennen. Die Querschnittfläche der Rinde (Abb. 154) erscheint unter der Lupe quadratisch gefeldert, indem große Bastfasergruppen (*ba*) durch konzentrisch angeordnete, parenchymatische Rindenelemente einerseits und durch die Markstrahlen (*ma*) andererseits voneinander getrennt werden. Mit Phloroglucin-Salzsäure färben sich die Bastfasergruppen dunkelrot, mit Salzsäure allein rosa. Die innerste weiche, leicht schneidbare Schicht der Rinde entbehrt jedoch der Fasern. Die ganze Droge besteht nur aus Cambialzuwachs (sekundärer Rinde).

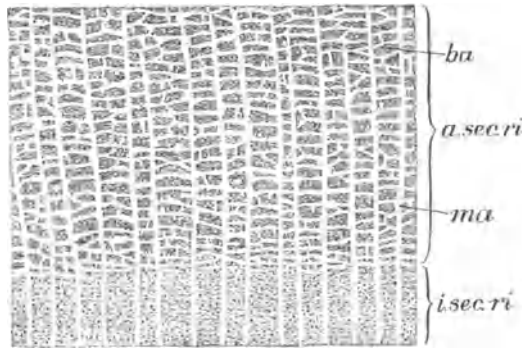


Abb. 154. Cortex Quillaiac. *a.sec.ri* = äußere sekundäre Rinde, *i.sec.ri* = innere sekundäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *ma* Markstrahlen. Vergr. $\frac{15}{1}$. (Gilg.)

Anatomic. (Vgl. Abb. 155 u. 156.) Die innere, weiche Zone besteht aus den jüngsten, erst neuerdings von Cambium erzeugten Partien. Wir erkennen unter dem Mikroskop 4—5 Zellreihen breite Markstrahlen (*ma*), zwischen welchen Parenchympartien mit großlumigen Siebröhrengruppen (*le*) abwechseln. Hier trifft man zahlreiche, in der Längsrichtung der Rinde gestreckte Zellen, von denen jede ein mächtiges, 70—100, seltener bis 150 μ langes Kristallprisma (*kr*) umschließt. In den äußeren Partien der Rinde sind die Parenchymzellen zwischen den Siebelementen allmählich zu dicken, groben, knorrigen, sehr kurzen Bastfasern (*ba*) geworden. Diese bilden dann tangential, große, vielzellige, auf dem Rindenquerschnitt rechteckige oder mehr oder weniger quadratische Gruppen zwischen den Markstrahlen, welche nach außen und innen durch die obliterierten und nicht mehr deutlich nachweisbaren Siebelemente voneinander getrennt werden. Sie sind von den eben geschilderten Kristallzellen überall umgeben und durchsetzt. Nicht selten werden auch die an die Bastfaserbündel angrenzenden Markstrahlzellen zu mäßig verdickten Steinzellen (*ste*). Die parenchymatischen Elemente sind mit Stärke (*stä*) erfüllt.

Mechanische Elemente. Die Rinde ist ausgezeichnet durch ungemein große Mengen von eigenartigen, knorrigen, kurzen Bastfasern (Abb. 156 *ba*). Die wenigen (an die Markstrahlen angrenzenden) Steinzellen kommen diagnostisch nicht in Betracht.

Stärkeköerner. Die Stärkeköerner sind klein, meist Einzelköerner, 5 bis 10, selten bis 20 μ im Durchmesser groß; ausnahmsweise kommen auch zu dreien zusammengesetzte Köerner vor.

Kristalle. Die mächtigen Kristallprismen der Quillaiarinde (Abb. 156 *kr*) sind sehr auffallend.

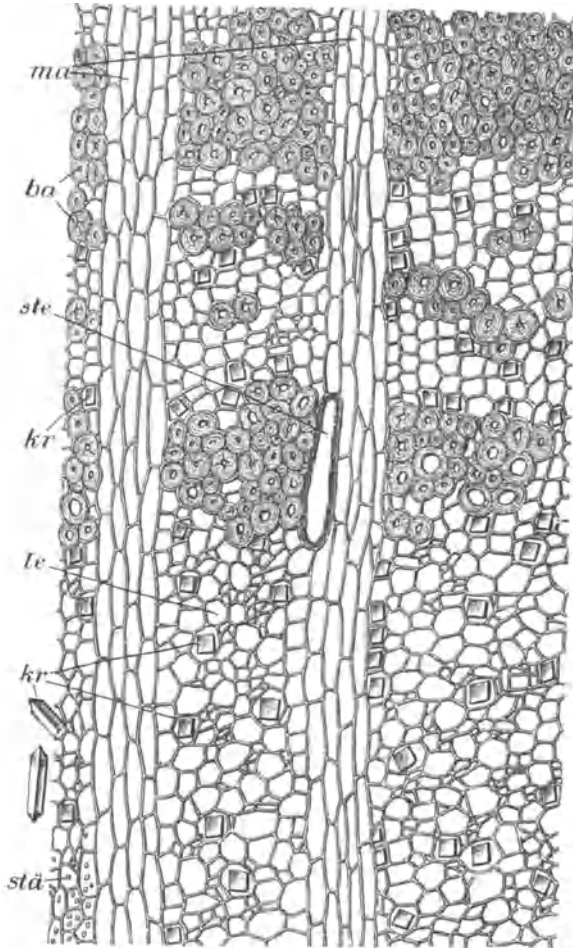


Abb. 155. Cortex Quillaiiae, Querschnitt. *ma* Markstrahlen, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzelle, *kr* Kristalle, *le* Siebgruppen, *stä* Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen angedeutet. — Der Schnitt verläuft an der Grenze zwischen äußerer und innerer sekundärer Rinde. Vergr. $\frac{175}{4}$. (Gilg.)

Merkmale des Pulvers. Charakteristisch für das Pulver sind in erster Linie die großen Mengen von kurzen, knorrigen Bastfasern, ferner die Kristallprismen oder wenigstens die in Menge vorkommenden Bruchstücke derselben, endlich in der Masse zurücktretende Stärkeköerner.

Bestandteile. Die Abkochung der Rinde schäumt infolge des Saponingehaltes beim Schütteln sehr stark. Seifenrinde schmeckt schleimig und kratzend. Sie enthält bis 10% Saponin, welches sich schon beim

Durchbrechen eines Rindenstückes durch Erregen von Niesreiz bemerkbar macht, Sapotoxin, Lactosin und Quillaisäure, ferner Stärke und 9 bis gegen 18 % Mineralbestandteile.

Prüfung. Manchmal fanden sich sehr ähnliche, wahrscheinlich von nahen verwandten Arten abstammende Rinden in der Handelsware. Da diese dieselben wirksamen Bestandteile enthalten, ist wohl nicht viel dagegen einzuwenden. Die Droge kann hämolytisch auf ihren Wirkungswert geprüft werden. Sie hämolysiert noch in Verdünnungen von 1 : 5000 bis 1 : 11000.

Geschichte. In ihrer Heimat fand die Rinde wohl schon seit langer Zeit Verwendung. Aber erst seit Mitte des vorigen Jahrhunderts fand sie Eingang in den Arzneischatz, erlangte auch bald ansehnliche technische Bedeutung (besonders zur feinen Wäscherei), so daß sie jetzt einen bedeutenden Ausfuhrartikel bildet.

Anwendung. Außer zum Waschen wird Quillaiarinde pharmazeutisch dort verwendet, wo Saponin angezeigt ist.

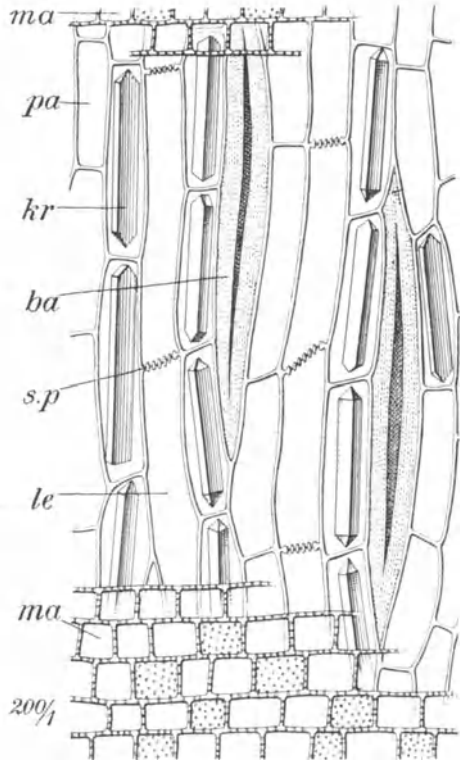


Abb. 156. Cortex Quillaiiae. Radialer Längsschnitt. *ma* Markstrahl, *pa* Siebparenchym, *kr* Kristalle, *ba* Bastfasern, *s. p.* Siebplatte einer Siebröhre (*le*). (Gilg.)

Unterfamilie **Pomoideae.**

Semen Cydoniae. Quittensamen. Quittenkerne.

Quittensamen stammen von dem in Südeuropa heimischen und überall in Kultur genommenen Strauche *Cydonia vulgaris Persoon*. Sie sind keilförmig oder verkehrt eiförmig und kantig, hart, rotbraun, meist durch das Trocknen mit ihrem Schleim, entsprechend ihrer Lagerung in den Fruchtfächern, fest aneinander geklebt, von eingetrocknetem Schleim wie mit einem weißen Häutchen überzogen. Der Querschnitt zeigt die Samenschale mit der aus senkrecht zur Oberfläche gestellten schmalen, hohen, farblosen, schleimerfüllten Zellen gebildeten Epidermis und mehreren Lagen derwandiger, mit braunem festen Inhalt erfüllter Zellen, die gänzlich obliterierten Reste des Nuzellus (Perisperms), das schmale aus isodiametrischen Zellen gebildete Endosperm und das Parenchym des Keimlings. Endosperm und Keimling enthalten in ihren Zellen Öl und Aleuron. Nur einige noch unreife Samen enthalten auch Spuren von Stärke. Die Samen schmecken schwach nach bitteren Mandeln und entlassen, in Wasser aufgeweicht, einen reichlichen Schleim aus ihren Epidermiszellen und finden wegen dieses Schleimes Verwendung. Apfel- und Birnenkerne unterscheiden sich durch ihre spitzeiförmige, niemals durch gegenseitigen Druck eckige Form, ihre glatte, glänzende Oberfläche und durch die nahezu quadratische Form ihrer Epidermiszellen auf Querschnitten.

Fructus Mali. Sauere Äpfel.

Sie sind Scheinfrüchte und stammen von geringwertigen Sorten des Apfelbaumes *Pirus malus L.* Sie sind fast kugelig, oben und unten vertieft, oben vom Kelche gekrönt. In dem saftigen Fruchtfleisch befindet sich in der Mitte ein aus 5 scharfkantigen, pergamentartigen Fächern gebildetes Kerngehäuse. In jedem der Fächer finden sich gewöhnlich 2, seltener (durch Fehlschlagen) nur 1 Samen. Der Geschmack der Äpfel ist süßsauer. Sie werden in frischem Zustande zur Herstellung von *Extract. Ferri pomati* verwendet.

Unterfamilie **Rosoideae.****Rhizoma Tormentillae.** *Radix Tormentillae.* Blutwurz.

Die Droge ist der im Frühjahr gesammelte Wurzelstock der in fast ganz Europa einheimischen *Tormentilla erecta L.* (= *Potentilla tormentilla Schrank*). Die Droge bildet zylindrische oder unregelmäßig knollige, häufig gekrümmte, oft unregelmäßig höckerige, vielköpfige, sehr harte, bis 10 cm lange und bis fingerdicke Stücke, welche außen rotbraun und mit vertieften Wurzelnarben versehen sind. Der Bruch ist braunrot oder dunkelrot und läßt zahlreiche weiße oder gelbliche, kleine Flecke erkennen, welche in radialen Reihen im Parenchym liegen. Das Rhizom besitzt eine schmale von Kork bedeckte Rinde, die zum größten Teil Cambialzuwachs ist, einen breiten sekundären Holzkörper und, von einem Kranze kleiner primärer Gefäßgruppen umgeben, ein großes Mark. Da die Markstrahlen außerordentlich breit, die Holzrindenstrahlen sehr schmal sind, besteht das ganze Rhizom vorwiegend aus Parenchym. Bemerkenswert ist, daß in jedem Jahre vom Cambium in den Holzstrahlen zuerst ein Faserbündel, dem Gefäße ein- und angelagert sind, dann ein Parenchym gebildet wird, in dem kleine Gefäßgruppen in einer Reihe angeordnet sind. Die Gefäße haben kreisförmige Perforation der z. T. sehr schräg stehenden Querwände, zahlreiche, kleine Hoftüpfel und sind kurzgliedrig. Das gesamte Parenchym ist dicht mit kleinen Stärkekörnern erfüllt, auch finden sich reichlich Oxalatdrusen und Farbstoffmassen. Der Geschmack ist stark zusammenziehend, von einem beträchtlichen Gerbstoffgehalt herrührend; die Droge wirkt deshalb auch adstringierend. Ihre Wertbestimmung beruht auf der Ermittlung des Gerbstoffgehaltes.

Fructus Rubi Idaei. Himbeeren.

Abb. 157. *Rubus idaeus*. Links blühender Zweig.
a Frucht, b dieselbe längsdurchschnitten.

Himbeeren stammen von *Rubus idaeus L.*, einem im mittleren und nördlichen Europa und Asien sehr verbreiteten und auch vielfach (in zahlreichen Varietäten) kultivierten Strauch (Abb. 157); sie sind ihrer morphologischen Natur nach Scheinfrüchte. Die Blüte besitzt innerhalb der Kelch-, Blumen- und Staubblätter eine kegelförmige Blütenachse, welche mit zahlreichen (20–30) freien Fruchtknoten besetzt ist. Nach erfolgter Befruchtung wächst der Blütenboden allmählich zu

einem spitzkegelförmigen Gebilde heran; er ist vollständig bedeckt von den einsamigen, in ihrem untersten Teil miteinander verwachsenen, fein behaarten, rundlich-eiförmigen, einsamigen, saftigen, roten, seltener gelben oder weißen Steinfrüchtchen, welche sich bei der Reife leicht in ihrer Gesamtheit als ein fleischiger Körper von der schwammigen Blütenachse (dem Fruchtbo-

den) loslösen lassen. Die Steinfrüchtchen besitzen ein hartes Endokarp und ein dickes, fleischiges Exokarp; die Zellen des letzteren führen, wie die Härchen der Oberhaut, bei der Reife gewöhnlich einen intensiv roten Zellsaft. — Himbeeren besitzen einen sehr angenehmen Geruch und Geschmack; sie geben 70–80% Saft, der Zucker, Zitronensäure und Äpfelsäure enthält. Seit dem 16. Jahrhundert werden sie in Deutschland medizinisch verwendet.

Folia oder Herba Agrimoniae.

Odermennigkraut.

Die Droge besteht allermeist aus den Blättern, seltener dem Kraut der in Deutschland verbreiteten Staude *Agrimonia eupatoria* L. (Abb. 158).

Die Blätter stehen abwechselnd am Stengel und tragen am Grunde halbpeilförmige, eingeschnitten gesägte Nebenblätter; ihre Spreite ist unterbrochen leierförmig gefiedert, zottig behaart, die größeren Blättchen sind länglich, grob gesägt. Der Geruch ist angenehm, der Geschmack gewürzhaft bitter.



Abb. 158. *Agrimonia eupatoria*.

Flores Koso.

Kosoblüten. Kussoblüten.

(Auch oft Flores Brayerae genannt.)

Abstammung. Kosoblüten sind die zu Ende der Blütezeit oder nach dem Verblühen gesammelten, getrockneten Blüten weiblicher Exemplare von *Hagenia abyssinica Willdenow* (Syn.: *Brayera anthelmintica Kunth* oder *Bankesia abyssinica Bruce*). Nur die weiblichen (Abb. 159 C, D) sind wirksam, da, wie es scheint, der Sitz der wirksamen Bestandteile die jungen Samen sind. Die Pflanze, ein bis 20 m hoher Baum, ist in Abyssinien, am Kilimandscharo und in den Gebirgen von Usambara (Deutsch-Ostafrika) heimisch. Da *Hagenia* zweihäusig (polygamdiöcisch) ist, so ist es beim Einsammeln leicht, die mit weiblichen Blütenständen besetzten Exemplare von denen mit männlichen zu unterscheiden: die Kelchblätter der weiblichen Blüten sind nach dem Verblühen groß und rotviolett, die der männlichen Blüten hingegen klein und grünlich. Die weiblichen Blüten werden entweder lose getrocknet, oder es werden gewöhnlich die ganzen weiblichen Blütenstände (vgl. Abb. 159 A) zu mehreren in zylindrische Bündel gepackt und mit gespaltenen Halmen eines Cypergrases (*Cyperus articulatus* L.) spiralig umwickelt.

Handel. Aus Abyssinien gelangt die Droge zunächst gewöhnlich nach Aden, von wo sie nach Europa verschifft wird.

Beschaffenheit. Die Blütenstände bestehen aus einer bis 1 cm dicken, behaarten Hauptachse, an welcher auf geknickten, ebenfalls dicht behaarten, 1 mm dicken Stielen ziemlich dicht gedrängt die weiblichen Blüten ansitzen. Bei frischer Droge haben die ganzen Blütenstände ein mehr rötliches, bei älterer und deshalb weniger wirksamer Droge ein mehr braunes Aussehen.

Die weiblichen Blüten (Abb. 159 C u. D) werden von zwei runden, stengelumfassenden, netzaderigen Vorblättern (nur aus den Blüten und Vorblättern darf die Droge bestehen!) an der Basis umgeben, welche an der Droge beim Aufweichen deutlich sichtbar sind. Die Blüte selbst umhüllen zwei 4- oder 5-gliedrige Kelchblattwirtel. Die Kelchblätter des äußeren Kreises sind nach dem Verblühen zu nahezu 1 cm langen, sehr auffallenden rötlichen bis purpurroten, hervortretend geaderten und am Grunde borstig behaarten, länglichen Blattgebilden ausgewachsen, während die Kelchblätter

des inneren Kreises unscheinbar, kaum 3 mm lang sind und sich im Gegensatz zu den ausgebreiteten äußeren Kelchblättern bei der trockenen Droge über den noch kleineren Blumenblättern und den zwei borstigen Griffeln zusammenneigen. Die Blumenblätter sind in der Droge fast stets schon abgefallen. Kelchblätter und Blumenblätter, ferner zahlreiche verkümmerte, unfruchtbare Staubblätter stehen am oberen Ende der krugförmigen, am oberen Rande verengerten, außen behaarten Blütenachse, in deren Grunde

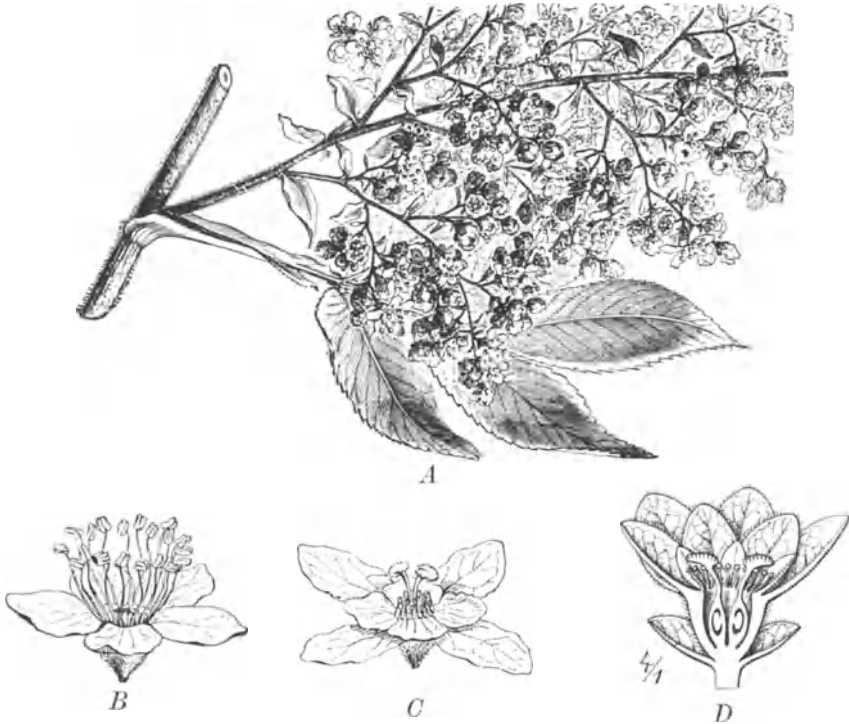


Abb. 159. *Hagenia abyssinica*. *A* Blütenzweig mit dem hängenden Blütenstand. *B* männliche, 5 zählige Blüte mit den großen Kelchblättern, die den Nebkelch verdecken (darf als Droge nicht Verwendung finden!). *C* weibliche, 4 zählige Blüte mit vergrößertem Nebkelch und dem auf diesem aufliegenden normalen Kelch. Die kleinen linealischen Blumenblätter sind weggelassen, resp. schon abgefallen. *D* weibliche Blüte im Längsschnitt ($\frac{1}{2}$).

zwei freie Fruchtblätter eingefügt sind, von denen aber nur eines zur Entwicklung gelangt und sich manchmal schon mehr oder weniger weit zur Frucht (Nüßchen) entwickelt hat. Die beiden langen Griffel mit kräftigen Narben ragen weit aus dem Achsenbecher hervor.

Mikroskopische Verhältnisse. (Vgl. Abb. 160.) Vorblätter und Kelchblätter tragen am Rande einzellige, englumige, dickwandige Borstenhaare (2 und 4) und kleine Drüsenhaare (6). Auf der Unterseite der Vorblätter treten dagegen große Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel und dick angeschwollenem, einzelligem Kopf (6) auf. Auf der Spitze der Kelchblätter finden sich eigenartige, dicke, einzellige Keulenhaare. Im sehr locker liegenden und große Interzellularen aufweisenden Mesophyll dieser Blatt-

organe sind Zellen mit Oxalatdrusen (8) enthalten. Im Blütenbecher finden sich, reihenweise gelagert, Zellen mit je einem Einzelkristall, ferner acht gleichmäßig verteilte Gefäßbündel mit engen Gefäßen.

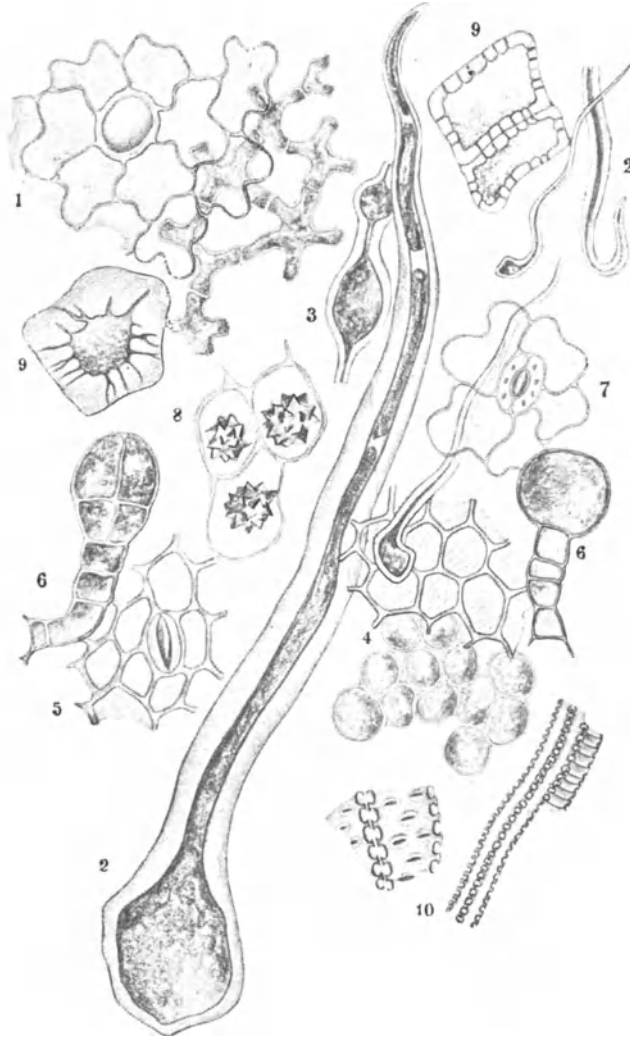


Abb. 160. Flores Koso. Bestandteile des Pulvers. 1 Epidermis der Unterseite eines Kelchblättchens, darunter Schwammparenchym, 2 Blatt- und (rechts oben) Blütenhaare, 3 Bruchstück eines Haars mit erweitertem Lumen, 4 Epidermis der Oberseite eines grünen Hochblattes, darunter Palisadenparenchym, 5 Epidermis der Unterseite eines grünen Hochblattes, 6 zwei Formen von Drüsenhaaren, 7 Epidermis des Blumenblattes, 8 Kristallzellen aus dem Blattparenchym, 9 Steinzellen, 10 Bruchstücke von Gefäßen aus dem Stengel. Vergr. ca. $\frac{200}{1}$. (Möller.)

Merkmale des Pulvers. Das graubräunliche bis rötlich-bräunliche, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmasse aus fein zerriebenen Trümmern von farblosen oder gelblichen bis braunen Epidermiszellen, von farblosen Borstenhaaren, von farblosen Sklerenchymfasern und engen, meist ringförmig oder spiralg verdickten Gefäßen, aus spärlichen Einzelkristallen und Drusen und Kristalltrümmern, sowie farblosen

Protoplasmakörnchen und -klümpchen. Dazwischen finden sich sehr reichlich in ganzem Zustande oder in größeren Bruchstücken Borstenhaare; diese sind in der Größe sehr verschieden, stets einzellig, über der zwiebelförmig erweiterten Basis stark umgebogen, mit fast verschwindendem Lumen und sehr dicker, glatter Wandung, selbst an der Basis ungetüpfelt; spärlich finden sich auch ziemlich dünnwandige Haare vor. Häufig finden sich auch in größeren oder kleineren Verbänden, oft mit Gefäßen kombiniert, selten vereinzelt, farblose bis gelbliche, sehr schlanke, ziemlich dünnwandige, 8–12 μ weite, spärlich und undeutlich getüpfelte Sklerenchymfasern. Die nicht selten zu beobachtenden Gefäße oder Tracheiden sind fast durchweg sehr dicht, ringförmig oder spiralg verdickt und nur 6–14 μ , selten bis 18 μ breit. Größere, deutliche Epidermisfetzen (vom Rezeptakulum und den Kelchblättern) sind nicht gerade häufig; sie bestehen aus gelblichen bis bräunlichen, selten braunen, mit kräftigen, geraden oder schwach welligen, isodiametrischen Zellen, zwischen denen gelegentlich Spaltöffnungen, sowie Borstenhaare und Drüsenhaare eingefügt sind. Auffallend sind die Elemente der Fruchtknotenwand gebaut, die man im Pulver stets leicht erkennt: die Epidermis wird von isodiametrischen, kräftig-wandigen Zellen gebildet, die darunter liegenden Schichten bestehen meist aus dünnwandigen, etwas langgestreckten Zellen; die Innenepidermis ist wie mit dickwandigen Zellen parkettiert, d. h. große isodiametrische Zellen haben sich sehr reichlich, aber untereinander nicht in derselben Richtung, geteilt, worauf dann die Wandungen der so entstandenen Zellen verdickt wurden; diese Zellen sind ziemlich langgestreckt, mit einer kräftigen, sehr stark getüpfelten Wandung versehen, verlaufen im allgemeinen quer zu dem Außengewebe des Fruchtknotens und treten im Pulver oft in ziemlich großen Zellverbänden auf, die infolge der parkettierten Zellen von Faser- bis Steinzellform sehr stark auffallen. Seltener oder nur gelegentlich werden im feinen Pulver beobachtet: Zellschichten aus dem Rezeptakulum mit dünnwandigen, kleinen Zellen, von denen fast jede einen Einzelkristall enthält; Drüsenhaare mit kurzem Stiel und ansehnlichem, mehrzelligem, gelbem bis braunem Kopf; sternförmig verzweigtes Mesophyll aus den Kelchblättern mit meist grünlich-rotbraunem Inhalt; farblose Fetzen des jungen Embryos mit dünnwandigen Zellen und dichtem Ölplasma.

Die nur in geringen Mengen (in einem Milligramm des Pulvers höchstens 200) in einem guten Pulver vorhandenen gelben oder gelblichen Pollenkörner sind gewöhnlich 30–36 μ groß, kugelig, glatt und besitzen drei unbedeutende, sehr schwach spaltenförmige Austrittsstellen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Borstenhaare und ihre Trümmer, die Sklerenchymfasern, die engen Gefäße, die Epidermisfetzen, die parkettierten Zellen der Fruchtknoteninnenwand, die Bruchstücke des ölreichen Embryos.

Das Kosopulver wird in Glycerinwasser und in Choralhydratlösung untersucht. Es ist zur Ausführung einer sicheren Analyse stets notwendig, eine ganze Anzahl von Präparaten durchzuuntersuchen. Man muß dafür sorgen, daß in die Präparate nur eine verhältnismäßig geringe Menge des zu untersuchenden, gut durchgemischten Pulvers gelangt, weil andernfalls die gerade hier sehr vielgestaltigen Elemente einander decken und undeutlich werden.

Bestandteile. Flores Koso riechen schwach, eigentümlich und schmecken schleimig, später kratzend, bitter und zusammenziehend; sie enthalten Kosotoxin, Kosin, Kosidin, Kosoin, Protokosin, Harze, Gerbsäure, ätherische Öle und 7% Mineralbestandteile.

Prüfung. Verfälschungen durch männliche Blüten (Abb. 159 B) werden — besonders im Pulver — häufig beobachtet. Diese besitzen, wie erwähnt, nur kleine und grünliche, stark behaarte Kelchblätter. Im Pulver kann die Verarbeitung männlicher Blüten durch das Vorhandensein von Pollenkörnern in größerer Zahl nachgewiesen werden. Man bestimmt das derart, daß man eine sehr genau gewogene kleine Menge Pulver mit Zucker in bestimmtem Verhältnis verreibt, von der Verreibung eine kleine, genau gewogene Menge auf dem Objektträger mit Wasser unter das Deckglas bringt, die Pollenkörner sorgfältig zählt und auf 1 mg Pulver umrechnet. Es dürfen nicht mehr als 200 Körner in 1 mg enthalten sein. Auf Mitvermahlung der Blütenstandsachsen und ihrer Verzweigungen wird durch Messung

der Lumina der Gefäße geprüft. Diese dürfen 18 μ Weite nicht übersteigen. Auch stärkere Fasern müssen fehlen. Auf Schmutz wird durch Aschebestimmung geprüft. Das Arzneibuch verlangt höchstens 9%, eine zu strenge Forderung, da saubere Ganzdroge bis über 14% Asche enthält, trotz sorgfältigen Absiebens. Es liegt das z. T. an dem an der behaarten Droge ziemlich fest haftendem Flugsand. Man sollte einen Höchstbetrag für den Kieselsäuregehalt festsetzen, etwa 3%.

Geschichte. Die ersten Nachrichten über die Kosoblüten gelangten Ende des 18. Jahrhunderts nach Europa. Aber erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts kam die Droge in größeren Mengen in den Handel.

Anwendung. Kosoblüten werden als Bandwurmmittel gebraucht. Zu pharmazeutischer Verwendung sollen nur die weiblichen Blüten, von den Stielen des Blütenstandes befreit, in Anwendung kommen.

Flores Rosae. Rosenblätter. Zentifolienblätter.

Abstammung. Rosenblätter sind die blaßrötlichen bis dunkelroten, wohlriechenden Blumenblätter von *Rosa centifolia L.*, einer Rosenart, welche in Gärten allenthalben in zahlreichen Formen als Ziergewächs gezogen wird. Die Blumenblätter werden im Juni vor der völligen Entfaltung der Blüten gesammelt und vorsichtig getrocknet. Sie besitzen eine quer-elliptische oder umgekehrt-herzförmige Gestalt mit einem kurzen nagelförmigen Teil an der Basis. Sie sind mit Ausnahme der fünf äußersten Blätter an der Blüte durch Umbildung aus Staubblättern hervorgegangen.

Anatomisch sind die gekennzeichnet durch eine obere Epidermis, deren Zellen gerade Seitenwände haben und zu großen Papillen ausgewachsen sind, ein wenigsschichtiges lockeres Mesophyll und eine aus welligen Zellen ohne Papillen gebildete untere Epidermis.

Geschichte. Schon im Altertum kultivierte man Rosen ihrer Schönheit und ihres Duftes halber; jedoch weiß man sicher, daß sie auch medizinische Verwendung fanden.

Bestandteile und Anwendung. Getrocknete Rosenblätter, die sorgfältig aufzubewahren sind, enthalten nur noch Spuren von ätherischem Öl und verdanken ihre Anwendung zur Bereitung von *Mel rosatum* wesentlich einem geringen Gerbstoffgehalt.

Unter dem Namen

Flores Rosarum, rote Rosenblüten,

führt das Ergänzungsbuch die Blumenblätter von *Rosa gallica L.* auf, die sich nur durch ihre purpurrote Farbe unterscheiden.

Unterfamilie **Prunoideae.**

Amygdalae. Semen Amygdali. Mandeln.

Abstammung. *Amygdalae amarae*, bittere Mandeln und *Amygdalae dulces*, süße Mandeln, sind die Samen von Kulturformen eines und desselben Baumes *Prunus amygdalus Stokes* (= *Amygdalus communis L.*). Der Mandelbaum ist ein Kulturgewächs, welches wahrscheinlich im subtropischen China einheimisch ist, jetzt in den warmen gemäßigten Zonen überall gedeiht und namentlich im Mittelmeergebiete (Südeuropa und Nordafrika) zur Samengewinnung kultiviert wird. Die Frucht des

Mandelbaumes ist eine Steinfrucht mit einem oder seltener zwei ausgebildeten Samen; diese kommen von der Fruchthülle (Abb. 161 *A*) befreit als Mandeln in den Handel.

Handel. Unter den Handelssorten der bitteren Mandeln sind die kleinen Berberischen aus Nordafrika und die großen Sizilischen hervorragend,

unter denen der süßen Mandeln die Puglieser aus Italien, die Alvolasorte aus Sizilien und die Valencer aus Spanien.

Beschaffenheit. Die Mandeln (*B*) sind von abgeplatteter, unsymmetrisch eiförmiger, zugespitzter Gestalt und von verschiedener Größe. Bittere sind durchschnittlich ungefähr 2 cm lang, bis 1,2 cm breit und an ihrer Breitseite bis 0,8 cm dick; süße ungefähr 2,55 cm lang, 1,5 cm breit und an ihrer Breitseite bis über 1 cm dick. Im

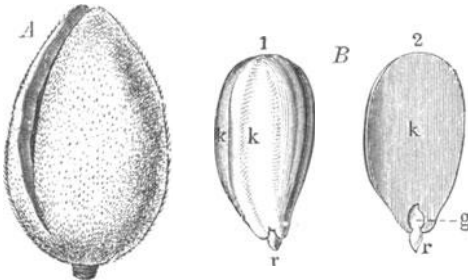


Abb. 161. *Amygdalae*. *A* Aufgeplatzte Mandelfrucht. *B* 1. Von der Samenschale befreite Mandel: *k* Keimblätter, *r* Radicula; 2. Dieselbe nach Entfernung des vorderen Keimblattes: *r* Radicula, *g* Knöspchen oder Plumula.

übrigen unterscheiden sich beide dem Aussehen nach kaum. Die dünne Samenschale ist braun, längsgestreift und rauh, d. h. durch große, tonnenförmige, leicht sich loslösende, dickwandige, grob getüpfelte Epidermiszellen (Abb. 162) schülferig; sie wird von der Raphe und zahlreichen schwächeren Leitbündeln durchzogen, welche letztere sämtlich von einem

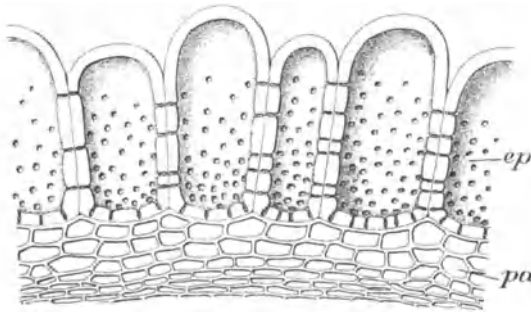


Abb. 162. Querschnitt durch den äußeren Teil der Samenschale der Mandel. *ep* Epidermis, aus tonnenförmigen Zellen bestehend, *pa* dünnwandiges Parenchym. Vergr. 100/_r. (Gilg.)

Punkt (der Chalaza) ausgehen. Die Samenschale samt der darunter liegenden, unscheinbaren, sehr dünnen Endospermschicht läßt sich nach dem Einweichen in heißem Wasser leicht abziehen; es zeigen sich dann die zwei rein weißen, fleischigen Keimblätter (Abb. 161 *B. k*), welche sich leicht voneinander trennen und nur am spitzen Ende durch die übrigen Teile des Keim-

lings, die Radicula (*r*) und die Plumula (*g*), zusammengehalten werden. Das Gewebe der Cotyledonen besteht aus dünnwandigem Parenchym, in dem fettes Öl und große Aleuronkörner enthalten sind.

Prüfung. Die Mandeln sind geruchlos; ihr Geschmack soll nicht ranzig sein, was bei zerbrochenen Stücken meist der Fall ist. Süße Mandeln schmecken angenehm und eigentümlich (man spricht von mandelartigem Geschmack), bittere Mandeln schmecken stark bitter. Die Bestandteile beider Arten von Mandeln sind Eiweiß, Zucker und fettes Öl. Bittere Mandeln enthalten außerdem Amygdalin, ein Glykosid, welches bei Zutritt von Wasser durch einen fermentartigen Bestandteil des Nährgewebes,

das Emulsin, in Blausäure, Traubenzucker und Bittermandelöl (Benzaldehyd) zerlegt wird.

Geschichte. Schon im alten Testament wird der Mandelbaum gerühmt. Die Griechen und Römer kannten schon süße und bittere Mandeln. Bittere Mandeln wurden schon im 6. Jahrhundert medizinisch angewendet, während Bittermandelwasser erst im 18. Jahrhundert in Gebrauch kam.

Anwendung. Süße Mandeln dienen zur Herstellung von Oleum Amygdalarum und Mandelmilch, bittere zur Gewinnung von Aqua Amygdalarum amararum; beide außerdem zu Sirupus Amygdalarum.

Folia Laurocerasi. Kirschchlorbeerblätter.

Die frisch verwendeten, im Juli und August gesammelten Blätter des in Westasien einheimischen und in den gemäßigten Gebieten Europas vielfach kultivierten, immergrünen Strauches *Prunus laurocerasus L.* Sie sind kurzgestielt, lederartig, bis 20 cm lang und 8 cm breit, an der Basis abgerundet, oben kurz zugespitzt, am Rande schwach gesägt und etwas umgebogen, ganz kahl. Die Oberseite ist glatt, glänzend, dunkelgrün, die Unterseite heller. In der Nähe der Basis finden sich auf der Unterseite mehrere (3–7) deutliche, vertiefte, bräunliche Drüsenflecken. Die obere Epidermis führt keine, die untere zahlreiche Spaltöffnungen, beide bestehen aus derbwandigen Zellen mit welligen Seitenwänden. Das Mesophyll umfaßt 2–3 Palisadenschichten und 6–8 Lagen von Schwammzellen. In beiden finden sich zahlreiche, große Drüsen und z. T. ungewöhnlich große Einzelkristalle. Die Drüsenflecke, extraflorale Nektarien, sind nach Winkler Stellen, an denen die Cuticula durch von den Epidermiszellen sezernierten Zuckersaft abgehoben und zum Platzen gebracht ist. Die Blätter entwickeln beim Zerreiben mit Wasser Blausäure und Benzaldehyd und dienen zur Bereitung des dem Bittermandelwasser gleichwertigen Kirschchlorbeerwassers, Aq. Laurocerasi. Verwechslungen mit den gleichfalls ein Nitrilglykosid enthaltenden Blättern von *Prunus Padus L.*, *serotina Ehrh.*, *virginiana L.* und *Persica Jess.* können an der Kleinheit der Blätter, am Fehlen der Drüsen auf der Blattfläche, und an der weniger oder gar nicht ledrigen Konsistenz erkannt werden.

Fructus Cerasi acidae. Sauere Kirschen.

Sie stammen von dem Sauerkirschenbaum *Prunus cerasus L.* Die Früchte sind kugelig, am Grunde etwas vertieft, kahl, glatt, mit saftigem, hell- bis dunkelrotem Fruchtfleisch und glattem, kugeligem Kern (Steinfrucht); sie sind von süßsaurem Geschmack. Sie enthalten Zucker und Fruchtsäuren und werden zur Herstellung von Sirup. Cerasorum gebraucht.

Flores Acaciae. Schlehenblüten.

Die auf kahlen Stielen sitzenden Blüten von *Prunus spinosa L.* 5 Kelchblätter, breitlanceolätlich, ganzrandig, bis 2 mm lang, 5 gelblichweiße, bis 4 mm lange, längliche Blumenblätter und etwa 20 Staubgefäße, die z. T. länger als die Blütenblätter sind, stehen auf dem Rande der becherförmigen, außen glatten, innen mit einer grünlich-gelben drüsigen Schicht bekleideten Blütenachse, in deren Grunde sich der eiförmige, glatte aus einem Karpell gebildete, zwei Samenanlagen enthaltende Fruchtknoten mit langem Griffel und kopfiger Narbe frei erhebt. Die Droge ist geruchlos und schmeckt schwach bitter und enthält etwas Amygdalin. Sie soll nicht mißfarbig sein, ist auch leicht dem Insektenfraß ausgesetzt. Die Blüten von *Prunus Padus L.* unterscheiden sich durch zurückgeschlagene, drüsig-gesägte Kelchblätter, oberwärts gezähnte Blumenblätter und viel kürzere Staubgefäße.

Familie Leguminosae.

Unterfamilie Mimosoideae.

Gummi arabicum. Gummi Acaciae. Gummi.

Arabisches Gummi. Akaziengummi.

Abstammung. Gummi stammt von mehreren in Afrika heimischen *Acacia*-Arten. Hauptsächlich ist es *Acacia senegal (L.) Willdenow*

(auch *Acacia verec Guillemin et Perrottet* genannt), welche das zu pharmazeutischer Verwendung brauchbare Gummi liefert. Dieser bis 6 m hohe Baum wächst im ganzen tropischen Afrika und wird sowohl in Nordostafrika, im südlichen Nubien und Kordofan, als auch in Nordwestafrika, und zwar in Senegambien, auf Gummi ausgebeutet.

Gewinnung. Das Gummi wird wohl sicher durch bestimmte Bakterien erzeugt. Ob aber Gummi ohne eine vorhergehende Verletzung des Baumes oder erst nach einer künstlichen (Einschnitte) oder durch Tiere (Insekten, Ameisen) bewirkten Verwundung der Rinde entsteht, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden. Vielleicht treffen beide Möglichkeiten zu. Die erstarrten Gummiklumpen werden losgelöst, vom Winde herabgeworfenes Gummi wird aufgesammelt. Die Ernte gelangt meist unsortiert zur Ausfuhr.

Handel. Das Kordofangummi wird über Suakin und Massaah am Roten Meere, oder über Dschidda in Arabien nach Kairo und von da nach Europa, besonders nach Triest gebracht; das in Senegambien gesammelte Gummi gelangt über die Ausfuhrhäfen St. Louis und Gorée nach Bordeaux und von da in den europäischen Handel. Die Sortierung der Gummistücke nach der Reinheit ihrer Farbe geschieht meist erst in den Einfuhrhäfen, bei dem Senegambischen Gummi auch schon in den Ausfuhrhäfen, nie aber am Orte der Gewinnung.

Beschaffenheit. Zu pharmazeutischem Gebrauche eignet sich nur das helle ausgesuchte Gummi. Es besteht aus verschiedenen großen, abgerundeten, harten und brüchigen, weißlichen oder allenfalls gelblichen, matten, undurchsichtigen und meist mit zahllosen kleinen Rissen durchsetzten Stücken, welche leicht in ungleiche, scharfkantige, an ihrem muscheligen Bruch glasglänzende, zuweilen leicht irisierende Stückchen zerfallen. Dem Kordofangummi ist das rissige Äußere und das leichte Zerbrechen in höherem Maße eigen als dem Senegalgummi; ersteres ist vorzuziehen. In seinem doppelten Gewicht Wasser löst sich Gummi arabicum von guter Beschaffenheit zwar langsam, aber vollständig, höchstens bis auf einige wenige Pflanzentrümmer klar auf und bildet dann einen klebenden, geruchlosen, schwach gelblichen Schleim von fadem Geschmack und schwach saurer Reaktion.

Bestandteile. Gummi arabicum besteht neben wenig Bassorin hauptsächlich aus dem sauren Kalksalze der Arabinsäure neben etwas Kali und Magnesia und enthält 3–5% Aschenbestandteile.

Prüfung. Gummilösung 1 + 2 ist mit Bleiacetatlösung in jedem Verhältnisse ohne Trübung mischbar, wird aber mit Bleiessig gefällt und selbst in Verdünnung 1 : 50000 deutlich getrübt. Konzentrierte Gummilösungen werden auch durch Weingeist gefällt und durch Eisenchloridlösungen oder Borax zu einer steifen Gallerte verdickt. Andere Handelssorten werden durch diese Prüfungen, insonderheit auch schon durch das äußere Ansehen und die mangelhafte Löslichkeit ausgeschlossen. Solche Sorten sind Ghezirehgummi, Mogadorgummi, Kapgummi, Australisches Gummi, Amradgummi und andere Sorten Indisches Gummi. Auch Kirschgummi, von Kirschbäumen gewonnen, ist in Wasser nur teilweise löslich, wie alle hier genannten Sorten. Hingegen ist ein Gummi aus Deutsch-Südwestafrika im Handel, welches von *Acacia horrida Willdenow* stammt; dieses ist dem Kordofangummi fast gleichwertig. Auf Stärke wird geprüft durch Zusatz eines Tropfens $n/_{10}$ -Jodlösung zu 10 ccm einer Lösung von

1 g Gummi in 9 g Wasser, auf Dextrin durch Aufkochen dieser jodhaltigen Lösung und Zusatz eines weiteren Tropfens $n/_{10}$ -Jodlösung zur wiedererkalteten Lösung, wobei eine weinrote Färbung nicht entstehen darf.

Gummi soll nicht mehr als 5% Asche enthalten.

Geschichte. Die alten Ägypter kannten schon das Gummi, welches sie aus den Somaliländern bezogen. Gummi arabicum heißt die Droge, weil sie durch Vermittlung der Araber aus Nordostafrika in den europäischen Handel gelangte.

Anwendung. Verwendung findet Gummi arabicum in der Pharmazie als reizmilderndes, schleimiges Arzneimittel, sowie zur Bereitung von Emulsionen und Pillen. Man bereitet daraus Mucilago Gummi arabici.

Catechu. Catechu nigrum. Katechu.

Abstammung. Katechu, auch häufig als Pegu-Katechu bezeichnet, um es scharf von dem Gambir oder Gambir-Katechu auseinander zu halten, wird von *Acacia catechu* (L. f.) Willd. und *Acacia suma* Kurz gewonnen, zwei in ganz Ostindien verbreiteten hohen Bäumen.

Gewinnung und Beschaffenheit. Zum Zwecke der Gewinnung des Katechu wird das dunkelrote Kernholz der Bäume zerkleinert und ausgekocht. Nach hinreichendem Einkochen bis zu dicker Konsistenz wird die Masse in flache Körbe oder auf geflochtene Matten ausgegossen und an der Sonne vollends getrocknet. Dieses Katechu bildet im Handel große, rauhe, matt dunkelbraune bis schwarzbraune, nicht oder kaum durchscheinende Blöcke oder Kuchen. Diese sind hart und spröde, mit muschelartigem, gleichmäßig dunkelbraunem Bruch.

Handel. Katechu kommt hauptsächlich über Rangun in Hinterindien in den Handel.

Bestandteile. Der Geschmack des Katechu ist bitterlich, stark zusammenziehend, später etwas süßlich. Geruch fehlt. Bestandteile des Katechu sind Katechin (identisch mit Katechusäure), Katechu-Gerbsäure und Quercetin.

Prüfung. Eine stark verdünnte alkoholische Lösung nimmt nach Zusatz von Eisenchloridlösung eine grünschwarze Farbe an. 100 Teile Katechu geben, mit der zehnfachen Menge siedenden Wassers versetzt, eine braunrote, trübe, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit. Diese läßt nach dem Abgießen von dem Rückstand beim Erkalten einen reichlichen braunen Niederschlag fallen. Das Gewicht jenes, in Wasser unlöslichen Rückstandes soll, nach dem Auswaschen mit heißem Wasser und nach dem Trocknen bei 100°, 15 Teile nicht übersteigen. Siedender Weingeist soll bei erschöpfendem Ausziehen dem Katechu mindestens 70% entziehen. Die Asche der Droge soll höchstens 6% betragen.

Anwendung. Katechu findet seines hohen Gerbsäuregehaltes wegen Anwendung.

Unterfamilie **Caesalpinioideae.**

Balsamum Copaivae. Copaivabalsam.

Abstammung. Das Sekret des Stammholzes zahlreicher, im nördlichen Südamerika einheimischer Arten der Gattung *Copaifera*; z. B. *Copaifera officinalis* L., *C. guianensis* Desfontaines, *C. Langsdorffii* Mart. und *C. coriacea* Mart.

Gewinnung. Die Gewinnung geschieht durch Sammler, welche in gut ausgewachsene Exemplare lebender Bäume mit der Axt ein Loch bis zum Kernholz einhauen und den durch dieses Loch austretenden, im Holzkörper entstandenen Harzsaft in untergestellten Gefäßen sammeln. Häufig wird das Loch auch derartig hergestellt, daß sein äußerer Rand erhöht bleibt, worauf sich der Balsam allmählich in der Mulde sammelt. Der Balsam entsteht lysigen, beginnend mit einer Überführung der Holzparenchymzellen in Balsam, in welchen Prozeß später auch die übrigen Elemente des Holzkörpers gezogen werden können. Es sind schon Balsamgänge bis über 2 cm Durchmesser beobachtet worden; auch ist bekannt, daß einzelne Bäume bis zu 50 Liter Balsam zu liefern vermögen.

Handel. Im Handel bezeichnet man die Sorten der Droge nach den Häfen, über welche sie exportiert werden. Dickflüssiger Balsam kommt hauptsächlich aus Maracaibo in Venezuela, sowie aus Carthagena in Columbien und Demerara in Guyana. Weit dünnflüssiger und in Deutschland zu pharmazeutischer Anwendung nicht zugelassener Balsam kommt aus Para in Brasilien in den Handel.

Beschaffenheit. Der Copaivabalsam, welcher in Deutschland allein zu medizinischem Gebrauche Verwendung finden soll, ist eine ziemlich dicke, zähe, klare, gelbbraunliche, gar nicht oder nur schwach fluoreszierende Flüssigkeit von 0,98—0,99 spez. Gew., von aromatischem, eigentümlichem Geruch und anhaltend scharfem, bitterlichem Geschmack, welche mit Chloroform, Petroleumbenzin, Amylalkohol und absolutem Alkohol klare, allenfalls leicht opalisierende Lösungen gibt.

Bestandteile. Die Bestandteile des Copaivabalsams sind amorphe und geringe Mengen kristallisierbarer Harze, welche von wechselnden Mengen ätherischen Öles in Lösung gehalten werden, daneben ein Bitterstoff.

Prüfung. Copaivabalsam pflegt mit Gurjunbalsam (von ostindischen Dipterocarpusarten stammend) oder mit Gurjunbalsamöl und Kolophonium, auch mit Terpentinöl oder Harzöl und Kolophonium, ferner mit Venetianischem Terpentin, dünnflüssige Sorten durch Verdicken mit Kolophonium, endlich auch mit fetten Ölen, namentlich Ricinusöl, verfälscht zu werden. Der Nachweis erfolgt durch Bestimmung der Säure- und Verseifungszahlen. Säurezahl ist normalerweise 75,8—84,2, Verseifungszahl 84,2—92,7. Auf fette Öle wird durch Erhitzen von 1 g Balsam auf dem Wasserbade 3 Stunden lang geprüft, wobei sich sein Anteil an ätherischem Öl verflüchtigt. Es muß ein in der Kälte sprödes Harz zurückbleiben. Wäre fettes Öl vorhanden, wäre der Rückstand schmierig. Auf Gurjunbalsam zielt folgende Probe: Lösen von 3 Tropfen Balsam in 3 ccm Eisessig, Zusatz von 2 Tropfen frischer Natriumnitritlösung und Unterschichten mit Schwefelsäure; innerhalb einer halben Stunde darf sich die Essigsäureschicht nicht violett färben.

Geschichte. Die Eingeborenen Südamerikas kannten den Copaivabalsam schon seit langer Zeit als Wundmittel. In Europa lernte man ihn erst anfangs des 17. Jahrhunderts durch die Spanier kennen.

Anwendung. Copaivabalsam wird besonders gegen Gonorrhöe angewendet.

Copal. Kopal.

Kopal stammt von mehreren Bäumen, die zu der Familie der Leguminosae gehören, bisher aber nur zum Teil bekannt geworden sind. Der beste, dersog. Zanzibar-

Kopal, ist das Produkt von *Trachylobium verrucosum* (Lam.) Oliver, eines hohen Baumes, der an der Küste des tropischen Ostafrika verbreitet ist. Das vom Baume abgenommene Harz besitzt jedoch nur geringen Wert; seine spezifischen Eigenschaften erhält es erst durch vieljähriges Lagern im Boden. Deshalb kann man dieses Harz, wie die meisten anderen Kopale, als ein subfossiles Harz bezeichnen. Die Kopale sind dem Bernstein ähnlich, schwer löslich, hart, klingend, farblos, gelblich bis bräunlich, durchsichtig bis durchscheinend, im Bruch muschelrig, glasglänzend, geruch- und geschmacklos, erst bei hohen Wärmegraden schmelzbar. — Sie bilden das wichtigste Material zur Herstellung guter, harter Firnisse.

Pulpa Tamarindorum. Fructus Tamarindi. Tamarindenmus.

Abstammung. Die Droge ist das braunschwarze Fruchtfleisch der bis 20 cm langen, breitgedrückten, meist mehrere (bis 12) Samen an angeschwollenen Stellen enthaltenden, nicht aufspringenden Hülsen von *Tamarindus indica* L. (Abb. 163), einem Baum, welcher im tropischen Afrika heimisch, durch Kultur jedoch über fast alle Tropengebiete verbreitet ist. Zur Gewinnung des Muses werden die Früchte von der zerbrechlichen Schale (Exokarp der Frucht, *ep*), ferner den stärkeren, das Fruchtmus durchziehenden Gefäßbündeln und teilweise auch von den Samen befreit; darauf wird die zähe, braunschwarze, weiche Füllmasse (Mesokarp, *me*) der Hülsen, welche noch vereinzelt Samen, die pergamentartigen Samenfächer (Endokarp, *en*), bloßgelegte Gefäßbündelstränge und vereinzelt Bruchstücke der spröden, graubraunen Hülsenschalen enthält, in Fässer verpackt und zum Versand gebracht.

Bestandteile. Tamarindenmus schmeckt rein und stark sauer; es enthält Weinsäure, Zitronensäure und Äpfelsäure, sämtlich zum Teil als Kalisalze gebunden, ferner Zucker und Stärke.

Prüfung. Werden 20 g Tamarindenmus mit 190 g Wasser übergossen und durch Schütteln völlig ausgezogen, so sollen nach dem Abdampfen von 100 g des Filtrates mindestens 5 g trockenes Extrakt zurückbleiben.

Geschichte. Die Droge wurde im Mittelalter durch arabische Ärzte nach Europa gebracht und in Deutschland schon im 15. Jahrhundert gehalten.

Anwendung. Rohes Tamarindenmus (*Pulpa Tamarindorum cruda*) gelangt erst nach seiner Verarbeitung zu *Pulpa Tamarindorum depurata* zu arzneilicher Verwendung. Es ist ein Abführmittel.

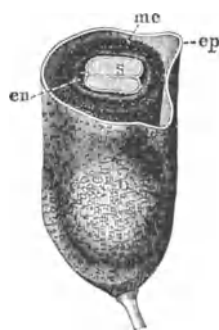


Abb. 163. Tamarindenfrucht. *ep* Fruchtschale, *me* Fruchtmus, *en* Samenfächer, *s* Samen.

Folia Sennae. Senneblätter.

Abstammung und Handel. Senneblätter sind die Fiederblättchen mehrerer *Cassia*-Arten. Unter diesen kommt hauptsächlich in Betracht *Cassia angustifolia* Vahl (Abb. 164), von welcher eine bestimmte Varietät im südlichen Teil von Vorderindien angebaut ist, deren Blättchen im Juni bis Dezember gesammelt werden; sie kommen unter der Bezeichnung *Folia Sennae Tinnevely* (Abb. 165) aus dem Hafen Tuticorin zur Verschiffung und über England in den Handel. Die ursprüngliche Heimat dieser *Cassia*-Art ist ebenso wie die der folgenden das nordöstliche Afrika; sie ist verbreitet im ganzen Küstengebiet des Roten Meeres und in Ostafrika südlich bis zum Zambesi. Die unter der Bezeichnung *Folia Sennae*

Alexandrina im Handel befindliche Droge (Abb. 166) wird im Nilgebiet und fast nur von *Cassia acutifolia Delile* gesammelt. Die Ernte geschieht zweimal im Jahre; die hauptsächlichste im August und September, die zweite im März. Sie werden über Alexandrien, Suakin oder Massauah verschifft.

Beschaffenheit. *Folia Sennae Tinnevely*, Indische Sennesblätter, welche vom Deutschen Arzneibuch allein für officinell



Abb. 164. *Cassia angustifolia*. A blühende Pflanze. B Fruchtstand.
 $\frac{1}{2}$ natürl. Größe. (Batka).

erklärt werden, sind an der Basis etwas schief, d. h. ungleichseitig entwickelt, 2,5–6 cm lang und bis 2 cm breit, kurz und etwas dicklich gestielt, eilanzettlich bis lineallanzettlich, zugespitzt, wenig behaart, hellgrün; die Seitennerven treten auf beiden Seiten hervor und sind am Rande bogig verbunden.

Anatomic. Die Sennesblätter (Abb. 167) sind isolateral gebaut, d. h. ihre Unterseite gleicht einigermaßen der Oberseite. Auf beiden Seiten liegt eine Schicht von Palisadenzellen (die oberen langgestreckt, schmal,

die der Unterseite kürzer und dicker, *p*), nur im Innern des Blattes findet sich wenig und lockeres Schwammparenchym (*m*), das Oxalatdrüsen führt. Die Gefäßbündel werden von Bastfasersträngen und Kristallkammerfasern (mit Einzelkristallen) begleitet. In der beiderseits Spaltöffnungen (mit meist 2 Nebenzellen) führenden und aus gleichartigen, polygonalen Zellen gebildeten Epidermis (*h*) finden sich

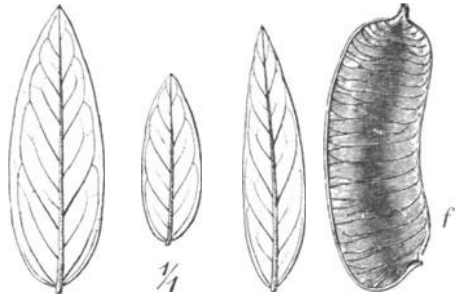


Abb. 165. Folia Sennae Tinnevely von *Cassia angustifolia* (*f* Frucht). (Gilg.)

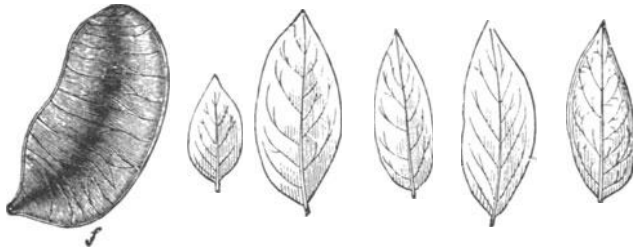


Abb. 166. Folia Sennae Alexandrina von *Cassia acutifolia* (*f* Frucht).

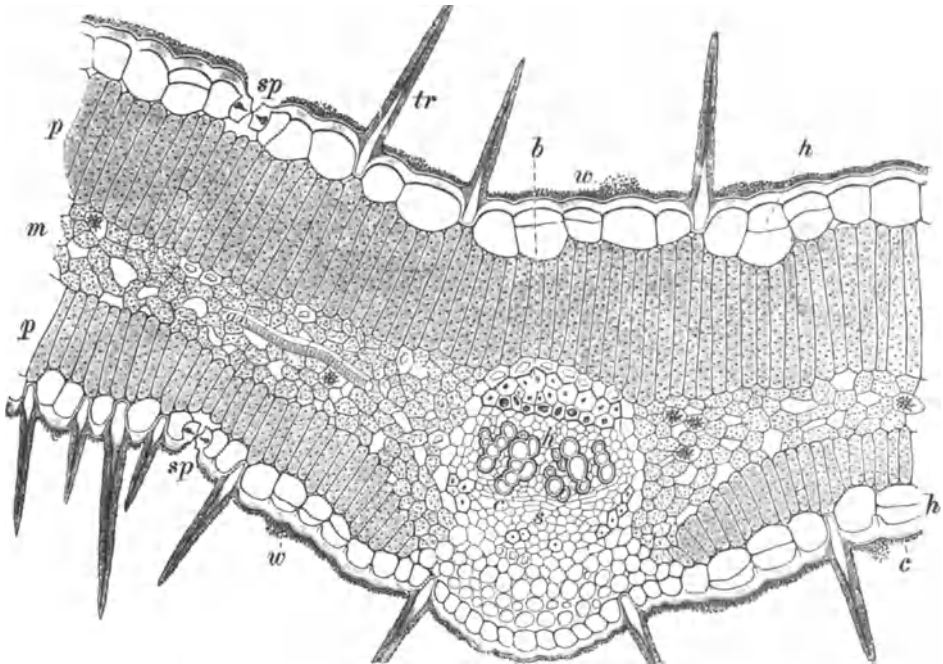


Abb. 167. Querschnitt durch das Blatt von *Cassia angustifolia* (Folia Sennae). *h* Epidermis, partiell Schleim führend (*b*), *w* Wachskörnchen auf der Oberfläche der Cuticula (*c*). *tr* Haare, *sp* Spaltöffnungen, *p* Palisadenparenchym, *m* Schwammparenchym. (Tschirch.)

Schleimzellen, d. h. einzelne Zellen zeigen tangentielle Querwände und die dadurch abgeschiedene Innenzelle führt Schleim (*b*). Die der Epidermis spitz eingefügten Haare (*tr*) sind kurz, gerade oder etwas gebogen, dickwandig, spitz, einzellig, mit rauher, körniger Oberfläche.

Merkmale des Pulvers. Das gelblich-grüne bis gelbgrüne, feine Pulver (Sieb VI) besteht zur Hauptmasse aus feinst zermahlener, gelblichen bis grünlichen, seltener farblosen Zellwandtrümmern, winzigen, farblosen Epidermisfetzen, Stückchen von farblosen Sklerenchymfasern, Kristallkammerfasern, Haaren, endlich aus massenhaften grünen Chlorophyllkörnern, farblosen bis gelblichen Protoplastmakörnern oder -klümpchen, spärlichen, winzigen Stärkekörnern, Einzelkristallen und Drusen oder Kristallbruchstücken. Dazwischen sind größere oder kleinere Gewebefetzen in großer Menge vorhanden.

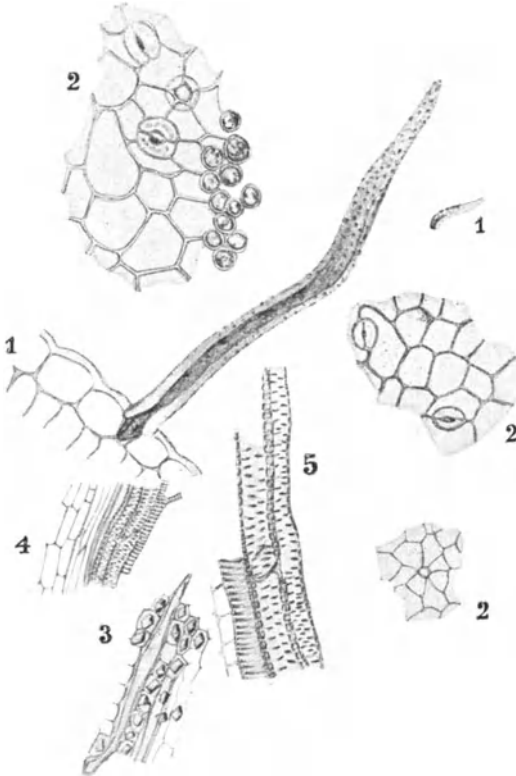


Abb. 168. Folia Sennae. Elemente des Pulvers. 1 Epidermis im Querschnitt mit einem langen Haar, daneben ein kleines Haar, 2 Epidermis in der Flächenansicht mit Spaltöffnungen und Haarspuren, rechts unten liegt auf der Oberhaut eine Gruppe von Palisadenzellen, 3 Bastfasern mit Kristallkammerfasern, 4 Fragment eines Blattnerven, 5 größere Gefäße aus dem Blattstiel. Vergr. $250\times$. (Möller.)

Nicht gerade häufig, aber durch ihre grüne Farbe hervorstechend sind die Mesophyllfetzen; diese zeigen auf Blattober- und Unterseite je eine Palisadenschicht, aus dünnwandigen, schmalen, langen, ziemlich dicht oder dicht geschlossenen, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht kreisrunden, dicht zusammenliegenden Zellen aufgebaut; im Innern des Blattes findet sich eine sehr schmale, aus kugeligen, locker gelagerten Zellen aufgebaute Schwammparenchym-schicht, in der sich $10-20\ \mu$ große Einzelkristalle und Drusen nachweisen lassen und in der man häufig Gefäßbündel verlaufen sieht. Viel häufiger als deutliche Mesophyllstücke treten im Pulver oft recht lange, farblose bis gelbliche Sklerenchymfaserbündel auf, aus langen, schmalen ($10-20\ \mu$ breiten), scharf zugespitzten, stark verdickten, spärlich getüpfelten Fasern bestehend. Diese Sklerenchymfaserbündel sind allermeist von einem sehr deutlichen und auffallenden Mantel von dünnwandigen Kristallkammerfasern umhüllt (wie gepflastert), deren

kleine Einzelzellen je einen Einzelkristall enthalten. Ebenfalls sehr häufig finden sich die eigenartigen farblosen bis gelblichen Haare; diese sind oft noch ganz erhalten; sie sind in der Größe sehr verschieden, stets einzellig, spitz, sehr stark verdickt (natürlich ungetüpfelt!), mit starken Cuticularwarzen dicht besetzt, gewöhnlich fast sichelförmig gebogen; selten nur findet man die Haare noch der Epidermis aufsitzend. Epidermisfetzen, oft im Zusammenhang mit Mesophyllbruchstücken, sind auch häufig; sie bestehen in der allermeist zu beobachtenden Flächenansicht stets aus polygonalen, spärlich Spaltöffnungen zeigenden Zellen mit geraden, ziemlich dünnen Wänden; die kräftige Außenwand ist mit körnigen Wachausscheidungen bedeckt; einzelne der Zellen sind z. T. mit Schleim erfüllt; oft beobachtet man die Ansatzstellen abgebrochener Haare, kenntlich an der rosettenförmigen Anordnung der Epidermiszellen um die kleine dickwandige Haarbasis

(auf Epidermisfetzen von etwa 20 Zellen bemerkt man durchschnittlich höchstens eine solche Haarspur). Auffallend, wenn auch nicht sehr häufig zu beobachten, sind endlich Bruchstücke der engen, meist 8–15 μ weiten, ringförmig oder spiralg verdickten, selten bis über 30 μ weiten und dann manchmal porös oder fast netzig verdickten Gefäße. Nur gelegentlich werden beobachtet Bruchstücke der Epidermis von den Blattstielen, gekennzeichnet durch in der Flächenansicht dickwandige, schmale, ziemlich langgestreckte Zellen mit deutlicher Cuticularlängsstreifung, sowie das meist farblose, dickwandige und deutlich getüpfelte Rindenparenchym der Blattstiele sowie der Blattnerven.

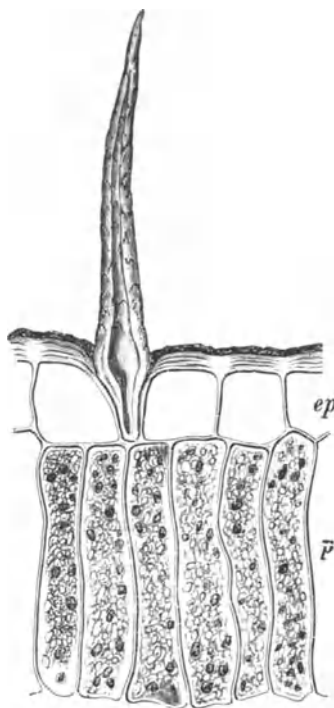


Abb. 169. Querschnitt durch ein Sennesblatt.
ep Epidermis. p Palisadenzellen.
(Moeller.)

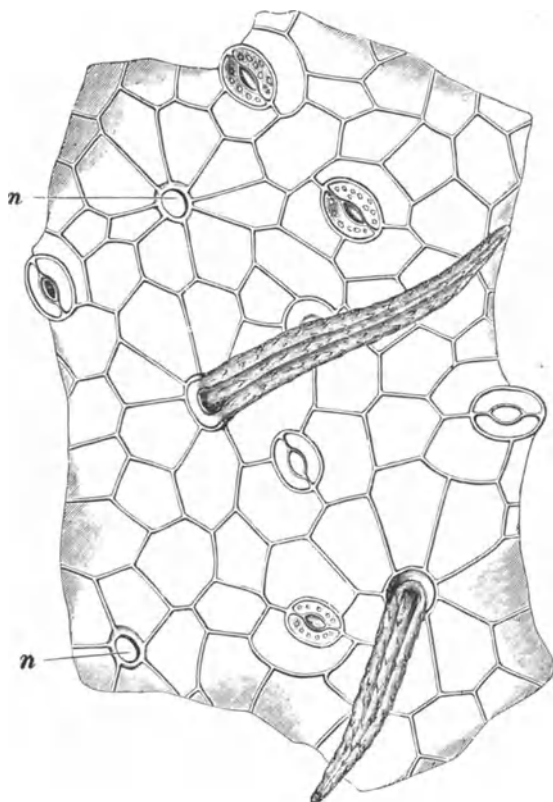


Abb. 170. Epidermis des Sennesblattes von oben gesehen.
n Narben abgefallener Haare.
(Moeller.)

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die oft langen Sklerenchymfaserbündel mit ihrem Mantel von Kristallkammerfasern, die zahlreichen, eigenartigen Haare, Stücke des Mesophylls, an denen man nicht selten den isolateralen Bau des Blattes (beiderseitige Palisadenlagen!) erkennen kann.

Das Sennespulver wird in Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung (zur Aufhellung! Präparat eventuell unter dem Dckgläschen mehrmals erhitzen!) und in wässriger Bismarckbraunlösung (der Schleim tritt in Form braun gefärbter Kugeln deutlich hervor!) untersucht.

Bestandteile. Sennesblätter enthalten Chrysophansäure und Emodin, frei und in Glykosidform, ferner Äpfelsäure und Weinsäure, Cathartomannit und ca. 10% Aschenbestandteile. Ihr Geruch ist schwach, eigentümlich, ihr Geschmack schleimig, süßlich, später bitterlich, kratzend.

Prüfung. Alle Sennesblätter, auch die zuweilen zwischen den Alexandrinischen vorkommenden Fiederblättchen von *Cassia obovata Colladon* (verbreitet im ganzen tropischen Afrika und im tropischen Westasien), zeichnen sich dadurch aus, daß die Blattfläche am Grunde nicht symmetrisch ist, d. h. nicht an beiden Seiten auf gleicher Höhe am Blattstiele ansitzt.

Folia Sennae Alexandrina, Ägyptische Sennesblätter (Abb. 166), sind bis 3 cm lang und bis 1,3 cm breit, eiförmig bis eilanzettlich, stachelspitzig, weichflaumig behaart und von bleicher, oft fast bläulich-grüner Farbe. Nach Wasicky sollen sie sich dadurch unterscheiden, daß die Höhen der beiden Epidermen zusammen bei Tinnevely-Senna nur etwa $\frac{1}{7}$ des Blattquerschnitts, bei Alexandriner Blättern bis zu $\frac{1}{2}$ des Blattquerschnittes einnehmen. Tinnevely-Senna ist außerdem sehr viel weniger behaart als Alexandriner Ware. Im feinsten Pulver dürfte eine Unterscheidung nicht wohl möglich sein. Trifft man Epidermisfetzen an,

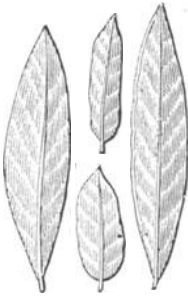


Abb. 171. Folia Arghel.

die auf je 10–12 Zellen 2 oder mehr Haare oder Haaren enthalten, so liegt Alexandriner Senna vor. Beigemischt sind den Alexandriner Blättern infolge der herrschenden Handelsgebräuche öfters mehr oder weniger reichlich die steifledrigen, verbogenen und höherigen *Folia Arghel*, Blätter der Asclepiadacee *Solenostemma arghel Hayne* (= *Cynanchum arghel Delile*), welche durch ihre grau-grüne Farbe und ihren kurzen, steifen Haarbesatz kenntlich sind (Abb. 171). Anatomisch sind sie besonders durch mehrzellige, derbwandige, spitze Haare und die mit intensiv braunem Inhalt erfüllten Milchsaftschläuche im Mesophyll ausgezeichnet, an denen sie auch im Pulver schwer nachzuweisen sind. Die neuerdings unter dem irreführenden Namen *Palthe Senna* im Handel

erschienenen Blättchen von *Cassia auriculata*, die keine Anthrachinone enthalten, sind bifazial gebaut. In Ganzdroge sind sie durch ihre beigemischten, öhrchenförmigen oder fast nierenförmigen, kurzgestielten Nebenblätter und durch ihren ovalen bis verkehrt eiförmigen Umriß gekennzeichnet. Mit Chloralhydratlösung erwärmt färben sie sich rosa. Hierdurch und durch ihre langen, fast glatten, höchstens sehr fein gekörnten Haare, sind sie auch im Pulver erkennbar. In Betracht kommt ferner die weit weniger wirksame *Cassia marylandica L.*, amerikanische Senna. Auch finden sich nicht selten die Früchte von *Cassia*-Arten in der Droge. Sie sind im Pulver an den Elementen der Samenschale und den Fasern der Fruchtwand nachweisbar (s. diese).

Von Verfälschungen sind weiter zu nennen *Colutea arborescens*, *Tephrosia apollinea* (Leguminosae), *Coriaria myrtifolia* (Coriariaceae) und *Ailanthus glandulosa* (Simarubaceae). *Colutea* hat nur eine, ziemlich kurze Palisadenschicht im Mesophyll und ein vielschichtiges Schwammgewebe aus gespreiztarmigen Zellen, dessen unterste Lage sich wieder mehr der Palisadenform nähert, aber sehr locker gefügt ist. Charakteristisch sind die Epidermen. Die obere ohne Stomata, wenig wellig, ohne Behaarung, die untere ebenfalls wenig wellig, mit vielen Spaltöffnungen, ohne besondere Nebenzellen und mit vielen angedrückten, langen, ziemlich dünnwandigen, spitzen, aber grobwarzigen Haaren besetzt, beide mit

papillöser Vorwölbung der Epidermisaußenwände (ähnlich wie die untere Epidermis der Cocablätter) versehen. Coriaria hat dickere, lederige, wenigstens im Basalteil deutlich dreinervige Blätter, deren Mesophyll zwei Palisadenschichten und ein geringes, aus undeutlich armigen Zellen bestehendes Schwammgewebe umfaßt. Beide Epidermen geradlinig-polygonal, mit Spaltöffnungen. Diese mit 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen, und an den Polen zwei zum Spalt senkrechten Zellen. Cuticula deutlich gestreift. Behaarung fehlt. Tephrosia-Blätter sind filzig behaart. Wichtigter als diese beiden Ailanthus (vgl. auch Belladonna). Diese Blättchen sind durch die eigenartige, unregelmäßige Fältelung der Cuticula, durch die Drüsenhaare mit vielzelligen kugeligen Köpfchen und durch Kristallkammerfasern mit Oxalatdrusen auch im Pulver nachzuweisen. Alle diese Verfälschungen enthalten keine Anthrachinone und sind, wenn eine Probe nur aus ihnen bestehen sollte, was leicht möglich ist, an dem Ausbleiben der Bornträgerschen Reaktion kenntlich: Wird ein wässriger Auszug von Sennesblättern mit Äther, Chloroform, Benzol oder Benzin ausgeschüttelt, dann das abgetrennte organische Solvens wieder mit Ammoniak ausgeschüttelt, so färbt sich dieses rot. Diese Probe ist, etwas modifiziert, auch zur quantitativen Wertbestimmung heranziehbar. (Vergl. die kolorimetrische Methode in der Einleitung.) Es wurden 1,3 bis 2,1% Anthrachinone gefunden. In Pulvern ist Aschebestimmung notwendig, da in Ganzdroge fast stets unter 10%, in Pulvern oft bis 20% Asche gefunden werden. Das Arzneibuch läßt 12% Asche zu. Besser wäre es, neben der Asche den Kieselsäuregehalt zu bestimmen und nicht mehr als 11% Gesamtasche und höchstens 1% SiO_2 zu gestatten. Die Bestimmung des wässrigen Extraktgehaltes gibt unserer Erfahrung nach nur geringen Anhalt für die Reinheit des Pulvers. Er beträgt ziemlich gleichmäßig etwa 30%.

Die grüne, oft durch mehr oder weniger starke Auflagerung von Wachs auf die Cuticula der Epidermis etwas graue oder bläuliche Farbe der Sennesblätter darf nicht in gelblich oder bräunlich übergegangen sein. Solche Ware ist zu pharmazeutischem Gebrauch zu alt.

Geschichte. Im frühen Mittelalter wurden von den arabischen Ärzten die Hülsen von *Cassia obovata* *Coll.* verwendet. Seit dem 11. Jahrhundert kamen jedoch die Sennesblätter immer mehr zur Benutzung. Es sei jedoch nicht unerwähnt gelassen, daß neuerdings die Hülsen (Folliculi Sennae) immer mehr wieder in Aufnahme kommen und manchmal mehr als die Folia Sennae Anwendung finden.

Anwendung. Die Droge wird als Abführmittel gebraucht und findet Anwendung zur Bereitung von Electuarium e Senna, Infusum Sennae comp., Pulvis Liquririae comp., Sirup. Sennae und Species laxantes. Durch Spiritus wird den Sennesblättern ein Leibscherzen erregende Stoff entzogen, unbeschadet ihrer Wirkung als Abführmittel.

Folliculi Sennae. Fructus Sennae. Sennesbälge.

Sennesbälge (Abb. 165 und 166 f) sind die Früchte (Hülsen) der beiden die Sennesblätter liefernden *Cassia*-Arten. Sie werden mit den Sennesblättern vom Stocke gestreift und dann beim Sortieren ausgelesen. Früher wurden sie ausschließlich verwendet, später traten lange Zeit die Folia Sennae an ihre Stelle und nur in der Volksmedizin wurde ihnen noch ein Heilwert beigemessen; neuerdings werden sie vielfach

wieder für wirksamer gehalten als die Sennes-Blätter. Sie sind flach, pergamentartig, grau- bis bräunlichgrün, von schwach nierenförmigem Umriß; die Lage der Samen verrät sich durch geringe örtliche Anschwellungen. Die 6–7 Samen sind 5–6 mm lang, flach, verkehrt herzförmig, gegen die verschmälerte Basis mit beiderseitigem

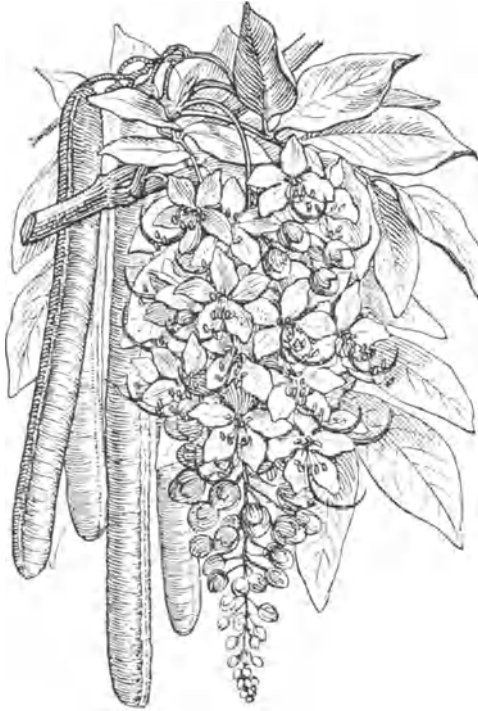


Abb. 172. *Cassia fistula*.
Blühender und fruchtender Zweig.

erhabenen Streifen, im übrigen runzelig, sehr hart, weißlichgrün. Das Endokarp besteht aus mehreren Lagen sich unter spitzen Winkeln kreuzender, faserähnlicher, farbloser Zellen. Die Epidermis der Samenschale ist eine aus schmalen, stark verdickten Zellen bestehende Palisadenschicht, die bei Flächenbetrachtung den Eindruck einer sehr kleinzelligen Steinzellschicht macht. Die Hülsen der *C. obovata* sollen nicht verwendet werden. Sie sind kenntlich an kammartigen Auswüchsen der Fruchtwand über den Samen.

Cassia fistula.

Fructus *Cassiae fistulae*.

Röhrenkassie.

Röhrenkassie ist die lange, fast stielrunde, bei der Reife nicht aufspringende Frucht des in den Tropengebieten Afrikas und Asiens sehr verbreiteten Baumes *Cassia fistula* L. (Abb. 172). Die Früchte (Hülsen) sind schwarz oder schwarzbraun, 50 bis 70 cm lang und 2,5–3 cm dick, zylindrisch und im Inneren durch zahlreiche Querwände in kurze Fächer zerlegt. In jedem Fache liegt horizontal, in ein ziemlich spärliches, säuerlich-süßes Fruchtfleisch (Pulpa, Fruchtmasse) eingebettet, ein glänzender, harter Samen. Das Fruchtfleisch,

welches viel Zucker, ferner Gummi und Gerbstoff enthält, dient als mildes Purgans. Die Droge findet jedoch nur noch selten Verwendung.

Fructus *Ceratoniae*. Johannisbrot.

(Auch *Siliqua dulcis* genannt.)

Johannisbrot (Abb. 173) ist die getrocknete, allgemein als Näscherei bekannte

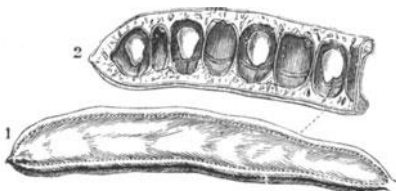


Abb. 173. Fructus *Ceratoniae*, verkleinert.
2 Längsschnitt.

Frucht von *Ceratonia siliqua* L., einem Baume des Mittelmeergebietes. Die Hülsen sind bis 30 cm lang, bis 4 cm breit, flachgedrückt, mit wulstigen Rändern versehen, glänzend, dunkelbraun, im Inneren hartfleischig, quergefächert und enthalten in jedem mit zäher Schicht ausgekleideten Fache einen harten, flachen, im Umriß breitereförmigen, glänzendrotbraunen Samen. Die Fruchtepidermis ist geradlinig-polygonal, führt Spaltöffnungen und umgibt zunächst einige Lagen isodiametrischen Parenchyms. Dann folgt

eine aus Fasern und Steinzellen gebildete, von Kristallkammerzügen begleitete Stereidschicht, an deren Innenrand sich auch Gefäßbündel finden, dann das eigentliche Fruchtwandparenchym, dessen Zellen vielfach eigenartige gerippte Klumpen

(Inklusen) enthalten, welche mit verdünnter Kalilauge erst gelb bis grün, dann blau, beim Erwärmen violett, mit starker Kalilauge vorsichtig erwärmt prachtvoll blau, mit Vanillin-Salzsäure leuchtend rot werden. Die Samenfächer sind mit einer der äußeren ähnlichen, aber querverlaufenden Faser- und Steinzellschicht, und einer kleinzelligen Epidermis ausgekleidet. Die Samenschale besteht aus einer stark verdickten Palisadenschicht, einer Reihe spindelförmiger Trägerzellen mit bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Wänden und ebenfalls verdicktem Parenchym. Das große Endosperm hat sehr stark knotig verdickte Wände und umschließt den kleinen Keimling. Die Früchte enthalten in ihrem rotbraunen, hartfleischigen Fruchtfleische (Mesocarp) ein Kohlehydrat Carubin, Zucker, Buttersäure und werden noch häufig als Hustenmittel genossen oder (als Zusatz zu den Species pectorales) angewendet. Die Droge ist sehr dem Insektenfraß ausgesetzt, daher in dicht schließenden Gefäßen aufzubewahren.

Radix Ratanhia. Ratanhiawurzel. Peru- oder Payta-Ratanhia. (Auch Radix Krameriae genannt.)

Abstammung. Diese Wurzel stammt von *Krameria triandra Ruiz et Pavon*, einem auf sandigen Abhängen der Cordilleren von Peru wachsenden kleinen Strauche.

Beschaffenheit. Die Droge besteht aus der oben bis faustdicken Hauptwurzel und deren mehrere Meter langen, meist fingerdicken, selten bis 3 cm dicken Nebenwurzeln; diese sind fast zylindrisch, gerade oder sehr schwach gebogen, wenig verzweigt, wenig biegsam, hart; die stärkeren und älteren Anteile sind mit längs- und querrissig abblätternder Borke bedeckt, während die jüngeren von einer fast ebenen Korkschicht umhüllt werden. Der Bruch der Rinde ist kurz- und zähfaserig. Sie gibt, auf Papier gerieben, einen braunen Strich. Auf dem Querschnitt (Abb. 174) liegt unter dem dunkelbraunen Kork bzw. Borke, die etwas hellere, schmale und kaum über 2 mm starke, dem Holzkörper fest anhaftende Rinde. Der an diese angrenzende schmale Splint ist wiederum von hellerer Farbe, die des Kernholzes ist meist dunkler. Die dunkle Farbe des Kernholzes rührt daher, daß in ihm nicht nur die Markstrahlen und das Holzparenchym, sondern auch die Librifasern und selbst die Gefäße von rotbraunen Farbstoffmassen erfüllt sind. Der Holzkörper ist von ganz außerordentlicher Zähigkeit und grobfaserigem Bruch.

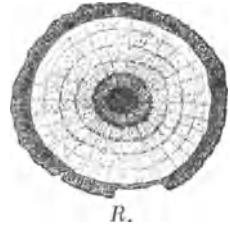


Abb. 174. Radix Ratanhia, Querschnitt.

Anatomie. (Vgl. Abb. 175.) Die Wurzel ist an ihrem Außenrande von einem vielschichtigen, regelmäßigen Korkgewebe (*ko*) umhüllt, dessen Zellen einen rotbraunen Farbstoff in großen Mengen enthalten. Die primäre Rinde ist abgeworfen. Die sekundäre Rinde wird von sehr zahlreichen schmalen Markstrahlen (*ma*) durchlaufen, welche innen meist nur eine Zelle breit sind, nach außen aber oft etwas verbreitert erscheinen. In den schmalen Rindensträngen sind die Siebteile (*le*) sehr klein und außen stets obliteriert. Sie werden von Siebparenchym (*rp*) umhüllt, in welchem sich reichlich kleine Gruppen von sehr langen Bastfasern (*ba*) eingelagert finden. Auch Kristallschläuche sind hier häufig, welche größere Einzelkristalle (*kr*) oder häufig Kristallsand (*kr'*) führen und sich allermeist an die Markstrahlen anlehnen. Der Holzkörper besteht zum größten Teil aus langen, stark verdickten, schwach getüpfelten Librifasern. Zwischen ihnen liegen zahlreiche weitleumige, kurzgliedrige, behöftgetüpfelte Gefäße (*ge*),

welche oft von dünnwandigen, weitlumigen Holzparenchymzellen (wenigstens teilweise) umgeben werden. Nicht selten verlaufen diese Parenchymzellen als

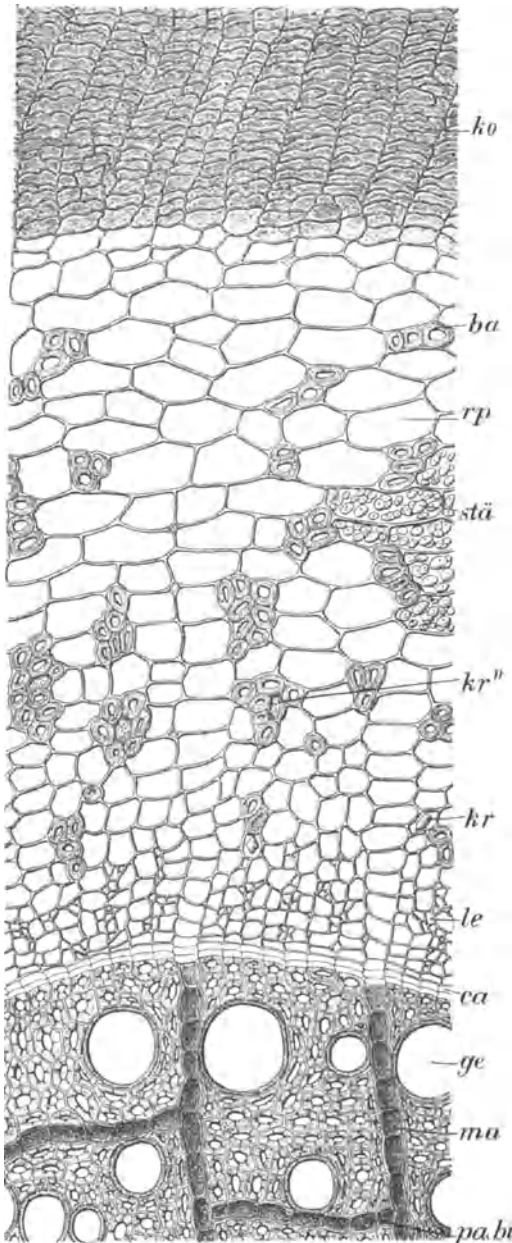


Abb. 175. Radix Ratanhiae, Querschnitt. *ko* Kork, *rp* Parenchym der Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, *kr''* größere Einzelkristalle, *kr'* Kristallsandzellen, *le* Siebpartien, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen, *pa. bi.* Parenchymbinden, hier und da tangential im Holzkörper verlaufend. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Gül.)

schmale Parenchymbinden (*pa. bi.*) tangential zwischen den Markstrahlen. — Alle parenchymatischen Elemente der Rinde (weniger des Holzes) sind von Stärkekörnern erfüllt. Über den braunroten Farbstoff, der stellenweise nur die parenchymatischen, stellenweise (Kernholz) aber alle Elemente der Wurzel erfüllt, wurde oben schon gesprochen.

Mechanische Elemente. Die Droge ist an Bastfasern und Libriformfasern ganz außerordentlich reich. Erstere Elemente sind sehr langgestreckt, nicht sehr dickwandig, schwach getüpfelt, letztere kürzer, dickwandiger und stark getüpfelt.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind meist einfach, kugelig, die größeren 25—30, selten mehr μ im Durchmesser, die kleinen meist nur 10—15 μ groß, selten etwas gestreckt birnförmig. Spärlich kommen auch zu wenigen zusammengesetzte Körner vor.

Kristalle. Kristalle finden sich (in der Rinde) in Gestalt ansehnlicher Einzelkristalle (lange Prismen) und winziger Kriställchen, welche man am besten als Kristallsand bezeichnen kann.

Merkmale des Pulvers. Das hellrote Pulver zeigt folgende charakteristische Elemente: Libriformfasern, stark verdickt, sehr reichlich schief getüpfelt, meist in Bruchstücken; Bastfaserbruchstücke schwach verdickt und nur

äußerst wenig getüpfelt; Gefäßbruchstücke mit sehr kleinen Hoftüpfeln; braunrote Korkfetzen; Parenchymfetzen mit reichlichem Stärkeinhalt, massenhaft freiliegende Stärkekörner; Einzelkristalle, welche aber meist zertrümmert sind.

Bestandteile. Ratanhiawurzel besitzt (nur in ihrer Rinde) einen sehr herben zusammenziehenden Geschmack, von ca. 10% Ratanhiagerbsäure herrührend (welche in dem wässerigen Auszug der Wurzel auf Zusatz von Eisenchlorid eine Grünfärbung veranlaßt), daneben das aus derselben hervorgehende Phlobaphen (Ratanhiarot).

Prüfung. Der weingeistige Auszug der Wurzel (1 = 10) soll, nach dem Versetzen mit überschüssiger, weingeistiger Bleiacetatlösung, einen roten Niederschlag liefern, und die von letzterem abfiltrierte Flüssigkeit soll deutlich rot gefärbt sein. Diese Reaktion kommt der hier beschriebenen sog. Peru- oder Payta-Ratanhia zu.

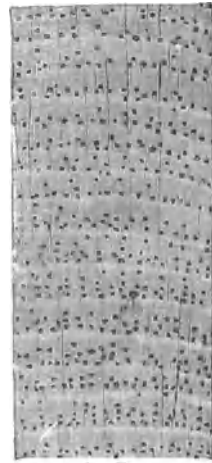
Neben dieser kommen im Handel noch Savanilla-Ratanhia, Texas-Ratanhia, Para-Ratanhia und Guayaquil-Ratanhia vor, welche von verwandten Krameria-Arten abstammen und sich durch andere, nicht rötliche, sondern braune bis violette Färbung des Holzes, sowie hauptsächlich durch eine dickere Rinde von jener unterscheiden. Eine Wertbestimmung der Droge ist nach dem in der Gerbereitechnik gebräuchlichen, aber umständlichen Hautpulververfahren durchführbar. Gute Resultate gibt auch die Gerbstoffbestimmung nach dem Adstriktionsverfahren mit gewaschenen Blutkörperchen. Man findet normalerweise 8—10% Gerbstoff. Am einfachsten scheint uns eine Extraktbestimmung zu sein. Dabei ergab sich, daß frische Droge bzw. aus solcher hergestellte Pulver 20—27% wässriges (die Gerbstoffe enthaltendes) Trockenextrakt, alte Drogen nur ca. 13% enthielt, während bei allen das verdünnt alkoholische Trockenextrakt 32—40% betrug. Dieses enthält außer den Gerbstoffen auch die (für die Wirkung wohl weniger wichtigen?) Phlobaphene. Pulver sind also nicht in größeren Mengen vorrätig zu halten, und die Bestimmung des wässrigen Extraktes allein gibt schon einen ungefähren Anhalt für Alter und Güte der Ware. Auch die Asche- und Kieselsäurebestimmung ist nötig, da gelegentlich von letzterer in Pulvern sehr viel gefunden wurde. Normalzahlen sind 1,5—5% Asche und 0,5% SiO₂.

Geschichte. Ende des 18. Jahrhunderts gelangte die Droge, welche in Peru zum Reinigen der Zähne gebraucht wurde, nach Europa, wo sie bald medizinische Verwendung fand.

Anwendung. Ratanhiawurzel dient als zusammenziehend wirkendes Mittel entweder in Substanz oder als Tinct. Ratanhia.

Lignum Fernambuci. Fernambukholz. Brasilholz. Rotholz.

Fernambukholz (Abb. 176) ist das zu Färbzwecken dienende Kernholz des im nördlichen Brasilien heimischen Baumes *Caesalpinia echinata* Lamarck. Das Kernholz ist von gelbbrauner Farbe; es ist schwer, hart, aber leicht spaltbar und zeigt unregelmäßige, in der Färbung etwas verschiedene, konzentrische Ringe und zahlreiche



L. F.

Abb. 176. Lignum Fernambuci. Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert.

sehr feine Markstrahlen. Der wässrige, frisch bereitete Auszug aus dem Holze ist schwach rot; durch Zusatz von Kalkwasser wird die Färbung viel intensiver. Der rote Farbstoff wird durch Bleizucker, Alaun oder Eisenvitriol gefällt.



L. C.
Abb. 177. Lignum Campechianum, Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert.

Lignum Campechianum oder Lignum Haematoxyli.

Blauholz. Campecheholz.

Campecheholz (Abb. 177) ist das dichte, braunrote, außen violette oder violett-schwarze Kernholz des in Westindien und Zentralamerika einheimischen und dort auch vielfach kultivierten Baumes *Haematoxylon campechianum* L. Es ist sehr schwer, hart und grobfaserig. Der Querschnitt zeigt eine sehr undeutliche und unregelmäßige konzentrische Schichtung und feine Markstrahlen. Das Holz ist von angenehmem Geruch und süßlichem, später herbem Geschmack. Es enthält Hämatoxylin und findet zuweilen als adstringierendes Mittel pharmazeutische Anwendung. Hauptsächlich aber dient es zum Färben.

Unterfamilie **Papilionatae.**

Balsamum Tolutanum. Tolubalsam.

Abstammung. Dieser Balsam ist der erhärtete Harzsaft von *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, var. *genuinum* Baillon. Im nördlichen Südamerika, besonders am Unterlauf des Magdalenenstroms, wo der Baum sehr verbreitet ist, gewinnt man den Balsam, indem man in die Rinde in großer Zahl je zwei sich nach unten spitzwinkelig treffende (V-förmige) Einschnitte macht und das freiwillig austretende und sich an dem Schnittpunkt der Einschnitte ansammelnde Harz in Flaschen, ausgehöhlten Fruchtschalen oder auf Blättern auffängt. Frischer Tolubalsam ist braungelb und zähflüssig, in dünnen Schichten durchsichtig; im Handel aber ist er meist zu rötlich-braunen, vielfach kristallinisch glänzenden Stücken erstarrt, welche sich leicht zu gelblichem Pulver zerreiben lassen. Er ist von feinem Wohlgeruch und gewürzhaftem, kaum kratzendem, leicht säuerlichem Geschmack.

Bestandteile. Er enthält neben Harz Zimtsäure und Benzoësäure sowohl frei wie als Benzylester gebunden, ferner wenig Vanillin.

Prüfung. Tolubalsam ist in Weingeist, Chloroform und Kalilauge klar löslich, in Schwefelkohlenstoff fast unlöslich. Die weingeistige Lösung rötet blaues Lackmuspapier. Säurezahl soll 112,3—168,5, Verseifungszahl 154,4—190,9 sein.

Geschichte. Der Balsam wurde durch die Spanier zur selben Zeit in Europa bekannt wie der Perubalsam, war aber lange Zeit, obgleich er infolge seines feinen Wohlgeruches beliebter war wie dieser, sehr selten. Erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts gelangte er häufiger in den Handel.

Anwendung. Tolubalsam dient als Auswurf beförderndes und reizmilderndes Mittel bei Brustleiden, ferner zu Parfümeriezwecken.

Balsamum Peruvianum. Perubalsam.

Abstammung. Perubalsam ist ein durch künstliche Eingriffe in den Lebensprozeß des Baumes gewonnenes, pathologisches Produkt des in Zentralamerika (San Salvador) heimischen Baumes *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, var. *Pereirae* (Royle) Baillon. Zur Gewinnung wird

eine bestimmte Stelle der Rinde an der Basis des Baumes durch Klopfen mit einem stumpfen Werkzeuge gelockert und, nachdem wenig Balsam ausgeflossen ist, 5—6 Tage später an den gelockerten Stellen mit Fackeln angeschwelt. Aus den verwundeten Stellen fließt dann etwa nach einer Woche reichlich Harzsaft aus, der mit Lappen aufgesaugt wird, welche meist dreimal erneuert werden. Darauf werden die aufs neue verwundeten Stellen wieder angeschwelt, um sie weiter auszubeuten. Die mit dem Balsam gesättigten Lappen werden ausgekocht und ausgepreßt, der gewonnene Balsam wird abgeschäumt und durch Absetzenlassen geklärt. Die Rinde der ausgebeuteten Stelle wird sodann abgeschnitten, zerkleinert und ausgekocht und liefert ebenfalls einen (allerdings minderwertigen) Balsam. Darauf wird mit der Ausbeutung einer Rindenpartie begonnen, die gerade über der erschöpften Stelle liegt. Indem man so fortfährt, soweit man auf primitiven Leitern in die Höhe gelangen kann, läßt sich ein einziger Baum 30 Jahre hintereinander ausbeuten, da die erschöpften Stellen stets durch das Cambium wieder überwältigt werden. Die Ausfuhr der Droge geschieht nur aus San Salvador in Zentralamerika.

Beschaffenheit. Perubalsam bildet eine braunrote bis tief dunkelbraune in dünner Schicht klare und durchsichtige, nicht fadenziehende und nicht klebende Masse von angenehmem, an Benzoë und Vanille erinnerndem Geruch und scharf kratzendem, bitterlichem Geschmack. Er trocknet an der Luft nicht ein, mischt sich klar mit Alkohol und besitzt ein spezifisches Gewicht zwischen 1,140 und 1,155.

Bestandteile. Perubalsam besteht aus 25—28% Harz und mindestens 56% Cinnamon. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man die Gesamtheit seiner aromatischen Bestandteile, d. i. Benzoësäure-Benzylester, Zimtsäure-Benzylester und Vanillin.

Prüfung. Infolge seines hohen Preises und seines nach dem äußeren Ansehen nicht zu beurteilenden Wertes ist Perubalsam in hohem Maße Verfälschungen ausgesetzt. Zu den Fälschungsmitteln zählen Harze wie Terpentin, Kolophonium, Benzoë, andere Balsame wie Copaivabalsam, Styrax, Gurjunbalsam, Tolubalsam und fette Öle, namentlich Ricinusöl. Durch eine große Zahl empirischer Prüfungen auf einzelne dieser Fälschungsmittel oder auf Gruppen derselben suchte man bislang allein den Reinheitsgrad des Balsams festzustellen. Man ermittelte z. B. durch das Klebvermögen des Balsams zwischen Korkscheiben die Anwesenheit von Copaivabalsam und Harzen, namentlich Terpentin, durch das spezifische Gewicht fremde Balsame und Ricinusöl, durch die Löslichkeit in Weingeist, besser in 60%iger Chloralhydratlösung, die Anwesenheit fetter Öle, durch das Verhalten zu Schwefelkohlenstoff das Vorhandensein von Gurjunbalsam und Benzoe, durch Ammoniak Koniferenharze im allgemeinen, durch das physikalische Verhalten des mit Schwefelsäure oder mit Kalkhydrat zusammengeriebenen Balsams endlich fette Öle, sowie Benzoë, Kolophonium, Styrax und Tolubalsam, und durch die Farbenreaktionen der Petroleumbenzinausschüttelung nach dem Abdampfen mit starker Salpetersäure Kolophonium, Copaivabalsam, Styrax, Terpentin und Gurjunbalsam.

Im Gegensatz zu diesen qualitativen Proben von teilweise nur bedingtem Werte hat sich die quantitative Bestimmung des Cinnamongehaltes, sowie die der Verseifungszahlen des Balsams und des Cinnamonmeins (Normalzahlen sind: 56% Cinnamon. Verseifungszahl desselben mindestens

235, Verseifungszahl des Balsams mindestens 224,6) als zuverlässiges Kriterium für die Reinheit des Perubalsams erwiesen.

Geschichte. Als die Spanier Zentralamerika erreichten, fanden sie den Perubalsam schon von den Eingeborenen angewendet. In Peru ist der Balsam niemals gewonnen worden; er gelangte jedoch, wie die meisten Produkte der pazifischen Küste Amerikas, auf dem Handelswege zunächst nach der Hafenstadt Callao in Peru, von wo er dann nach Spanien ausgeführt wurde.

Anwendung. Perubalsam wird äußerlich gegen Hautkrankheiten angewendet, ferner als Zusatz zu Pomaden und zu Parfümeriezwecken.

Radix Ononidis. Hauhechelwurzel.

Abstammung. Die Droge ist die wenig verzweigte Hauptwurzel der in fast ganz Europa an trockenen Wiesen- und Wegrändern wildwachsenden *Ononis spinosa* L., welche an ihrem oberen Ende meist ein mehr oder weniger großes Stück des unterirdischen Stammorgans trägt. Sie wird im Herbst von meist vieljährigen Exemplaren gesammelt.

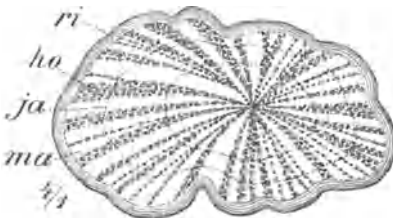


Abb. 178. Radix Ononidis. Lupenbild eines Querschnittes durch eine ältere Wurzel. *ri* Rinde, *ho* Holz, *ja* Jahresringe, *ma* Markstrahlen. ($\frac{1}{1}$.) (Gilg.)

Beschaffenheit. Der meist mehrköpfige, kurze Wurzelstock geht ganz allmählich in die wenig verzweigte Hauptwurzel über. Diese bildet bis 30 cm lange, 1–2 cm starke Stücke von grauer bis schwarzbrauner Farbe; sie sind meist stark gekrümmt, oft fast bandartig, sehr unregelmäßig zerklüftet und oft um ihre Achse gedreht. Die Querschnittsfläche (Abbildung 178) der sehr zähen und in Rinde und Holz sehr faserigen Droge ist nie rund, ihr Umfang meist zer-

klüftet. Unter der fast schwarzen Borkeschicht bildet die Rinde nur eine schmale, kaum 1 mm starke, graue Linie von hornartigem Gefüge. Das Holz ist von gelblicher Farbe und durch verschieden breite, weiße Markstrahlen scharf radial gestreift. Der organische Mittelpunkt liegt häufig stark exzentrisch. Die Holzstränge sind etwas dunkler und durch weite Gefäßöffnungen gekennzeichnet. Die bei stärkerer Lupenvergrößerung, namentlich bei Eintritt der Ligninreaktion durch Phloroglucinlösung und Salzsäure sichtbaren konzentrischen Ringlinien sind Jahresringe. Mit Jodlösung betupft färben sich die Gewebe infolge ihres Stärkegehaltes blau. Durch Betupfen mit Ammoniak wird das Holz gelb. Auf dem Querbruche der Wurzel ragen die Bastfasergruppen als feine, haarartige Fasern hervor.

Anatomic. (Vgl. Abb. 179.) An der Rinde ist sehr charakteristisch die aus abgestorbenem Gewebe bestehende Schuppenborke. An beliebigen, oft sehr tief gelegenen Stellen der Rinde bildet sich ein Phellogen, wodurch die äußeren Partien der Rinde zum Absterben gebracht werden (*phell*). Die Markstrahlen (*ma*) sind sehr breit, oft 20–30 Zellagen in der Breite. Einige ihrer Zellen, die durch Wände in 2, 3 oder mehr meist übereinander liegende Kammern geteilt sind, enthalten in jeder Kammer einen Einzelkristall (*kr*). In den Siebsträngen finden sich zum größten Teil obliteriertes

Siebgewebe (*o. le*) und kleine Gruppen sehr stark verdickter, langer, unverholzter Bastfasern, welche auch oft vereinzelt vorkommen können. Der Holzkörper ist im Gegensatz zu der schmalen Rinde sehr stark entwickelt und zeigt Jahresringe. Er führt spärlich meist vereinzelt liegende, weitlumige Tüpfelgefäße (*ge*), welche von Holzparenchym umgeben sind (*hp*). Einen großen Teil des Holzkörpers nehmen Libriformfasern ein, welche in vielgliedrigen Gruppen zusammenliegen und deren Wandung bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, aber nur in den äußeren Verdickungsschichten verholzt ist (*ba*). In ihrer Nähe (an Libriformgruppen oder Markstrahlen sich anlegend) kommen auch Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen (*kr*) vor. Die innerhalb des Cambiums liegenden Teile der Markstrahlen sind verholzt, ihre Zellen getüpfelt. Alle Parenchymelemente sind mit Stärke erfüllt.

Mechanische Elemente. Die Droge ist an mechanischen Elementen sehr reich: langen, bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Bastfasern bzw. Libriformfasern, die meist in vielgliedrigen, oft von Parenchymzellen durchsetzten Bündeln zusammenliegen.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind sehr klein, meist einfach, kugelig, seltener zu wenigen zusammengesetzt, die Einzelkörnchen rundlich-kantig, meist 4–10 μ im Durchmesser, mit kleiner zentraler Kernhöhle.

Kristalle. Kristalle kommen nur als Einzelkristalle in den eigenartigen

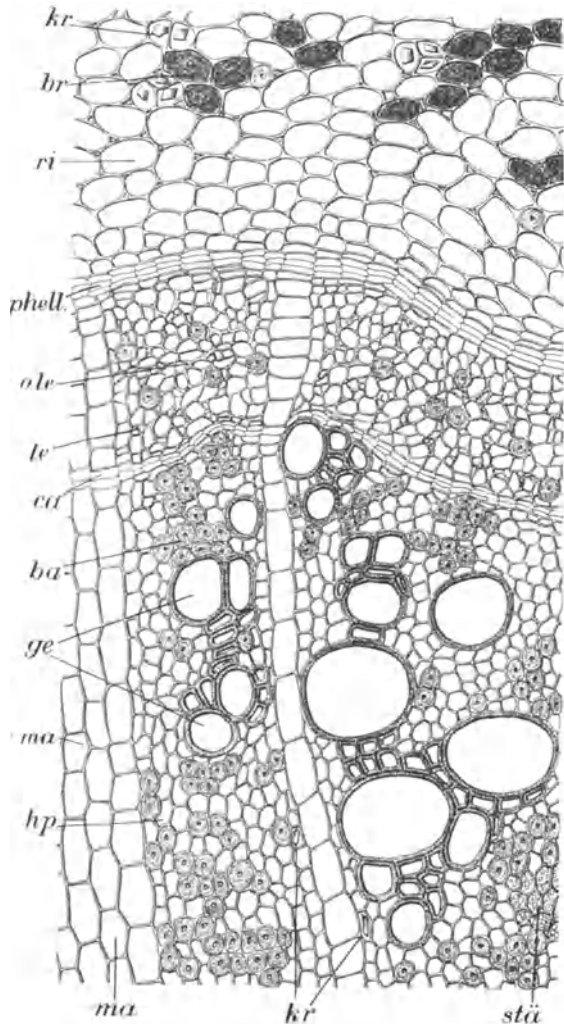


Abb. 179. Radix Ononidis, Querschnitt. *kr* Kristallzellen der Rinde, *br* Zellen mit tiefbraunem Inhalt, *ri* Rindenparenchym, *phell* sekundäre Phellogenschicht, die Rinde durchziehend und Borkenbildung verursachend, *o. le* obliteriertes (zusammengedrücktes, funktionsloses) Siebgewebe, *le* funktionsfähiges Siebgewebe, *ca* Cambium, *ba* Libriformfaserbündel, *ge* Gefäße, *ma* primäre Markstrahlen, *hp* Holzparenchym, *kr* Kristalle, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet. — In der Mitte des Bildes verläuft ein sekundärer Markstrahl. Vergr. $\frac{225}{1}$. (Gilg.)

Kristallzellen der Rinde, sowie in den Kristallkammerfasern des Holzkörpers vor.

Merkmale des Pulvers. Das braune Pulver ist durch folgende Elemente gekennzeichnet: Die Hauptmasse bilden die schmalen, oft stark verbogenen, fast vollständig verdickten, ungetüpfelten Bastfaserbruchstücke, ferner Fetzen des gelblichbraunen bis schwarzbraunen Korks und der Borke, Parenchymfetzen mit Stärke oder die freiliegende Stärke in großen Mengen, Bruchstücke der behöft-getüpfelten Gefäße, Stücke der Kristallkammerfasern oder ausgefallene Kristalle.

Bestandteile. Der Geschmack der Hauhechelwurzel ist kratzend, etwas herb und zugleich süßlich, der Geruch schwach an Süßholz erinnernd. Sie enthält die Glykoside Ononin und das dem Glycyrrhizin ähnliche Ononid, ferner den sekundären Alkohol Onocerin oder Onocol, endlich Gummi, Harz, fettes Öl und Mineralsalze.

Prüfung. Als Verwechslungen kommen *Ononis repens L.* und *arvensis L.* in Betracht. Ferner wurden in den Schnittformen nicht selten die oberirdischen Stengel der Stammpflanze gefunden. Die Wurzeln der beiden anderen *Ononis*-Arten sind viel dünner, nicht gefurcht. Die Stengel der *Ononis spinosa* sind nur 5—7 mm dick, stielrund, stets zentrisch gebaut und besitzen ein großes Mark oder auch eine Markhöhle. Im Pulver ist diese unzulässige Beimengung an den großen, rundlichen, stark verholzten, grob getüpfelten Markzellen nachweisbar.

Da die Borke in ihren Rissen, überhaupt die Wurzel in ihren Furchen Sandkörnchen sehr festhält, ist der Asche- und besonders Kieselsäuregehalt der Droge größer, als er der Wurzel selbst eigentümlich ist. In guter Ware wurden 2,7 bis gegen 5% Asche und nur etwa 0,5% SiO_2 , in gewöhnlicher Handelsware 3,8—7,7% Asche und bis 3% SiO_2 gefunden. Pulver sind unbedingt auf Aschegehalt und insbesondere auf den in HCl unlöslichen Teil (SiO_2) zu prüfen. Mehr als 3% braucht davon nicht zugelassen zu werden.

Geschichte. Hauhechelwurzel ist in Deutschland seit Mitte des 16. Jahrhunderts gebräuchlich.

Anwendung. Die Droge wirkt schwach harntreibend.

Semen Foenugraeci. Semen Foeni graeci. Bockshornsamen.

Abstammung. Die Samen stammen von der in Westasien heimischen, einjährigen *Trigonella foenum graecum L.* Diese wird in Thüringen, im sächsischen Vogtlande und im Elsaß, sowie in vielen außerdeutschen Ländern auf Feldern angebaut und im Herbst geschnitten; sodann werden aus ihren trockenen, langen, sichelförmigen, am Ende in eine lange, feine Spitze auslaufenden Hülsen die Samen ausgedroschen.

Beschaffenheit. Die harten Samen sind außen hellbraun bis gelblich-grau und feinnarbig punktiert, 3—5 mm lang, 2—3 mm breit und dick und von eigentümlicher, flach rautenförmiger bis unregelmäßig gerundeter Gestalt (Abb. 180). Etwa in der Mitte der einen langen Schmalseite befindet sich der etwas vertiefte, helle, kleine Nabel, von welchem sich nach der einen Seite die Raphe als ein kurzer, dunkler Strich hinzieht. An der anderen Seite befindet sich ein durch eine flache diagonale Furche markierter, nach dem Nabel hin zugespitzter Abschnitt, welcher das Würzelchen

des Embryos in sich birgt, während in dem anderen, größeren Abschnitt des Samens die Cotyledonen liegen. Auf einem parallel den breiten Seiten geführten Längsschnitt durch den Samen liegt das aufwärts gebogene Würzelchen den Kanten der Cotyledonen flach an. Auf einem das Würzelchen treffenden Querschnitt erkennt man mit der Lupe leicht unter der Samenschale das dünne, glasige Endosperm, das Würzelchen und die beiden Cotyledonen. Nach erfolgtem Aufweichen des Samens in Wasser quillt das Endosperm gallertig auf und läßt den gelben Embryo leicht herauslösen. Jodlösung färbt die Schnittfläche der Samen wegen der geringen Menge von Stärke nicht blau.

Anatomie. (Vgl. Abb. 181.) Die Samenschale zeigt einen auffallenden Bau. Die äußerste Schicht (Epidermis) besteht aus langgestreckten, palisadenartig nebeneinanderstehenden, flaschenförmigen Zellen (*ste*), die außen meist nicht bis an die Cuticula reichen, sondern eine dicke, in Wasser verquellende Außenwand (*cu*) besitzen; einige, gruppenweise beieinanderstehende Epidermiszellen reichen mit breiteren Flächen bis an die Cuticula heran, und sie sind es, die die Zeichnung der Samenoberfläche bedingen. Alle Epidermiszellen haben in gleicher Höhe eine das Licht abweichend von den übrigen Membranpartien brechende Stelle, wodurch die sog. Lichtlinie (*li*) zustande kommt. Die zweite Schicht besteht aus kurzen, säulenfußähnlichen, innen dicht schließenden Zellen, welche nach außen auseinanderweichen und dort deutliche Intercellularräume zeigen; ihre Wandung ist der Länge nach mit verdickten Leisten ausgesteift (sog. Trägerzellen *trä*). Darauf folgt nach innen eine 2–3reihige Schicht von kleinen, dünnwandigen Zellen (*pa*). Nach

innen folgt nun das schmale Gewebe des Endosperms. Die äußerste Schicht besteht aus kleinen derbwandigen Zellen, welche mit Fett und Aleuronkörnern erfüllt sind (Kleberschicht *kle*). Dieser liegt innen ein Gewebe von großlumigen Zellen an, deren dünnen Zellulosemembranen dicke, geschichtete, von Tüpfelkanälen durchzogene Schleimmembranen aufgelagert sind (*end*). Der große Embryo besteht aus kleinen Zellen, welche fettes Öl, Aleuronkörner und geringe Mengen von kleinkörniger Stärke enthalten und weist in den Cotyledonen

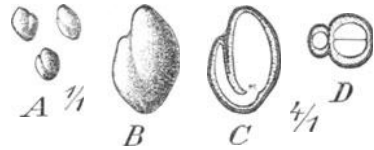


Abb. 180. Samen Foenugraeci. A Samen in natürl. Größe. B ein einzelner Samen vergrößert, C im Längsschnitt, D im Querschnitt ($\frac{1}{1}$). (Gilg.)

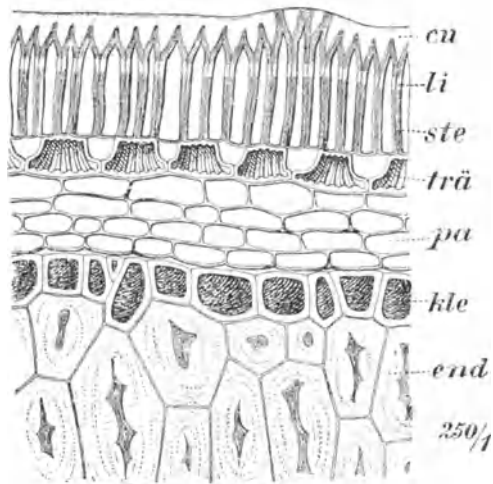


Abb. 181. Samen Foenugraeci. Querschnitt durch die Randpartie des reifen Samens. *cu* Cuticula, darunter die Palisadenzellen *ste*, welche in der oberen Hälfte eine helle Linie, Lichtlinie *li*, zeigen, *trä* Trägerzellenschicht, *pa* Parenchymgewebe, *kle* Kleber oder Özellenschicht, *end* Endosperm ($\frac{250}{1}$). (Gilg.)

3 Palisadenschichten und etwa 8 Schwammschichten, letztere aus ellipsoidischen Zellen, auf.

Merkmale des Pulvers. Das hell-goldgelbe Pulver zeigt folgende charakteristische Elemente: Die Hauptmasse des Pulvers besteht aus den meist sehr stark zertrümmerten Zellen des Embryos. Nicht selten trifft man dazwischen jedoch die auffallenden Elemente der Samenschale an: die Palisadenschicht und die Trägerschicht, meist in Fetzen oder Trümmern, oft beide Schichten noch in Zusammenhang miteinander; auffallend sind ferner die Schleimklumpen bzw. -ballen des Endosperms.

Bestandteile. Die Samen besitzen einen eigentümlichen aromatischen Geruch und einen zusammenziehend bitteren und zugleich schleimigen Geschmack. Sie enthalten die Alkaloide Cholin und Trigonellin, einen gelben Farbstoff, fettes Öl, Schleim und Mineralbestandteile.

Prüfung. Verfälschungen des Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen sind unter dem Mikroskop beim Befeuchten mit wässriger Jodlösung leicht erkennbar. Mineralische Beimengungen, Staub usw. werden durch Asche- und Kieselsäurebestimmung festgestellt. 3,5—7,0% Asche und höchstens 1% SiO₂ sind zulässige Zahlen. Für die Qualität dürfte die Bestimmung des wässrigen Trockenextrakts Anhaltspunkte geben. Normalzahlen sind 30 bis 40%. Neuerdings haben wir stark faserhaltige, grünliche, wahrscheinlich durch Vermahlung der ganzen Hülsen oder Zweigspitzen hergestellte Pulver angetroffen.

Geschichte. Schon die alten Ägypter, Griechen und Römer kannten diese Pflanze bzw. Droge, welche als Viehfutter und Gemüse Verwendung fand. Im Mittelalter wurden die Samen medizinisch gebraucht. Die Pflanze wurde durch Verordnung Karls des Großen nach Deutschland eingeführt.

Anwendung. Die Droge findet in der Tierheilkunde zu Viehpulvern Anwendung.

Herba Meliloti. Steinklee.

Abstammung. Steinklee besteht aus den Blättern und blühenden Zweigen von *Melilotus officinalis* (L.) *Desrousseaux* und *M. altissimus Thuillier*, zweijährigen Kräutern unserer heimischen Flora, welche durch ganz Mitteleuropa und Vorderasien verbreitet sind und auf Wiesen und an Gräben gedeihen, in Thüringen und in Nordbayern angebaut und im Juli und August während der Blütezeit gesammelt werden.

Beschaffenheit. Die Blätter der bis 1,5 m hohen Pflanzen (Abb. 182) sind dreizählig und mit einem feinbehaarten, bis 1 cm langen, gemeinsamen Blattstiel versehen; das Endblättchen ist etwas größer und auch meist länger gestielt. Die Spreite der einzelnen bis gegen 4 cm langen Fiederblättchen ist länglich bis elliptisch, am oberen Ende gestutzt, mit sehr kleinem Endspitzchen, am Grunde keilförmig, kahl, oder nur unterseits längs der Nerven behaart; der Rand ist scharf und spitz gezähnt. Am Grunde des Blattstiels stehen 2 pfriemliche, ungeteilte Nebenblättchen.

Die in einseitwendigen, lockeren, achselständigen Trauben stehenden Blüten sind gelb und von dem Bau der Schmetterlingsblüten; sie stehen auf dünnen, kurzen, seidenhaarigen Stielchen in der Achsel kleiner, rötlich gewimperter Deckblättchen. Der feinbehaarte Kelch ist fünfzählig und umgibt auch nach dem Verblühen die kleinen, ein- bis zweisamigen, zusammengedrückten, kahlen oder zerstreut behaarten, querrunzeligen, ge-

netzten, braunen, kurzen Hülsenfrüchte. — Die Droge kommt allermeist gerebelt, d. h. von den Stengelteilen befreit, in den Handel.

Anatomie. Beide Blattepidemien bestehen aus wellig-buchtigen Zellen, das Mesophyll umfaßt eine Reihe Palisaden und ein etwa ebenso breites Schwammgewebe. Die Behaarung ist charakteristisch: kleine Köpfchenhaare mit zweizelligem Kopf und dreizellige Haare mit zwei dünnwandigen unteren und englumiger, dickwandiger Endzelle mit kräftigen Cuticularknoten. Die Gefäßbündel sind von Faserbündeln mit Kristallkammercheiden umgeben, deren Kammern große Einzelkristalle enthalten. Die Antherenepidermis ist mit langen Cuticularstacheln besetzt, der Pollen trocken länglich, dreifurchig, in Wasser ellipsoidisch mit 3 hervortretenden im kleineren Äquator liegenden Austrittstellen.

Merkmale des Pulvers. Besonders bezeichnend für das Pulver sind sehr zahlreich vorkommende, spitze, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickte, unregelmäßig knotig angeschwollene Härchen (an allen oberen Organen der Pflanze vertreten), ferner reichlich Bastfaserbündel, die von Kristallschläuchen begleitet werden.

Bestandteile. Steinklee riecht stark tonkabohnenartig infolge seines Gehaltes an Cumarin; Melilotsäure, Spuren eines ätherischen Öles, Gerbstoff und Mineralbestandteile sind die sonstigen Bestandteile des Krautes; es schmeckt salzig und bitter.

Prüfung. Das Kraut soll von gröberem Stengelteilen frei sein, das Pulver soll demgemäß weite Gefäße nicht enthalten. Verwechselungen sind *Melilotus albus Desr.* mit weißen Blüten und *M. dentatus Persoon.* Letzterer

hat zwar auch gelbe Blüten, ist aber geruchlos und wird, wenn unvermischt, daran erkannt. In Mischungen mit echter Droge kann er an den eingeschnitten gezähnten Nebenblättern erkannt werden. Für die Qualitätsprüfung ist eine Cumarinbestimmung vorgeschlagen worden (Z. f. anal. Chem. 1913. 172).

Geschichte. Die Droge ist seit der Zeit der alten Griechen und Römer (wahrscheinlich sogar schon früher) ständig in medizinischem Gebrauch.

Anwendung. Sie findet zur Bereitung von *Species emollientes* Verwendung.



Abb. 182. *Melilotus officinalis*. A Blühender Zweig ($\frac{2}{1}$), B ganze Blüte von der Seite gesehen ($\frac{1}{1}$), C Fahne, D Flügel, E Schiffchen ($\frac{2}{1}$), F Kelch mit Staubblattsäule und Griffel ($\frac{3}{4}$), G reife Frucht ($\frac{2}{1}$). (Gilg.)

Tragacantha. Tragant.

Abstammung. Tragant ist der durch einen Umwandlungsprozeß aus den Mark- und Markstrahlzellen verschiedener in Kleinasien und Vorderasien heimischer Astragalus-Arten entstandene, an der Luft erhärtete Schleim. Zu den Tragant liefernden Arten gehören *A. adscendens Boissier* et *Haussknecht*, *A. leiocladus Boissier*, *A. brachycalyx Fischer*, *A. gummifer Labillardière*, *A. microcephalus Willdenow*, *A. pycnocladus Boissier* et *Haussknecht* und *A. verus Olivier*.

Handel. Die Droge kommt hauptsächlich von Smyrna aus in den Handel.

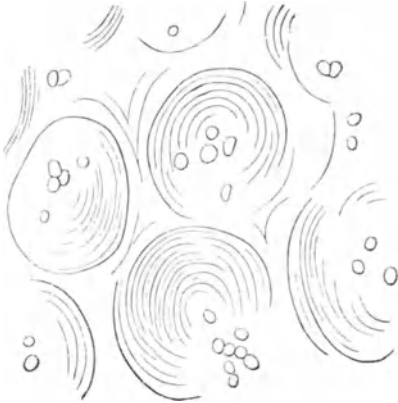


Abb. 183. Querschnitt durch den Tragant. Man sieht noch deutlich die Reste der in Gummi übergeführten Zellmembranen und einzelne Stärkekörner (Flückiger und Tschirch.)

Sorten. Während der sog. wurmförmige Tragant als weniger gute Sorte von pharmazeutischer Verwendung ausgeschlossen ist, wird die hierzu geeignete Sorte als Blättertragant im Handel bezeichnet.

Beschaffenheit. Er bildet weiße, durchscheinende, nur ungefähr 1–3 mm dicke und mindestens 0,5 cm breite, gerundete, platten-, band-, sichel- oder muschelförmige Stücke mit bogenförmigen Leisten und oft radialen Streifen; er ist mattglänzend, kurz brechend und von hornartiger Konsistenz, schwer zu pulvern.

Anatomie. Mark- und Markstrahlzellen der Astragaluszweige unterliegen einem Verschleimungsprozeß; ihre Wandungen quellen stark auf, werden vielschichtig und schließen oft den Zellinhalt (Stärkekörner) noch völlig unverändert ein (Abb. 183). Im fertigen Tragant sind allermeist noch die Umriss der verschleimten Zellen und die von ihnen umhüllten Stärkekörner deutlich unter dem Mikroskop zu erkennen. Die Stärkekörner sind meist Einzelkörner, seltener zusammengesetzt, gewöhnlich 5–10 μ groß, selten größer. Es ist zweifellos, daß zur Tragantbildung zufällige Veränderungen der Astragalus-Sträucher viel beitragen; sehr wahrscheinlich bringen aber auch die Sammler zur Gewinnung der besten und reinsten Sorten feine Schnitte an den Stämmen und Ästen an. Da bei dem Aufquellen das Volumen bedeutend vermehrt wird und deshalb der flüssige Schleim unter starkem Druck steht, tritt dieser durch jede ihm gebotene Öffnung aus; da er sehr rasch erstarrt, nimmt er eine Gestalt an, die von der Form der Austrittsöffnung sehr stark beeinflusst wird.

Merkmale des Pulvers. Untersucht man den weißen, feingepulverten Tragant in konzentriertem Glycerin, so erkennt man zahlreiche farblose, größere und kleinere Schollen mit meist scharfen, selten mehr oder weniger abgerundeten Kanten und ebenen oder seltener gekrümmten Flächen. Daneben sind spärlich kleine, freiliegende Stärkekörner zu erkennen. Setzt man nun dem Glycerinpräparat seitlich (neben das Deckgläschen!) ein kleines Tröpfchen Wasser zu, so macht sich rasch eine Quellwirkung bemerkbar. Besonders in größeren Schollen bemerkt man bald undeutlich umgrenzte Räume, die mit kleinen Stärkekörnern erfüllt sind. Nach und nach tritt dann die Zellstruktur der Schollen immer deutlicher in Erscheinung; die Mittelamelle der Wandung läßt sich erkennen, die meist scharf polygonal die Zellen begrenzt, und das Lumen der einzelnen Zellen hebt sich scharf ab. Allmählich nimmt dann weiter die

Wanddicke der einzelnen Zellen zu, so daß sich das Lumen verkleinert und eine unregelmäßige Gestalt annimmt, und in den Wandungen zeigt sich zunächst eine zarte konzentrische Streifung, die rasch an Deutlichkeit zunimmt. Bei weiterem Wasserzutritt vergrößern sich die Schollen sehr stark, die Zellen nehmen unregelmäßige Gestaltungen an, zerreißen dann und entlassen die im Lumen lagernde Stärke, die Schichten der Wandung nehmen an Dicke zu, werden dann aber bald undeutlich und verschwinden zuletzt ganz, worauf aus der ursprünglichen Scholle ein mehr oder weniger unregelmäßiger Schleimballen, eine Schleimkugel oder ein Schleimkugelaggregat hervorgegangen ist, die man mit Hilfe von Bismarckbraunlösung färben kann. Die Stärke tritt jetzt in ziemlicher Menge freiliegend im Präparat auf. Die Stärkekörner sind meist einfach, kugelig, 5–15 μ groß, selten größer oder kleiner, und zeigen eine deutliche zentrale Kernhöhlung; seltener sind zu 2–4 zusammengesetzte Körner; auch etwas verquollene Körner kommen gelegentlich vor.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Quellungserscheinungen bei Wasserzusatz und das dann regelmäßige Auftreten der stärkeerfüllten Lumina der Zellen. Man erkennt bei dieser Gelegenheit eventuell leicht und deutlich auch alle fremden Zusätze, wie Rindenteile, Bodenpartikelchen u. dgl., ferner Fälschungen wie Gummi arabicum, Dextrin u. dgl. Bei letzterer Fälschung ist auch meist ein leichter Jodzusatz sehr zu empfehlen, durch den die Stärkekörner gefärbt werden.

Prüfung. Tragant ist geruchlos und schmeckt fade und schleimig. Wir haben bräunliche, wie auch weißliche, besonders als Pulver unangenehm nach ranzigem Fett riechende Sorten neuerdings angetroffen. Gepulverter (reinweißer) Tragant gibt mit dem 50fachen Gewicht Wasser eine neutrale, nicht klebende, trübe, schlüpfrige, fade Gallerte, die beim Erwärmen mit Natronlauge gelb gefärbt wird. Verdünnt man den Schleim mit Wasser und filtriert ihn, so wird der Rückstand im Filter, wenn er mit Jodwasser betröpfelt wird, schwarzblau, das Filtrat hingegen darf durch Jodwasser nicht verändert werden, da sonst eine Verfälschung des Pulvers mit Stärke vorliegen würde. Wird eine Mischung von 1 g Tragantpulver mit 50 g Wasser und 2 g Guajak tinktur nach 3 Stunden blau, so liegt eine Verfälschung mit Gummi arabicum vor.

Bestandteile. Tragant besteht aus wechselnden Mengen Bassorin, welches sich in Wasser nicht löst, sondern nur aufquillt, und wasserlöslichem Gummi.

Geschichte. Schon den alten Griechen und Römern war Tragant bekannt. Sie benutzten die Droge technisch und medizinisch. In Deutschland wird Tragant zum erstenmal im 12. Jahrhundert genannt.

Anwendung. Tragant dient häufig als Bindemittel für Pillen und zur Bereitung des Ungt. Glycerini.

Radix Liquiritiae. Süßholz.

Abstammung. Süßholz stammt von *Glycyrrhiza glabra* L. Diese Pflanze existiert in 4 Varietäten, von denen die Stammform, *G. glabra* α *typica* *Regel et Herder*, die in Südeuropa, Kleinasien, der Krim, im Kaukasus und Nordpersien heimisch ist, das spanische Süßholz, die Varietät γ *glandulifera* *Regel et Herder*, die von Südosteuropa bis Südsibirien heimisch ist, das russische Süßholz liefert. Die Pflanze wird in ihren verschiedenen Formen auch kultiviert in Spanien, Italien, Südfrankreich, im Wolgadelta, in unbedeutenden Mengen auch in Deutschland. Neuerdings wird die wilde Pflanze in großen Mengen in Syrien gesammelt. Im Handel sind als Sorten russisches und spanisches Süßholz von Bedeutung. Ersteres gelangt meist ungeschält aus den Produktionsgebieten nach Moskau, Petersburg oder Nischni Nowgorod, wo es geschält wird. Spanisches

Süßholz ist meist nicht geschält und kommt in bester Qualität — aus glatten Ausläufern bestehend — aus Tortosa, in geringerer Qualität — Ausläufer und Wurzeln — als Alicante-Sorte in den Handel. Die spanische Ware ist schwerer, die russische lockerer, letztere gilt aber als gehaltreicher und ist die allein vom Arzneibuch zugelassene.

Beschaffenheit. Die Droge besteht aus den geschälten Haupt- und Nebenwurzeln, ist daher außen und innen gleichfarbig gelb, außen auch etwas faserig, im Querbruch

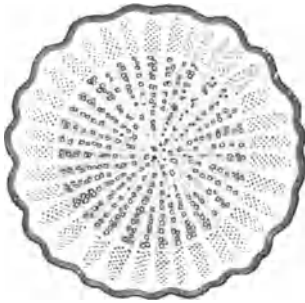


Abb. 184. Radix Liquiritiae, Querschnitt durch eine ungeschälte Wurzel.

langfaserig und splittrig, sehr zähe, 1—4 cm dick, meist unverzweigt, manchmal an einem (dem oberen) Ende stark verdickt und schwimmt auf Wasser, was mit ihrem lockeren Gefüge und den beim Trocknungsprozeß in ihren Markstrahlen entstehenden luftthaltigen Rissen zusammenhängt.

Anatomic. Der Kork und die primäre Rinde sind abgeschält. Die gesamte Droge mit Ausnahme der kleinen im Zentrum gelegenen primären Hadromteile besteht somit aus Cambialzuwachs und zeigt auf dem Querschnitt zahlreiche Mark- und Holzrinden-

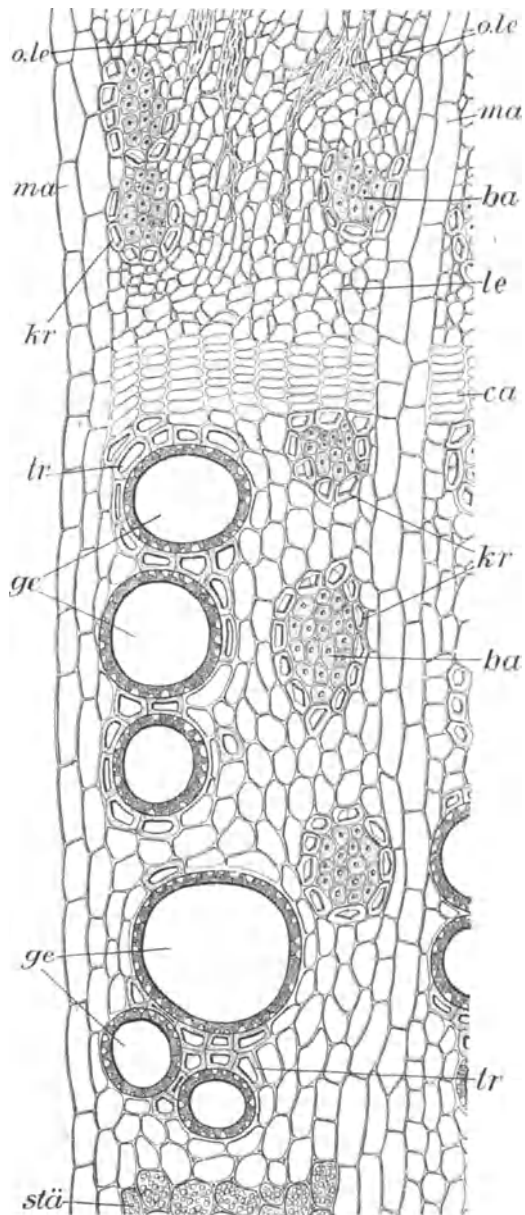


Abb. 185. Radix Liquiritiae, Querschnitt. *o. le* Obliteriertes Siebgewebe (Keratenchym), *ma* Markstrahlen, *ba* Bastfaserbündel, *kr* Kristallkammerfasern, *le* funktionsfähiges Siebgewebe, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *tr* Tracheiden in der Nähe der Gefäße, *stü* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet. Vergr. $\frac{112}{1}$. (Gilg.)

strahlen. Das Cambium ist ziemlich breit. Die Markstrahlen sind 3 bis 8 Zellen breit und erweitern sich nach außen zu noch bedeutend. Die Holzstrahlen enthalten außer Parenchym kurzgliedrige, sehr starkwandige Hoftüpfelgefäße mit kreisrunder Perforation der horizontal gestellten Querwände und oft etwas tonnenförmiger Anschwellung der einzelnen Gefäßglieder, daneben seltener auch Netzgefäße, beide Formen begleitet von Tracheiden; ferner Faserbündel, die mehr oder weniger

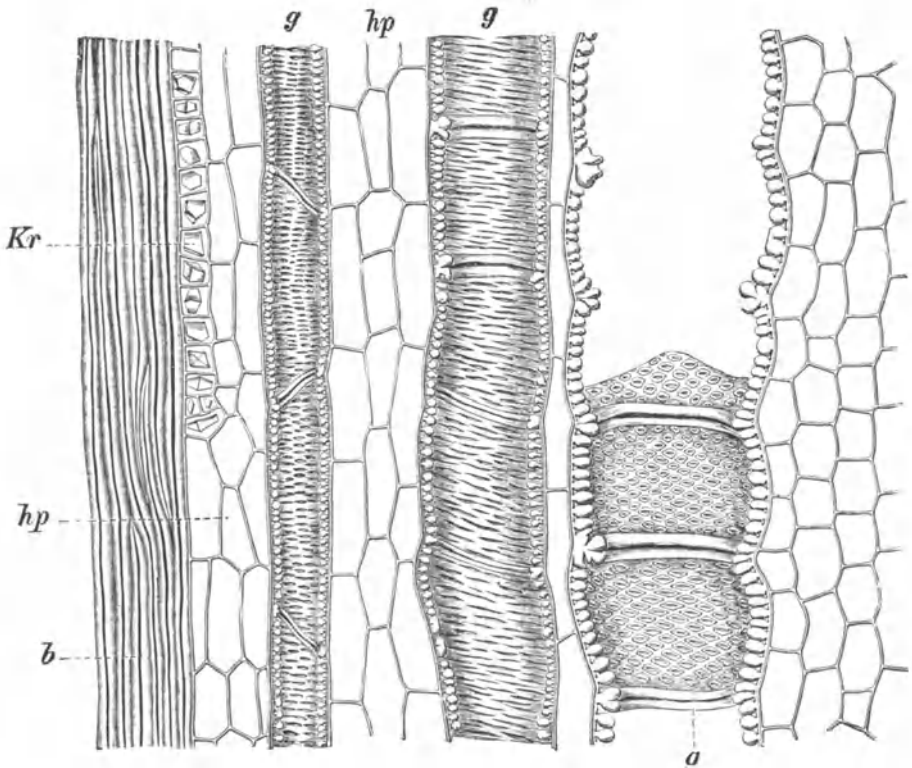


Abb. 186. Radix Liquiritiae, Längsschnitt durch den Holzkörper. *g* Gefäße mit Spaltentüpfeln, *hp* Holzparenchym, *b* Libriform, *Kr* Kristallkammerfasern. (Tschirch.)

vollständig von Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen umhüllt werden und deren Faserzellen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, aber nur in den äußeren Verdickungsschichten verholzt sind. Dieselben Faserbündel mit Kristallkammerhüllen finden sich auch in den Rindenstrahlen in noch größerer Zahl, daneben wiederum Parenchym, ferner Leptomteile, die jedoch, schon zu Lebzeiten der Pflanze, wenig außerhalb des Cambiums außer Funktion gesetzt und vom Parenchym zusammengedrückt wurden und nun in der Droge ein eigenartiges, hornartiges Aussehen darbieten und in ihrer zelligen Struktur schwer erkannt werden können. Nur die direkt ans Cambium grenzenden Leptomteile enthalten wohl ausgebildete Siebröhren. Das gesamte Parenchym der Droge ist mit feinkörniger (3–6 μ) kugelig oder etwas größerer (6–10–20 μ)

ei-, keulen- oder spindelförmiger, ganz selten mit zusammengesetzter Stärke erfüllt und enthält auch hie und da einige Einzelkristalle von Oxalat. Etwa vorhandene Ausläufer haben im wesentlichen denselben Bau, nur besitzen sie ein polygonales Mark.

Das spanische Süßholz ist noch von der parenchymatischen primären Rinde und dem Kork, der ganz normal gebaut ist, umgeben.

Kristalle. Kristalle kommen meist nur als Einzelkristalle der Kristallkammerfasern (Abb. 185 u. 186 Kr) vor.

Merkmale des Pulvers. Das hellgelbe, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus freiliegender, feinkörniger Stärke, zahlreichen farblosen Protoplasmakörnchen, Einzelkristallen oder Kristallrümern, sowie feinst vermahlene Stückerchen der farblosen, deutlich getüpfelten Parenchymzellwände, der gelblichen, grünlich-gelblichen bis gelben, deutlich behöft getüpfelten, dickwandigen Gefäße, der fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickten, schmalen, farblosen Sklerenchymfasern, denen nicht selten Bruchstückchen der mehr oder weniger vollständig zertrümmerten Kristallkammerfasern anhängen. Dazwischen findet man reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellen. Sie stammen zum großen Teil aus dem Parenchym und bestehen meist aus kugeligen bis ovalen, deutliche Interzellularen zeigenden, seltener aus polygonalen bis mehr oder weniger gestreckten, in der Größe stark wechselnden, dünnwandigen, deutlich getüpfelten, farblosen, spärlich Einzelkristalle, sehr reichlich dagegen feinkörnige Stärke führenden Zellen. Die Stärkekörner sind allermeist einfach, mehr oder weniger kugelig, gewöhnlich $3-8 \mu$ groß, seltener eiförmig bis unregelmäßig keulenförmig und dann $5-12 \mu$ lang, selten zu zweien oder dreien zusammengesetzt, ungeschichtet, meist mit zentralem Kernpunkt oder strichförmigem oder sternförmigem Kernspalt. Sehr häufig sind ferner im Pulver isolierte oder in Bündeln zusammenliegende Sklerenchymfasern resp. deren Bruchstücke; jene sind sehr lang, schmal (in der Mitte $10-16 \mu$ breit), sehr scharf und ganz allmählich zugespitzt, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, ungetüpfelt, farblos bis gelblich. Den Sklerenchymfasern hängen meist größere oder kleinere Bruchstücke der farblosen bis gelblichen Kristallkammerfasern an, die aus zahlreichen dünnwandigen, kleinen, quadratischen bis rechteckigen, je einen großen ($15-28 \mu$ groß), gut ausgebildeten Einzelkristall führenden Kammerzellen bestehen. Häufig werden ferner Bruchstücke der gelblichen, grünlich-gelblichen bis gelben (meist stark zertrümmerten) Gefäße beobachtet; sie sind meist weitleumig ($60-120 \mu$ weit), dickwandig, kurzgliedrig (tonnenförmig), dicht rundlich behöft getüpfelt oder unregelmäßig netzartig verdickt, seltener nur $20-40 \mu$ weit und unregelmäßig spaltenförmig verdickt. Seltener oder selten werden beobachtet Züge von dünnwandigen, stärkeführenden, mehr oder weniger quadratischen Markstrahlzellen (auffallend, da sie häufig mit Gefäßen oder Fasern gemeinsam auftreten und im rechten Winkel zu diesen verlaufen!), sowie der ziemlich dickwandigen, farblosen Siebröhren, an denen die Siebplatten oft deutlich zu erkennen sind.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die großen Mengen feinkörniger Stärke, die stärkeführenden Parenchymfetzen, die meist mit Kristallkammerfasern kombiniert auftretenden, reichlichen, sehr dickwandigen und ungetüpfelten Sklerenchymfasern, sowie die Gefäßbruchstücke mit ihrer charakteristischen Wandstruktur. Charakteristisch ist ferner die Orangefärbung, welche das Pulver mit 80% iger Schwefelsäure annimmt.

Das Pulver wird untersucht in Wasser oder Wasserglycerin, in Wasser nach Zusatz von Jodjodkaliumlösung (Menge der Stärke), sowie in Choralhydratlösung.

Bestandteile. Süßholz besitzt einen schwachen Geruch und einen eigentümlichen, scharf-süßen Geschmack, welcher ihm den Namen gegeben hat und welcher von einem Gehalt an etwa 8% des Glykosids Glycyrrhizin, dem sauren Ammoniumsalz der Glycyrrhizinsäure, herrührt; außerdem ist Zucker, Stärke, Asparagin und ein gelber Farbstoff darin enthalten.

Prüfung. Bestimmte Fälschungen und Verwechslungen des Süßholzes sind nicht zu erwähnen, nur ist darauf zu achten, daß zu Schnittformen und Pulvern nicht das ungeschälte Süßholz verwendet worden ist. Man erkennt es am Vorhandensein von Kork. Es dürfen Korkfetzen (von braun-

schwarzer, rotbrauner, bräunlicher bis gelbbrauner Farbe), sowie gelblich-bräunliches oder bräunliches bis braunes Parenchym oder Trümmerchen aus diesen beiden Geweben (aus schlecht geschälter Droge oder spanischem Süßholz, ferner großkörnige oder in der Form abweichende Stärke, Feinzellen, Drusen in dem Pulver nicht vorhanden sein. Für Pulver ist ferner eine Aschebestimmung (normal sind 3–6% Asche) und eine Kieselsäurebestimmung (normal 0,0–0,5%), endlich eine Bestimmung des wässrigen Trockenextrakts (26–38%) empfehlenswert.

Geschichte. Süßholz ist eine schon den alten Griechen und Römern bekannte, auch im Mittelalter viel gebrauchte Droge.

Anwendung. Sie ist ein Hustenmittel und findet auch als Geschmacksverbesserungsmittel Anwendung in Pulvis gummosus und Spec. Lignorum. Ersterem Zwecke dient sie in Species pectorales und Pulvis Liquiritiae comp., sowie in den Präparaten Extr. Liquiritiae und Sirupus Liquiritiae. Sehr große Mengen der Droge werden zur Fabrikation des Succus liquiritiae crudus in den Produktionsgebieten selbst (Italien, Sizilien) verbraucht.

Lignum Santali rubrum. Rotes Sandelholz.

Rotes Sandelholz stammt hauptsächlich von dem in Ostindien und auf den Philippinen einheimischen *Pterocarpus santalinus* L. f., einem hohen, sehr stattlichen Baume. Das Kernholz dieses Baumes kommt in großen Blöcken in den Handel; es ist sehr dicht, mittelschwer, leicht spaltbar, geruch- und geschmacklos, äußerlich schwärzlich-rot, innen sattrot, seidig glänzend und zeigt auf dem Querschnitt grobe Gefäßporen, zahlreiche, tangentiale, hellere Linien von Holzparenchym und äußerst feine radiale Markstrahlen. Wirkliche Jahresringe sind nicht vorhanden. Auf dem radialen Längsschnitt erkennt man die horizontal verlaufenden Markstrahlen und die senkrechten feinen Parenchymstreifen. An Tangentialschnitten erkennt man eine feine, horizontale Streifung, ähnlich der von Lign. Quass. Jamaic., die ebenfalls ihren Grund in der Lagerung der Markstrahlen in gleicher Höhe hat. Das Holz besteht zum größten Teil aus lang zugespitzten, ziemlich dünnwandigen und weitlumigen Fasern, die schichtenweise verschieden schräg zur Vertikalen verlaufen. Sie wechseln ab mit tangentialen auf beträchtlichen Strecken in der Vertikalen und Horizontalen verfolgbaren Parenchymbändern aus schwach verdickten, einfach getüpfelten Zellen. Diese Parenchymbänder treten auch an die spärlichen, z. T. bis zu 400 μ weiten, mit großen, zahlreichen Tüpfeln versehenen, ziemlich kurzgliedrigen Gefäße heran. Die Markstrahlen sind außerordentlich zahlreich, 9–12 Zellen hoch, fast ausnahmslos 1 Zelle breit und stehen in Horizontallinien nebeneinander. Parenchym und Markstrahlen führen als Inhalt rote Harzkörnchen, z. T. auch ziemlich große Oxalateinzelkristalle, die Gefäße sind mit einer rotbraunen Harzschicht ausgekleidet, alle Zellwände sind rot gefärbt.

Das leichte, lockere, hochrote Pulver ist gekennzeichnet durch massenhafte Bruchstücke dünnwandiger Fasern, weniger Trümmer von Parenchym, spärliche Gefäßbruchstücke und Oxalateinzelkristalle, und durch die Rotfärbung aller seiner Elemente. Es färbt Äther und Chloroform gelb mit grünlicher Fluoreszenz, Alkalien purpurviolett, Alkohol gelbrot, und gibt an Wasser nur sehr wenig ab.

Die Droge enthält Santal, Santalin, Pterocarpin und Homopteroecarpin. Sie wird zu manchen Spezies gebraucht, ist als Kaliaurholz in der Kunsttischlerei sehr geschätzt und wird auch in der Färberei vielfach verwendet.

Kino. Kino.

Der eingetrocknete Saft hauptsächlich aus der Rinde des in Vorderindien und auf Ceylon wachsenden Baumes *Pterocarpus marsupium* Roxburgh. Man läßt den Saft durch Einschnitte aus der Rinde ausfließen und in den zum Auffangen dienenden Gefäßen eintrocknen. Die Droge bildet kleine, kantige Stücke von schwarzbrauner oder dunkelroter Farbe; sie sind undurchsichtig, unter dem Mikroskop in dünnen Splittern blutrot, mit kleinschuppiger, fast glasglänzender Bruchfläche. Das Pulver

ist dunkelbraunrot, geruchlos, von stark zusammenziehendem Geschmack. In kaltem Wasser quillt es auf und gibt an dieses Farbstoff ab. In heißem Wasser und in Alkohol löst es sich größtenteils, und zwar mit tieferer Farbe. Bestandteile sind besonders Kinorot und Kingerberssäure; durch letztere wirkt es styptisch. — Übrigens liefern noch zahlreiche andere Bäume Kino, so z. B. *Pterocarpus erinaceus* *Poir.*, *Butea frondosa* *Roxburgh* (Leguminosae), mehrere *Eucalyptus*-Arten (Myrtaceae).

Chrysarobinum. *Araroba depurata.* Chrysarobin. Goapulver. Bahiapulver.

Abstammung. Die Droge stammt aus den Höhlungen der Stämme von *Andira araroba* *Aguar*, eines in den Wäldern der brasilianischen Provinz Bahia heimischen, sehr hohen Baumes. Sie entsteht in den lebenden Elementen (Zellen) des Holzkörpers. Die Wände dieser Zellen und oft ganzer Zellkomplexe werden später aufgelöst, so daß lysigene Hohlräume entstehen, in welchen das Chrysarobin abgelagert ist. Das gelbbraunliche Holz des zuweilen bis 2 m dicken Baumes enthält dann in zahlreichen kleinen und großen Spalträumen ein gelbes Pulver, welches in der Weise gewonnen wird, daß die Bäume gefällt, in Blöcke gesägt und diese gespalten werden. Durch das Auskratzen der Masse aus dem Spaltholze wird sie mit Holzteilen stark verunreinigt. Das durch Absieben von den größten Verunreinigungen befreite Pulver ist das Bahiapulver, auch *Araroba-* oder *Goapulver* genannt, weil es früher von den Portugiesen nach der ostindischen Kolonie Goa gebracht und von da nach England eingeführt wurde. Um gereinigtes Chrysarobin zu erhalten, zieht man das Bahiapulver mit siedendem Benzol aus und läßt das Chrysarobin aus diesem auskristallisieren.

Handel. Das Pulver gelangt jetzt direkt von Bahia (Brasilien) in den europäischen Handel und wird hier gereinigt.

Beschaffenheit. Chrysarobin ist ein gelbes, leichtes und kristallinisches Pulver, welches an der Luft eine braune Farbe annimmt, mit 2000 Teilen Wasser gekocht, sich bis auf einen geringen Rückstand löst und ein schwach braunrötlich gefärbtes, geschmackloses, neutrales Filtrat gibt, das durch Eisenchloridlösung nicht verändert wird. Unter Hinterlassung eines geringen Rückstandes löst sich Chrysarobin in 150 Teilen heißem Weingeist, in etwa 50 Teilen warmem Chloroform und in 250 Teilen Schwefelkohlenstoff.

Bestandteile. Außer der chemischen Verbindung Chrysarobin, welche mit Chrysophansäure nahe verwandt ist, enthält das vom Deutschen Arzneibuch gekennzeichnete Chrysarobin noch 10 % in Benzol lösliche harzartige Substanzen.

Prüfung. Identitätsreaktionen des Chrysarobins sind folgende: Schüttelt man es mit alkalischen Flüssigkeiten, z. B. Ammoniak, so nehmen diese bei längerem Stehen an der Luft infolge von Oxydation des Chrysarobins zu Chrysophansäure nach einiger Zeit eine karminrote Färbung an. Auf dem gleichen Vorgange beruht es, daß ein Körnchen Chrysarobin, auf einen Tropfen rauchender Salpetersäure gestreut und in dünner Schicht ausgebreitet, beim Betupfen mit Ammoniak eine violette Farbe annimmt. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich Chrysarobin mit gelbroter Farbe; tritt dabei Aufschäumen, Erhitzung oder Schwärzung der Masse ein, so deutet dies auf nicht zulässige Verunreinigungen. Der Schmelzpunkt des Chrysarobins liegt über 170°. Erhitzt man 0,2 g im offenen Schälchen, so

stößt es nach dem Schmelzen gelbe Dämpfe aus, verkohlt dann und verbrennt zuletzt bis auf einen sehr geringen Rückstand.

Geschichte. Wie oben schon angeführt, wurde die Droge von den Portugiesen aus Brasilien nach Indien (Goa) gebracht; dort wurde man 1874 auf das Heilmittel aufmerksam, dessen wirkliche Heimat bald darauf festgestellt wurde.

Anwendung. Chrysarobin wird hauptsächlich in Form von Salben und Aufpinselungen gegen bestimmte Hautkrankheiten angewendet.

Semen Tonca oder Fabae de Tonca. Tonkabohnen.

Tonkabohnen (Abb. 187) sind die einer eigenartigen Erntebereitung unterworfenen Samen des im nördlichen Südamerika (Venezuela, Surinam) heimischen Baumes *Dipteryx odorata Willdenow*. Man füllt mit ihnen Fässer nicht ganz an, gießt die Fässer voll Rum und deckt sie zu. Nach 24 Stunden wird der überflüssige Rum abgegossen und die Samen werden an der Luft getrocknet. Sie sind so getötet worden und das in ihnen enthaltene Cumarin scheidet sich z. T. auf der Oberfläche kristallinisch ab. Sie sind länglich, etwas flachgedrückt, mit scharfer Rücken- und stumpfer Bauchkante. Die grob netzrunzelige, dünne, leicht ablösbare und außen schwarze, fettglänzende, häufig mit Kristallen bedeckte Samenschale umschließt den mit zwei dicken, braunen, ölig-fleischigen Cotyledonen versehenen Embryo. Ihre Epidermis besteht aus verdickten Palisaden mit fast schwarzem Inhalt in dem deutlichen Lumen und im oberen Teil gerippter, bei Flächenbetrachtung geperlter Wand. Darunter liegt eine Trägerzellschicht aus im wesentlichen sanduhr- oder spulenförmiger, aber eigentümlich verbogener Gestalt. Dann folgen ein innen stark kollabiertes Parenchym, eine schmale Pigmentschicht, eine Aleuronschicht (Nucellusrest) und eine hyaline, nicht deutlich zellige Schicht (Endospermrest). Die Cotyledonen enthalten im Parenchym kleinkörnige Stärke und gelbe, unregelmäßig längliche Aleuronkörner. Die Samen riechen infolge ihres hohen Cumarin gehaltes sehr stark nach diesem und werden als Geruchskorrigens und zum Parfümieren gebraucht.



Abb. 187.
Semen Tonca,
natürl. Größe.

Semen Physostigmatis oder Semen Calabar. Calabarbohnen.

Calabarbohnen, auch *Fabae Calabaricae* genannt (Abb. 188), sind die Samen von *Physostigma venenosum Balfour*, einem im ganzen tropischen Westafrika heimischen Kletterstrauche. Sie sind länglich, fast nierenförmig, etwas flachgedrückt, etwa 3 cm lang, bis 2 cm breit, mit schwarzbrauner, glänzender, körnig-runzelter Samenschale und einer mattschwarzen, rinnenförmigen, fast die ganze Länge der gekrümmten Seite einnehmenden Raphe. Die Samenschale ist hart, spröde, das Endosperm minimal, die Cotyledonen des Keimlings sind im Querschnitt mehr oder weniger konkav-konvex, so daß eine Höhlung zwischen beiden bleibt.

Die Samenschale besitzt eine an den Wülsten bei der Raphe doppelte im übrigen einfache Epidermis aus bis zu 300 μ langen, radial gestellten, sehr schmalen Palisadenzellen mit stark verdickten, nur im untersten Teil der Zellen unverdickten Seitenwänden, daher einem zum größten Teil strichförmigen, an der Basis bauchig erweitertem Lumen. Darunter liegt die sog. Trägerzellschicht aus unregelmäßig gestalteten, im wesentlichen aber iförmigen dickwandigen, große Interzellularen zwischen sich lassenden Zellen. Dann folgen 2 vielreihige Schichten aus kollabierten, z. T. Farbstoff haltenden Zellen, nur an den Wülsten schiebt sich zwischen diese Schichten und die Trägerzellschicht ein mehrschichtiges Schwammgewebe aus gespreiztarmigen, dickwandigen Farbstoff führenden Zellen ein. Das Cotyledonargewebe besteht aus Parenchym mit Aleuron und 40–80 μ großen Stärkekörnern, von ovaler Gestalt und mit deutlicher Schichtung und verzweigtem Spalt.

Die Samen sind geruchlos, schmecken süßlich-mehlig und enthalten die giftigen Alkaloide Physostigmin, Calabarin und Eseridin.



Abb. 188.
Semen Physo-
stigmatis,
natürl. Größe.

Eine Identitätsreaktion ist folgende. Werden 2 cg des Cotyledons zerrieben, mit 3 ccm Ammoniak einige Stunden stehen gelassen, dann eingedampft, so nimmt der Rückstand grüne bis blaue Farbe an. Das Pulver sollte nicht vorrätig gehalten werden, da es bald an Wirksamkeit verliert. Verwechslungen sind mit den ebenfalls Physostigmin enthaltenden Samen von *Physostigma cylindrosperma* Holm. möglich, doch sind diese meist etwas größer, fast gerade, fast zylindrisch und die Furche läuft nur über $\frac{5}{6}$ der Kantenlänge.

Cortex *Piscidiae*. *Piscidiarinde*.

Die Droge besteht aus der Wurzelrinde von *Piscidia erythrina* L., eines im tropischen Amerika verbreiteten Baumes. Sie bildet bis 1 m lange, bis 8 cm breite und bis 3 mm dicke, flache, rinnen- oder röhrenförmige, in den äußeren Partien ziemlich glatt, in den inneren splitterig brechende Stücke, von welchen außen meist der weiße oder braune, rissige und brüchige Kork abgesprungen ist; wo er fehlt, hat die Rinde grünlichschwarze Farbe, innen ist sie dunkel- bis schwarzbraun, längsstreifig. Der Kork besteht aus normalen, dünnwandigen, tafelförmigen Zellen. Die primäre Rinde ist ein in den äußeren Partien Chlorophyll enthaltendes, im übrigen Stärke und Einzelkristalle führendes Parenchym, in welchem sich vereinzelt Fasergruppen und mit einer intensiv braunen, harzartigen, in Kali unlöslichen Masse erfüllte, teils ellipsoidische, teils sehr unregelmäßig gestaltete, von zerdrücktem Gewebe umgebene Räume finden. Die sekundäre Rinde enthält sehr zahlreiche, 1—3 Zellen breite Markstrahlen und schmale Rindenstrahlen, in denen tangentiale Streifen von Faserbündeln mit solchen von Parenchym und schmalen tangentialen Reihen obliterierter Siebröhren abwechseln. Die Fasern sind sehr schmal, bis zu punktförmigem Lumen verdickt, die Faserbündel von Kristallkammerscheiden umgeben, welche Einzelkristalle führen. Das Parenchym enthält Stärke.

Die Rinde riecht schwach und schmeckt ein wenig scharf. Sie enthält Piscidin und Piscidinsäure. Ein wässriger Auszug (1 : 20) trübt sich mit Tanninlösung, darf aber durch Eisenchlorid nicht dunkler gefärbt werden. Sie soll hypnotisch wirken und dient in ihrer Heimat auch als Fischgift.

Legumina *Phaseoli*. *Fructus Phaseoli sine semine*. Bohnentee.

Die entsamten Hülsen von *Phaseolus vulgaris* L., der Bohne. Die Hülsen öffnen sich bei der Reife zunächst an der Bauchnaht, reißen alsbald aber auf der Rücken-naht auf und die beiden Klappen führen antagonistische Torsionen um ihre Medianen aus. In der Droge sind sie meist voneinander getrennt. Jede Klappe ist bis 15 cm lang, bis 2 cm breit, lineal, an beiden Enden kurz schnabelig zugespitzt, unten oft mit Stielresten versehen, spiralig gedreht, außen mattgelblich, innen glänzend, fast weiß, von einem sich leicht ablösenden Häutchen bedeckt. Die äußere Epidermis ist von runzlicher Cuticula überzogen, enthält Spaltöffnungen und Haarnarben. Auf sie folgt ein Parenchym, dann Faserschichten. Die innere Epidermis besteht aus geradlinig polygonalen Zellen.

Bohmentee ist geruchlos, schmeckt schwach schleimig und wird als Diuretikum gebraucht.

Reihe Geraniales.

Familie **Linaceae**.

Semen *Lini*. Leinsamen. Flachssamen.

Abstammung. Leinsamen ist der reife Samen des wahrscheinlich aus Westasien stammenden, jetzt nirgends mehr wildwachsenden *Linum usita-*

tissimum *L.*, welche in Deutschland, sowie hauptsächlich in Rußland und Indien, im großen kultiviert wird.

Beschaffenheit. Die glänzend rotbraunen oder hellbraunen Samen sind von ovaler oder meist länglich-eiförmiger Gestalt und stark flachgedrückt, 4–6 mm lang, 3 mm breit und etwa 1 mm dick (Abb. 189); die glatte Oberfläche erscheint unter der Lupe äußerst feingrubig. An der einen schmalen Kante erkennt man die Mikropyle als kleines, dunkleres Höckerchen, daneben den meist etwas helleren Nabel, von welchem aus die Raphe als hellerer Streifen an der scharfen Kante entlang verläuft. In Wasser gebracht, umgeben sich die Samen mit einer Schleimschicht. Nach dem Entfernen der im trockenen Zustand spröden Samenschale erblickt man den großen, grünlich-gelben Keimling mit dem geraden Stämmchen (*wu*) und seinen zwei

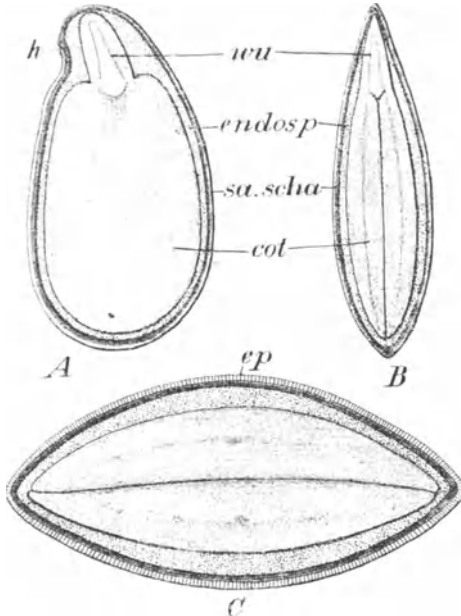


Abb. 189. Semen Lini. *A* Längsschnitt parallel der Breitseite des Samens, *B* Längsschnitt parallel der Schmalseite, *C* Querschnitt des Samens: *sa. scha* Samenschale, *ep* Epidermis dieser, *endosp* Endosperm, *cot* Keimblätter und *wu* Stämmchen des Embryos. *A* und *B* Vergr. $\frac{10}{1}$, *C* $\frac{20}{1}$. (Gilg.)

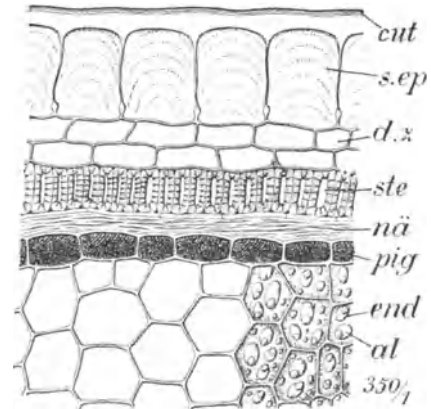


Abb. 190. Semen Lini. Querschnitt durch den Rand des reifen Samens. *cut* Cuticula der Schleimepidermis *s. ep*, *d. z* dünnwandiges Parenchym, *ste* Steinzellenschicht, *nä* Nährschicht der Samenschale, *pig* Pigmentschicht, *end* Endosperm, in den Zellen neben ölhaltigem Protoplasma Aleuronkörner *al*. (Gilg.)

fleischigen Cotyledonen (*cot*), während das schmale und weiße oder blaßgrünliche Endosperm (*endosp*) dabei an der Samenschale (*sa.scha*) haften bleibt. Mit Jodlösung betupft färben sich die Schnittflächen des Samens nicht blau, da Stärke in den Geweben nicht enthalten ist.

Anatomie. Die Epidermis der Samenschale (vgl. Abb. 190) besteht aus großen, in Wasser schichtenweise aufquellenden Schleimzellen (*s. ep*), welche von der kräftigen Cuticula (*cut*) überdeckt werden. Nach innen folgen zwei oder drei Lagen von kleinen, dünnwandigen Zellen (*d. z*), auf diese eine Steinzellenschicht (*ste*), welche aus stark verdickten, im Querschnitt fast quadratischen oder schwach radial gestreckten, hellgelben, faserartig in der Längsrichtung der Samen gestreckten, deutlich getüpfelten Zellen mit nur geringem Lumen besteht, darauf mehrere Schichten voll-

ständig kollabierter Zellen, welche rechtwinklig zu den Fasern der Steinzellenschicht verlaufen (die sog. Nährschicht der Samenschale, „Querzellen“, *nä*); innen endlich wird die Samenschale durch eine sog. Farbstoffschicht (*pig*) abgeschlossen: dünnwandigen, fein getüpfelten, mit einem dunkelbraunen, festen Inhalt erfüllten Zellen. Die dünnwandigen Zellen des Nährgewebes (*end*) und des Embryos sind mit einem Ölplasma und großen Aleuronkörnern (*al*) erfüllt. Stärke kommt nicht vor.

Merkmale des Pulvers. Das meist gebrauchte grobe (Sieb IV) oder mittelfeine (Sieb V) graue, bis graugelbliche Pulver besteht zum Teil aus fein zermahlene Trümmern, kugelig bis polygonaler farbloser Zellen aus dem Embryo und dem Endosperm, deren dünnen Zellwänden häufig ein dichtes Ölplasma mit Aleuronkörnern eingelagert oder angelagert ist, ferner aus Stückchen der rechteckigen oder polygonalen Pigmentzellen mit kräftiger, dicht getüpfelter, farbloser Wand und gelblichbraunem bis rotbraunem, festen Inhalt, der auch sehr häufig freiliegend in den Zellen entsprechender Form und Größe angetroffen wird, weiter aus Bruchstücken der dicken, farblosen Außenwand der Epidermiszellen, endlich aus reichlichen freiliegenden Aleuronkörnern und winzigen Protoplasma-Körnchen oder -klümpchen. Dazwischen trifft man in großer Menge größere oder kleinere Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellelementen. Diese stammen zum größten Teil aus dem Embryo; sie bestehen aus sehr dünnwandigen, kugeligen, polygonalen oder (unter der Epidermis) manchmal aus palisadenartig schwach gestreckten, farblosen Zellen, die in einem dichten Ölplasma reichlich kleine Aleuronkörner führen; die Aleuronkörner sind meist nur

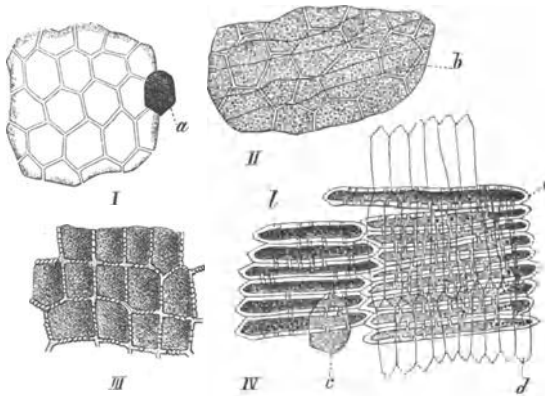


Abb. 191. Samen *Linum*. Die wichtigsten Bestandteile des Pulvers. *I* Parenchym mit anhängendem Inhalt einer Farbstoffzelle (*a*), *II* Cuticula der Epidermis mit Spranglinien (*b*), *III* Farbstoffzellen, *IV* Faserschicht (*l*) mit darüber hinweglaufenden Querzellen (*d*) und anhängender Epidermiszelle (*c*). Vergr. $160\times$. (Gilg, mit Benutzung einer Abbildung von Möller.)

8–15 μ groß, selten größer oder kleiner, kuglig oder seltener eiförmig und enthalten meist ein Globoid und mehrere kleine Kristalloide. Die ebenfalls nicht selten auftretenden und denselben Inhalt führenden Zellfetzen aus dem Endosperm bestehen aus kräftigwandigen, rechteckigen bis polygonalen Zellen, die manchmal eine Anordnung in Reihen erkennen lassen. Besonders charakteristisch sind die in großer Menge auftretenden Bruchstücke der Samenschale. Die in trockenem Zustande von Schleim erfüllten, farblosen Epidermiszellen sind sehr groß, in der Querschnittsansicht viereckig bis rechteckig, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht scharf polygonal (30–50 μ im Durchmesser) und zeigen im Wasserpräparat eine kräftige Außenwand und dünne Innen- und Radialwände; der Schleim ist in letzterem Zustand verquollen und läßt sich im Tuschepräparat oder im Bismarckbraunpräparat leicht in Form von Kugeln sichtbar machen. Die unter der Epidermis liegenden Schichten von Parenchym bestehen aus locker gelagerten und deutliche Interzellularen aufweisenden, kräftigwandigen, in der Querschnittsansicht flachen und etwas gestreckten, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht großen, runden (20–40 μ im Durchmesser) gelblichen bis bräunlichen, inhaltslosen Zellen. Die darauf folgende Schicht der Steinzellen oder Sklerenchymfasern setzt sich zusammen aus im Querschnitt quadratischen oder rechteckigen, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht langen, schmalen, seltener etwas breiteren, stark oder sehr stark verdickten, reichlich zart getüpfelten, gelblichen bis bräunlichen Zellen. (An den Kanten des Samens ist diese Schicht aus in der Querschnittsansicht radial gestreckten, in der Flächenansicht polygonalen, sehr stark verdickten und ein Lumen kaum zeigen-

den Zellen zusammengesetzt; man findet solche Partien im Pulver nur sehr selten.) Die sich nach innen anschließende Querschicht tritt auf der Querschnittsansicht kaum in die Erscheinung, ist auf dem Flächenbild aber sehr deutlich, weil ihre dünnwandigen, farblosen, langgestreckten Zellen im rechten Winkel zu der Sklerenchymfaserschicht verlaufen. Innen wird die Samenschale durch die Pigmentschicht abgeschlossen; diese besteht aus derbwandigen, deutlich fein getüpfelten, in der Querschnittsansicht rechteckigen, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht rechteckigen bis polygonalen, 20–40 μ großen, einen festen, gelblichbraunen bis rotbraunen Farbstoffkörper enthaltenden Zellen (man findet im Pulver die einzelnen Schichten der Samenschale seltener noch sämtlich miteinander vereinigt, sondern meist vereinzelt oder zu zweien oder dreien im Verband).

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die mit fettem Öl und Aleuronkörnern erfüllten Zellen des Embryo und des Endosperms, sowie von den Elementen der Samenschale hauptsächlich die Epidermis, die Sklerenchymfasern und die Pigmentzellen mit ihrem im Pulver auch sehr häufig freiliegenden, festen, gelbbraunen Inhalt.

Leinsamenpulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Wasser nach Zusatz von Jodkaliumlösung (Abwesenheit von Stärke, Färbung der Aleuronkörner), in Glycerin, worauf dann vom Rande ein Zusatz von Wasser erfolgt (Studium der Aleuronkörner), in konzentrierter, wässriger Bismarckbraunlösung (Färbung der entstehenden Schleimkügelchen), endlich in Chloralhydratlösung (Untersuchung der Elemente der Samenschale, Auftreten von massenhaften Öltropfen aus den Geweben des Embryos und des Endosperms).

Bestandteile. Leinsamen besitzen einen mild öligen, schleimigen, nicht ranzigen Geschmack. Sie enthalten etwa 35 % fettes, trocknendes Öl, 6 % Schleim, 25 % Proteinstoffe.

Prüfung. Verfälschungen des Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen sind in der wässrigen Abkochung mit Jodlösung durch Blaufärbung nachzuweisen. Die Asche des Pulvers soll nicht mehr als 5 % betragen.

Geschichte. Die Lein- oder Flachspflanze ist eine der ältesten Kulturpflanzen des Menschen, die sich bis in das 14. Jahrhundert v. Chr. bei den Ägyptern zurückverfolgen läßt. Als Heilmittel kannten die Griechen die Leinsamen schon mit Sicherheit. Sehr frühzeitig tauchte die Pflanze auch in Mitteleuropa und in Deutschland auf, wo sie viel kultiviert wurde und wo auch die Heilwirkung der Samen bekannt war.

Anwendung. Gemahlener Leinsamen dient als mildes, ölig-schleimiges Mittel zu Umschlägen oder auch innerlich in der Tierheilkunde. Auch wird der durch Wasser daraus ausgezogene Schleim gegen Husten eingenommen. Durch heißes Pressen gewinnt man das Oleum Lini.

Placenta Seminis Lini. Leinkuchen.

Leinkuchen sind die Preßrückstände, welche bei Gewinnung des fetten Öls der gepulverten Leinsamen erhalten werden. Sie dürfen natürlich nur die Elemente enthalten, welche für die Leinsamen charakteristisch sind, also besonders die Bruchstücke der Samenschale mit der hellgelben Steinschicht, der dunkelbraunen Farbstoffschicht, der Schleimepidermis; Stärkekörner dürfen nicht vorhanden sein (vgl. Semen Lini).

Der mit siedendem Wasser hergestellte Auszug des Pulvers soll ein fade, nicht ranzig schmeckendes, schleimiges Filtrat liefern. Fälschungen mit billigerem Ölsamenkuchen können durch deren abweichende Samenschalenanatomie festgestellt werden. Der Aschegehalt sollte 8 % nicht übersteigen.

Familie **Erythroxylaceae.**

Folia Coca. Folia Cocae. Kokablätter.

Abstammung. Die Blätter des in den Anden von Peru und Bolivien einheimischen und dort viel kultivierten Strauches *Erythroxylum coca* Lamarck (Abb. 193). In den tropischen Gebieten der alten Welt, besonders auf den Gebirgen Javas, wird neuerdings vielfach zur Cocaingewinnung eine andere Art der Gattung, *E. novogranatense* (Morris) Hieronymus, kultiviert, die aus Neu-Granada stammt.

Beschaffenheit. Kokablätter (Abb. 192) sind kurz gestielt, oval

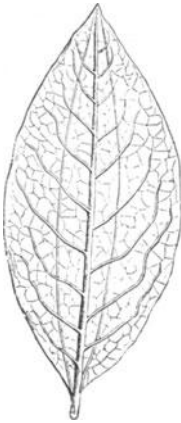


Abb. 192. Fol. Coca.



Abb. 193. *Erythroxylum coca*. Blühender Zweig.

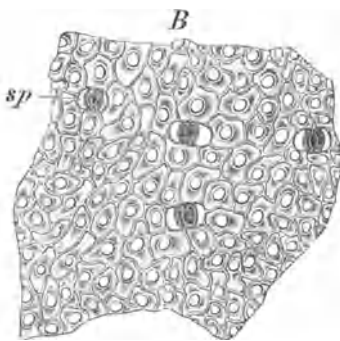


Abb. 194. Folia Coca. Oberhaut der Blattunterseite mit den Papillen und Spaltöffnungen in der Oberflächenansicht. Vergr. 100/. (Möller.)

bis lanzettlich, selten eiförmig, kahl, dünnlederig, steif, stark netzaderig, zu beiden Seiten des Mittelnerven mit je einem zarten, bogig vom Grunde bis zur Spitze verlaufenden, besonders auf der Unterseite deutlich sichtbaren Streifen versehen, 8 bis 10 cm lang, 2—4 cm breit; sie sind ganzrandig, an der Basis keilförmig, am oberen Ende oft schwach ausgerandet oder meist mit einem kurzen, an der Droge oft abgebrochenen Spitzchen versehen.

Anatomie. Die Epidermiszellen der Blattoberseite sind in der Oberflächenansicht geradlinig-vielseitig, im Querschnitt fast quadratisch, die der Unterseite sämtlich schwach papillenförmig ausgestülpt; nur auf der Unterseite (Abb. 194) finden sich zahlreich kleine Spaltöffnungen, die von zwei nicht papillösen Nebenzellen begleitet werden. Unter der oberen

Epidermis liegt eine einreihige Palisadenschicht, von deren Zellen manche gefächert sind und dann je ein Einzelkristall enthalten. Das Schwammparenchym ist sehr locker gebaut und besteht aus typisch flacharmigen Zellen. In ihm verlaufen kleine Gefäßbündelchen (*ge*), die spärlich von Fasern begleitet werden. Im Parenchym um diese herum finden sich gelegentlich auch Einzelkristalle. Die beiden unterseits sichtbaren, beiderseits des Mittelnerven verlaufenden bogigen Streifen sind mehrschichtige kollenchymatisch verdickte Epidermispartien, die zur Festigung des Blattes beitragen.

Bestandteile. Kokablätter riechen schwach teeähnlich; sie schmecken etwas bitter und scharf. Sie enthalten hauptsächlich das giftige Alkaloid Cocain.

Prüfung. Kokablätter sollen auf der Oberseite dunkelgrün, auf der Unterseite hellgrün gefärbt sein. Bräunliche Blätter (die zu lange gelagert haben) sind unwirksam. Deshalb auch ist die Droge jährlich zu erneuern.

Geschichte und Anwendung. Schon seit Jahrhunderten wußte man, daß die Eingeborenen Perus und Boliviens die Kokablätter (mit Kalk gemengt) als Genußmittel und Kräftigungsmittel kauen. Erst als im Jahre 1884 aus ihnen das Cocain dargestellt wurde, das als Anästheticum jetzt eine große Rolle spielt, wurde man auf sie in weiteren Kreisen aufmerksam. Doch spielt die Droge selbst in der Heilkunde nur eine geringe Rolle.

Familie **Zygophyllaceae.**

Lignum Guajaci. Guajakholz. Pockholz. Franzosenholz.
(Auch Lignum sanctum genannt.)

Abstammung. Die Droge kommt zu pharmazeutischem Gebrauch fast nur geschnitten oder geraspelt (hauptsächlich aus den beim Drechseln von Kegeln abfallenden Stücken) im Handel vor und stammt von *Guajacum officinale* L. und *Guajacum sanctum* L., zwei in Westindien und Zentralamerika heimischen, bis 15 m hohen Bäumen. Das Holz der erstgenannten Art wird aus den an der Nordküste Südamerikas gelegenen Staaten Venezuela und Columbia, sowie besonders von der westindischen Insel St. Domingo ausgeführt, dasjenige der letzteren Art von den Bahama-Inseln. Beide kommen in der Form mächtiger Blöcke über Hamburg, London und Havre in den europäischen Handel und werden hauptsächlich zu Tischlerei- und Drechslereizwecken verwendet.

Beschaffenheit. Die Querschnittsfläche größerer Stücke des Holzes läßt deutlich voneinander getrennt den Splint als äußere, schmale, ringförmige Schicht von hellgelber Farbe (Abb. 195 *s*) und das Kernholz von dunkel-graugrüner bis grünbrauner Farbe (Abb. 195 *k*) erkennen. Nur das geraspelte Kernholz ist wegen seines viel höheren Harzgehaltes zu pharmazeutischer Verwendung geeignet. Dieses besitzt teils infolge seiner außerordentlich stark verdickten Bastfasern, aber mehr noch wegen seines

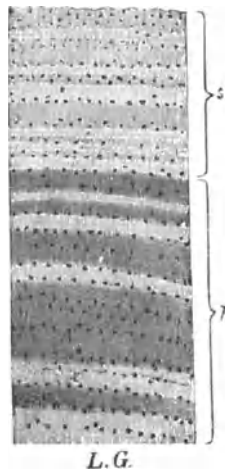


Abb. 195. Lignum Guajaci, Teil des Querschnitts, 4fach vergr. *k* Kernholz, *s* Splint.

hohen Harzgehaltes, der die Holzelemente durchtränkt, eine außerordentliche Härte und ein hohes spezifisches Gewicht (bis 1,3); es sinkt daher in Wasser unter.

Guajakholz (Abb. 195) zeigt auf der Querschnittsfläche infolge ungleichmäßiger Einlagerung des Harzes konzentrische Streifen von abwechselnd dunklerer und hellerer Farbe, unterbrochen von schmalen, radial verlaufenden, dunkleren Streifen (Markstrahlen). Hier und da erkennt man auch die Gefäße als schwarze Punkte.

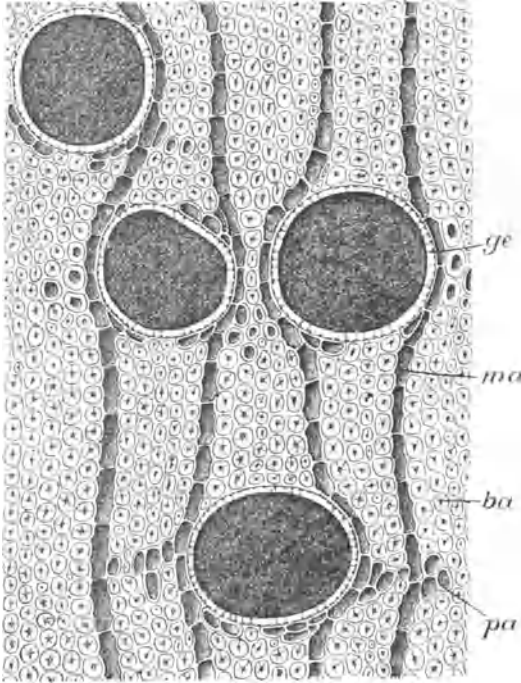


Abb. 196. Lignum Guajaci, Querschnitt. *ge* Gefäße, mit Harz erfüllt, *ma* Markstrahlen, *ba* Librifasern, *pa* Holzparenchym. Vergr. 100/. (Gilg.)

reihe breit und 3—6, meist 4 Zellen hoch. An die Gefäße schließen sich oft kurze, wenigzellige Holzparenchymbinden (*pa*) an, in denen gelegentlich Oxalatkristalle liegen und die (auf dem Querschnitt) von Markstrahl zu Markstrahl sich erstrecken können. Die Farbe des Gefäße (des Kernholzes!), die winzigen Lumina der Librifasern und das Parenchym dicht erfüllenden Harzes ist wechselnd, hellbraun bis gelbbraun oder sehr selten ziegel- bis karminrot. In den Querschnitten erscheint es jedoch meist mit grünlichgrauer bis grünschwarzer Farbe.

Es sei erwähnt, daß das Harz in den lebenden Zellen des Holzes (besonders den Markstrahlen) entsteht und sodann in den Gefäßen und Librifasern abgelagert wird.

Merkmale des Pulvers. Für das bräunlichgelbe, oft schwach grünliche Pulver sind folgende Elemente charakteristisch: Bruchstücke von Libri-

Daß das Holz sich nicht leicht schneiden und niemals gerade spalten läßt, rührt daher, daß die Librifasern nicht gerade, sondern in tangentialer Richtung schräg bzw. in Wellenlinien verlaufen.

Anatomie. Das Holz (vgl. Abb. 196 u. 197) besteht zum weitaus größten Teil aus sehr langen, vielfach gebogenen und fest verflochtenen Librifasern (*ba*) mit bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Wänden und schrägen Tüpfeln. Gefäße (*ge*) sind spärlich, stets einzeln liegend, großlumig, meist breiter als die Holzstränge, in denen sie liegen, so daß die Markstrahlen oft starke Ausbiegungen um sie herum machen müssen, dickwandig, kurzgliedrig, mit dicht stehenden, winzigen Hoftüpfeln versehen, meist vollständig mit Harz (*ha*) erfüllt. Die Markstrahlen (*ma*) sind stets nur eine Zell-

formfasern (fast das ganze Pulver ausmachend) in allen Stadien der Zerkümmerung, Gewebefetzen dieser mit Bildern der Markstrahlen, Gefäßbruchstücke, die kurzen, dicht getüpfelten Glieder zeigend, Harz in Klumpen oder Tropfen. Stärke kommt nur in winzigen Mengen vor. Kristalle bedeutungslos.

Bestandteile. Guajakholz riecht aromatisch (benzoeartig) und läßt diesen Geruch, weil von Harz (*Resina Guajaci*) herrührend, beim Erwärmen deutlicher hervortreten; der Geschmack ist schwach kratzend; der

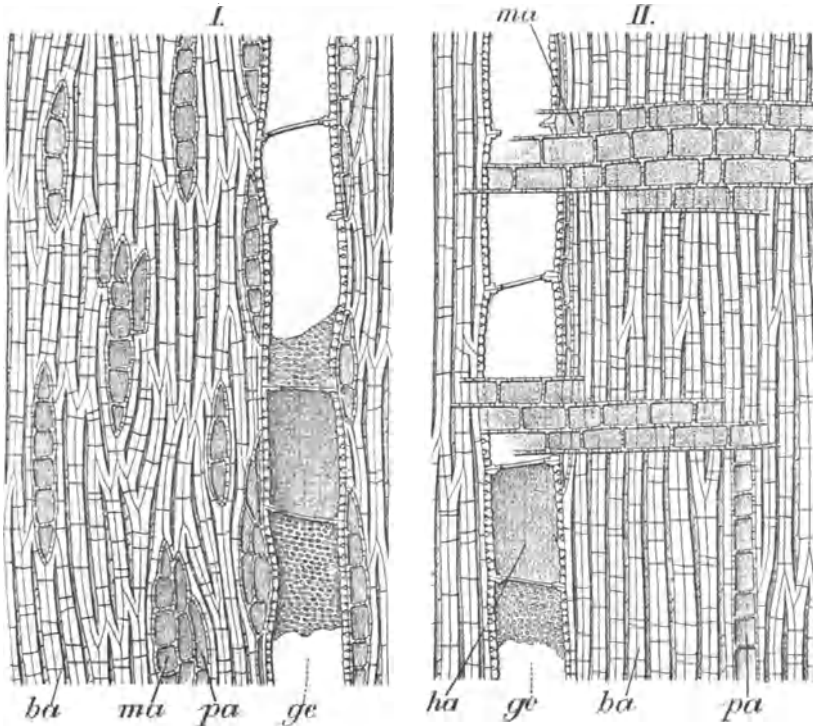


Abb. 197. Lignum Guajaci. *I* Tangentialer Längsschnitt. *II* Radialer Längsschnitt. *ba* Libriformfasern, *ma* Markstrahlen, *pa* Holzparenchym, *ge* Gefäße, einzelne Gefäßglieder mit Harz (*ha*) erfüllt. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Gilg.)

Harzgehalt des Kernholzes beträgt 15%, der Aschegehalt 0,6%. Zieht man das Harz mit Alkohol aus und versetzt das Filtrat mit verdünnter (1+9) Eisenchloridlösung, so erhält man eine intensiv blaue, bald verblassende, für das Guajakharz charakteristische Reaktion. Ferner enthält die Droge Saponin und Saponinsäure.

Prüfung. Befinden sich unter dem geraspelten Guajakholze Späne des an Harz ärmeren Splintes, so erkennt man diese schon durch die vorwiegend hellere Färbung. Man kann sie aber zum Nachweis auch von dem Kernholze trennen, wenn man das Spänegemisch in eine 25%ige Kochsalzlösung schüttet. Diese besitzt ein solches spezifisches Gewicht, daß Splintholz darauf schwimmt, Kernholz aber untersinkt. Jedenfalls ist ein erheblicher Gehalt an Splintholz, wie solcher nicht selten vorkommt, durchaus unzulässig, obgleich dieses an Saponin reicher ist als das Kernholz.

Geschichte. Um 1500 kam die Droge nach Europa.

Anwendung. Guajakholz soll als Blutreinigungsmittel wirksam sein und bildet einen Bestandteil der Species Lignorum.

Familie **Rutaceae.**

Sämtliche Arten dieser Familie sind durch große schizolysigene Öldrüsen in Rindengewebe, Blättern, Blüten und Früchten ausgezeichnet.

Folia Rutae. Rautenblätter.

Abstammung. Die Droge besteht aus den vor dem Aufblühen der Pflanze gesammelten Laubblättern der *Ruta graveolens L.*, einer im Mittelerrangebiet heimischen, bei uns öfters kultivierten Staude. Die Blätter sind gestielt, bis 10 cm lang, bis 6 cm breit, im Umriß fast dreieckig, doppelt bis dreifach fiederteilig mit spatelförmigen oder verkehrt-eiförmigen, oben abgerundeten oder ausgerandeten, 6–12 mm langen Lappen, dunkelgraugrün bis bräunlichgrün, kahl, im durchfallenden Licht mit hellen Punkten versehen.

Anatomie. Beide Epidermen führen Spaltöffnungen, die oberseitige jedoch nur spärlich, am meisten noch im basalen Teil der Blattabschnitte. Oberseits sind die Epidermiszellen wenig wellig, oder geradlinig begrenzt, unterseits stärker buchtig. Das Mesophyll besteht aus zwei lockeren, ziemlich breit- und kurzelligen Palisadenschichten und einem Schwammparenchym, dessen unterste Lage sich der Palisadenform wieder nähert. Im Mesophyll verstreut finden sich Oxalatdrüsen. Zahlreich vorhanden sind große bis an die Epidermen reichende schizolysigene Ölräume. Die 4 sie bedeckenden Epidermiszellen haben meist rhombische Form und sind unter das Niveau der übrigen versenkt. Haare fehlen völlig.

Die Droge riecht stark aber nicht sonderlich angenehm aromatisch und schmeckt aromatisch und bitter. Sie enthält ein Glycosid Rutin und bis 1% ätherisches Öl mit Methylonyl- und Methylheptylketon als Hauptbestandteilen.

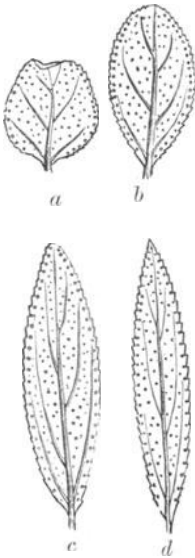


Abb. 198. Folia Bucco. a von *Barosma betulina*, b von *B. crenata*, c von *B. crenulata*, d von *B. serratifolia*.

Folia Bucco. Buccoblätter. Buchubblätter.

Die Blättchen der südafrikanischen Rutaceen: *Barosma betulina Bartling*, *B. crenata Kunze*, *B. crenulata Hooker*, *B. serratifolia Willdenow* und *Empleurum serrulatum Aiton* (Abb. 198). Erstere drei liefern die breiten, letztere zwei die schmalen Buchubblätter, welche neuerdings alle untermischt im Handel vorkommen. Sie sind eiförmig bis lanzettlich und verschieden gerandet, gesägt, gezähnt oder gekerbt, gelbgrün, oberseits glänzend und unterseits drüsig punktiert; die obere Epidermis besteht aus geradlinig-polygonalen Zellen mit sehr dicker Außenwand, grobkörniger Cuticula und sehr zarten Seitenwänden. Unter ihr liegt eine als Wassergewebe dienende

Hypodermis mit schleimigem Inhalt, der in Wasser sofort stark quillt. (Die Blätter sind daher zwecks Anfertigung von Querschnitten nicht in Wasser einzuweichen, sondern in feuchter Kammer (s. Einleitung) zu erweichen, oder mit verdünntem Alkohol zu durchtränken, zwischen Hollundermark zu schneiden und in Glycerin zu studieren, dem man später erst Wasser zusetzt). In den Zellen der Hypodermis findet man kristallinische Massen, die für Hesperidin gehalten werden. Das Mesophyll besteht aus einer Reihe von Palisaden und einem lockeren Schwammgewebe aus gespreizt-armigen Zellen, dessen unterste Schicht sich wieder der Form der Palisaden nähert, aber sehr locker gefügt ist. Untere Epidermis ebenfalls geradlinig-polygonal, mit Spaltöffnungen, diese ohne besondere Nebenzellen. Im Mesophyll große schizolysigene Ölräume und Oxalatdrüsen. Behaarung nur auf den Nerven in Form kurzer, einzelliger, gekrümmter, starkwandiger Deckhaare mit warziger Cuticula. Verwechslungen und Verfälschungen bisher keine. Die Blätter enthalten ätherisches Öl und dienen besonders als schweißtreibendes Mittel.

Folia Jaborandi. Jaborandiblätter.

Abstammung. Jaborandiblätter (Abb. 199) sind die Fiederblättchen von *Pilocarpus jaborandi* Holmes, *P. pennatifolius* Lem., *P. Selloanus* Engl., *P. trachylophus* Holmes, *P. microphyllus* Stapf, *P. racemosus* Vahl und die (nicht gefiederten) Blätter von *P. spicatus* St. Hil.; hohen Sträuchern, deren Heimat die östlichen Provinzen Brasiliens sind.

Sie sind in Form und Größe wechselnd. eiförmig, oval bis lanzettlich, meist 8–16 cm lang und 2–3,5 cm breit, gelegentlich auch viel kleiner, ganzrandig, selten oberwärts gesägt oder gekerbt und an der Spitze stumpf (Abb. 199 *b* und *d*) oder oft ausgerandet (*a* und *c*). Der Rand der Fiederblättchen ist meist umgeschlagen, ihre Konsistenz in der Regel derb. Die Blattfläche ausgewachsener Blättchen ist kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits heller. Der bräunliche Hauptnerv tritt auf der Unterseite stark hervor, und die Seitenerven bilden deutliche Rippen, welche am Rande schlingenförmig miteinander verbunden sind. Die Venen sind netzartig und treten deutlich hervor. Auch erkennt man auf der Unterseite mit der Lupe die Ölbehälter als erhabene Punkte, welche im durchfallenden Lichte das Blatt wie fein durchstochen erscheinen lassen.

Anatomie. Die obere wie die untere Epidermis ist bei den meisten Arten durch eine dicke Außenwand ausgezeichnet und von einer oft runzeligen Cuticula überzogen. Die Zellen sind geradlinig-polygonal. Spaltöffnungen mit 4–6 Nebenzellen finden sich nur unterseits. Das Blatt besitzt nur eine Schicht von Palisadenzellen, dafür aber ein mächtiges, sehr lockeres Gewebe von Schwammparenchym aus allermeist flacharmigen Zellen, in dem sich Zellen mit großen Oxalatdrusen finden. Einige Palisaden sind gefächert und führen dann auch Oxalatdrusen in jedem Fach. Besonders charakteristisch sind die auf beiden Blattseiten gleich unter der Epidermis liegenden, großen, schizolysigenen Öl-drüsen, welche zahlreiche kleine oder vereinzelte große Öltröpfchen führen. Die Gefäßbündel werden von starken Bastfaserbelägen begleitet.

Die Behaarung wechselt bei den verschiedenen Arten. *P. Jaborandi* besitzt spärlich kurze, einzellige Deckhaare mit dicker, außen höckeriger Wand, und tief in das Blatt eingesenkte Drüsenhaare, ohne Stiel, mit vielzelligem Köpfchen. Sitzen sie oberseits, so fehlt unter ihnen die Palisadenschicht. *P. pennatifolius* verhält sich ähnlich. Die Drüsenköpfchen von *P. trachylophus* sind nicht in das Blatt versenkt, außerdem sind aus zwei Zellreihen bestehende Drüsenhaare von keuliger Gestalt und bis fast $\frac{1}{2}$ mm lange, höckerige Deckhaare vorhanden. Auch bei den übrigen Arten sind die Drüsenköpfchen nicht versenkt, ihre Deckhaare sind kurz und glatt.

Merkmale des Pulvers. Für das Pulver sind charakteristisch die Epidermisfetzen mit den geradlinig-polygonalen Zellen, den breiten Spaltöffnungen, die von einem Kranze von 4–5 (–6) schmalen Nebenzellen umgeben sind, Fasern, Spiralgefäßbruchstücke, Oxalatdrusen, selten Einzelkristalle (aus den Blattstielen) und die meist höckerigen, dickwandigen, bei einigen Sorten auch glatten Haare.

Bestandteile. Jaborandiblätter enthalten ein ätherisches Öl, welches ihnen, gerieben, einen eigenartig aromatischen Geruch und beim Kauen einen scharfen Geschmack verleiht, sowie bis zu 1% Alkaloide, besonders das giftige Alkaloid Pilocarpin. Die

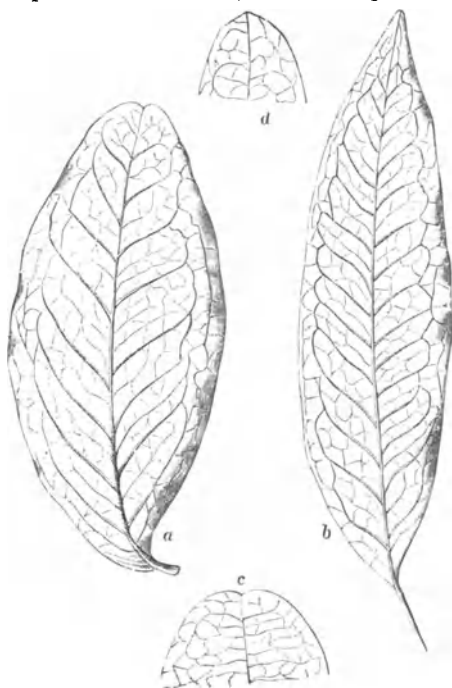


Abb. 199. Folia Jaborandi. Verschieden geformte Fiederblättchen desselben Blattes. *a* und *c* ausgerandet, *b* und *d* stumpf.

zwischen den Fingern geriebenen Jaborandiblätter riechen aromatisch, und ihr Geruch erinnert deutlich an den Geruch getrockneter Pomeranzenschalen.

Prüfung. Zu pharmazeutischer Verwendung sind hauptsächlich die im Handel als Pernambuco-Jaborandi bezeichneten Blätter üblich. Jaborandi ist übrigens ein vielen Pflanzen aus den Familien der Rutaceen, Piperaceen und Scrophulariaceen zukommender Name und es liegt daher die Gefahr der Verwechslung vor. Doch ist bisher anscheinend nur Piper Jaborandi *Vellozo* in Europa beobachtet worden. Seinen Blättern fehlen die großen durchscheinenden Ölräume vollständig, vielmehr enthalten sie Ölzellen. Ferner wurden als Verfälschung die Blätter von *Swartzia decipiens* *Holmes* (Leguminosae) gefunden. Ihre Fiederblättchen haben mehrzellige Haare mit langer Endzelle, 2 Palisadenschichten und schizogene Ölräume, deren Epithelzellen mit in den Ölräum hineinragenden Ausstülpungen versehen sind. Auf gute Qualität wird durch die Alkaloidbestimmung geprüft. 15 g Pulver + 150 g Chloroform + 15 g Liq. Amm. caust. $\frac{1}{2}$ Stunde mazerieren, möglichst rasch filtrieren, Filtrat mit 1 g Wasser zwecks Klärung schütteln, nach einstündigem Stehen 100 g Chloroformlösung abwägen, mit 1 % iger Salzsäure erschöpfend ausziehen, diese mit Äther entfetten und entfärben, dann ammoniakalisch mit Chloroform erschöpfend ausziehen, Chloroform verdunsten, trocknen und wägen. Rückstand, mit 10 multipliziert, gibt Prozentgehalt an Gesamtalkaloid. Verlangt sollte 0,75% werden.

Geschichte. Im Jahre 1874 kamen die Jaborandiblätter zum erstenmal nach Europa und wurden bald von sämtlichen Pharmakopöen aufgenommen.

Anwendung. Jaborandiblätter werden als schweißtreibendes Mittel angewendet.

Cortex Angosturae. Angosturarinde.

Die Rinde des in Neu-Granada einheimischen Baumes *Cusparia trifoliata* (*Willd.*) *Engler* (= *Galipea officinalis* *Hancock*). Sie kommt in flachen, rinnenförmigen oder zurückgebogenen, starken Stücken von blaß ockergelber Farbe in den Handel. Sie trägt auf der Oberfläche einen blaßgelben, kleienartigen Kork, der sich leicht abreiben läßt, und ist stark uneben. Die Innenseite ist matt, glatt, rötlichgelb. Der Querschnitt ist rötlich-gelb, deutlich radial gestreift. Die Rinde ist leicht zerbrechlich, im Bruch eben. Der Kork ist entweder dünnwandig, oder meist gleichmäßig verdickt oder nur an der Innen- oder Außenwand verdickt. Unter ihm liegt ein mehr oder weniger breites, dünnwandiges Phelloderm. Die primäre Rinde ist ein tangential etwas gedehntes Parenchym, an dessen Innenrande spärlich Gruppen stark verdickter, gelber Bastfasern, hie und da auch Steinzellen in kleinen Gruppen liegen. Die sekundäre Rinde ist zum weitaus größten Teil dünnwandig und besteht aus abwechselnden Lagen Parenchym und obliterierter Siebstränge, durchschnitten von Markstrahlen von einer bis drei Zellen Breite. In dem Parenchym (auch der primären Rinde) liegen reichlich Sekretzellen und Zellen mit Oxalaträphiden, im übrigen ist es stärkehaltig. Hie und da sieht man in den Rindenstrahlen tangential gedehnte Gruppen kurzer, knorriger Fasern und Sklereiden von gelber Farbe. In den inneren Teilen der sekundären Rinde finden sich auch Oxalateinzelkristalle von beträchtlicher Länge in axial gestreckten Zellen.

Das Pulver der Rinde ist charakterisiert durch den z. T. derbwandigen und gelben, z. T. dünnwandigen Kork, das stärkeführende Parenchym, die spärlichen, gelben Fasern, die bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind, die sehr wenigen Steinzellen und die zahlreichen Raphiden und öligen Sekrettröpfchen.

Bestandteile sind eine Anzahl Alkaloide: Cusparin, Cusparidin, Galipein usw. und ätherisches Öl.

Verwechslungen z. T. bedenklicher Art gibt es eine ganze Reihe, nämlich die Rinden von *Strychnos nux vomica* *L.* (Loganiaceae) die früher vielfach zu schweren Schäden geführt hat, neuerdings aber, da ihre Heimat (Ostindien, Cochinchina, Tongking) weit von der Angostura entfernt ist, nicht wieder beobachtet worden ist, ferner von *Croton niveus* (Copalchirinde, Euphorbiaceae), *Alstonia constricta* *F. v. M.* (Apocynaceae) *Esenbeckia febrifuga* *Juss.* (Rutaceae) *Samadera indica* *Gärtner* (Simarubaceae) und wohl noch einigen anderen. *Strychnos*, *Esenbeckia* und *Alstonia* sind durch große Mengen von Steinzellen, letztere außerdem durch Milchröhren charakterisiert, *Croton* enthält reichlich Kristalldrüsen, *Samadera* reichlich Fasern, keine Steinzellen, keine Raphiden, wohl aber Einzelkristalle. Für das Pulver wird man Fehlen von Drüsen und Milchröhren, geringe Mengen von Fasern, sehr geringe Mengen von Steinzellen fordern. Der Geruch ist unangenehm aromatisch, der Geschmack gewürzhaft bitter.

Fructus Belae indicae. Belafrüchte.

Die halbreifen Früchte von *Aegle marmelos* *Correa*, in Längs- oder Querscheiben zerschnitten oder zerbrochen. *Aegle marmelos* ist ein in Ostindien heimischer, dort auch kultivierter, dorniger Baum mit dreizähligen Blättern, weißen Blüten und viel-samigen, 12–15fächerigen Beerenfrüchten von Apfelgröße, kugelig, ei- oder birn-förmiger Gestalt und kräftigem Aroma. Die Früchte haben eine gelbgrüne oder gelb-braune, körnig unebene, sehr harte, holzige, bis 2 mm dicke Schale, ein in der Droge zu hornartigen Massen eingetrocknetes, außen gelbrotes, innen beinahe farbloses Fruchtfleisch, das die Samenfächer mit zahlreichen, ovalen, flachgedrückten, bis 12 mm langen, hellbraunen, außen behaarten Samen, welche ein Nährgewebe nicht besitzen, einschließt.

Das Fruchtfleisch quillt in Wasser mächtig auf, besteht aus dünnwandigem Parenchym mit ovalen Ölräumen und geht nach innen in die Steinzellschichten des Endo-karps über. Die Sameneperidermis führt Schleim, und trägt lange schleimführende Haare.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt schleimig und säuerlich. Über ihre Bestand-teile ist nichts bekannt.

Sie soll mit Früchten von *Feronia elephantum* *Correa* (Rutaceae) verwechselt worden sein, die in Indien ähnlich gebraucht wird. Diese Früchte sind unvollständig fünffächerig.

Die Droge wird in Form von Fluidextrakt gegen Dysenterie gebraucht.

**Flores Aurantii oder Flores Naphac. Orangenblüten
oder besser Pomeranzenblüten.**

Sie sind die getrockneten, noch geschlossenen Blütenknospen von *Citrus aurantium* *L.*, subsp. *amara* *L.* Ihr Kelch ist klein, napfförmig, fünfzählig, spärlich behaart. Die Korolle ist fünfblättrig, frisch weiß. In der Droge neigen sich die gelbbraunlichen länglichen, 12 mm langen, stumpfen, drüsig punktierten Kronenblätter noch zusammen. 20–25 Staubblätter sind zu 4–8 Bündeln verwachsen. Der Fruchtknoten ist meist 8-fächerig und enthält in jedem Fache 2 Samenanlagen. Der lange Griffel trägt eine kopfige Narbe. Der Kelch enthält keine Öldrüsen, aber Oxalateinzelkristalle und Stärke, die Krone enthält schizolysigene Ölräume. Die Droge besitzt einen sehr angenehmen Geruch und bitter-aromatischen Geschmack. Sie enthält hauptsächlich ätherisches Öl (*Oleum Aurantii florum*) und Bitterstoff.

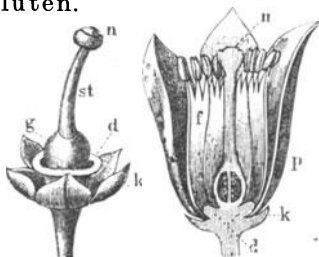


Abb. 200 bis 201. A Blüte von *Citrus aurantium*, längsdurchschnitt: *k* Kelch, *d* Honigwulst, *p* Blumenblätter, *n* Narbe, *f* die verwachsenen Staubgefäße; B dieselbe Blüte, von Blumenblättern und Staubgefäßen befreit.

Fructus Aurantii immaturi. Unreife Pomeranzen.

(Auch *Aurantia immatura* genannt.)

Abstammung. Sie sind die vor der Reife von selbst abfallenden, getrockneten Früchte des Pomeranzenbaumes, *Citrus aurantium* *L.*, subspec. *amara* *L.*, welcher wahrscheinlich in Südostasien einheimisch ist, jetzt aber in allen heißen und warmen gemäßigten Zonen gedeiht und namentlich im Mittelmeergebiet sehr viel angebaut wird. Die nach Deutschland eingeführten unreifen Pomeranzen stammen größtenteils aus Südfrankreich und Süditalien.

Beschaffenheit. Sie sind nahezu kugelig (Abb. 202), 5–15 mm im Durchmesser, von dunkel-graugrüner bis bräunlichgrauer Farbe; ihre Oberfläche ist durch die beim Trocknen eingesunkenen Sekretbehälter vertieft punktiert. Schlägt man die sehr harten Früchte in der unteren Hälfte, welche sich durch die helle Ansatzstelle des Stieles kennzeichnet, quer durch (Abb. 203), so sieht man die 8–10, selten 12 und mehr Fruchtknoten-fächer, welche

sich rings um die Mittelsäule gruppieren und je mehrere junge Samen enthalten (Abb. 203 *sa*). Mit der Lupe erkennt man an der Peripherie der Frucht die angeschnittenen Sekretbehälter (*oe*).

Anatomic. Die sehr kleinzellige Epidermis führt rundliche, verhältnismäßig sehr große Spaltöffnungen. Die Fruchtwand besteht aus kleinzelligem Parenchym. Vom äußeren Rande der Fruchtknotenfächer laufen in das Innere derselben Zotten, welche sich allmählich verlängern und später lang und fleischig (*zo*) werden. Diese bilden dann das fleischige, eßbare Gewebe der reifen Früchte. Am ganzen Rande der Früchte liegen, meist in zwei unregelmäßige Reihen geordnet, große schizolysigene Ölbehälter (*oe*) im Parenchym, welches hie und da Einzelkristalle führt, im übrigen aber mit Hesperidin in stark lichtbrechenden Klumpen fast vollständig erfüllt ist.

Merkmale des Pulvers. Im groben Pulver sind häufig Parenchym-schollen mit Öldrüsen nachzuweisen, ferner Fetzen der Papillenhaare. Im feinen Pulver erkennt man diese Elemente kaum noch, doch sind für dieses

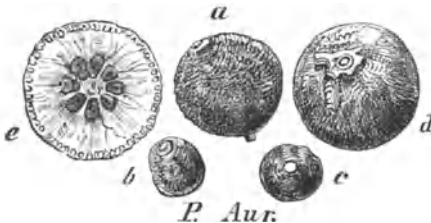


Abb. 202. Fructus Aurantii immaturi. *a* und *b* von der Seite, *c* und *d* von unten gesehen, *e* im Querschnitt.

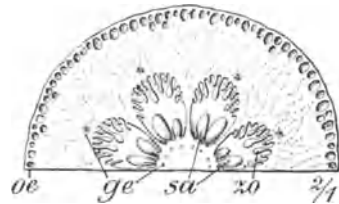


Abb. 203. Fructus Aurantii immaturi. Ein halber Fruchtknoten, der sich bereits zur Frucht entwickelt, im Querschnitt. Lupenbild ($\frac{2}{1}$). *oe* Öldrüsen, *ge* Gefäßbündel, *sa* Samen, *zo* Zottenhaare. (Gilg.)

die massenhaften Hesperidinklumpchen, die in allen gewöhnlichen Lösungsmitteln, in Wasser selbst beim Kochen unlöslich, in Kalilauge aber leicht löslich sind, und Fetzen der kleinzelligen Oberhaut mit den großen Spaltöffnungen bezeichnend.

Bestandteile. Die Früchte riechen und schmecken eigentümlich aromatisch, die äußere Schicht ist bitter. Sie enthalten ätherisches Öl (Essence de petit grain, wozu jedoch auch Blätter und junge Triebe genommen werden) und die Glykoside Hesperidin und Aurantiamarin, ferner Gerbsäure und 20% Aschengehalt. Den bitteren Geschmack bedingt das Aurantiamarin.

Prüfung. Etwa beigemengte unreife Zitronen sind länglich und oben mit einer kurzen Spitze versehen.

Geschichte. Vgl. das bei Cortex Aurantii fructus Gesagte.

Anwendung. Unreife Pomeranzen sind ein kräftiges Magenmittel und bilden einen Bestandteil der Tinct. amara.

Cortex Aurantii fructus. Pericarpium Aurantii. Pomeranzenschalen.

Abstammung. Pomeranzenschalen sind die Fruchtschalen der ausgewachsenen, bitteren Früchte des Pomeranzenbaumes *Citrus aurantium*

L., subsp. *amara L.* Nach Deutschland wird die Droge zu pharmazeutischem Gebrauch hauptsächlich von Malaga eingeführt, teilweise auch aus Südfrankreich und Sizilien.

Bestandteile. Sie bildet meist spitzelliptische Längsstücke; seltener ist sie in Bandform von der Frucht abgeschält, hauptsächlich bei der französischen Sorte. Die Längsstücke sind, da sie meist zu vier von je einer Frucht abgezogen werden, bogenförmig gekrümmt, im trockenen Zustand an den Rändern meist ein wenig aufwärts gebogen, brüchig, gegen 5 mm dick. Die äußere gewölbte Fläche ist dunkelgelbrot bis braun, warzig, runzelig und grubig vertieft, die innere, weiße Fläche grobrunzelig, von gelblichen Gefäßsträngen durchsetzt.

Anatomie. Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Oberhaut eine gelbrote Schicht mit einer einfachen oder doppelten Reihe großer Ölbehälter (*Flavedo*) und darunter eine starke, schwammige Innenschicht aus locker gefügten, sternförmig verästelten Parenchymzellen (*Albedo*). Da diese letztere vor dem Pulvern entfernt wird, darf das gelbgraue Pulver nur Spuren von Sternparenchym enthalten; es soll hauptsächlich aus Fetzen dicht zusammenhängenden Parenchyms bestehen in dem sich nur gelegentlich Stärkeköerner, dagegen ziemlich reichlich Einzelkristalle vorfinden.

Bestandteile. Die Pomeranzenschalen enthalten etwa 1,25% ätherisches Öl (*Oleum Aurantii pericarpium*), ferner die Glykoside Aurantiamarin und Hesperidin, sowie Hesperinsäure, Aurantiamarinsäure.

Prüfung. Gute Pomeranzenschalen sind von kräftig aromatischem Geruch und gewürzigem und stark bitterem Geschmack. Sogenannte Curaçaoschalen sind meist kleiner und von dunkelgrüner Außenfarbe. Das gleiche Aussehen zeigt auch eine in Spanien kultivierte grünschalige Varietät.

Hüten muß man sich vor der Unterschiebung von Apfelsinenschalen (abstammend von *Citrus aurantium L.* subsp. *dulcis L.*). Diese können, wenn sie durch Lagern nachgedunkelt sind, den Pomeranzenschalen sehr ähnlich sein, unterscheiden sich aber immer dadurch, daß die grubigen Vertiefungen der Außenfläche weit spärlicher und meist nicht so grob sind, als bei den Pomeranzenschalen. In besonders zweifelhaften Fällen gelingt der Nachweis dadurch, daß dünne Querschnitte, auf dem Objektträger mit Kaliumchromatlösung erwärmt, fast unverändert bleiben, wenn Apfelsinenschalen vorliegen, während bei Pomeranzenschalen eine mehr oder weniger starke Bräunung eintritt.

Geschichte. Der Pomeranzenbaum ist einheimisch in Südostasien, wurde im frühen Mittelalter durch die Araber nach dem Mittelmeergebiet gebracht und gelangte dort zu intensiver Kultur.

Anwendung. Vor dem Gebrauch weicht man die trockenen Pomeranzenschalen $\frac{1}{4}$ Stunde lang in kaltem Wasser ein, gießt das Wasser vollkommen ab und stellt die Schalen in einem bedeckten Gefäße an einen kühlen Ort; am anderen Tage werden die noch feuchten Schalen von dem inneren, schwammigen Gewebe durch Ausschneiden befreit und darauf vorsichtig getrocknet. Nur die so gewonnene Schalenschicht darf beim Pulvern verwendet werden.

Verwendet wird *Cort. Aurantii Fruct.* als aromatisches appetitanregendes und verdauungsbeförderndes Mittel in *Elix. Aurant. comp.*, *Sirup. Aurant. cort.*, *Tinct. Aurant.*, *Tinct. amara*, *Tinct. Chinae comp.* u. a.

Folia Aurantii. Pomeranzenblätter.

Pomeranzenblätter (Abb. 204) stammen von *Citrus aurantium L.*, subsp. *amara L.* Sie sind mit dem geflügelten Blattstiel auffälligerweise durch ein Gelenk verbunden, sind eiförmig, ganzrandig oder entfernt gekerbt, steif und zähe, glänzend, oberseits dunkelgrün, unterseits blasser und durchscheinend drüsig punktiert. Den mikroskopischen Bau des Blattes zeigt Abb. 205. Sie enthalten ätherisches Öl und Bitterstoff und dienen als aromatisches Bittermittel.



Abb. 204.
Fol. Aurantii (3/4).

Cortex Citri Fructus.**Pericarpium Citri. Zitronenschalen.**

Abstammung. Sie stammen von den ausgewachsenen Früchten von *Citrus medica L.* (Syn. *Citrus limonum* [*Risso*] *Hook. f.*), einem im südlichen Himalaya heimischen, jetzt aber in wärmeren Gebieten, besonders im Mittelmeergebiet, allenthalben gedeihenden Baume.

Handel. Zu uns kommt die Droge hauptsächlich aus Italien und Spanien, woselbst die Zitronenbaumkulturen etwa vom 14. Jahre ab, und zwar dreimal im Jahre, Früchte tragen (Zitronen oder Limonen). Diese werden

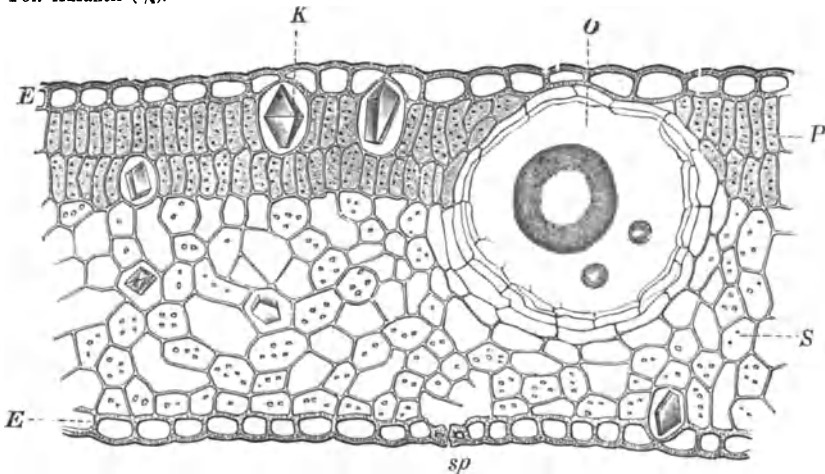


Abb. 205. Pomeranzenblatt im Querschnitt. O Schizolysigener Sekretraum. E Epidermis, sp Spaltöffnung. P Palisadenparenchym, S Schwammparenchym, K Kristalle. (Tschirch.)

im Januar, August und November, jeweilig kurz vor ihrer völligen Reife, geerntet und zur Gewinnung der Zitronenschalen mit einem Messer geschält, wie man bei uns die Äpfel zu schälen pflegt.

Beschaffenheit. Die getrockneten Schalen bilden Spiralbänder von 2—3 mm Dicke und durchschnittlich 2 cm Breite. Die Oberfläche ist höckerig grubig und bräunlichgelb, die Innenfläche schwammig und weiß oder weißlich.

Anatomie. Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Oberfläche die großen bräunlichen, schizolysigenen Ölräume und unter diesen das locker gefügte Parenchymgewebe (vgl. *Cort. Aurantii fructus*).

Bestandteile. Der Gehalt an ätherischem Öl (Oleum Citri) ist in den trockenen Schalen meist nur gering; sie enthalten ferner Hesperidin und bis 3,5 % Mineralbestandteile.

Prüfung. Gute Zitronenschalen zeigen den charakteristischen Zitronengeruch; der Geschmack ist aromatisch und bitterlich. Sie sind deshalb mit anderen Fruchtschalen von Citrusarten nicht zu verwechseln. Alte und dumpfige Ware ist minderwertig.

Geschichte. Wie die Stammpflanze der Pomeranze gelangte auch der Zitronenbaum wahrscheinlich erst im 11. Jahrhundert nach Süditalien und Sizilien, und zwar durch Vermittelung der Araber. Von den Arabern übernahm auch die deutsche Pharmazie die Kenntnis der Droge.

Anwendung. Verwendung findet die Droge nur als gewürziger Zusatz bei einigen Zubereitungen, z. B. Spiritus Melissa compositus.

Familie **Simarubaceae.**

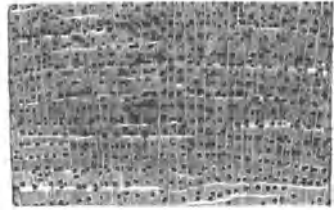
Alle Simarubaceen sind durch einen reichen Gehalt an Bitterstoffen ausgezeichnet.

Lignum Quassiae Jamaicaense. Quassiaholz. Bitterholz.

Fliegenholz. Jamaicaquassia.

Abstammung. Jamaica-Quassiaholz stammt von *Picrasma excelsa* (Swartz) Planch., einem in Westindien einheimischen und dort verbreiteten, mächtigen Baume. Es wird über Jamaica ausgeführt und bildet bis 30 cm starke, häufig noch von der Rinde bedeckte Blöcke. Zum Gebrauch in den Apotheken kommt es meist geschnitten oder gerspelt in den Handel.

Beschaffenheit. Die ganzen Stücke sind von der bis 1 cm dicken, schwärzlich-braunen, zähen, fest ansitzenden (steinzellfreien) Rinde umkleidet; diese ist gut schneidbar, von faserigem Bruch und zeigt, abgelöst, auf der fein längsstreifigen, graubraunen Innenfläche häufig zerstreute, blauschwarze Flecke. — Das leichte, lockere, gelblich-weiße Holz (Abb. 206) zeigt auf dem Querschnitt konzentrische helle und zarte Linien. Sie werden gekreuzt durch radiale hellere, fast gerade, deutliche Markstrahlen. Im Zentrum befindet sich ein schwacher Markzylinder. Auch im Holzkörper kommen häufig blauschwarze Flecken und Striche vor; sie entstehen wie die der Rinde von Pilzfäden, welche sich im Gewebe ausgebreitet haben. Charakteristisch für dieses Holz ist eine feine, schon mit bloßem Auge sichtbare, horizontale Streifung, die sowohl auf dem radialen, wie auch auf dem tangentialen Längsschnitt sehr deutlich ist. An ihr ist dieses Holz selbst geschnitten, von der Surinam-Sorte und, in Verbindung mit der hellen Farbe, von allen officinellen Hölzern zu unterscheiden. An Blöcken erkennt man, daß diese Streifung über sehr große Strecken außerordentlich regelmäßig in tangentialer Richtung verläuft.



Q. J.

Abb. 206. Lignum Quassiae Jamaicaense, Teil des Querschnitts, 3 fach vergrößert.

Anatomic. Der Holzkörper (Abb. 207 u. 208) besteht zum größten Teil aus dünnwandigen Libriformfasern (*ho*). Die Gefäße (*ge*) sind groß-

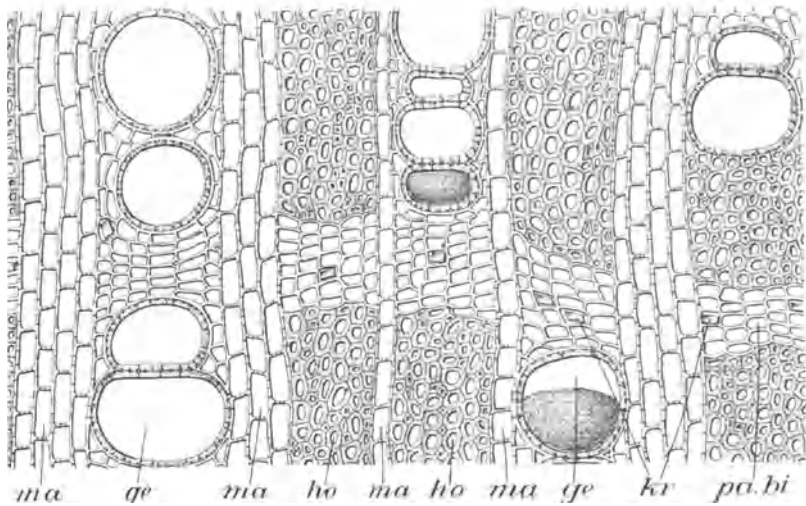


Abb. 207. Lignum Quassiae Jamaicense, Querschnitt. *ma* primäre und sekundäre Markstrahlen, *ge* Gefäße, *ho* Libriformfasern, *kr* Kristalle, *pa, bi* Parenchymbinden. Vergr. $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

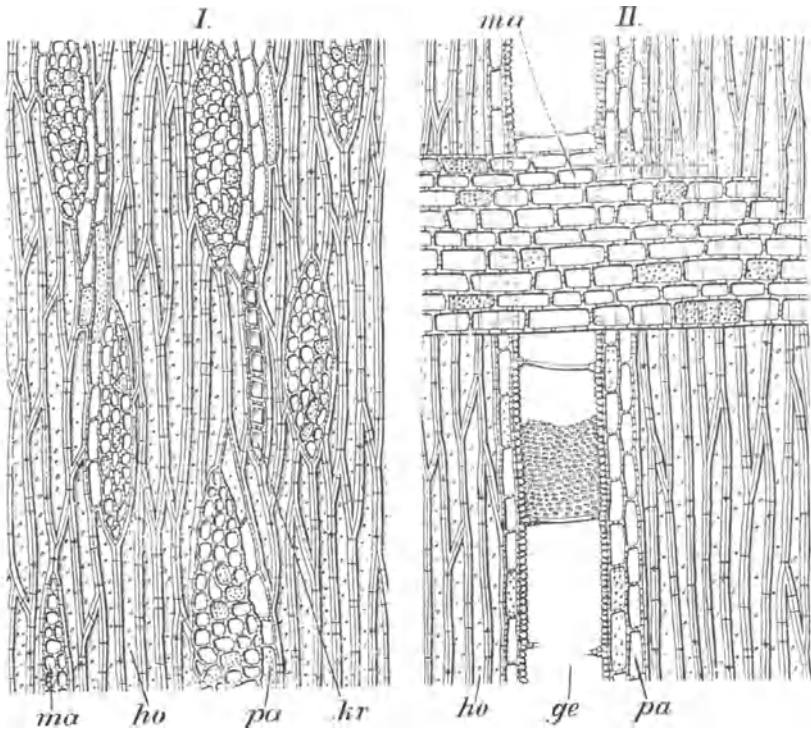


Abb. 208. Lignum Quassiae Jamaicense. *I* Tangentialer Längsschnitt. *II* Radialer Längsschnitt, *ma* Markstrahlen, *ho* Libriformfasern, *pa* Holzparenchym, *kr* Kristallkammerfasern, *ge* Gefäß. Vergr. $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

lumig, dickwandig und liegen einzeln oder oft zu 2–5 in Gruppen zusammen; sie werden von den Markstrahlen oft bogig umlaufen und sind mit kleinen, sehr dicht gedrängten, behöft Tüpfeln versehen. Zwischen den 2–3, seltener bis 4 oder 5 Zellen breiten und 10–25 Zellen hohen Markstrahlen (*ma*) verlaufen tangentielle, sich an die Gefäße anlegende Holzparenchymbinden (*pa. bi*), welche auf dem Lupenbilde den Eindruck von Jahresringen hervorrufen. In dem ziemlich großzelligen Holzparenchym finden sich häufig Kalkoxalatkristalle (*kr*) in Kristallkammerfasern. Die oben erwähnte Streifung des Holzes kommt an Radialschnitten durch die naturgemäß so in ihrer ganzen Länge angeschnittenen, übereinander liegenden Markstrahlen zustande. Auf Tangentialschnitten ist sie dadurch bedingt, daß die Markstrahlen auf ihnen nicht unregelmäßig verstreut, sondern in weite Strecken überspannenden, sehr regelmäßigen Horizontalreihen liegen.

Merkmale des Pulvers. Für das weißlichgraue Pulver sind charakteristisch: Libriformfasern und Bruchstücke dieser (mit ansehnlichem Lumen und schiefen Tüpfeln), oft auch Fetzen (von Libriformfasergewebe) mit Ansichten der Markstrahlen, Gefäßbruchstücke, Kristallkammerfasern. Nicht selten finden sich kleine Fetzen eines schwarzvioletten Pilzmycels.

Bestandteile. Das Holz besitzt einen anhaltenden, rein bitteren Geschmack, welcher von einem geringen Gehalt (0,07 %) an Pikrasmin (Quassiin) herrührt. Der Aschegehalt beträgt bis 8 %.

Geschichte. Erst anfangs des 19. Jahrhunderts wurde das Jamaica-bitterholz medizinisch verwendet, nachdem es früher schon zu technischen Zwecken (z. B. in der Bierbrauerei) gebraucht worden war.

Anwendung. Das Holz findet als bitteres Magenmittel pharmazeutische Anwendung.

Lignum Quassiae Surinamense.

Surinam-Bitterholz.

Bitterholz.

Abstammung. Die Droge führt denselben deutschen Namen wie das Quassiaholz aus Jamaica, bildet aber nur zum geringsten Teile die Droge Lignum Quassiae des



Q. S.

Abb. 209. Lignum Quassiae Surinamense, Teil des Querschnitts, dreifach vergrößert.

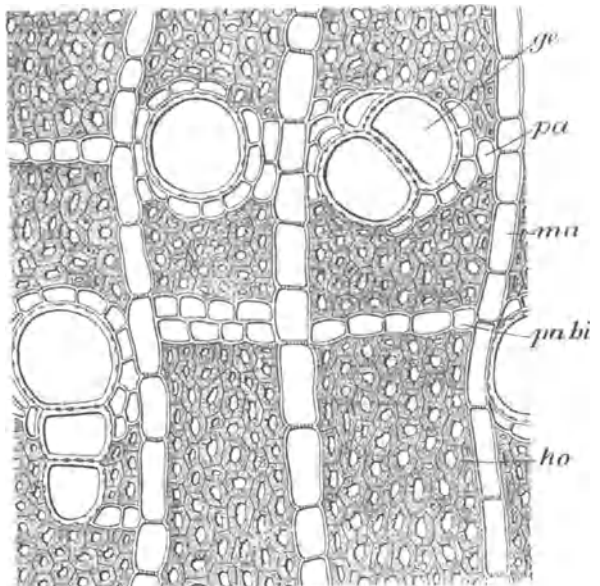


Abb. 210. Lignum Quassiae Surinamense, Querschnitt. *ge* Gefäße, *pa* Holzparenchym um die Gefäße, *ma* Markstrahlen, *pa. bi* Parenchymbinden, *ho* Libriformfasern. Vergr. $100\times$.

Handels. Sie stammt von *Quassia amara* L., einer strauchigen oder niederbaumförmigen Simarubacee des nördlichen Südamerika, und wird aus Holländisch Guyana (Surinam) in bis meterlangen und 2 bis höchstens 10 cm dicken Stücken ausgeführt.

Beschaffenheit und Anatomie. Die dünne (höchstens 2 mm dicke), Steinzellen und Oxalatkristalle führende, spröde, gelblich-braune bis graue Rinde, die an der Ganzdroge fast stets erhalten ist, löst sich leicht vom Holze ab und ist auf ihrer Innenfläche regelmäßig blauschwarz gefleckt. Die beim Jamaicaholz auftretende Horizontalstreifung fehlt der Surinamsorte.

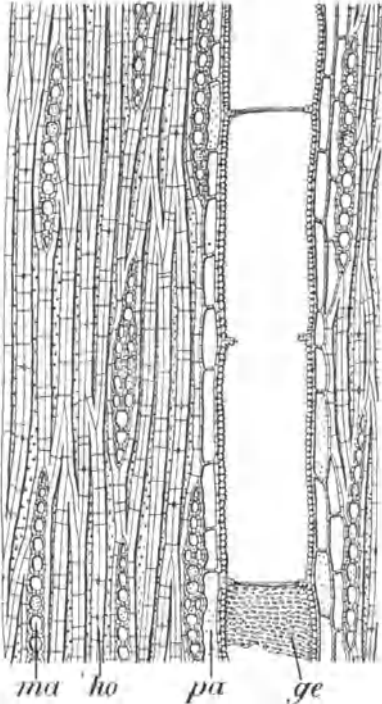


Abb. 211. Lignum *Quassiae* Surinamense. Tangentialer Längsschnitt. *ma* Markstrahlen, *ho* Librifasern, *pa* Holzparenchym, *ge* Gefäß. Vergr. $100\times$. (Gilt.)

Der Bau des Holzes ist dem der *Picrasma excelsa* sehr ähnlich, doch ist das Holz viel dichter (vgl. Abb. 209 bis 211). Die Librifasern (*ho*) sind dickwandiger, die Gefäße (*ge*) kleinklumiger, die Markstrahlen (*ma*) fast stets 1, selten 2 Zellen breit und 3 bis 10, selten bis 20 Zellen hoch. Auf dem Tangentialschnitt sind die Markstrahlen unregelmäßig verstreut, wie das bei den meisten Hölzern der Fall ist. In den sehr schmalen Holzparenchymbinden (*pa. bi*) finden sich niemals Oxalatkristalle.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver ist nur sehr schwer von dem des Jamaica-bitterholzes zu unterscheiden; da jedoch beide Arten officinell sind, kommt der Unterscheidung nur geringe praktische Bedeutung zu. Die Differenzen zwischen den beiden Hölzern wurden oben schon genügend hervorgehoben. Da beim Pulvern des Holzes fast stets die Rinde mitgemahlen wird, findet man im Pulver meist zahlreiche Steinzellen.

Prüfung. Quassiaholz soll mit dem Holz von *Rhus Metopium* verfälscht

vorgekommen sein. Dieses ist gerbstoffhaltig und verrät sich daher sofort durch seine Reaktion mit Eisenchlorid.

Bestandteile. Der Quassingehalt dieses Holzes ist etwas größer (0,15 %) als derjenige des Quassiaholzes von Jamaica. Aschegehalt 3–4 %.

Geschichte. Obgleich dieses Bitterholz schon längst bei den Eingeborenen des nördlichen Südamerika Verwendung fand, wurde es in Europa doch erst im Laufe des 18. Jahrhunderts bekannt und gegen Ende dieses Jahrhunderts in den Arzneischatz aufgenommen.

Anwendung. Die Anwendung ist gleich der des vorhergehenden Holzes.

Cortex Simarubae. Simarubarinde. Ruhrrinde.

Abstammung. Die getrocknete Rinde älterer, dicker Wurzeln von *Simaruba amara Aublet*, eines in Guyana und Venezuela verbreiteten Baumes.

Beschaffenheit. Die Droge bildet verschieden lange und breite, bis 8 mm dicke, flache, schwach gerollte oder rinnenförmige, von der Korkschiicht großenteils befreite Stücke. Die Rinde ist auf der Außenseite hellbräunlichgelb, auf der Innenseite gelbbraunlich, ziemlich leicht, weich, sehr zähe und leicht zerfasernd. Die Außenseite ist rau, die Innenseite fein längsstreifig, ziemlich glatt oder langfaserig. Der Bruch ist splitterig-langfaserig, der Geschmack bitter.

Anatomie. Der teilweise an der Rinde noch erhaltene Kork ist sehr dünnwandig. Die primäre Rinde besteht aus im Querschnitt etwas tangential gestreckten, im Längsschnitt runden Zellen. Die breite sekundäre Rinde enthält unregelmäßig verlaufende, nach außen sich verbreiternde, dünnwandige Markstrahlen und ziemlich breite Rindenstrahlen, die aus einem dünnwandigen Parenchym, undeutlichen Siebpartien, ungefähr in tangentialen Binden angeordneten Faserbündeln und großen Steinzellnestern bestehen. Die Fasern sind weitlumig, manchmal so dünnwandig, daß sie sich vom Parenchym am Querschnitt kaum unterscheiden, haben glänzende, wellig verbogene, schwach verholzte Membranen, sind gleichwohl aber sehr zähe. Die Bündel werden z. T. von einigen Kristallkammerzügen begleitet. Die sehr großen Steinzellen haben gelbe, schön geschichtete und getüpfelte, oft bis zu punktförmigem Lumen verdickte Wände und stehen in axial gestreckten Verbänden beisammen. In den Kristallkammern und in einigen Zellen des Rindenparenchyms und der Markstrahlen ist Oxalat in Form von Einzelkristallen vorhanden. Im übrigen besteht der Zellinhalt aus in Wasser und Alkalien löslichen ungeformten Massen. Gerbstoff und Stärke fehlen.

Merkmale des Pulvers. Das bräunlichgelbe Pulver ist durch die massenhaft vorhandenen Bruchstücke der dünnwandigen, weitlumigen Fasern und die großen gelben Steinzellen, das Fehlen von Stärke und das seltene Vorkommen von Korkfetzen charakterisiert.

Bestandteile. Die Rinde enthält hauptsächlich einen Bitterstoff, der mit dem des *Lignum Quassiae* nahe verwandt ist. Sie schmeckt deshalb bitter. Außerdem ist ein ätherisches Öl mit benzoëartigem Geruch darin enthalten.

Geschichte und Anwendung. Die Droge wird in Mittelamerika als Mittel gegen Ruhr sehr viel verwendet, ist auch in Europa schon lange im Gebrauch.

Cortex Cascarae amargae. Hondurasarinde.

Die Droge wird — ob mit Recht, wird auch bezweifelt — von *Picramnia antidesma Swartz*, einem in Westindien heimischen Strauche abgeleitet. Sie bildet ziemlich flache, bis 4 cm breite, bis 4 mm dicke, außen ockerfarbige oder braune, mit warzigem und rissigem Kork bedeckte, innen schwarzbraune und längsgestreifte Stücke. Der Kork besteht aus flachen, in den Radialwänden dünnen, an Außen- und Innenwand oder nur an letzterer verdickten Zellen. Das Phelloderm ist dünnwandig und enthält z. T. Oxalateinzelkristalle. Die primäre Rinde enthält an ihrer Innengrenze einen geschlossenen Steinzellring. Die sekundäre Rinde besitzt

zahlreiche 1–3 Zellen breite Markstrahlen, die die reichlich vorhandenen, in tangentialen Reihen angeordneten Steinzellgruppen mehr oder weniger genau radial durchlaufen und in ihnen ebenfalls sklerotisiert sind. Die Steinzellen sind axial gestreckt, gelb und reichlich getüpfelt. Sie werden, wie die der primären Rinde von Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen begleitet. Mit den Steinzellgruppen wechseln obliterierte Siebröhren und derbwandiges, getüpfeltes, stärkehaltiges Parenchym ab.

Die Rinde schmeckt sehr bitter und soll angeblich 3% eines Alkoloides, Picramnin, enthalten. Sie wird gegen Hautkrankheiten usw. in Form von Fluidextrakt angewendet.

Familie **Burseraceae.**

Alle Burseraceen führen in ihrer Rinde schizolysigene Harzgänge.

Myrrha. Gummiresina Myrrha. Myrrhe.

Abstammung. Die Droge ist das Gummiharz hauptsächlich von *Commiphora abyssinica* Engler und *Commiphora Schimperi* Engler (sehr wahrscheinlich auch von anderen Arten der Gattung), zweier kleinen, im südlichen und südwestlichen Arabien, sowie im nordöstlichen Afrika heimischen Bäumchen, welche freiwillig oder aus Einschnitten in die Rinde einen milchig-trüben, gelblichen, an der Luft eintrocknenden Harzsaft hervortreten lassen. Aus ihren Produktionsländern gelangt die Myrrhe nach Aden und von dort oder erst auf dem Umwege über Bombay in den europäischen Handel.

Beschaffenheit. Myrrhe bildet unregelmäßig gerundete Körner oder löcherige Klumpen, meist von Nußgröße und darüber (bis Faustgröße), deren raue Oberfläche meist gelblich oder rötlich-braun, fettglänzend erscheint und graubraun bis gelb-bräunlich bestäubt ist. Auf dem Bruche sind die Stücke glänzend und entweder gleichmäßig rötlichbraun bis bernstein-gelb oder weißlich-gefleckt bzw. mit weißlichen Tränen durchsetzt. Der Bruch ist großmuschelartig; dünne Splitter sind durchscheinend.

Bestandteile. Myrrhe besitzt einen eigentümlichen aromatischen Geruch, haftet beim Kauen an den Zähnen an und schmeckt aromatisch bitter, zugleich kratzend. Beim Verreiben mit Wasser gibt sie eine gelbe Emulsion. Sie enthält 40–67% Gummi, 2–6% ätherisches Öl, 27–35% Harz und einen Bitterstoff.

Prüfung. Schüttelt man 1 g gepulverte Myrrhe mit 3 ccm Äther, filtriert die Flüssigkeit ab und läßt zu dem gelben Filtrat Bromdämpfe oder die Dämpfe der rauchenden Salpetersäure treten, so färbt es sich rotviolett. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Myrrhe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 65 Teile der ursprünglichen Masse und der Aschegehalt von 100 Teilen Myrrhe nicht mehr als 7 Teile betragen.

Eine Prüfung ist nötig, weil sich zwischen natureller Handelsware oft Beimischungen von Klumpen verschiedener wertloser Gummisorten bzw. Gummiharze unbestimmter Herkunft finden, die natürlich in Alkohol nicht löslich sind.

Geschichte. Schon bei den alten Ägyptern diente Myrrhe als Heilmittel, wurde aber in erster Linie (ähnlich wie Weihrauch) bei Gottesdiensten als Räucherwerk und zum Einbalsamieren der Leichen verwendet.

Anwendung. Myrrhe findet hauptsächlich als Tinct. Myrrhae zur Zahn- und Mundpflege Anwendung, zuweilen auch zum Verschuß von Wunden und neuerdings auch in Salben und Crèmes.

Olibanum. Gummiresina Olibanum. Weihrauch.

Weihrauch ist der eingetrocknete Gummiharzsaft mehrerer im südlichen Arabien und im Somalilande (im nordöstlichen Afrika) heimischen *Boswellia*-Arten, besonders von *B. Carteri Birdwood* und *B. bhoudajiana Birdwood*. Zur Gewinnung wird die Stammrinde angeschnitten und das ausgetretene und rasch erhärtete Gummiharz nach einiger Zeit von den Bäumen losgelöst; es gelangt über Bombay oder Suez als Ausfuhrhäfen in den Handel. Weihrauch bildet rundliche bis tränenförmige, gelblich-weiße bis rötlich-gelbe, bestäubte, leicht zerbrechliche und auf dem Bruche wachsartige, beim Kauen erweichende Körner, welche in Weingeist nicht völlig löslich sind. Die Droge enthält ätherisches Öl, Harz, Gummi und einen Bitterstoff.

Elemi. Resina Elemi. Elemi.

Ein Harz, das zweifellos von Arten verschiedener Gattungen der *Burseraceae* abstammt; das westindische Elemi wird z. B. von *Bursera gummifera Jacq.* gewonnen, das Manilla-Elemi von *Canarium commune L.*; man kennt daneben aber auch noch brasilianisches und ostindisches Elemi, deren Abstammung noch nicht mit Sicherheit feststeht.

Man unterscheidet von dem am meisten gebräuchlichen Manilla-Elemi ein weiches und ein hartes Harz.

Weiches Manilla-Elemi ist eine salbenartige, zähe Masse von charakteristischem Fettglanz und grünlich-weißer Farbe, häufig mit Pflanzenteilchen vermischt.

Hartes Manilla-Elemi bildet unregelmäßige, große, wachsglänzende Klumpen oder Ballen von hell- bis dunkelgelber Farbe; diese sind durchscheinend, spröde, aber leicht zwischen den Fingern erweichend und dann klebend.

Beide Sorten sind chemisch identisch und enthalten das in feinen Kristallen in der Masse ausgeschiedene Amyrin, die Manelimisäure und das Harz Maneresen, sowie den Bitterstoff Bryoidin. Sie riechen ähnlich wie Fenchel und schmecken aromatisch und bitter.

Elemi wurde schon im Mittelalter als Wundmittel gebraucht und spielt auch jetzt noch, besonders als Grundlage für Salben und Pflaster eine wichtige Rolle.

Familie **Polygalaceae.**

Radix Senegae. Senegawurzel.

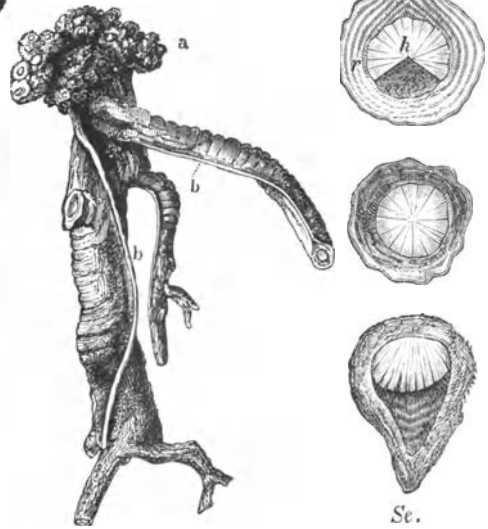
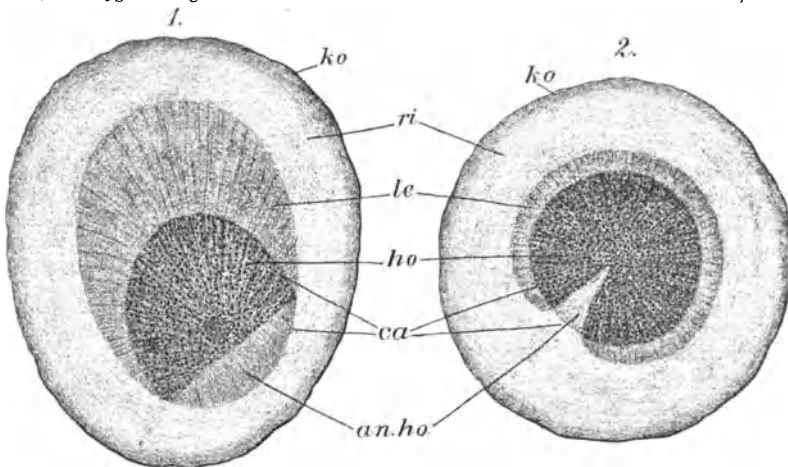
Abstammung. Senegawurzel stammt von der in Nordamerika einheimischen *Polygala senega L.* (Abb. 212) und deren Varietäten. Die Droge wird von wildwachsenden Pflanzen im Herbste gesammelt, und zwar in den westlichen und nordwestlichen Staaten Iowa, Nebraska, Dakota. Aus Wiskonsin und Minnesota kommen die einer bestimmten Varietät entstammenden größeren Wurzeln, welche früher als „weiße Senega“ bezeichnet wurden, in den Handel.

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 213) besteht aus dem knorrigen, oben mit Stengelresten und rötlichen Blattschuppen versehenen Rhizom samt der oben geringelten, höchstens 1,5 cm dicken, gelblichen Hauptwurzel und ihren meist zahlreichen, bis 20 cm langen, einfachen Verzweigungen. Die Wurzeln sind meist mehr oder weniger zickzackförmig gebogen; die konkave Seite der Biegungen trägt meistens einen scharfen Kiel, während

Abb. 212. *Polygala senega*. Blühende Pflanze.

die konvexe Seite wulstige Querringel zeigt; der Kiel läuft auf diese Weise oft spiralförmig um die Wurzeläste herum (Abb. 213 b), besonders wenn viele Biegungen aufeinanderfolgen.

Der Querbruch der Wurzel ist kurzsplitterig im Holzkörper, in der Rinde hornartig, glatt. Auf dem Querschnitt (Abb. 214) zeigt sich unter der dünnen

Abb. 213. *Radix Senegae*.
a Wurzelkopf. b der Kiel der Wurzeln.Abb. 214. Querschnitte durch *Radix Senegae*.
r Rinde, h Holzkörper.Abb. 215. *Radix Senegae*, Querschnitt. Zwei verschiedene Stadien des anomalen Dickenwachstums. ko Kork, ri primäre Rinde, le Siebteil, ho Holzkörper, ca Cambium, an.ho anomaler Holzkörperteil. Vergr. $\frac{10}{1}$. (Gilg.)

Korksicht die hellbräunliche Rinde, welche einen rundlichen, marklosen, weißen, durch schmale Markstrahlen radial gezeichneten Holzkörper einschließt. An Stellen, wo die Wurzel gekielt ist, ist der Holzkörper von durchaus unregelmäßiger Gestalt und meist dem Kiel gegenüber durch Parenchym ersetzt, während auf der Seite der Kielbildung der Rindenteil stärker entwickelt und deutlich radial gestreift ist (siehe auch Abb. 215). Reißt man an der aufgeweichten Wurzel die Rinde vom Holzkörper ab, so zeigt sich letzterer an zahlreichen Stellen eingerissen und ausgehöhlt. Stärke enthalten die Elemente der Wurzel, wie man sich durch Betupfen mit Jodlösung überzeugen kann, nicht.

Die Anatomie dieser anormal gebauten Wurzel soll hier nur kurz behandelt werden (vgl. Abb. 215 u. 216). Die oben geschilderten, auffallenden

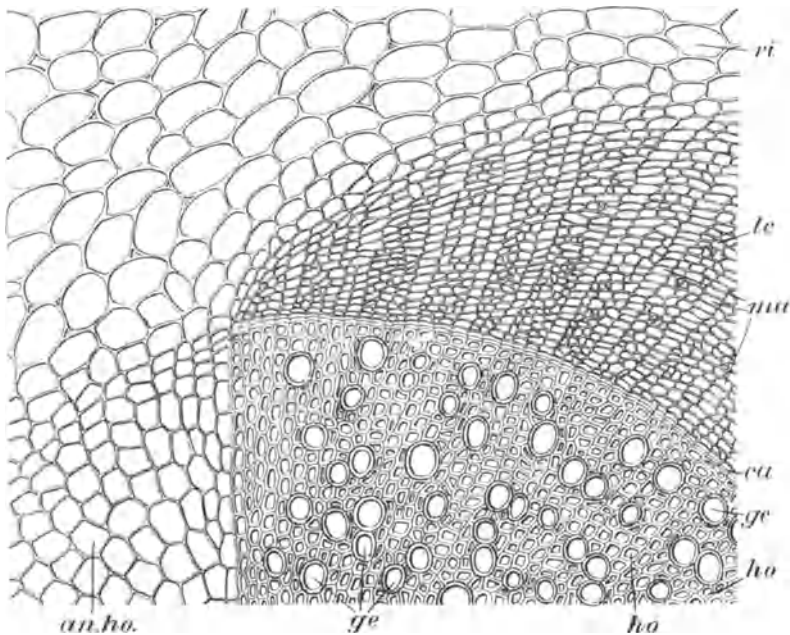


Abb. 216. Radix Senegae, Querschnitt durch das Grenzgebiet zwischen normalem und anormalem Holzkörper. *ri* Primäre Rinde, *le* Siebteil, *ma* Markstrahlen, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *ho* Tracheiden, *an.ho* anormaler (aus Parenchym bestehender) Holzkörper. Vergr. ca. $\frac{150}{1}$. (Gilg.)

Verhältnisse kommen in der Weise zustande, daß das Cambium auf der Kielseite nach innen regelmäßig Holzgewebe, nach außen anormal viel Siebparenchym erzeugt (wovon der Kiel entsteht), während auf der anderen Seite das Cambium nach außen und innen Parenchym bildet (nach außen allerdings nur in geringen Mengen!), weshalb der Holzkörper hier zurückbleibt, abgeflacht erscheint oder oft tiefe Rillen zeigt. — Die von Kork- und oft auch von Borkengewebe umgebene äußere Rinde besteht aus dünnwandigem, großzelligem Parenchym, in dem sehr vereinzelte Steinzellgruppen vorkommen; die sekundäre, kleinzellige Rinde wird von 1–2, selten bis 3 Zelllagen breiten Markstrahlen (*ma*) durchzogen und läßt in den Rindensträngen zahlreiche, winzige Siebteile (*le*) erkennen. Der Holz-

körper besteht aus kurzgliedrigen, kreisförmig bzw. ringförmig perforierten Tüpfelgefäßen (*ge*) und dickwandigen, spärlich getüpfelten Tracheiden (*ho*).

Kristalle und Stärke fehlen vollständig. Dafür enthalten die Parenchymzellen spärlich fettes Öl im Plasma. Nicht zu dünne Schnitte der trockenen Droge werden im Parenchym der Rinde beim Liegen in 80%iger Schwefelsäure sofort gelb, in einer halben bis ganzen Stunde rosa.

Mechanische Elemente. Von mechanischen Elementen finden sich in der Droge, abgesehen von den sehr vereinzelt kleinen Steinzellen der äußersten Rinde, nur die massenhaften, behöft getüpfelten Tracheiden des Holzkörpers.

Stärkekörner. Stärke fehlt vollkommen oder ist wenigstens nur gelegentlich in Spuren nachzuweisen. Dafür findet sich in den Parenchymzellen fettes Öl.

Kristalle. Kristalle kommen in der Droge nicht vor.

Merkmale des Pulvers. Für das Pulver sind bezeichnend: große Massen von stärkefreien, von ölichem Plasma erfüllten Parenchymzellen mit kräftiger Wandung; sehr reichliche Tracheiden, meist in Bruchstücken, mit ziemlich starker Wandverdickung und behöften Tüpfeln; Gefäßbruchstücke mit breitovalen behöften Tüpfeln oder auch von Netzgefäßen; Fetzen von Kork und Borke, von gelblicher bis schwarzbrauner Farbe. — Besonders charakteristisch für das Pulver ist das Fehlen von Stärke, Kristallen, Bastfasern und Steinzellen (letztere werden infolge ihrer geringen Anzahl im Pulver so gut wie nie beobachtet).

Bestandteile. Senegawurzel hat einen eigentümlichen, ranzigen Geruch und einen scharf kratzenden Geschmack. Ihre wässrige Abkochung schäumt beim Schütteln stark. Als wirksame Bestandteile der Senegawurzel werden das saponinartige Glykosid Senegin und die Polygalasäure (der Quillaiasäure nahestehend) angesehen. Ferner sind darin enthalten 6% fettes Öl, Salicylsäuremethylester und Baldriansäuremethylester.

Prüfung. Als Verwechslungen, Verunreinigungen oder Fälschungen der Senega sind bisher beobachtet worden die Wurzeln von *Panax quinquefolius L.*, *Cypripedium pubescens Willd.* und *parviflorum Salisb.*, *Chlorocodon Whitei Hook. fil.*, *Ruscus aculeatus L.*, *Vincetoxicum officinale*, *Triosteum perfoliatum L.*, *Aristolochia Serpentina L.*, *Hydrastis canadensis*, *Jonidium Ipecacuanha* und einiger anderer Polygala-Arten, obgleich diese Wurzeln zum größten Teil wesentlich anders aussehen als die echte Droge. *Panax* (Araliaceae) hat etwa 6 cm lange, rübenförmige, außen hellbräunlichgelbe, innen weiße, nicht holzige Wurzeln mit Sekreträumen in der Rinde und radial angeordneten Gefäßreihen im parenchymatischen Holzkörper; alles Parenchym ist mit Stärke prall gefüllt; außerdem sind Oxalatdrüsen vorhanden.

Cypripedium (Orchidaceae) hat ein braunes, kriechendes, mit zahlreichen, zylindrischen Wurzeln besetztes, verzweigtes, ½ cm dickes Rhizom, das eine z. T. dünnwandige, z. T. stark verdickte Endodermis, die eine große Zahl leptozentrischer Gefäßbündel umgibt, besitzt. Die Wurzeln haben eine ebensolche Endodermis, ein hexarches bis octarches Gefäßbündel mit engen Gefäßen. Wurzel und Rhizom haben großzellige, mit kleinkörniger Stärke und Raphidenbündeln erfüllte Rinde.

Ruscus (Liliaceae) besitzt ein fingerdickes, knollig gegliedertes, blaßbräunliches, innen weißliches, ringsum mit federkielartigen Wurzeln besetztes Rhizom. Die Wurzelepidermis ist, wo sie erhalten ist, in allen Zellen zu Wurzel-

haaren ausgewachsen. Die ziemlich dünnwandige Hypodermis besitzt einige nach außen O-förmig verdickte Durchlaßzellen. Das Rindenparenchym besteht, von den äußeren Lagen abgesehen, aus eigenartig dickwandigen, im Querschnitt runden, axial gestreckten Parenchymzellen und ist stärkefrei, enthält aber Zellenzüge mit Oxalatnadeln. Der polyarche Zentralstrang besitzt eine kleine Markhöhle, Tüpfelgefäße und ist von einer dickwandigen Endodermis umgeben. Das Rhizom besitzt leptozentrische Gefäßbündel.

Triosteum perfoliatum (Caprifoliaceae) hat ein dickes, knorriges Rhizom und zylindrische, gelblich-graubraune Wurzeln, deren Rinde teilweise ringsum eingerissen und vom Holzkörper abgesprungen ist. Die primäre Rinde ist häufig durch eine zweite, an ihrer Innengrenze sich bildende Korkschicht abgeworfen, die sekundäre Rinde ist breit, radial gestreift, Oxalatdrusen und Stärke enthaltend. *Aristolochia Serpentaria*, *Hydrastis canadensis* s. die betr. Artikel, *Jonidium Ipecacuanha* s. bei *Ipecacuanha*, *Vincetoxicum* s. bei *Valeriana*. Von *Polygala*-Arten kommt zunächst eine unbestimmte, dünne, weißliche Wurzel in Betracht, deren Holzkörper durch die aus spitzen, in der Nähe der Enden kreisförmig perforierten Gliedern aufgebauten Gefäße und durch den Bau der Markstrahlen dem der *Ipecacuanha* ähnlich ist. *Polygala mexicana* Moç (= *scoparia* H. B. K.) hat eine der Senega sehr ähnliche Wurzel. *Polygala tenuifolia* ist wahrscheinlich die Stammpflanze der mit der Senega nicht ähnlichen japanischen Senega, *Polygala alba* Nuttall enthält zwar Senegin, weicht aber durch die dickwandigen Korkzellen ab. In Italien soll eine der Senega ähnliche, aber unwirksame *Polygala*-Art kultiviert werden. Auch *Polygala sanguinea* L. aus Pensylvanien soll als Senega vorkommen.

Bei Untersuchung des Pulvers ist also besonders auf Vorkommen von Stärke, Oxalatdrusen, Raphiden zu achten. Eine Wertbestimmung der Senega ist, da die Senega-Saponine hämolytisch wirken, nach Koberts hämolytischem Verfahren möglich: Auszüge der Droge hämolysieren noch in Verdünnungen von 1:2000 und mehr. Eine Asche- und Kieselsäurebestimmung ist unserer Erfahrung nach für das Pulver unerlässlich; zulässige Zahlen sind bis etwa 5% Gesamtasche, bis 1,0% SiO₂.

Geschichte. Die Droge wurde von den nordamerikanischen Indianern als Mittel gegen Schlangenbiß gebraucht und kam anfangs des 18. Jahrhunderts nach Europa.

Anwendung. Sie findet als Hustenmittel, namentlich in Dekokten, Anwendung.

Herba Polygalae. Kreuzblumenkraut.

Kreuzblumenkraut (Abb. 217) ist die zur Blütezeit gesammelte auf Hügeln in Deutschland stellenweise einheimische ganze Pflanze *Polygala amara* L. Die dünne, ästige, hellbraune Wurzel treibt mehrere einfache, bis 10 cm hohe, beblätterte, mit einer Blütentraube endende Stengel. Die unteren Blätter sind rosettenförmig gehäuft, spatelförmig oder verkehrt eiförmig und stets weit größer als die wechselständigen, lanzettlichen oder keilförmig-länglichen Stengelblätter. Alle Blätter ganzrandig, wie die Stengel meist flaumhaarig. Die kleinen blauen oder weißen, zygomorphen Blüten der Blütentraube sind mit 3 äußeren, kleinen, grünen und 2 eigentümlichen, flügelartigen, blumenblattartigen inneren Kelchblättern versehen, deren Seitenerven nicht netzig verbunden sind. Die drei bis fünfblättrige Blumenkrone hat ein vorderes, helmartiges mit zerschlittem Anhängsel versehenes, mit den anderen Kronenblättern seitlich verwachsenes Blatt (Kiel). Staubgefäße 8, verwachsen, Fruchtknoten aus 2 Karpellen mit je einer Samenanlage.

Spaltöffnungen in beiden Blattepidermen. Mesophyll mit 3 Palisadenschichten und einem Schwammgewebe, dessen unterste Schichten dicht sind. Haare: einzellige, dickwandige, unten flaschenartig bauchige Deckhaare.

Der stark bittere Geschmack der ganzen Pflanze rührt von dem Bitterstoff Polygamarin her; daneben sind ätherisches Öl, Saponin und Polygalasäure darin enthalten. Es ist ein Volksheilmittel gegen Lungenleiden und Magenbeschwerden.

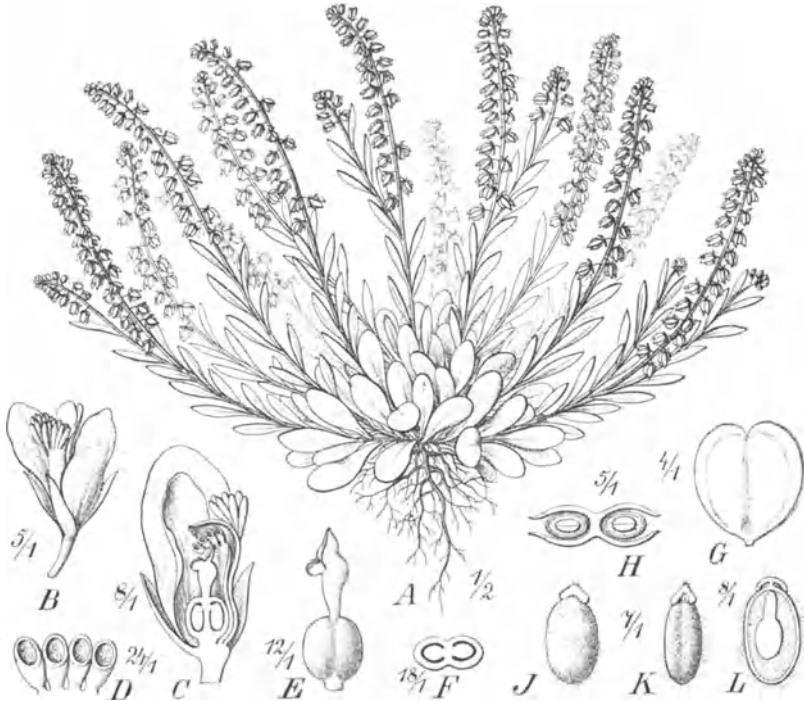


Abb. 217. *Polygala amara*. A Habitus ($\frac{1}{2}$), B ganze Blüte ($\frac{5}{1}$), C diese im Längsschnitt ($\frac{5}{1}$), D Staubbeutel von innen gesehen ($\frac{2\frac{1}{4}}{1}$), E Fruchtknoten mit Griffel und Narbe ($\frac{12}{1}$), F Querschnitt durch den Fruchtknoten ($\frac{18}{1}$), G Frucht ohne die Blütenhülle ($\frac{5}{1}$), H diese quer durchschnitten ($\frac{5}{1}$), J, K Samen von der Seite und von vorn gesehen ($\frac{1}{1}$), L derselbe im Längsschnitt ($\frac{1}{1}$). (Gilg.)

Prüfung. Es gibt nicht oder wenig bitter schmeckende Varietäten. Diese sind zu verwerfen. *Polygala vulgaris* und andere Arten (auch nicht bitter) sind durch die am Rande netzigen Aderverbindungen an den corollinischen Kelchblättern ausgezeichnet. Neuerdings ist diese Fälschung vielfach aufgetreten.

Familie **Euphorbiaceae.**

Sehr zahlreiche Arten dieser Familie sind durch den Gehalt an Milchröhren ausgezeichnet. Die mit reichlichem Nährgewebe versehenen Samen enthalten meist in großen Mengen fettes Öl und Aleuronkörner.

Cortex Cascarillae. Kaskarille.

(Oft auch *Cortex Crotonis* oder *Cort. Eluteriae* genannt.)

Abstammung. Kaskarille stammt von *Croton eluteria* (L.) *Bennet*, einem Strauch, welcher in Westindien, und zwar nur auf den Bahamasinseln Eleuthera, Andros und Long vorkommt. Die Droge gelangt hauptsächlich von der westindischen Insel New Providence aus in den Handel.

Beschaffenheit. Sie bildet sehr unregelmäßige, rinnen- oder röhrenförmige, harte und ziemlich schwere Stücke, höchstens 10 cm lang, von ca. 1 cm, höchstens 1,5 cm Röhrendurchmesser und 0,5–2 mm dick. Die weißliche oder hellgraue, mit rißartigen, querstehenden Lenticellen besetzte und unregelmäßige Längsrisse zeigende Korkschicht blättert leicht ab und ist auf den Stücken meist nur teilweise vorhanden; an den davon entblößten Stellen ist die Außenseite der Rinde den Vertiefungen der Korkschicht entsprechend längsstreifig und querrissig, von graugelblicher bis brauner Farbe. Die Innenfläche ist graubraun und gleichmäßig feinkörnig.

Häufig hängen den Rindenstücken noch Holzsplitter an, welche vor dem Gebrauche der Rinde zu entfernen sind, auch kommen ganze Zweigstücke vor.

Der Bruch der Rinde ist glatt und hornartig, öglänzend. Auf ebenen Querschnitten erkennt man die Korkschicht als eine scharf begrenzte (helle) Linie (Abbildg. 218 *ko*), darunter die braune Außenrinde (*p. ri*) und bei helleren oder mit Chloralhydratlösung aufgehellten Schnitten die nach außen stark verbreiterten Markstrahlen (*ma*) als feine Linien. Zwischen diesen liegen keilförmig von innen nach außen hin zugespitzt die dunkleren Rindenstränge der Innenrinde.

Anatomic. (Vgl. Abb. 219 u. 220.) Der Kork (*ko*) zeigt einen sehr eigenartigen Bau: Die Korkzellen sind mit stark verdickten und geschichteten Außenwänden versehen, während die Innenwände dünn sind und mit zahlreichen, dicht aneinandergedrängten, winzigen Calciumoxalatkristallen (*krs*) besetzt erscheinen; auf diese wird die weiße Färbung der Korkschicht zurückgeführt. Hier und da kommt bei stärkeren Rindenstücken Borkenbildung vor. Das unter dem Korke liegende Gewebe ist ein aus dem Phellogen (*phell*) hervorgegangenes Phelloderm, dünnwandiges Parenchym, dessen Zellen Stärke oder ein farbloses Sekret (*oe*, Öl) oder aber Calciumoxalat in Form von Einzelkristallen oder Drusen (*kr*) enthalten. Die primäre Rinde unterscheidet sich von dem Phelloderm fast nur dadurch, daß ihre Zellen nicht wie bei jenem in radialen Reihen liegen; sie führen also auch Stärke (*stä*), Sekret und Calciumoxalat. An dem Außenrande der primären Rinde finden sich jedoch auch vereinzelte, wenig- bis vielgliedrige Bündel von langen Bastfasern (*ba*), in deren Nähe stets einige kurze, ungliederte, einen dunkelbraunen bis schwarzen Inhalt führende Milchröhren (*mi*) anzutreffen sind. Die sekun-

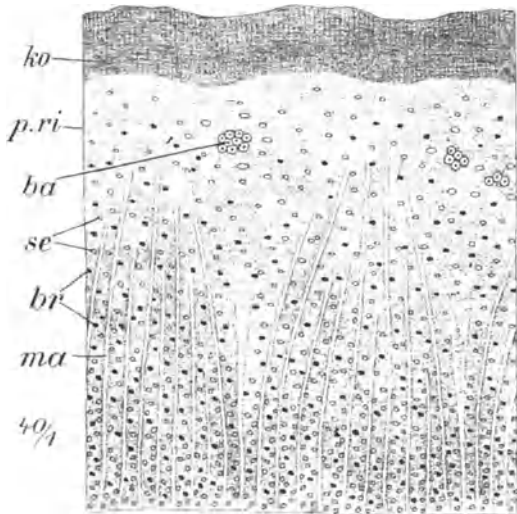


Abb. 218. Cortex Cascarillae, Lupenbild. *ko* Kork, *p. ri* primäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *se* Sekretzellen, *br* mit einer harzartigen, braunen Masse erfüllte Zellen, *ma* Markstrahlen. (Gilg.)

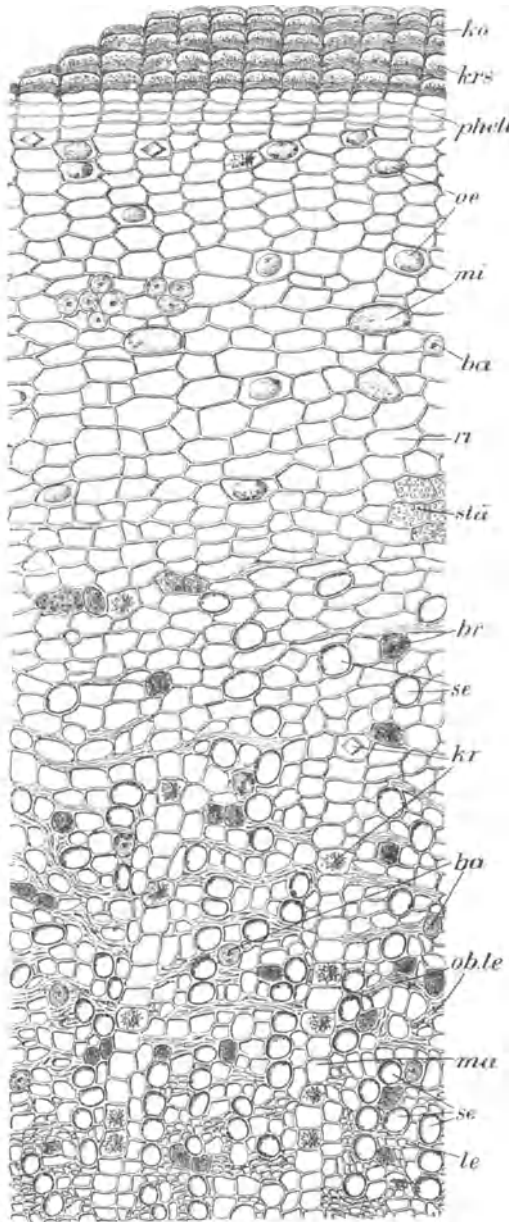


Abb. 219. Cortex Cascarillae, Querschnitt. *ko* Kork, *krs* winzige Calciumoxalatkristalle in den Korkzellen, *phell* Phellogen, *oe* Ölzellen, *mi* Milchsaftschläuche, *ba* Bastfasern, *ri* primäre Rinde, *stä* der Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen gezeichnet, *br* mit braunen, harzartigen Massen erfüllte Zellen, *se* Sekretzellen, *kr* Kristalle (Einzelkristalle und Drusen), *ba* Bastfasern, *ob* *le* obliteriertes Siebgewebe, *ma* Markstrahlen, *le* funktionstüchtiges Siebgewebe.
Vergr. $\frac{100}{1}$. (Gilg.)

däre Rinde bildet ein Gewirr winziger, mehrfarbiger Zellen: Die meisten sind Parenchymzellen; sie sind zum größten Teil mit Stärke erfüllt, andere führen Oxalatkristalle (Drusen und Einzelkristalle, *kr*), wieder andere sind mit einem farblosen, stark lichtbrechenden Sekret (Öl [*se*]) versehen, zahlreiche endlich führen eine braune harzartige Masse (*br*). Zwischen die parenchymatischen Elemente sind ganz vereinzelt stehende Bastfasern (*ba*) spärlich eingestreut. Charakteristisch für die sekundäre Rinde ist auch, daß die fast stets einreihigen, Drusen führenden Markstrahlen (*ma*) sehr zahlreich sind, sehr dicht stehen, so daß die Rindenstränge nur ganz schmale Streifen bilden. Die Siebelemente (*le*) sind in den äußeren Partien stets obliteriert (*o. le*) in der Nähe des Cambiums auf Längsschnitten an ihren schräg gestellten Siebplatten erkennbar. Milchsaftschläuche fehlen in der sekundären Rinde.

Mechanische Elemente. Es kommen von mechanischen Elementen nur Bastfasern vor, entweder in lockeren Bündeln (in der primären Rinde), oder vereinzelt stehend (in der sekundären Rinde); die mechanischen Elemente treten gegen die Masse des Parenchyms sehr stark zurück.

Stärkeköerner. Die Stärkeköerner sind sehr klein, allermeist Einzelköerner, selten zu zweien zusammengesetzt. Sie füllen niemals die Zellen vollständig aus.

Kristalle. Kristalle finden sich in Form von Einzelkristallen und Drusen.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver ist von graubrauner, sehr charakteristischer Farbe. Besonders fallen von Elementen auf: vereinzelt Bastfasern, Sekretzellen mit rotbraunem Inhalt oder deren Trümmer, Korkfetzen oder deren Trümmer, besonders deren stark verdickte Außenwand. Außer diesen sind reichlich Parenchymfetzen mit Stärke oder freiliegende Stärke im Pulver vertreten.

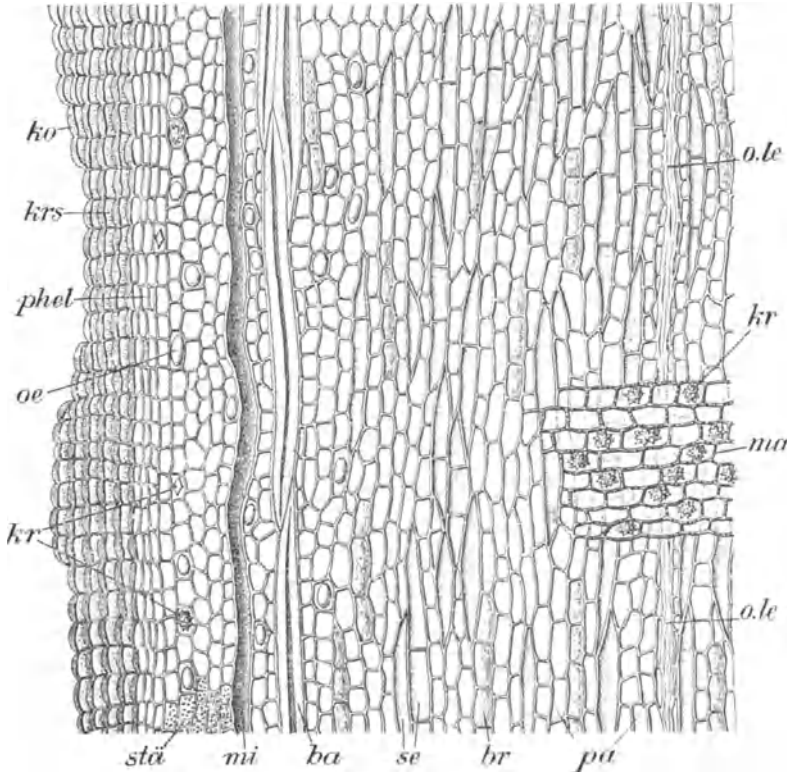


Abb. 220. Cortex Cascarillae. Radialer Längsschnitt. *ko* Kork, *krs* Kristalle der Korkzellen, *phel* Phellogen, *oe* isodiametrische Ölzellen, *kr* Kristalle (Einzelkristalle und Drusen) der primären Rinde, *stä* einige Zellen der primären Rinde mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, *mi* Milchsaftschlauch, *ba* Bastfasern, *se* Sekretdrüsen, *br* mit braunem Inhalt erfüllte Zellen, *pa* Parenchym der sekundären Rinde, *o.le* obliques (zusammengedrücktes) Siebgewebe, *ma* Markstrahl mit Kristalldrüsen (*kr*). Vergr. $160\times$. (Gilg.)

Bestandteile. Kaskarille enthält einen Bitterstoff, Cascarillin genannt, ätherisches Öl (1–3%), Harz (15%), Stärke, Gerbstoff, Farbstoff und nicht mehr als 12% Mineralbestandteile. Ihr Geruch ist deutlich aromatisch, besonders beim Erwärmen und Anzünden, ihr Geschmack bitter und gewürzhaft.

Prüfung. Verwechslung oder Verfälschung kann gelegentlich vorkommen mit Copalchirinde von *Croton niveus Jacquin*. Die Stücke derselben sind stärker, bis über 50 cm lang, 4 mm dick und Röhren von 2 cm Durchmesser bildend, auf dem Bruche grobstrahlig. Auch die Rinde von *Croton lucidus L.* unterscheidet sich durch ein von dem oben beschrie-

benen abweichendes Querschnittsbild. Beide Rinden führen große Steinzellnester und sind durch diese auch im Pulver der Kaskarille nachweisbar.

Geschichte. Im 17. Jahrhundert kam die Kaskarille als Ersatz oder Verfälschung der Chinarinde in den europäischen Handel, wurde aber bald als von jener verschieden erkannt und dem Arzneischatz allmählich einverleibt.

Anwendung. Kaskarille dient als Verdauung beförderndes Mittel, sowohl in Dekokten, als auch in Form von Extr. Cascarillae und Tinct. Cascarillae.

Semen Tiglii oder Semen Crotonis. Purgierkroton. Purgierkörner.

Purgierkörner sind die Samen von *Croton tiglium* L. (= *Tiglium officinale Klotzsch*). Die Pflanze, ein bis 6 m hoher Strauch oder kleiner Baum mit langgestielten, eilänglichen, kerbig gesägten Blättern und gipfelständigen Blütentrauben, ist einheimisch in Ostindien, auf Ceylon und den Molukken und wird im ganzen indisch-malayischen Gebiet kultiviert. Die Samen sind stumpfeiförmig, 8–12 mm lang, 7–9 mm breit, von brauner oder gelbbrauner, ungefleckter, oft mehr oder weniger stark bestäubter Samenschale umgeben. Sie besitzen ein leicht in 2 plankonvexe Teile zerfallendes Endosperm und innerhalb desselben den geradläufigen, sehr flachen Keimling; die Endospermzellen enthalten Öl und große Aleuronkörner mit Globoid und Kristalloid. Ihr Geschmack ist erst milde ölig, bald aber kräftig kratzend. Die Samen und ihr Öl (*Oleum Crotonis*, Krotonöl) sind drastische Abführmittel.

Kamala. Glandulae Rottlerae. Kamála.

Abstammung. Kamala besteht hauptsächlich aus den den Früchten von *Mallotus philippinensis* Müller Arg. ansitzenden Drüsenhaaren. Sie werden nicht im ganzen Verbreitungsgebiet des Baumes (tropisches Asien, nordöstliches Australien), sondern nur in Vorderindien in der Art gewonnen, daß man die geernteten Früchte des Baumes in Körben kräftig schüttelt, wobei sich die Drüsenhaare samt den ebenfalls auf den Früchten sitzenden Büschelhaaren abreiben und auf untergelegten Tüchern sammeln. Um die Reibung zu erhöhen, wird bei diesem Vorgang allem Anscheine nach Sand, Schmirgel und Bolus auf die in den Körben befindlichen Früchte geschüttet, welche Verunreinigungen sich von der Droge durch Absieben dann nur schwierig wieder entfernen lassen. Da die Droge in Indien meist nur zum Färben Anwendung findet, so wird auf das Wiederentfernen bzw. auch auf das Fernhalten dieser Verunreinigungen im Ursprungslande wenig Wert gelegt, und es kamen Handelssorten mit über 80% solcher Verunreinigungen nach Europa. Die zu pharmazeutischem Zwecke zu verwendende Droge muß jedoch soweit als irgend möglich, teilweise unter großen Schwierigkeiten, durch Absieben (weniger vorteilhaft durch Schlämmen) wieder davon befreit werden. Neuerdings geschieht die Ernte der Kamala jedenfalls sorgfältiger und offenbar ohne Zusatz von „Reibemitteln“ und manche Autoren sind der Ansicht, daß überhaupt bei der Gewinnung keine mineralischen Zusätze gemacht werden, sondern daß diese eine nachträgliche Fälschung darstellen. Wie dem auch sei, die naturelle Ware enthält immer mehr Asche als der Droge allein eigentümlich ist, was Tschirch auf den atmosphärischen Staub zurückführt, der an den Drüsenhaaren leicht hängen bleibt.

Beschaffenheit. Die Droge erscheint als leichtes und weiches, nicht klebendes Pulver von braunroter, mit grau gemischter Farbe, ohne Geruch und Geschmack. Die Kamaladrüsen tragen nur selten noch die Stielzelle,

durch welche sie an den Früchten aufsaßen. Sie besitzen 40–110 μ Durchmesser und bestehen, wie sich unter dem Mikroskop in konz. Chloralhydratlösung (am besten nach Entfernen des Harzes durch Ausziehen mit Chloroform) leicht erkennen läßt, aus 20–60 von der Stielzelle strahlig ausgehenden, kopfförmig vereinigten Zellen von keulenähnlicher Gestalt. Aus ihnen tritt ein rotes harziges Sekret aus, welches die die Drüsenzellen umhüllende Cuticula blasig auftreibt (Abb. 221). — Eine unvermeidliche

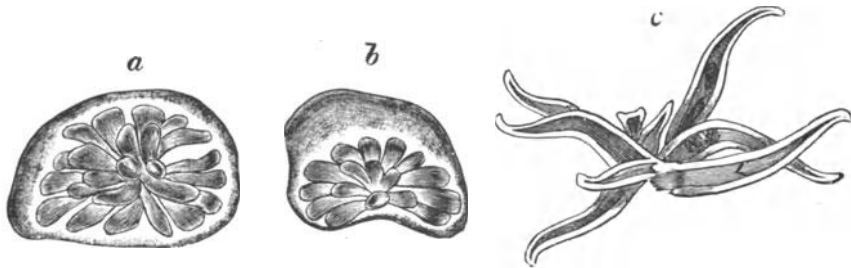


Abb. 221. Kamala, 200fach vergrößert. Drüsenhaare *a* von oben, *b* von der Seite gesehen; *c* Büschelhaar.

Beimengung der Kamaladrüsen sind die charakteristisch gestalteten, dickwandigen, vielstrahligen Büschelhaare der Fruchtschale (*c*).

Bestandteile. Kamala enthält 80 % eines Harzes, welches sich in Äther, Chloroform, Alkohol und Schwefelkohlenstoff löst. Aus dem Harze wurden die auch in Wasser löslichen Säuren Rottlerin und Isorottlerin dargestellt. Ferner ist in der Droge ein gelbroter Farbstoff enthalten. Siedendes Wasser wird von Kamala nur blaßgelblich gefärbt; Eisenchloridlösung färbt diesen Auszug braun, Alkalien dunkelrot.

Prüfung. Von Blatt- und Stengelresten, sowie von Gewebeelementen der Frucht muß Kamala durch Absieben möglichst sorgfältig befreit sein, ebenso tunlichst von mineralischen Beimengungen; solche dürfen nach dem Arzneibuche nur bis zu einem Aschegehalt von 6 % im Pulver enthalten sein, da die reine Droge nur 2,5 % Asche hat, eine nicht zu strenge Forderung. Außer mineralischen Beimengungen sind folgende Fälschungen bekannt geworden: Blütenpulver von *Carthamus tinctorius*, nachweisbar durch die dreiseitigen, warzigen Pollenkörner, Zimtpulver, nachweisbar durch Steinzellen und Fasern, rotgefärbtes Stärkemehl einer Scitaminee (Jodprobe) und die als Warras bezeichneten Haare von den Früchten der *Moghania rhodocarpa* Ktze. (Leguminosae). Es sind bis 200 μ lange, ellipsoide, rote Drüsenhaare mit vielen, in mehreren Etagen gelegenen Zellen, daneben einfache, spitze Deckhaare mit sehr kurzer Basalzelle und langer Haarzelle, eventuell noch gemischt mit stärkehaltigen Zellen des Keimlings oder Elementen der Schale des Samens derselben Pflanze.

Die Aschebestimmung ist wegen des starken Aufblähens der verkohlenden Droge mit Vorsicht auszuführen.

Anwendung. Kamala dient in der Pharmazie als Bandwurmmittel.

Semen Ricini. Ricinussamen.

Sie stammen von *Ricinus communis* L., einer Pflanze, welche sicher im tropischen Afrika einheimisch ist und jetzt in allen Tropengebieten in sehr zahlreichen Varietäten

kultiviert wird. In den heißen Ländern wird *Ricinus communis* zu einem bis über 10 m hohen Baumstrauch; die Pflanze gedeiht aber auch noch in unsern Klimaten, hier aber nur als einjährige, krautige Staude. Die Samen wechseln, je nach den Varietäten, ganz außerordentlich in Größe und Färbung, dagegen nur wenig in der Gestalt; sie sind mehr oder weniger flachgedrückt, länglich bis oval, 8–22 mm lang, 5–12 mm breit und 4–8 mm dick. Die Samenschale ist in der verschiedensten Weise bunt gefleckt und trägt an ihrem oberen Ende eine sog. Caruncula, d. h. eine weiße, fleischige oder wachsartige Wucherung, die als eine Art von Arillus angesehen werden

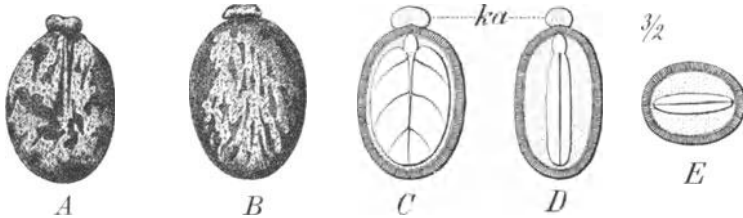


Abb. 222. Samen *Ricini*. *A* Samen von vorn, *B* von hinten, *C* und *D* die beiden verschiedenen Längsschnitte, *E* Querschnitt ($\frac{3}{2}$), *ka* Caruncula.

kann; sie ist an den Samen des Handels manchmal (durch die Reibung der Samen) abgestoßen oder nur in Bruchstücken erhalten. Die Samenschale ist brüchig, aber außerordentlich hart; auf der Bauchseite des Samens läßt sich als Mittellinie die zarte Raphe erkennen. Die Samenschale besitzt eine Epidermis mit stark und unregelmäßig verdickten Zellen, die bei Flächenbetrachtung gekrümelartig aussehen. Dann folgt dünnes Parenchym, dann kurze sehr zartwandige, dann bis zum Verschwinden des Lumens verdickte, sehr lange Palisaden. Der Embryo wird von einem reichlichen Nährgewebe umhüllt, dessen dünnwandige Zellen in einem Ölplasma zahlreiche Aleuronkörner (mit schönen Eiweißkristalloiden und Globoiden) führen. Ricinusöl (*Oleum Ricini*) ist zu 50–60% in den Samen enthalten. Man fand die letzteren schon in den älteren ägyptischen Gräbern; doch scheint damals das Ricinusöl nur technisch verwendet worden zu sein; seine medizinische Verwertung als Abführmittel begann wohl erst im 18. Jahrhundert. Rizinusölkuchen sind giftig, können aber durch Behandlung mit Dampf entgiftet werden.

Cautchuc. Kautschuk.

(Vgl. den Gesamtartikel unter *Moraceae*, Seite 92.)

Euphorbium. Gummiresina *Euphorbium*. *Euphorbium*.

Abstammung. Das Gummiharz der in Marokko heimischen, blattlosen, bis 2 m hohen, mit vierkantigen Zweigen versehenen, fleischig-kaktusartigen *Euphorbia resinifera* *Berg*. Es entsteht durch Eintrocknen des Milchsaftes, welcher aus den ungliederten Milchsaftschläuchen des Stengels an absichtlich an den Stengelkanten gemachten Einschnitten austritt.

Handel. Es wird im Staate Marokko, hauptsächlich im Distrikte Entifa, einige Kilometer nordöstlich von der Stadt Marokko, gesammelt und kommt in erster Linie über den Hafen Mogador in den Handel.

Beschaffenheit. Die Handelsware besteht aus unregelmäßigen kleinen, höchstens haselnußgroßen, matt hellgelben bis gelbbraunen und leicht zerreiblichen Stücken, welche manchmal noch die beim Eintrocknen eingeschlossenen, zweistacheligen Blattpolster, die Blütengabeln und die dreiknöpfigen Früchtchen umschließen. Sind diese aber, wie gewöhnlich, beim Trocknen herausgefallen, so sind ihre Abdrücke und die rundlichen Öff-

nungen, an denen der Milchsaft die Stacheln umgab, zurückgeblieben. Selten sind Stücke ohne diese Pflanzentrümmer oder ihre Spuren.

Bestandteile. Euphorbium ist geruchlos und schmeckt anhaltend brennend scharf; sein Pulver bewirkt heftiges Niesen sowie Entzündung der Schleimhäute der Nase, des Mundes und der Augen. Seine Bestandteile sind: ein amorphes Harz, der Träger des scharfen Geschmackes, ferner Euphorbon, Euphorbinsäure, Gummi, ein Bitterstoff, äpfelsaure Salze, Kautschuk und ca. 10% Mineralbestandteile.

Prüfung. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Euphorbium mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach

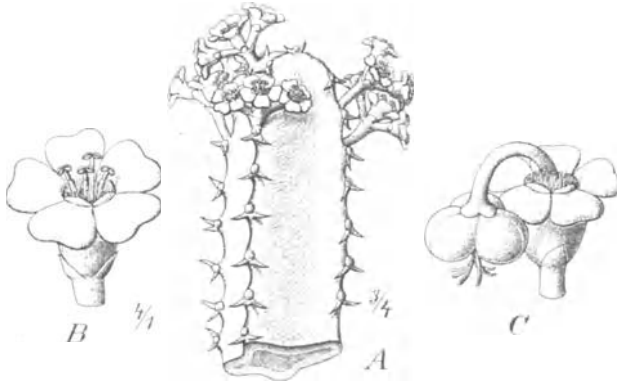


Abb. 223. *Euphorbia resinifera*. *A* Spitze eines blühenden Zweiges ($\frac{3}{4}$), *B* junges männliches Cyathium ($\frac{1}{2}$), *C* ein anderes älteres, dessen einzige weibliche Blüte sich bereits zur Frucht entwickelt ($\frac{1}{2}$). (Gilg.)

dem Trocknen nicht mehr als 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschegehalt von 100 Teilen Euphorbium nicht mehr als 10 Teile betragen.

Geschichte. Schon die alten Römer kannten Euphorbium, aber erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit (nach Mitte des 19. Jahrhunderts) ist man über die Abstammung des Gummiharzes genauer unterrichtet.

Anwendung. Es dient nur zu äußerlicher Anwendung, als Bestandteil des Empl. Cantharid., und in der Tierheilkunde. Es gehört zu den Separanden und ist, namentlich beim Pulvern und im gepulverten Zustande, sehr vorsichtig zu handhaben.

Reihe Sapindales.

Familie **Anacardiaceae.**

Alle Vertreter dieser Familie sind durch schizolysigene Harzgänge in der Rinde ausgezeichnet.

Fructus Anacardii occidentalis oder **Anacardia occidentalia.**

Westindische Elefantläuse.

Die Früchte des in Mittel- und Südamerika heimischen und dort, sowie jetzt in sämtlichen Tropengebieten der Erde kultivierten Acajoubaaumes, *Anacardium occidentale* L. Die Fruchtsiele dieses Baumes wachsen nach dem Verblühen zu fleischigen, birnförmigen, rot oder gelb gefärbten, angenehm schmeckenden und wie

Obst genossenen Gebilden heran, an deren Spitze die nierenförmige Steinfrucht sitzt (Abb. 224). Diese kommt vom Fruchtsiel losgelöst in den Handel, ist in der Mitte eingedrückt und dort am (unteren) Rande gekielt,

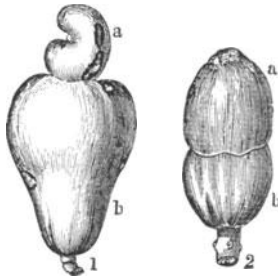


Abb. 224. Fructus Anacardii occidentalis.

Abb. 225. Fructus Anacardii orientalis.

a Steinfrucht,
b fleischiger Fruchtsiel.

auf dem Rücken konvex, an beiden Enden stumpf, unten die Ablösungsnarbe tragend, graubräunlich, glänzend, einfächerig, mit einem ölhaltigen, eßbaren Samen. In der Fruchtwand finden sich Lücken, die mit einem braunen, ätzenden Balsam erfüllt sind. — Sie enthalten (in der Fruchtwand) Cardol, Anacardsäure, Harz und Gerbstoffe und dienen als Hautreinigungsmittel, sowie zum Färben.

Fructus Anacardii orientalis oder Anacardia orientalia. Ostindische Elefantennüsse.

Die Früchte des in Ostindien heimischen und jetzt in den Tropengebieten der ganzen Erde kultivierten Tintenbaumes, *Semecarpus anacardium* L. f. Ähnlich wie bei *Fructus Anacardii occidentalis* wird auch hier der Fruchtsiel zu einem fleischigen, birnenförmigen Körper, an dessen Spitze die Steinfrucht steht. Diese (Abb. 225) ist fast herzförmig, plattgedrückt, oben stumpf, glänzend, schwarz, einfächerig, einsamig. In der schwarzen Fruchtwand finden sich Lücken, die mit einem schwarzen, scharfen und ätzenden Balsam erfüllt sind. — Ihre Bestandteile und die Verwendung sind die gleichen wie bei den westindischen Elefantennüssen.

Mastix. Resina Mastix. Mastix. Mastiche.

Mastix ist das im südlichen und südwestlichen Teile der türkischen Insel Chios aus der dort kultivierten, baumartigen Form von *Pistacia lentiscus* L. gewonnene Harz. Es tritt teils freiwillig, teils an Einschnitten hervor und trocknet am Stamme zu tränenförmigen Körnern ein. Die Droge besteht aus pfefferkorngroßen bis erbsengroßen, rundlichen, seltener keulenförmigen Tränen von blaß-zitronengelber Farbe mit glasartig glänzendem Bruche, welche leicht zerreiblich sind und beim Kauen erweichen. Die gewaschenen, möglichst hellfarbigen, klaren Sorten sind am meisten geschätzt. Mastix löst sich bei gewöhnlicher Temperatur größtenteils, beim Erwärmen vollständig in absolutem Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Ölen. Es enthält neben mehreren Harzsäuren ätherisches Öl und Bitterstoff und findet zu Pflastermassen, als Zahnkitt und zum Räuchern, sowie zur Bereitung mancher Lacke Anwendung.

Cortex Rhois aromaticae radiceis. Wurzelrinde des aromatischen Sumach, Gewürzsumach.

Die Wurzelrinde des im atlantischen Nordamerika bis Mexiko heimischen etwa meterhohen Strauches *Rhus aromatica* Aiton. Sie bildet bis 2 mm dicke, mehrere Zentimeter lange, mehr oder weniger eingerollte, außen grau- bis dunkelbraune, innen weißliche bis fleischrot gefärbte, mit quergestellten Lenticellen versehene, im Bruch körnige, nicht faserige Stücke. Unter der aus dünnwandigen, tafelförmigen Zellen bestehenden Korkschicht liegt eine Reihe kleiner mit Oxalateinzelkristallen umgebenen Gruppen von stark verdickten, teilweise braunen Inhalt führenden Steinzellen. Im Parenchym der primären Rinde, sowie in den durch einreihige Markstrahlen getrennten Rindenstrahlen der sekundären Rinde liegen zahlreiche, auf dem Querschnitt ovale, tangential gedehnte, axial gestreckte, schizogene Sekreträume mit gelbem, öligem Inhalt. Im übrigen bestehen die Rindenstrahlen aus mit zahlreichen, meist obliterierten Siebsträngen abwechselnden Parenchymlagen, deren äußere Partien sehr reichlich Oxalatdrusen enthalten, die übrigens auch, aber weniger zahlreich, in der primären Rinde und den innersten Teilen der sekundären Rinde vorhanden sind. Das gesamte Parenchym enthält Stärke.

Das Pulver ist durch die Steinzellen, viel Parenchym, Stärke, Öltröpfchen, dünnwandigen Kork und durch das Fehlen von Fasern gekennzeichnet.

Die Droge riecht angenehm, schmeckt etwas aromatisch, bitter, zusammenziehend und enthält ätherisches Öl. Sie wird als Fluidextrakt gegen Diabetes und Dysenterie und als Diureticum gebraucht.

Folia Toxicodendri. Giftsumachblätter.

Die nach der Blütezeit gesammelten Blätter des in Nordamerika heimischen, aufrechten oder klimmenden Strauches *Rhus toxicodendron* L. Sie sind langgestielt, dreizählig, ihre Blättchen eiförmig, oben spitz, 8–15 cm lang, 5–10 cm breit, am Rande buchtig gezähnt oder weitläufig gekerbt, unterseits weichhaarig, zart, dünn; das mittlere ist etwas größer, gestielt, die seitlichen kurzgestielt oder sitzend. Beide Epidermen bestehen aus welligbuchtigen Zellen, nur die untere besitzt Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht aus einer Schicht Palisaden, einer Sammelzellschicht mit deutlich konischen Zellformen und einem flacharmigen Schwammgewebe. In der Palisadenschicht riesige Oxalateinzelkristalle in großer Zahl, im übrigen Mesophyll zahlreiche Drusen. Das Leptom der Gefäßbündel wird von Milchröhren begleitet. Die Behaarung besteht aus starkwandigen, 6–8 zelligen, glatten Deckhaaren und keuligen Drüsenhaaren mit ein- oder mehrzelligem Stiel und ein- bis dreizelligem Köpfchen.

Das Pulver ist durch die sehr großen Oxalateinzelkristalle, die kleinen Drusen, die welligen Epidermiszellen, die Milchröhren und die keuligen Drüsenhaare charakterisiert.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt scharf, schwach adstringierend. Über die Bestandteile der Droge ist Endgültiges noch nicht bekannt. Sie enthält viel Gerbstoff, ist in frischem Zustande sehr scharf und sehr giftig, dürfte getrocknet aber hinsichtlich ihrer Bestandteile Abweichungen gegenüber dem lebenden Zustande aufweisen. Man bereitet eine Tinktur aus ihr.

Sie kann mit den Blättern von *Ptelea trifoliata* L. (Rutaceae) verwechselt werden. Bei diesen ist das mittlere Blättchen, wie die seitlichen sitzend, im Mesophyll finden sich große schizolysigene Ölräume.

Gallae Chineses et Japonicae.

Chinesische und Japanische Gallen sind blasige Auswüchse, welche durch eine Blattlaus, *Aphis chinensis* J. Bell (auch *Schlechtendalia chinensis* Lichtenstein genannt) an den Zweigspitzen und Blattstielen von *Rhus semialata* Murray, eines im nördlichen und nordwestlichen Indien und in China in der Form *Rhus Roxburghii* De Candolle, sowie in Japan in der Form *Rhus Osbeckii* De Candolle einheimischen Baumes, verursacht werden. Sie sind hohle blasenförmige, leichte, 2–8 cm lange und bis 4 cm dicke Gebilde von äußerst mannigfacher Gestalt (Abb. 226), mit vielen hohlen Fortsätzen und Höckern versehen und

— weil vor dem Trocknen abgebrüht — von spröder, hornartiger Konsistenz. Sie enthalten Gerbsäure in großer Menge, sowie Gallussäure, Fett, Harz und Asche und werden hauptsächlich zur Herstellung von Tinten gebraucht.

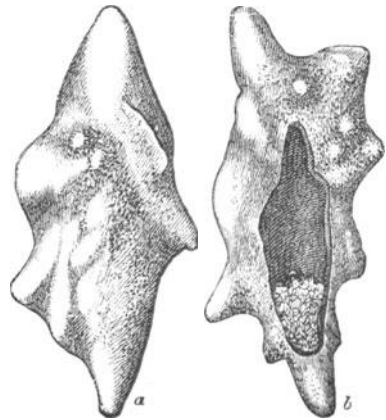


Abb. 226. Gallae Chineses. a von außen b geöffnet.

Familie Aquifoliaceae.

Folia Mate. Mateblätter. Paraguaytee.

Die Droge stammt von mehreren im südlichen Brasilien heimischen Arten der Gattung *Ilex*, hauptsächlich von *I. paraguariensis* St. Hil. Die länglichen, lederartigen Blätter dieser Pflanzen, aber auch die jungen, öfters sogar schon deutlich verholzten Zweige werden gesammelt, über Feuer geröstet und sodann grob zerkleinert. Ihr Verbrauch als Tee findet im großen Maßstabe fast ausschließlich in Südamerika statt, nur recht geringe Mengen gelangen nach Europa zum Export. Sie enthalten bis 1% Coffein, besitzen aber nur sehr wenig Aroma und einen herben, rauchigen Geschmack (von dem Rösten über freiem Feuer).

Familie **Sapindaceae.****Guarana.** Pasta Guarana. Guarana.

Die aus den zerquetschten, reifen, nach dem Enthülsen schwach gerösteten Samen des brasilianischen Kletterstrauches *Paullinia cupana Kth.* (= *P. sorbilis Martius*) durch Zusammenkneten mit Wasser bereitete Masse, welche nach dem Trocknen meist in walzenrunden Stangen in den Handel kommt. Die Stücke sind schwer und fast steinhart, rotbraun, etwas glänzend und zeigen muscheligen, mit eingesprengten, mattweißlichgrauen Körnern durchsetzten Bruch. Der bitterliche und zugleich schwach zusammenziehende Geschmack rührt von Gerbstoffen, Harz und Coffein her. Von letzterem soll der Gehalt nicht unter 4% betragen. Die Droge findet wegen ihres hohen Coffeingehaltes gegen Kopfweg Anwendung.

Reihe **Rhamnales.**Familie **Rhamnaceae.****Fructus Rhamni catharticae.** Kreuzdornbeeren. Kreuzbeeren. Gelbbeeren.

(Auch *Baccae Spinae cervinae* genannt.)

Abstammung. Sie sind die reifen Früchte von *Rhamnus cathartica L.*, einem fast in ganz Europa verbreiteten Strauche. Sie werden zur Reifezeit, im September und Oktober, in größter Menge in Ungarn, gesammelt und finden in frischem Zustande, sowie getrocknet, Verwendung.

Beschaffenheit. Sie bilden in frischem Zustande fast schwarze, annähernd kugelige Körper von ungefähr 1 cm Durchmesser (Abb. 227). Am Grunde haftet

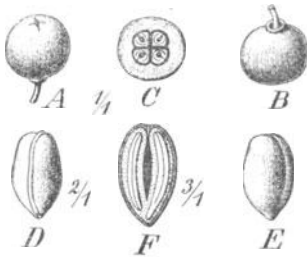


Abb. 227. *Fructus Rhamni catharticae.* *A* Frische Frucht von oben, *B* von unten gesehen, *C* dieselbe im Querschnitt ($\frac{1}{2}$), *D* Samen von der Außen-(Rapheseite), *E* von der Innenseite ($\frac{2}{3}$), *F* Samen im tangentialen Längsschnitt ($\frac{2}{3}$). (Gilg.)

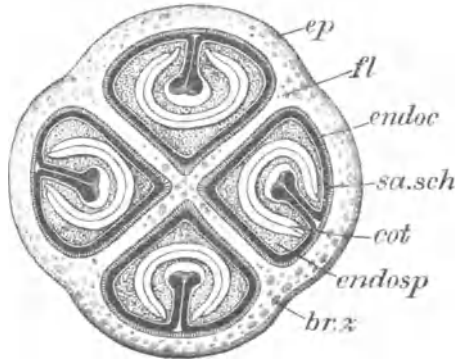


Abb. 228. *Fructus Rhamni catharticae.* Querschnitt. *ep* Epidermis, *fl* Fleischschicht, aus dünnwandigem Parenchym bestehend, *endoc* Endokarp (Hartschichten), *sa.sch* Samenschale, *cot* Keimblätter, *endosp* Endosperm, *br.z* Gruppen von Sekretzellen. Vergr. $\frac{1}{1}$. (Gilg.)

die bis 3 mm im Durchmesser erreichende, flache, runde, achtstrahlige Kelchscheibe mit dem Stiel fest an, an der Spitze befindet sich die Narbe des Griffels. Die Fruchthüllschicht ist dunkelviolett, die Fleischschicht grünlich. Vier sehr zarte, an der Spitze sich rechtwinklig kreuzende Furchen kennzeichnen schon äußerlich die vier Fachwände, welche die Frucht in ebenso viele regelmäßige Fächer mit je einem von pergamentartigen oder knorpeligen Hartschichten umgebenen Samen teilen.

Der Samen besitzt etwa eiförmige Gestalt. Charakteristisch ist für ihn, daß die Raphe auf seinem Rücken tief in den Samen einschneidet (vgl. Abb. 228). Das Nährgewebe (*endosp*) ist, geradeso wie der ziemlich große Embryo (*cot*), um die Raphenfurche herumgebogen.

Getrocknete Kreuzdornbeeren unterscheiden sich von frischen dadurch, daß sie runzelig sind, d. h. daß die gleichmäßig fast schwarze Fleischschicht eingeschrumpft ist. Sie besitzen auch nur 5–8 mm Durchmesser, und die Kelchscheibe ist nur etwa 2,5 mm breit.

Anatomic. Der anatomische Bau der Frucht ist ein recht komplizierter, und es sollen hier nur die wichtigsten Verhältnisse angegeben werden (vgl. Abb. 228). Die dunkelviolette Epidermis (*ep*) der Fruchtwandung ist dickwandig und unterscheidet sich kaum von den darunterliegenden zahlreichen, chlorophyllführenden Collenchym-schichten. Auf diese folgt nach innen eine vierzellige Schicht von dünnwandigem Parenchym (Fleischschicht, *fl*), in welchem sich große, in Gruppen zusammenliegende, durch Eisenchlorid sich schmutziggrün färbende Sekretzellen (*br. z*) finden. Auf die Fleischschicht folgen nach innen um die 4 Samen herum mehrere Hartschichten (*endoc*). Die äußerste besteht aus einer Schicht kleiner, fast quadratischer Steinzellen, welche fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt und grob getüpfelt sind. Sie werden außen von einer Lage von Kristallkammerfasern begleitet. Innen schließt sich an eine Schicht von dickwandigen Bastfasern. Die Fruchtschicht wird abgeschlossen durch eine großlumige, dünnwandige innere Epidermis. Die sich daran anschließende Epidermis der Samenschale (*sa.sch*) besteht aus dickwandigen, stark getüpfelten Steinzellen. In Nährgewebe (*endosp*) und Embryo (*cot*) finden sich als Reservestoffe fettes Öl und Aleuronkörner.

Bestandteile. Kreuzdornbeeren schmecken süßlich und später widerlich bitter; neben dem wirksamen Bestandteil, dem Rhamno-Emodin, sind verschiedene gelbe Farbstoffe darin enthalten, sowie etwa 3% Mineralbestandteile.

Prüfung. Verwechslungen mit den Früchten von *Rhamnus frangula L.*, welche nur 2–3 flache Steinkerne besitzen, oder mit den Früchten von *Ligustrum vulgare L.*, die sich durch rot-violettes Fruchtfleisch mit violettem Farbstoff auszeichnen, sind leicht zu erkennen. Getrocknete, unreife Kreuzdornbeeren besitzen eine sehr stark runzelig zusammengefallene, fast schwarze Hüll- und Fleischschicht. Sie sind auch nur 4–7 mm im Durchmesser dick. Ihre Kelchscheibe hat nur etwa 2 mm Durchmesser. Sie liefern den bekannten Farbstoff Saftgrün. — Der ausgepreßte Saft der reifen, frischen Früchte wird durch Alkalien grünlich-gelb, durch Säuren rot gefärbt.

Geschichte. Seit dem Mittelalter sind die Früchte in medizinischem Gebrauch.

Anwendung. Kreuzdornbeeren sind ein Abführmittel. Sirupus *Rhamni catharticae* wird jedoch nicht aus trockenen, sondern aus frischen Früchten, und zwar im großen hauptsächlich in der Provinz Sachsen und in der Rheinprovinz gewonnen.



Abb. 229. Cortex Frangulae.

Cortex Frangulae. Faulbaumrinde.

Abstammung. Faulbaumrinde ist die an der Sonne getrocknete Rinde der Zweige von *Rhamnus frangula L.* Der Faulbaum ist ein Baumstrauch, der in fast ganz Europa wild wächst und früher häufig angebaut wurde, weil die aus seinem Holze bereitete Kohle zur Fabrikation des schwarzen Schießpulvers Anwendung findet.

Gewinnung. Die Rinde läßt sich wegen der schwachen Verzweigung des Strauches leicht von Stamm und Ästen abschälen.

Beschaffenheit. Die getrocknete, nur 1–1,2 mm dicke Faulbaumrinde (Abb. 229) bildet bis 30 cm lange Röhren. Rindenstücke von jungen Zweigen sind außen glatt und rötlichbraun, ältere sind grau und mit feinen Längsrinzeln bedeckt. Beide sind mit heller gefärbten, quergestreckten Lenticellen besetzt. Die Innenseite ist fast völlig glatt oder zart längsgestreift, von sehr verschiedener Farbe, welche von hellgelb bis dunkelbraun variiert; sie färbt sich mit schwachen Alkalien (Kalkwasser) schön rot, mit starken Alkalien braunviolett. Die Farbe der Faulbaumrinde wechselt sehr je nach dem Standorte, auf dem der Baum gewachsen. Der Querbruch ist kurzfasrig und von gelber oder gelblicher Farbe. Auf dem geglätteten Querschnitt erkennt man unter der dunkelroten Korkschiebt, namentlich bei jüngeren Rindenstücken, eine schmale hellfarbige Außenrinde und innerhalb

dieser die gelbrote bis bräunliche sekundäre Rinde (Abb. 230). An älteren Stücken zeigt die innere Partie, mit der Lupe deutlich erkennbar, dunkle Sklerenchymfasergruppen.

Anatomic. (Vgl. Abb. 231.) Die Rinde ist von einer mächtigen Korkschicht (*ko*) bedeckt; deren Zellen sind dünnwandig, flach und führen einen roten Zellinhalt (der auch bei leichtem oberflächlichem Schaben der Ganzdroge sichtbar wird). Unter dieser liegt ein stark kollenchymatisch (*coll*) verdicktes Phelloderm mit deutlich tangential gestreck-

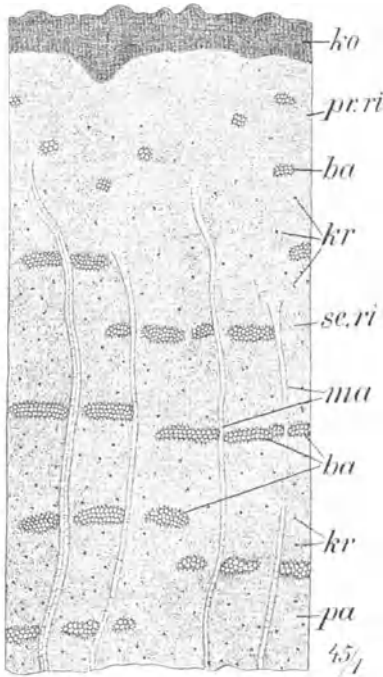


Abb. 230. Cortex Frangulae, Lupenbild ($45\times$). *ko* Kork, *pr.ri* primäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *kr* Kristalle, *se.ri* sekundäre Rinde, *ma* Markstrahlen, *pa* Rindenparenchym. (Gilg.)

ten Zellen. Das übrige Gewebe der primären Rinde besteht aus dünnwandigem Parenchym, welches reichlich Calciumoxalatdrusen führt; hier und da zwischen die Parenchymzellen eingelagert findet man kleine Gruppen von langen,

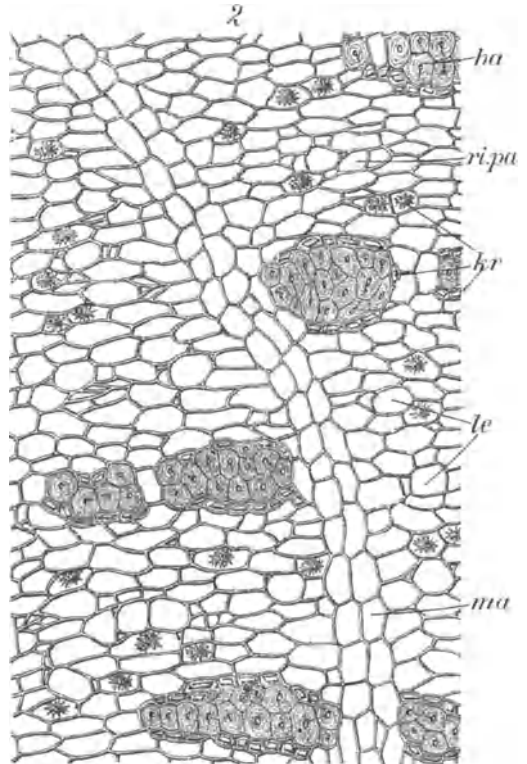
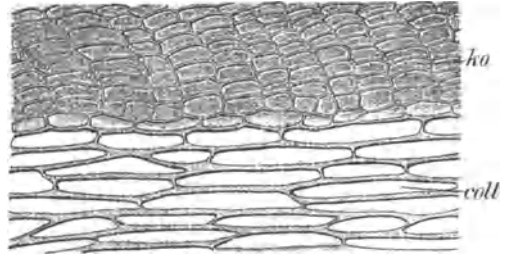


Abb. 231. Cortex Frangulae. Querschnitt. *ko* Korkgewebe, *coll* Collenchym der primären Rinde. (Zwischen dem oberen und dem unteren Teil (2) der Abb. ist der größte Teil der primären Rinde und der äußere Teil der sekundären Rinde in der Zeichnung weggelassen worden.) 2 Innerer Teil der sekundären Rinde. *ba* Bastfaserbündel, von Kristallkammerfasern (*kr*) umgeben, *ri.pa* Parenchym der sekundären Rinde, *kr* Kristalle (Calciumoxalatdrusen. Einzelkristalle in Kristallkammerfasern), *te* Siebgewebe, *ma* Markstrahl. Vergr. $2\times$. (Gilg.)

zählen, deutlich geschichteten, auffallenderweise nicht oder kaum verholzten Bastfasern.

Die Markstrahlen (*ma*) der sekundären Rinde sind 1—2, sehr selten 3 Lagen breit, 10—25 Zellen hoch und treten sehr deutlich hervor, da ihre Zellen stark radial gestreckt sind. In den zwischen den Markstrahlen liegenden Rindensträngen finden sich deutliche Siebgruppen (*le*) mit weiten Siebröhren und spärlich Stärke und Calciumoxalatdrusen (*kr*) führende Parenchymzellen (*ri. pa*); besonders charakteristisch sind jedoch die zahlreichen, vielzelligen, tangential gedehnten Bastfaserbündel (*ba*), welche zwischen den Markstrahlen unregelmäßig mit mehr oder weniger breiten Parenchymlagen bänderartig abwechseln; die Bastfasern der sekundären Rinde sind verholzt; die Bündel werden allseitig von Kristallkammerfasern umgeben, deren kleine Zellen je einen Einzelkristall führen (*kr*).

Mechanische Elemente. Es kommen in der Faulbaumrinde von mechanischen Elementen nur Bastfasern vor; Steinzellen fehlen vollständig.

Stärkekörner. Stärkekörner sind nur spärlich in den Parenchymelementen der Rinde enthalten; sie sind sehr klein, rundlich und ohne jede diagnostische Bedeutung.

Kristalle. Kristalle finden sich als Drusen oder als Einzelkristalle (in den Kristallkammerfasern) vor.

Merkmale des Pulvers. Das gelbbraune oder grünlich-gelbbraune, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus feinst zermahlenden, meist grünlich-gelblichen Zellmembranstückchen, gewöhnlich rotbraunen, oft aber auch purpurroten Korktrümmern, sowie grünlich-gelben Protoplasmakörnchen oder -klumpen. Reichlich treten ferner auf grünlich-gelbe Parenchymfetzen mit mäßig verdickten, oft infolge dichter Tüpfelung perlschnurartigen Zellwänden, die oft von Markstrahlen mit perlschnurartigen Zellwänden durchzogen werden; in den Parenchymzellen werden häufig Calciumoxalatdrusen, ferner Spuren von Stärke beobachtet. Sehr deutlich treten in Erscheinung zahlreiche gelbliche oder gelbe, meist 15—20 μ dicke Bastfaserbruchstücke mit sehr stark verdickter, ungeschichteter, reichlich und deutlich getüpfelter Wandung und scharf zugespitzten Endigungen; die Bastfasern werden meist von Kristallkammern begleitet, deren dünnwandige, kleine Zellen je einen Einzelkristall führen. Auch Bruchstücke der charakteristischen Kristallkammerscheiden trifft man im Pulver häufig an, ebenso kleinere oder größere Fetzen des dünnwandigen rotbraunen bis purpurroten Korkes. Stärke tritt nur in Spuren, und zwar in Form sehr kleiner, rundlicher Körnchen auf, die sich gewöhnlich erst nach Jodzusatze erkennen lassen. Freiliegend finden sich zahlreiche Calciumoxalatdrusen (aus dem Parenchym) und Einzelkristalle (aus den Kristallkammerfasern). Spärlich wird beobachtet mäßig verdicktes Kollenchym.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die in großer Menge einzeln oder zu Bündeln vereinigt auftretenden Bastfaserbruchstücke, die gewöhnlich von Kristallkammerscheiden begleitet werden, die häufig Calciumoxalatdrusen führenden Parenchymfetzen mit ihren oft perlschnurartigen Wänden und ihrem auffallend grünlich-gelben Inhalt, der sich durch Kalilauge purpurrot, durch Eau de Javelle rot färbt ferner die dünnwandigen, rotbraunen oder purpurroten Korkfetzen, endlich die reichlich freiliegenden Einzelkristalle und Drusen.

Besonders bezeichnend ist die Farbenänderung von Grünlich-gelb in ein kräftiges Purpurrot, die alle Parenchymelemente nach Zusatz von Kalilauge erfahren.

Das Pulver wird am besten in Glycerinwasser, das einen Zusatz von Jodjodkali erhalten hat sowie in Chloralhydratlösung, Phloroglucin-Salzsäure und Kalilauge untersucht.

Bestandteile. Faulbaumrinde ist getrocknet fast geruchlos und von schleimigem, etwas süßlichem und bitterlichem Geschmack. Der wirksame Bestandteil ist das Oxymethylanthrachinon Frangulasäure, welches als Spaltungsprodukt aus dem Glykosid Frangulin hervorgeht; ferner findet sich in der Rinde Chrysothansäure.

Prüfung. Der gelbrötliche oder bräunliche, wässrige Aufguß färbt sich nach Zusatz von Eisenchlorid tiefbraun, nach Zusatz von gleich viel Ammoniakflüssigkeit kirschrot.

Verwechslungen wurden beobachtet mit den Rinden von *Prunus Padus L.* (Rosaceae), *Alnus glutinosa* und *incana Gärtner* (Betulaceae), *Rhamnus cathartica L.* und *Purshiana DC.* (Rhamnaceae). Bei *Prunus Padus* sind die Lenticellen, wie die ganze Außenfläche grau- bis rotbraun, das Oxalat ist nur in Form von z. T. recht großen Einzelkristallen vorhanden, und an der Innengrenze der primären Rinde finden sich ungewöhnlich stark hin- und hergebogene Fasern. Den *Alnus*-Rinden fehlt ebenfalls die weiße Farbe der Lenticellen, und sie enthalten in primärer und sekundärer Rinde Steinzellen. Mit Alkalien geben *Prunus*- und *Alnus*-Rinden rote Färbungen nicht. *Rhamnus Purshiana* enthält Steinzellgruppen und *Rhamnus cathartica* führt in der sekundären Rinde ungewöhnlich zahlreiche, im Querschnitt elliptische Faserbündel, die so angeordnet sind, daß sie gleichsam die Maschen eines aus den Leptom- und Parenchymelementen gebildeten, braunen Netzes ausfüllen, dessen Fäden schräg zur Markstrahlrichtung verlaufen. Die Markstrahlen durchschneiden die Faserbündel in genau radialer Richtung, sind innerhalb derselben aber sehr oft in Steinzellreihen umgewandelt. Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen umgeben die Bündel vollständig. Im Parenchym finden sich zahlreiche Oxalatdrusen. Die Korkzellen sind so stark zusammengedrückt, daß der zellige Bau des Kork schwer erkennbar ist. Im Pulver dürfen, auch bei Eintreten der roten Kalilaugeaktion, Steinzellen oder Steinzellgruppen oder stark verholzte Faserbündel mit ein- oder angelagerten kleinen Steinzellen, die in Phloroglucin-Salzsäure am besten auffindbar sind, Fasern mit sehr starkem Kristallbelage, stark verbogene Fasern, 40 oder mehr μ -große Oxalateinzelkristalle, sowie ansehnliche Mengen von Stärke nicht vorhanden sein. Eine Wertbestimmung der Droge beruht auf der kolorimetrischen Abschätzung der Menge der extrahierbaren Oxy-methylanthrachinone in ammoniakalischer Lösung (s. Einleitung).

Geschichte. Die Rinde war schon im Mittelalter, wenigstens in Italien, als Heilmittel bekannt; die gebührende Beachtung fand sie in Deutschland jedoch erst im Laufe des 19. Jahrhunderts.

Anwendung. Im frischen Zustande wirkt die Rinde brechenenerregend; nach mindestens einjährigem Lagern ist die brechenenerregende Wirkung verschwunden. Die Rinde wirkt dann nur abführend und soll deshalb pharmazeutisch nicht Verwendung finden, bevor sie ein oder besser zwei Jahre lang gelagert hat.

Cortex Rhamni Purshianae oder Cascara Sagrada.

Amerikanische Faulbaumrinde.

Abstammung. Die Rinde stammt von *Rhamnus Purshiana DC.*, einem im westlichen Nordamerika (Kalifornien, Oregon, Washington, British Columbia) verbreiteten Baumstrauch.

Beschaffenheit. Die Rindenstücke sind mehr oder weniger flach oder rinnen- bis röhrenförmig, oft verbogen, wenige bis gegen 20 cm lang, höchstens 5 cm breit und 2—3, selten bis 5 mm dick. Quergestreckte Lenticellen kommen spärlich auf der braunen oder graubraunen, häufig mit

Flechten besetzten, glatten, etwas glänzenden Rinde vor. Der Bruch ist braungelb und kurzfasernig, wie bei der Faulbaumrinde. Die zimtbraune bis tief braune Innenseite zeigt helle Längsstreifen. Auf dem Querschnitt (Abb. 232) erkennt man mit der Lupe eine starke radiale Streifung der Innenrinde und in den äußeren Partien große Steinzellnester. Der mit Kalkwasser befeuchtete Querschnitt wird sofort blutrot.

Anatomic. Der anatomische Bau ist dem der Rinde von *Rhamnus frangula L.* sehr ähnlich, und es sollen deshalb hier nur die unterscheidenden

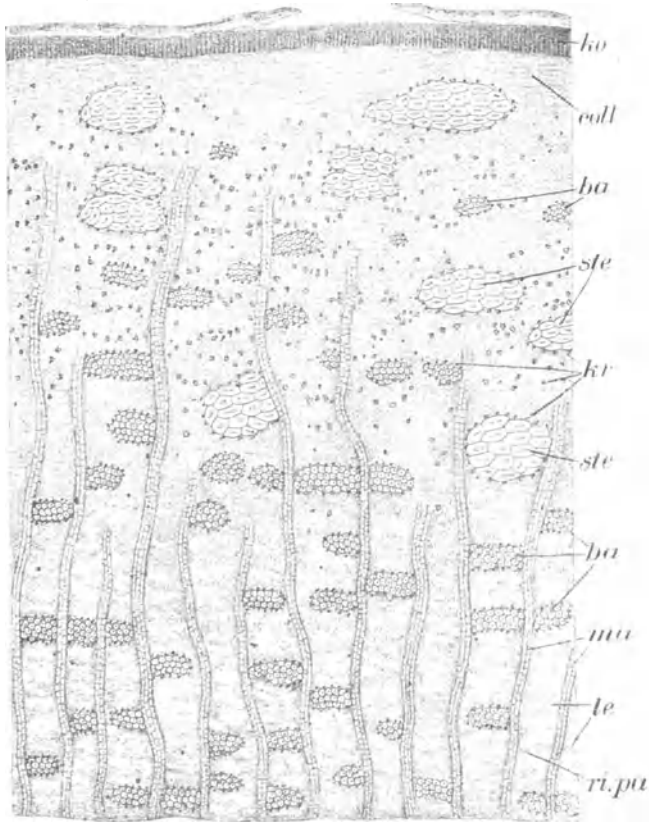


Abb. 232. Cortex Rhamni Purshianae, Querschnitt. *ko* Kork, *coll* Collenchym, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzellnester, *kr* Kristalle, *ma* Markstrahlen, *le* Siebgewebe, *ri.pu* Parenchym der sekundären Rinde. Vergr. $\frac{1}{2}$. (Gilg.)

Merkmale angeführt werden. Der Hauptunterschied besteht darin, daß hier in der primären und den äußeren Partien der sekundären Rinde neben den Bastfaserbündeln große Nester von Steinzellen vorkommen, die von Kristallkammerhüllen mit Einzelkristallen mehr oder weniger vollständig umgeben sind (Abb. 232, *ste*). Ferner sei hervorgehoben, daß die Markstrahlen (*ma*) 3–5 Zellreihen breit sind und daß sich in der sekundären Rinde meist mehr und etwas kräftigere Faserbündel mit Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen, aber nur spärlich Oxalatdrusen (*kr*) finden.

Pulver. Für das Pulver sind folgende Elemente bezeichnend: Steinzellen und Steinzellnester, Bastfasern und ihre Bruchstücke, von Kristallkammern umgeben, Fetzen der Korkschicht, Parenchymfetzen mit spärlichem Stärkeinhalten und vereinzelt Drusen. Setzt man einem Pulverpräparat Kalilauge zu, so färben sich alle Parenchymzellen rot bis purpurrot.

Bestandteile. Bestandteile ähnlich wie bei *Cortex Frangulae*. Der Geruch erinnert etwas an Lohe, der Geschmack ist bitterlich und schwach schleimig.

Prüfung. Bei vollkommenem Ausziehen mit einer Mischung aus 3 Teilen Weingeist und 7 Teilen Wasser soll die Rinde mindestens 24% Trockenextrakt geben. Ihr Aschegehalt darf höchstens 6% betragen.

Geschichte. Die Rinde ist in ihrer Heimat offenbar schon lange in Gebrauch. Erst seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gelangte sie allmählich in immer steigender Menge in den europäischen Handel, obgleich sie offenbar keinerlei Vorteil vor *Cortex Frangulae* bietet.

Anwendung. Anwendung wie bei *Cortex Frangulae*. Auch sie muß vor der Verwendung mindestens ein Jahr lang gelagert haben.

Reihe Malvales.

Alle hierher gehörigen Formen sind durch großen Schleimgehalt ausgezeichnet.

Familie Tiliaceae.

Flores Tiliae. Lindenblüten.

Abstammung. Sie stammen von den beiden als Alleebäume in fast ganz Europa angepflanzten (hier auch einheimischen) Lindenbäumen, der Winterlinde, *Tilia cordata* Miller (= *T. ulmifolia* Scop. und *T. parvifolia* Ehrh.) und der durchschnittlich 14 Tage früher blühenden Sommerlinde, *Tilia platyphyllos* Scop. (= *T. grandifolia* Ehrh.). Von beiden werden die ganzen, voll entwickelten Blütenstände mit den Hochblättern (Bracteen) im Juni und Juli gesammelt.

Beschaffenheit. Den Trugdolden beider Arten ist ein gelblichgrünes, der Blütenstandsachse bis zur Hälfte angewachsenes papierdünnes und deutlich durchscheinendes, zungenförmiges Hochblatt gemeinsam (Abb. 233). Die Blütenstände der Sommerlinde setzen sich aus 3—7, die der Winterlinde aus zahlreicheren, bis 15 Blüten zusammen. Die Blüten der Winterlinde sind weißgelb, die der Sommerlinde etwas dunkler (gelblichbraun). Der Kelch besteht bei beiden aus fünf leicht abfallenden, innen und am Rande filzig behaarten Kelchblättern; mit diesen alternieren die fünf spatelförmigen kahlen Kronenblätter, welche mit Honigdrüsen versehen sind. Das Androeceum besteht aus 30—40 in fünf Gruppen angeordneten Staubgefäßen mit langen Staubfäden und der Länge nach aufspringenden Antheren, das Gynaeceum aus einem oberständigen kugelförmigen meist fünfächerigen, dicht behaarten Fruchtknoten und einem langen Griffel mit fünfklappiger Narbe. Die Pollenkörner sind fein punktiert und zeigen 3 Austrittsstellen.

Bestandteile. Trockene Lindenblüten besitzen einen eigentümlichen, aber mit dem der frischen Blüten nicht mehr identischen, angenehmen Geruch, welcher von Spuren ätherischen Öles herrührt. Sie enthalten außerdem viel Schleim und dienen als Volksheilmittel.

Prüfung. Die Blüten der Silberlinde, *Tilia tomentosa* Moench (= *Tilia argentea* Desfontaines), welche aus Österreich zuweilen eingeführt werden, sollen pharmazeutisch nicht verwendet werden. Sie besitzen außer den fünf Blumenblättern noch fünf blumenblattartige Staminodien und zeichnen sich außerdem durch eine abweichende Form des Hochblattes aus. Dieses ist oberwärts am breitesten, oft mehr als 2 cm breit und unterseits meist sternhaarig. Ebenso sind die Blüten anderer Linden, welche zuweilen aus der Türkei, Italien usw. importiert werden, nicht zu verwenden, da sie alle unangenehm schmecken und ein widrig riechendes Öl enthalten.

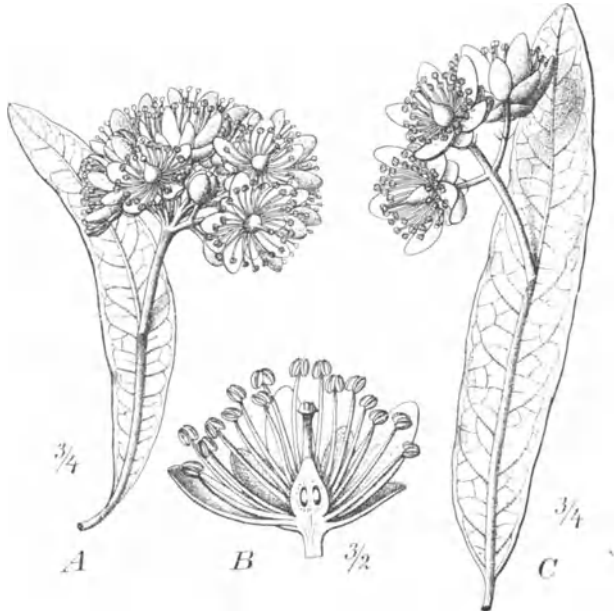


Abb. 233. Flores Tiliae. A Blütenstand der Winterlinde (*Tilia cordata*.) ($\frac{3}{4}$). B einzelne Blüte in Längsschnitt ($\frac{3}{2}$). C Blütenstand der Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*.) ($\frac{3}{4}$). (Gilg.)

Geschichte. Lindenblüten werden seit dem Mittelalter arzneilich angewendet.

Anwendung. Die Lindenblüten sind als schweißtreibendes Mittel sehr beliebt; man schreibt ihnen auch eine blutreinigende Wirkung zu.

Familie **Malvaceae.**

Radix Althaeae. Altheewurzel. Eibischwurzel.

Abstammung. Die Droge besteht aus den Hauptwurzelzweigen und den Nebenwurzeln zweijähriger Exemplare von *Althaea officinalis* L., einer salzliebenden Pflanze, welche im östlichen Mittelmeergebiet einheimisch ist und in Nordbayern (Nürnberg, Bamberg, Schweinfurt), sowie auch in Ungarn, Belgien und Frankreich kultiviert wird. Zur Gewinnung der Droge werden die fleischigen, noch nicht verholzten Wurzelstücke von der dünnen, gelblich-grauen Korkschiebt und einem Teil der äußeren Rinde befreit.

Beschaffenheit. Die bis 30 cm langen Stücke sind bis 2 cm dick, ziemlich gerade, oft etwas gedreht und zeigen rein weiße oder gelblichweiße, vom Eintrocknen wellig längsfurchige Oberfläche, welche nur hier und da von den bräunlichen Narben der Wurzelfasern unterbrochen ist. Der Querbruch der Wurzeln ist mehlstäubend, am Rande von dünnen verfilzten Bastbündeln weichfaserig, im Inneren uneben und körnig. Auf der weißen Querschnittsfläche (Abb. 234) zeichnet sich nur das Cambium (*ca*) deutlich als hellbraune Linie ab; diese liegt im äußeren Fünftel des Wurzeldurchmessers. Die strahlenförmig im Mittelpunkt sich vereinigenden Gefäßreihen (*ge*) treten beim Befeuchten des Schnittes mit Phloroglucinlösung und Salzsäure als schmale Reihen zarter roter Punkte hervor. In der schmalen Rinde erblickt man zwischen den Markstrahlen bei der Betrachtung mit der Lupe zarte dunklere Querzonen, welche von Bastfasergruppen gebildet werden. Beim Betupfen des Querschnittes mit verdünnter Jodlösung färbt sich dieser sofort blauschwarz und läßt bei Betrachtung mit der Lupe anfänglich noch deutlich eine scharf markierte radiale Streifung von abwechselnd dunkelblauen und gelben Zellreihen bzw. Gefäßreihen erkennen. Beim Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit färbt sich der Querschnitt sofort gelb.

Anatomie. (Vgl. Abb. 235.) Primäre Rinde fehlt der Droge vollständig. Die Holz und Rinde durchziehenden Markstrahlen (*ma*) sind 1—2 Zellen breit. In den Rindensträngen wechseln tangentielle Parenchymstreifen (mit den Siebsträngen) mit Gruppen von Bastfasern (*bf*) nicht sehr regelmäßig ab; die Bastfasern sind lang und zähe, aber verhältnismäßig dünnwandig und von unregelmäßiger Gestalt, ziemlich reichlich linksschief getüpfelt, ganz oder fast unverholzt. In allen parenchymatischen Teilen (auch des Holzkörpers) finden sich Zellen mit Oxalatdrusen (*dr*) und Schleimzellen (*schl*). Der stark in die Dicke gewachsene Holzkörper besteht zum größten Teil aus unverdicktem Holzparenchym, ferner aus vereinzelt oder in Gruppen zusammengelagerten Netz- und Tüpfelgefäßen (*ge*), welche von kleinumigeren Tracheiden umgeben werden; spärlich finden sich auch kleine Fasergruppen (*bf*). — Es ist bemerkenswert, daß durch Chlorzinkjod alle Elemente der Wurzel mit Ausnahme des Korks, der Gefäße und Tracheiden blau gefärbt werden, d. h. aus reiner Cellulose bestehen.

Mechanische Elemente. Es kommen in der Altheewurzel von mechanischen Elementen nur Bastfasern und Libriformfasern vor. Diese sind sehr lang, schmal, oft eigenartig zugespitzt und mit Auswüchsen versehen, verhältnismäßig dünnwandig, ziemlich reichlich (linksschief) getüpfelt.

Stärkeköerner. Das Parenchym der Droge ist mit Stärke in Einzelkörnern, selten in Form von zusammengesetzten Körnern gefüllt. Die Körner sind in der Größe sehr verschieden und wechseln zwischen 5 und 25 μ in der Länge. Sie sind entweder kugelig, oder aber meist eiförmig bis nierenförmig oder sogar schmal keulenförmig und zeigen im Zentrum stets eine deutliche Kernhöhlung, die oft zu einem Spalt verlängert ist.

Kristalle. Von Kristallen kommen nur Oxalatdrusen vor.

Merkmale des Pulvers. Das weiße oder gelblichweiße feine Pulver (Sieb VI) besteht zum großen Teil aus freiliegenden Stärkekörnchen, fein vermahlene, farblosen, dünnwandigen Parenchymtrümmern, farblosen Schleimzellbruchstücken, sehr kleinen Bruchstücken der farblosen bis gelblichen Bastfasern, aus den Zellen ausgefallenen Schleimbällenbruchstücken, winzigen farblosen Protoplasmakörnchen, Gefäßbruchstücken, spärlichen Kristalltrümmern. Dazwischen liegen in großer Menge kleinere

oder größere Gewebefetzen. Diese bestehen allermeist aus farblosen, selten gelblichen bis bräunlichen, dünnwandigen, mehr oder weniger kugelig oder ovaler, seltener rechteckiger, in der Größe stark wechselnder Parenchymzellen, die dicht mit Stärkekörnern erfüllt sind; die Stärkekörner sind meist nur 5–15 μ groß resp. lang, selten etwas länger, einfach, kugelig oder ei- bis keulenförmig, manchmal fast linealisch und zeigen einen zentralen oder schwach exzentrischen Kernpunkt oder häufig einen deutlichen mehr oder weniger langen, manchmal hufeisenförmigen Spalt. In den Parenchymfetzen beobachtet man nicht selten Markstrahlzüge, ferner vereinzelte Drusen und häufig kugelige bis elliptische oder selten noch mehr gestreckte Schleimzellen; die wenig oder ansehnlich größer sind als die Parenchymzellen; sie sind stärkefrei und besitzen im unverquollenen Zustand eine deutliche, dünne, farblose, primäre und eine sehr dicke, verschleimte, farblose bis gelbliche, sekundäre Wandung, so daß nur ein sehr geringes Lumen vorhanden ist; die Sekundärwandung quillt im Wasser sehr rasch zu großen, hyalinen, oft schwach geschichteten, leicht zerfließenden Kugeln auf. Häufig sind im Pulver ferner farblose Sklerenchymfasern oder allermeist deren Bruchstücke; die Fasern sind sehr lang, ziemlich schmal (15–30 μ dick), meist scharf zugespitzt, seltener etwas knorrig, meist ziemlich dünnwandig, seltener dickwandig und zeigen ziemlich häufige, zarte, schief gestellte Tüpfel. Nicht selten beobachtet man auch vereinzelt oder

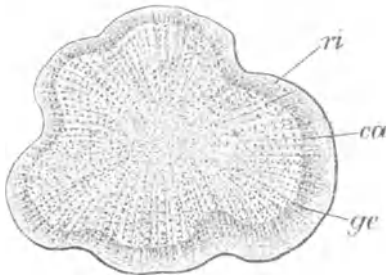


Abb. 234. Radix Althaeae, Querschnitt. *ri* Rinde, *ca* Cambiumring, *ge* Holzkörper mit den deutlich hervortretenden Gefäßen. Vergr. $\frac{1}{1}$. (Gilg.)

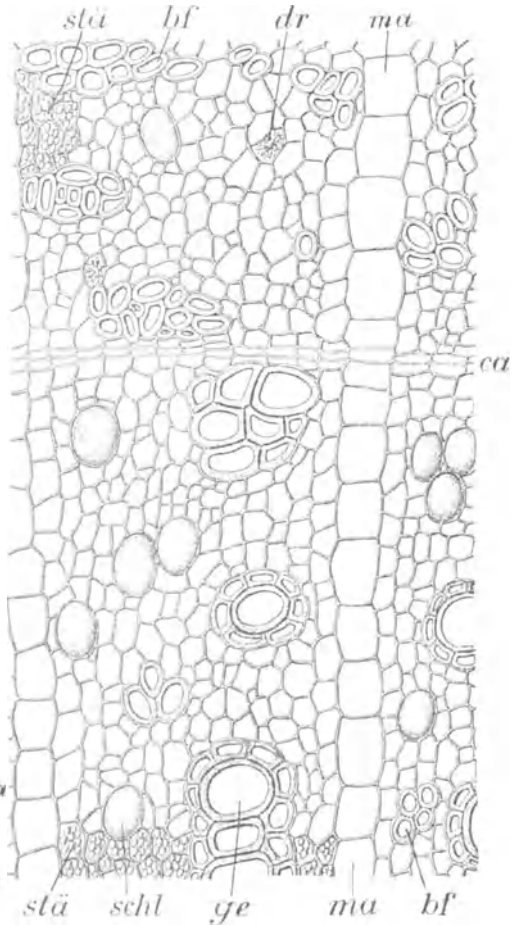


Abb. 235. Radix Althaeae, Querschnitt. *ma* Markstrahlen, *bf* Bastfaser- resp. Librifaserbündel, *dr* Calciumoxaladrusen, *ca* Cambium, *schl* Schleimzellen, *ge* Gefäße, *stü* Stärkekörner einiger Parenchymzellen gezeichnet, sonst weggelassen. Vergr. $\frac{225}{1}$. (Gilg.)

zu mehreren zusammenhängende Gefäßbruchstücke mit ziemlich dicken gelblichen bis gelben, porösen oder treppen- oder netzförmig verdickten Wänden. Selten oder nur ganz gelegentlich werden beobachtet: Bruchstücke des in Reihen liegenden, sehr dünnwandigen Cambiums (gewöhnlich den Parenchymfetzen anliegend) und Partien des Siebgewebes, aus sehr dünnwandigen, langgestreckten, in Reihen liegenden Zellen bestehend.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die großen Mengen freiliegender, feinkörniger Stücke, das stärkeführende und häufig Schleimzellen aufweisende, dünnwandige Parenchym, die sehr reichen Mengen von Sklerenchymfasern.

Man untersucht das Pulver in Glycerinwasser, in Alkohol (Studium der unveränderten Schleimzellen und Schleimballen), in Chloralhydratlösung (nach Verschwinden der Stärke besserer Überblick über die Gewebefetzen), in einer konzentrierten, wässrigen Bismarckbraunlösung (Färbung der stark aufgequollenen Schleimkügelchen resp. Schleimkomplexe), in einer Chlorzinkjodlösung (alle Elemente mit Ausnahme der Gefäße, also auch die Sklerenchymfasern, färben sich, da sie unverholzt sind, blau).

Bestandteile. Der wesentliche Bestandteil der Altheewurzel ist Schleim, daneben viel Stärke, Asparagin, Rohrzucker und bis 5 % Mineralbestandteile.

Prüfung. Mit kaltem Wasser gibt Altheewurzel einen nur schwach gelblich gefärbten, schleimigen Auszug von eigentümlichem, fadem Geschmack, der weder säuerlich noch ammoniakalisch sein soll. Dies würde bei verdorbener Ware der Fall sein. Ammoniakwasser färbt den Auszug schön gelb; Jodlösung färbt ihn nicht blau, weil kaltes Wasser die Stärke nicht löst. Die Qualität scheint sich durch Bestimmung des Extraktgehaltes zutreffend beurteilen zu lassen. Nur ändere man die in Einleitung gegebene Vorschrift insofern ab, daß man nicht im Verhältnis 2 : 100, sondern verdünnter, mindestens 2 : 200, mazeriert, nach dem letzten Umschütteln nach 24 Stunden wenigstens eine bis zwei Stunden ruhig absetzen läßt, die klare Flüssigkeit auf mehrere der angegebenen Filter gleichzeitig gießt, so daß man die zum Abdampfen bestimmte Menge von 30—50 g möglichst rasch erhält. In den meisten Fällen erhielten wir so 26—28 %, in Einzelfällen 33 % Trockenrückstand. Andere Proben ergaben nur 14,7 %. Es ist nur nicht ganz sicher, ob die nicht filtrierbare, schleimige Masse, die bei diesen Proben zurückbleibt, bei der in der Rezeptur üblichen Kolierung durch ein Tuch nicht in die Kolatur gelangt und wirksam ist. In diesem Falle würde die Extraktprobe versagen, was übrigens nicht wahrscheinlich ist. Alle zweifelsfrei guten Sorten lieferten über 26 % Extrakt. Die zur Verdeckung schlechter Qualität übliche Puderung der Droge mit Kalk, besonders in Schnittform, wird durch Aschebestimmung nachgewiesen. Wie Versuche zeigten, vermehrt die Puderung und oberflächliches Absieben des Überschusses die Aschezahl von 6,5 auf 9,7 % beispielsweise. Besonders nötig ist die Aschebestimmung bei Pulvern und bei Schnittformen wähle man die untersten Partien der Versandtüten oder Gefäße zur Probeentnahme. Normalzahlen sind 4,5—6,5 % Asche. Besonders wichtig ist ferner die Prüfung der Asche oder eines salzsauren Auszuges der Droge auf Blei und Zink nach den Regeln der qualitativen Analyse. Bei schlechter Schälung sind Schnittformen und Pulver korkhaltig, bei Gegenwart nachlässig kultivierter Droge oder von *Althaea Narbonensis* findet man größere Mengen häufig gelb gefärbter Fasern.

Korkelemente (von ungeschälter oder schlecht geschälter Droge), zu große Mengen von (häufig gelb gefärbten) Sklerenchymfasern, gelblich bis gelb gefärbtes Parenchym (aus stark verholzter oder schlecht getrockneter Droge) dürfen nicht vorhanden sein, ebensowenig natürlich fremde Stärkesorten.

Geschichte. Eibisch war schon den alten Griechen und Römern als Heilmittel bekannt und wurde auch im Mittelalter viel gebraucht. Die Pflanze kam durch Karl den Großen nach Deutschland in Kultur.

Anwendung. Altheewurzel dient wegen ihres Schleimgehaltes in Mazerationen sowohl, wie in Form von Sirupus *Althaeae* als Hustenmittel und in Pulverform häufig als Pillenkonstituens. Sogenanntes Decoctum *Althaeae* wird stets auf kaltem Wege (Mazeration) bereitet.

Folia Althaeae. Eibischblätter.

Abstammung. Eibischblätter stammen ebenfalls von *Althaea officinalis* L.

Beschaffenheit. Sie (Abb. 236) besitzen einen kürzeren oder längeren, am Grunde rinnigen Stiel, der jedoch stets kürzer ist als die Blattspreite, meist nur halb so lang. Die stark behaarte (Abb. 236 A) Blattspreite ist meist ein wenig länger als breit (bis 10 cm lang) und von verschiedener Gestalt. Junge Blätter sind nahezu eiförmig, ältere gehen in die herzförmige Gestalt über und sind undeutlich dreilappig bis fünflappig mit vorgezogenem Endlappen. Der Rand ist grob gekerbt bis gesägt. Die Zähne sind so lang wie breit, manchmal länger. Die trockenen Eibischblätter sind graufilzig, unregelmäßig zusammengerollt und von derber, brüchiger Beschaffenheit.

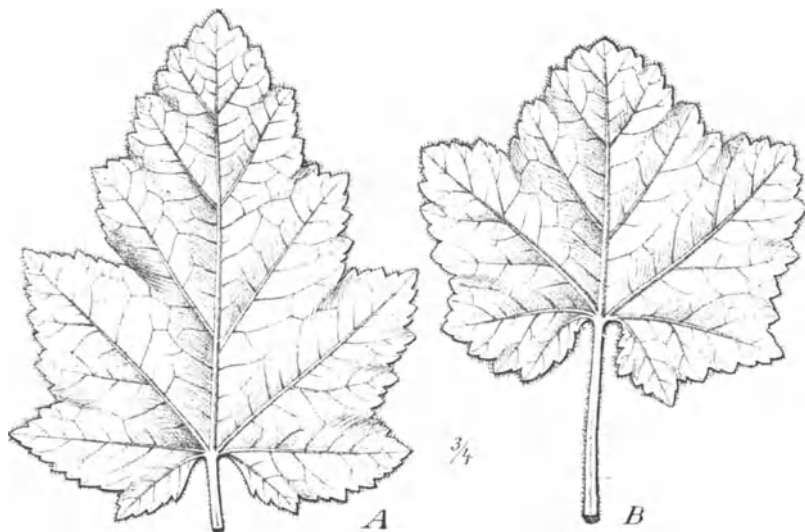


Abb. 236. Folia Althaeae. A Längliches, B rundliches Blatt (*). (Gilg.)

Anatomie. (Vgl. Abb. 237.) Der Epidermis beider Blattseiten entspringen in großer Zahl sternartige Büschelhaare (3—8 sternförmig aus einanderspreizende, einzellige Haare entspringen ebensoviele nebeneinander liegenden Epidermiszellen; die Radialwandungen dieser letzteren sind verholzt und grob getüpfelt, *st. h*), ferner kleine Drüsenhaare (*d. h*) und spärlich einzellige Haare mit kolbig verdickter Basis. In der Epidermis finden sich Schleimzellen (*schl*). Im Mesophyll, besonders häufig unter den Sternhaaren, kommen große Oxalatdrüsen vor (*dr*); das Mesophyll, in dem sich vereinzelte Schleimzellen finden (*schl*), besteht aus einer Schicht von Palisadenparenchym (*pal*) und einem vielschichtigen, lockeren Schwammparenchym (*schw*).

Merkmale des Pulvers. Im groben Pulver fallen besonders die meist wohl erhaltenen Büschelhaare und ihre verholzten und getüpfelten Basalteile auf. Häufig sind darin auch die großen, stacheligen rötlichen Pollenkörner der Eibischblüten zu beobachten. Oxalatdrüsen und Drüsenhaare

kommen weniger in Betracht. Auffallend sind aber meist zahlreiche Uredo- und Teleutosporen von *Puccinia Malvacearum*.

Bestandteile. Der wesentliche Bestandteil der Blätter ist Schleim. Sie sind geruch- und geschmacklos.

Prüfung. Eibischblätter wurden ganz oder teilweise ersetzt angetroffen durch die Blätter von *Lavatera thuringica* (Malvaceae). Bei dieser sind

die Blattzähne doppelt so breit wie lang, und auf der Unterseite des Hauptnerven sitzen die Büschelhaare auf erhabenen Gewebepolstern, während sie bei *Althaea* einfach in die Epidermis eingesenkt sind.

Im Pulver ist diese Verwechslung nicht nachweisbar, höchstens durch etwa vorhandenen feinkörnigen, gelblichen Pollen vom Malvaceentypus.

Geschichte. Die alten Griechen kannten den Eibisch schon als Heilmittel. Nach Deutschland kam die Pflanze durch Verordnung Karls des Großen im 9. Jahrhundert in die Gärten.

Anwendung. Sie sind wegen ihres Schleimgehaltes ein gegen Husten gern angewendetes Volksmittel.

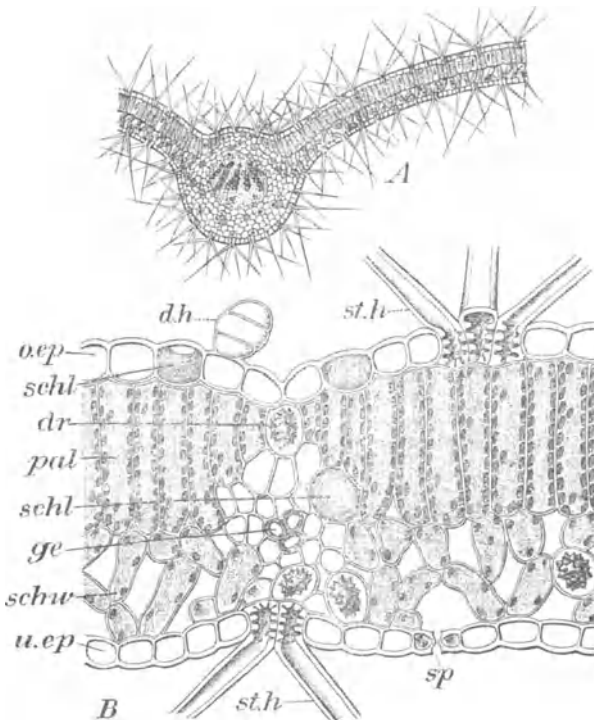


Abb. 237. Folia *Althaeae*, Querschnitte durch das Blatt. *A* Vergr. $\frac{25}{1}$; *B* Vergr. $\frac{175}{1}$. *st.h.* Büschelhaare mit verholzten und getüpfelten Basalteilen, *dh.* Drüsenhaar, *o.ep.* obere Epidermis mit Schleimzellen (*schl.*), *dr.* Oxalatdrüsen, *pal.* Palisadengewebe, *schl.* Schleimzellen im Mesophyll, *ge.* Gefäße eines kleinen Blattgefäßbündels (Rippe), *schw.* Schwammparenchym, *u.ep.* untere Epidermis, *sp.* Spaltöffnung. (Gül.)

Flores *Malvae arboreae*. Stockrosenblüten.

Sie sind die getrockneten Blüten der in Gärten häufig kultivierten, ausdauernden *Althaea rosea Cavanilles*, und zwar der Form mit dunkelviolettroten Blüten. Sie haben einen 6—9spaltigen Außenkelch mit eiförmigen, spitzen Zipfeln, einen fünfspaltigen Kelch, dessen Zipfel den Außenkelch überragen, beide graugrün und dicht mit Büschelhaaren bekleidet, eine fünfblättrige schwarzpurpurne Krone, deren Blätter quer breiter, bis 4 cm lang, fast verkehrt herzförmig, oben meist ausgerandet, am kurzen weißen Nagel gebärtet sind, zahlreiche mit ihren Fäden und den Kronblattnägeln verwachsene Staubgefäße mit je einer Anthere, und zahlreiche im Kreise gelagerte Fruchtknoten mit verwachsenen Griffeln und freien Narben. Sie schmecken schleimig und herbe und enthalten einen wasserlöslichen, mit Säuren hellrot, mit Alkalien grün werdenden Farbstoff, neben reichlich Schleim. Sie werden einerseits gegen Husten in der Volksmedizin angewendet, andererseits dient ihr Auszug als unschädliches vegetabilisches Färbemittel, welches eine der Farbe des Rotweines sehr ähnliche Farbe liefert.

Folia Malvae. Malvenblätter. Käsepappelblätter.

Abstammung. Sie stammen von *Malva neglecta* Wallr. (= *M. vulgaris* Fries) und *Malva silvestris* L., zwei in Europa und Asien weit verbreiteten Gewächsen, und sind während der Blütezeit im Juli und August zu sammeln. Sie werden in Belgien und Ungarn, in kleinen Mengen auch in Bayern und Thüringen, geerntet.

Beschaffenheit. Die lang- (bis 20 cm lang) gestielten Blätter von *Malva neglecta* sind im Umriss annähernd kreisrund, 5–7-lappig, stumpfe Lappen

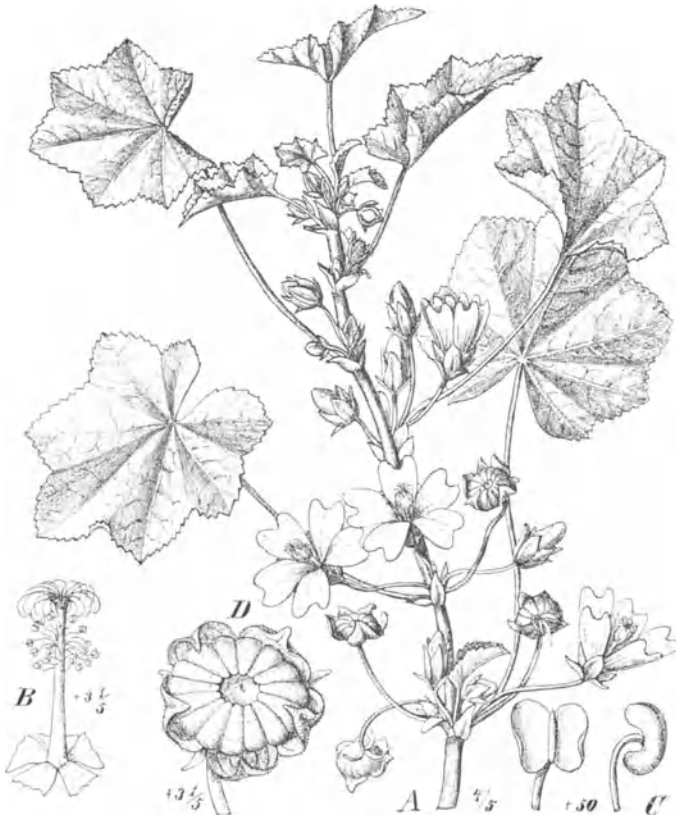


Abb. 238. *Malva neglecta*. A Blühender Zweig, B Staubblatt- und Griffelsäule, C Antheren, die linke nach dem Ausstreuen des Pollens, D Frucht. (Gilg.)

bildend, am Grunde mit tiefem und schmalen nierenförmigem oder tief herzförmigem Einschnitt (Abb. 238 A, 239 A). Ihr Durchmesser beträgt bis 8 cm.

Die Blätter von *Malva silvestris* hingegen sind am Grunde nicht nierenförmig, sondern flach herzförmig ausgeschnitten, bisweilen abgestutzt, und die drei oder fünf Lappen sind meist schärfer eingeschnitten als bei der erstgenannten Art (Abb. 239 B u. C). Sie sind 7–11 cm lang, 12–15 cm breit; ihr Stiel ist nur etwa 10 cm lang.

Der Blattrand ist bei beiden unregelmäßig kerbig gesägt; die Nervatur

handförmig. Die Behaarung wechselt stark, ist aber niemals sehr reichlich. Ihre Farbe ist grün.

Anatomie. Die Oberhautzellen sind sehr stark gebuchtet und wellig verbogen. Das Palisadenparenchym (Abb. 240 *pal*) ist einschichtig, das

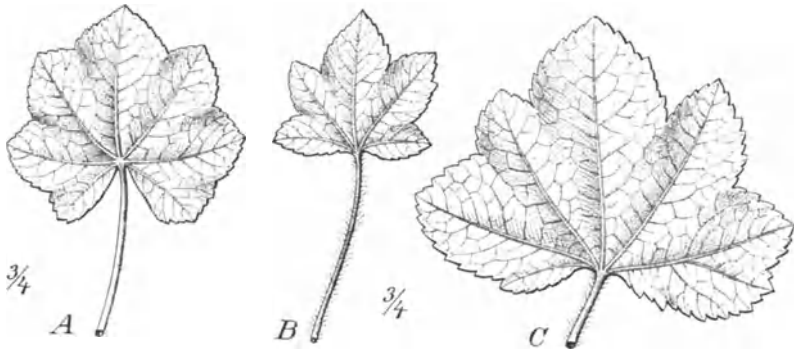


Abb. 239. Folia Malvae. *A* Blatt von *Malva neglecta* ($\frac{3}{4}$), *B* junges, *C* älteres Blatt von *Malva silvestris* ($\frac{3}{4}$). (Gilg.)

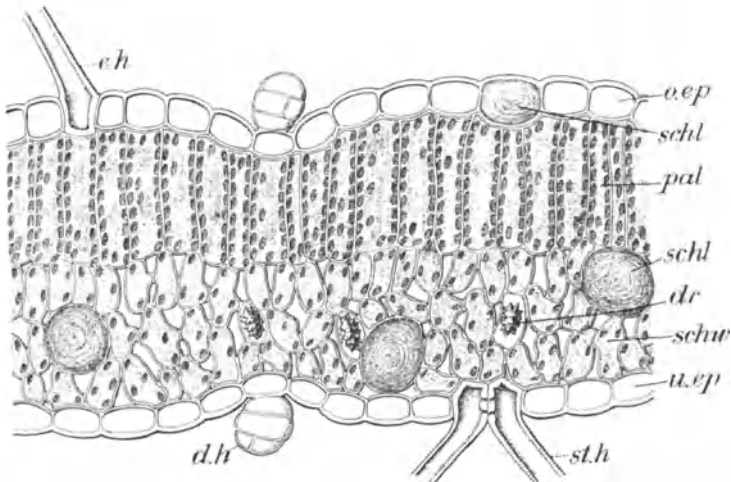


Abb. 240. Folia Malvae, Querschnitt durch das Blatt. *e.h* Einzelhaar, *st.h* Büschelhaar, beide Haarformen mit verholzter Basis, *d.h* Drüsenhaare, *o.ep* obere Epidermis mit Schleimzellen (*schl*), *pal* Palisadenparenchym, *schl* Schleimzellen des Mesophylls, *dr* Oxalatdrusen, *schw* Schwammparenchym, *u.ep* untere Epidermis. Vergr. $\frac{175}{1}$. (Gilg.)

Schwammparenchym (*schw*) mehrschichtig, ziemlich locker gebaut. Von der Epidermis entspringen kleine, aus mehreren Etagen bestehende Drüsenhaare (*d. h*), sehr charakteristische, aber meist nur spärlich auf den Nerven anzutreffende, sternförmige Büschelhaare (die Haare stehen meist nur zu wenigen gebüschelt (*st. h*) oder häufig sogar einzeln (*e. h*); ihre Basis ist nur schwach verholzt und fast nicht getüpfelt), endlich hier und da lange, einzellige Haare mit kolbig verdickter Basis. In der Epidermis und im Mesophyll finden sich zahlreich Schleimzellen (*schl*). Im Mesophyll kommen Oxalatdrusen (*dr*) vor.

Merkmale des Pulvers. Im Pulver findet man dieselben Bestandteile (auch die Pilzsporen) wie beim Eibischblattpulver. Doch sind die Büschelhaare viel seltener.

Geschichte. Schon im Altertum waren die Malvenblätter als Heilmittel bekannt.

Bestandteile und Anwendung. Der Geschmack der Malvenblätter ist schleimig; dem Schleimgehalt verdanken sie ihre pharmazeutische Verwendung als reizlinderndes und erweichendes Mittel. Braun gefärbte Blätter sind verdorben.

Flores Malvae. Malvenblüten. Käsepappelblüten.

Abstammung. Malvenblüten stammen von *Malva silvestris* L., einer in Mitteleuropa sehr verbreiteten Pflanze. Sie werden im Juli und August von dieser an Wegen, auf Grasplätzen wild wachsenden Pflanze gesammelt.

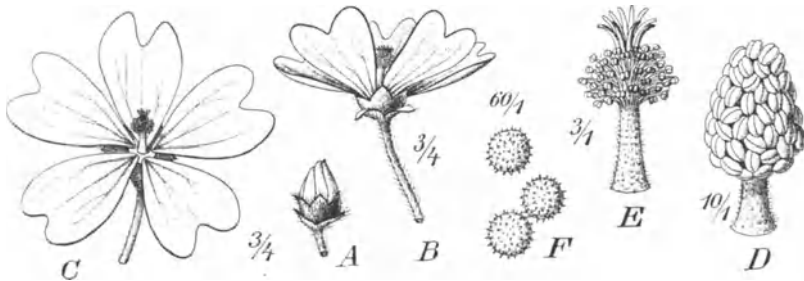


Abb. 241. Flores Malvae. *A* Knospe ($\frac{3}{4}$), *B* Blüte von der Seite, *C* von oben gesehen ($\frac{3}{4}$), *D* Staubgefäßröhre aus der Knospe, mit den noch fest zusammensitzenden, geschlossenen Staubbeuteln und tief darinnen steckender Narbe ($\frac{10}{1}$), *E* dieselbe nach dem Verblühen mit weit heraus ragenden Griffeln und auseinander spreizenden, entleerten Antheren ($\frac{3}{1}$), *F* Pollenkörner ($\frac{60}{1}$). (Gilg.)

Beschaffenheit. Die Blüten (Abb. 241) besitzen einen 5–8 mm hohen, fünfspaltigen Kelch, welcher von einem Außenkelch, bestehend aus drei lanzettlichen, längsgestreiften, borstigen Hochblättern, umgeben ist. Die Blumenkrone besteht aus fünf 2–2,5 cm langen, verkehrteiförmigen, oben ausgerandeten und an der verschmälerten Basis beiderseits mit einer Haarleiste versehenen, zarten, blau-violetten Kronenblättern, welche am Grunde mit einer langen, bläulich gefärbten, den Fruchtknoten umhüllenden und etwa 45 gestielte Antheren tragenden Staubfadenröhre verwachsen sind. Die Antheren besitzen nur 2 Pollensäcke. Der Fruchtknoten ist zehnfächerig, flach kuchenförmig und trägt einen säulenförmigen, sich oben in zehn violette Narbenschkel teilenden Griffel. Die zart blauviolette Farbe der Blumenblätter geht beim Befeuchten mit Säuren in Rot, mit Ammoniak in Grün über.

Bestandteile. Malvenblüten sind geruchlos und reich an Schleim.

Prüfung. Die Blüten von *Malva neglecta* Wallr. und *Malva rotundifolia* L. unterscheiden sich dadurch von der Droge, daß ihre Blumenblätter kleiner und nur so lang oder höchstens doppelt so lang sind als der Kelch.

Geschichte. Die Droge ist in Deutschland seit dem 17. Jahrhundert gebräuchlich.

Anwendung. Die Malvenblüten verdanken dem Schleimgehalte ihre Anwendung in der Pharmazie als schleimiges, einhüllendes Mittel.

Gossypium (depuratum). Gereinigte Baumwolle.
Verbandwatte.

Abstammung. Verbandwatte besteht aus den durch mechanische und chemische Reinigung fettfrei und reinweiß erhaltenen Haaren der Samenschale von *Gossypium herbaceum* L., *G. arboreum* L., *G. barbadense* L., *G. hirsutum* L. und anderen Arten der Gattung *Gossypium*, deren Heimat z. T. nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden kann (einzelne Arten sind sicher der Alten, andere der Neuen Welt angehörig) und welche jetzt in allen Ländern der tropischen und subtropischen Zonen, hauptsächlich in Amerika, Indien und Afrika kultiviert werden.

Gewinnung. Zum Zwecke ihrer Gewinnung werden die dicht wollig behaarten Samen der *Gossypium*-Arten nach der Entfernung aus der dreifächerigen, aufgeblasenen Kapsel (Abb. 242) auf Egrainiermaschinen von ihrem Wollschopfe durch Abreißen befreit. Die so gewonnene, 2–4,3 cm in der Länge messende, rohe Baumwolle kommt, in Ballen gepreßt, nach Europa und wird durch Kämmen, Auswaschen mit verdünnter Natronlauge, Bleichen usw. gereinigt.



Abb. 242. Aufgesprungene Frucht von *Gossypium herbaceum* mit der hervorquellenden Baumwolle. (Gilg.)

Beschaffenheit. Unter dem Mikroskop erscheinen die Baumwollsamenhaare als einzellige, bis 4,3 cm lange Haare; sie sind zusammengefallen, sodaß sie flache, oft gedrehte, bis 40 μ breite Bänder bilden (Abb. 243 B). In Kupferoxydammoniak quellen die mit einer

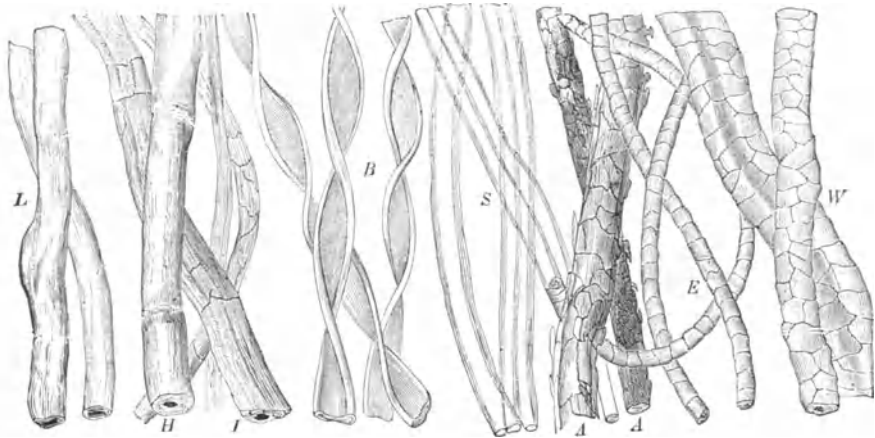


Abb. 243. Eine Anzahl der wichtigsten technisch verwendeten Fasern. Der Unterschied zwischen Baumwolle (B) und den übrigen Fasern tritt sehr deutlich hervor; L Leinfaser, H Hanffaser, I Jute-faser, S Seide, A Alpaccawolle, E Elektoralwolle, W Schafwolle. (Flückiger und Tschirch.)

kräftigen Wandung versehenen Haare stellenweise auf, indem sie die Cuticula sprengen, und die Zellwand wölbt sich, hier und da von der Cuticula noch eingeschnürt, blasenförmig an den gesprengten Stellen auf.

Hier erkennt man sehr deutlich zahlreiche feine Schichten, welche die gequollenen Zellwandverdickungsschichten darstellen. Mit Jodjodkaliumlösung färbt sich ganz reine Baumwolle rötlichbraun, bei nachherigem Zusatz von Schwefelsäure rein blau (Beweis für reine Cellulose); Chlorzinkjodlösung färbt sie braunrot oder violett bis blau.

Um zu zeigen, wie leicht sich im allgemeinen Baumwolle von den meisten anderen Faserstoffen mikroskopisch unterscheiden läßt, wurde Abb. 243 beigegeben.

Bestandteile. Die Bestandteile der rohen Baumwolle sind 91—92 % reine Cellulose und 0,4 % Fett.

Prüfung. Außer den natürlichen Verunreinigungen kommen aber bei der gereinigten Baumwolle noch die vom Entfettungs- und Bleichverfahren etwa herrührenden Verunreinigungen in Betracht. Vor allem muß gereinigte Baumwolle vom Fettgehalt so befreit sein, daß sie, auf Wasser geworfen, sich sofort benetzt und untersinkt; siedendes Wasser darf ihr keine Lackmus verändernden Substanzen entziehen (Alkalien aus dem Entfettungs- oder Säuren aus dem Bleichprozeß). Der Aschegehalt soll nicht über 0,3 % betragen.

Geschichte. Gossypium-Arten waren Kulturpflanzen der alten Inder, ebenso wie der Eingeborenen von Peru lange vor der Entdeckung Amerikas. Die Baumwollkultur hat in der Neuzeit eine stets zunehmende Bedeutung erlangt.

Anwendung. Gereinigte Baumwolle findet in der Verbandstoff-Technik ausgedehnte Verwendung.

Cortex Gossypii radiceis. Baumwollwurzelrinde.

Die Wurzelrinde von *Gossypium herbaceum L.* Sie bildet lange, etwa 1 cm breite, einen halben Millimeter dicke, außen gelbrote, innen weißliche, leicht vom Kork zu befreiende, zähe Streifen, deren Querschnitt unter der Lupe die hellen, sich nach außen wesentlich verbreiternden Markstrahlen erkennen läßt. Der Kork besteht aus einigen Reihen großer, dünnwandiger, tafelförmiger Zellen. Die primäre Rinde ist schmal, und enthält kleine Gruppen von Gerbstoffzellen, hier und da auch Einzelkristalle von Oxalat und große Sekretbehälter mit braunem, in Alkohol, Äther und Alkalien löslichen Inhalt; im übrigen Stärke. Die sekundäre Rinde besteht aus ziemlich breiten, nach außen sich verschmälernden, durch nach außen sich erweiternde Markstrahlen getrennten Rindenstrahlen, in welchen zahlreiche, große, tangential gestreckte Fasergruppen mit meist obliteriertes Leptom enthaltenden Parenchymstreifen abwechseln. Die Fasern sind nur mäßig verdickt, weithlumig, lang, mit spitzen Enden versehen. In den Markstrahlen liegen dieselben Sekretbehälter, wie in der primären Rinde. Das Parenchym enthält Stärke, Gerbstoff und Oxalatdrusen. Die Stärke ist einfach, rundlich, selten zusammengesetzt.

Das Pulver ist charakterisiert durch die weithlumigen Fasern, dünnwandiges Parenchym, Oxalatdrusen, wenig Einzelkristalle, Stärke, dünnwandigen Kork, Sekretbehälter und Sekretmassen und das Fehlen von Steinzellen.

Die Droge ist geruchlos, schmeckt schwach zusammenziehend und scheint phytochemisch noch nicht untersucht zu sein.

Familie **Sterculiaceae.**

Semen Cacao. Kakaobohnen.

Kakaobohnen sind die Samen der im nördlichen Südamerika einheimischen und jetzt in den meisten Tropengegenden kultivierten, baumartigen *Theobroma cacao L.* (Abb. 244). Bei der zweimal im Jahre erfolgenden Ernte werden die Samen aus den gurkenartigen Früchten herausgenommen und meist, nachdem sie einem unterbrochenen

Gärungsprozeß ausgesetzt (Rotten des Kakaos), an der Sonne getrocknet. In Deutschland wird von guten Sorten hauptsächlich der aus Guayaquil ausgeführte Kakao verbraucht. Die Kakaosamen sind mandelförmig und von einer zerbrechlichen, dünnen, hellrot-braunen, oft erdigen Samenschale umschlossen, welche innen von einem sehr dünnen Reste des Endosperms bekleidet ist; letzteres dringt unregelmäßig in das Gewebe der zwei dicken Kotyledonen ein, so daß diese leicht in eckige Stücke zerfallen. Das Gewebe des Keimlings der Kakaobohnen ist ein dünnwandiges Parenchym aus isodiametrischen Zellen, welche Stärke und z. T. kristallinische Massen (Fett und Aleuron) enthalten. Bemerkenswert ist, daß die Stärke Jodreaktion nicht oder schlecht zeigt, was daran liegt, daß sie so mit Fett umhüllt ist, daß das Reagens sie nicht erreicht. Entfernt man das Fett durch Äther, so tritt die normale Stärkereaktion

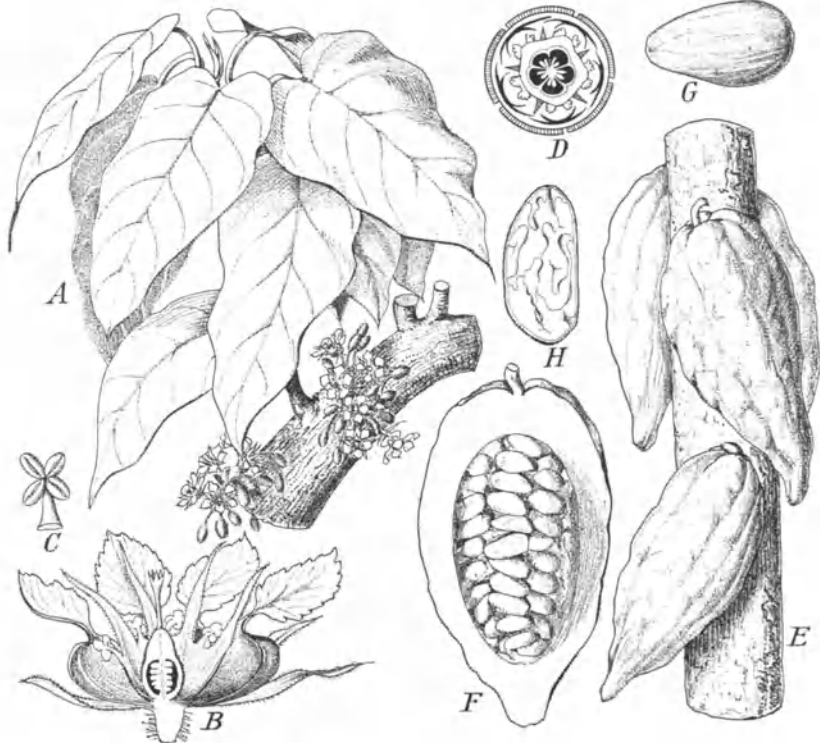


Abb. 244. *Theobroma cacao*, der Kakaobaum. *A* blühender Ast, *B* Blüte im Längsschnitt, *C* Staubblatt, *D* Diagramm der Blüte, *E* fruchttragendes Stammstück, *F* Frucht im Längsschnitt, die Samen zeigend, *G* Samen, *H* Samen im Längsschnitt, die Zerknitterung der Keimblätter zeigend. (Gilg.)

auf. Die Stärke ist kleinkörnig, 4–12 μ , meist zu wenigen zusammengesetzt. Im Gewebe verstreut finden sich Farbstoffzellen mit braunem, rotem oder violetter Inhalt. Dieser färbt sich mit Chloralhydrat blutrot, mit Eisenchlorid olivbraun bis schwarzblau. Dem Keimling liegt der häutige Endospermrest zum Teil noch an, und er dringt auch in die Falten der Kotyledonen ein. Er besteht aus einer Schicht obliterierter Zellen, der die mehrzelligen, bis auf den obersten Teil einreihigen, keuligen Haare der Kotyledonen, die Mitscherlich'schen Körperchen, anhaften, die sich in ihrer Basalzelle von der Epidermis des Kotledeo getrennt haben. Sie enthalten braune oder gelbe Pigmentkügelchen.

Das Kakaopulver darf nur aus den Elementen des Keimlings und den ihm anhaftenden Teilen des Endosperms bestehen. Alle anderen histologischen Elemente, die in ihm gefunden werden, gehören unzulässigen Zusätzen an: Zu diesen gehören in

erster Linie Kakaoschalen, die Samenschalen des Kakaos. Sie sind durch Bruchstücke der in ihr enthaltenen, kleinzelligen Sklereidenschicht und durch die in Wasser stark quellenden Schleimklumpen nachzuweisen. Diese Sklereiden sind in Querschnitts-ansicht u-förmig verdickt, erscheinen aber im Pulver meist in Flächenlage und sind dann ringsum gleichmäßig und stark verdickt. Ferner kommen in Betracht Mehle und Stärke von Leguminosen und Cerealien, alle mit viel größeren Stärkekörnern. Gemahlene Eicheln sind ebenfalls durch größere Stärke nachweisbar, Erdnüsse an ihrer starkwandigen, reichlich grob getüpfelten Samenepidermis. Der Aschengehalt soll nicht

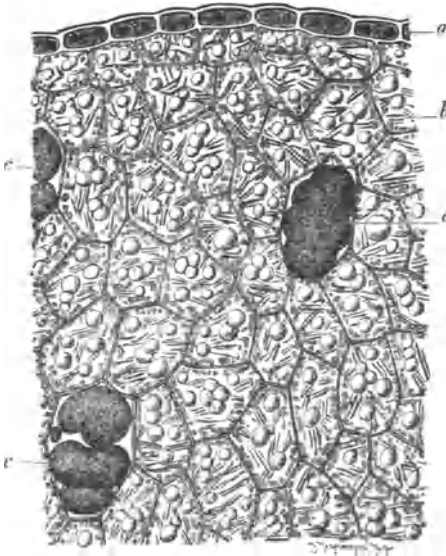


Abb. 245. Querschnitt durch den Kakaosamen, *a* Epidermis, *b* Parenchym, welches Stärke und Fettsäurekristalle führt, *c* Pigmentzellen. Vergr. $\cdot 100/\cdot$. (Gilg.)

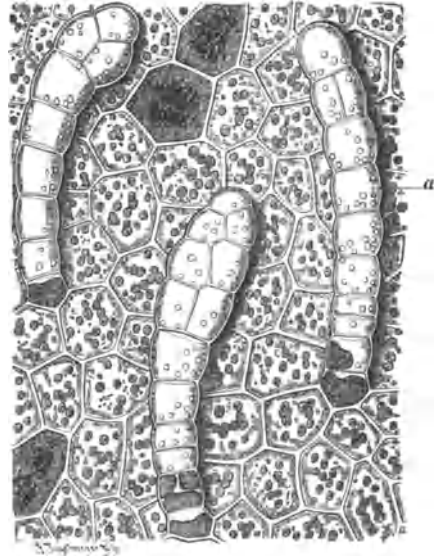


Abb. 246. Epidermis der Kakao-Kotyledonen in der Flächenansicht. *a* die eigentümlichen Haare (die sog. Mitscherlich'schen Körperchen). Vergr. ca. $\cdot 100/\cdot$. (Gilg.)

über 5% betragen. Die mikroskopischen Verhältnisse werden durch die Abb. 245 und 246 deutlich gemacht. Bestandteile sind Theobromin (dem Coffein sehr nahe- stehend), Fett, Eiweiß, Stärke, Kakaorot und Gerbstoff. Kakaobohnen dienen als nahrhaftes Genußmittel; werden sie (unter Anwendung von Wärme) gemahlen, so entsteht aus ihnen die *Pasta Cacao*, aus dieser wird durch Auspressen *Oleum Cacao*, Kakaobutter, gewonnen und es bleibt der „entölte Kakao“ zurück.

Semen Colae. Kolasamen.

Kolasamen, auch fälschlich Kolanüsse oder Gurunüsse genannt, sind die getrockneten Samenkerne des an der Westküste des tropischen Afrika, darunter in Togo, heimischen, in Kamerun, Westindien und Südamerika kultivierten Baumes *Cola vera K. Schum.* (Abb. 247), aber auch von *C. acuminata Pal. Beauv.* und anderen Arten dieser Gattung. Sie sind sehr verschiedengestaltig und häufig in die Kotyledonen zerfallen, außen matt braunrot und etwas rauh, innen zimtbraun und hart, von etwas herbem und bitterlichem Geschmack. Sie bestehen, von zarten Gefäßbündelchen abgesehen nur aus braunem, dünnwandigem, stärkereichem Parenchym. Die Stärkekörner sind einfach, länglicheiförmig bis nierenförmig, 21–24, selten 30 μ lang, manchmal exzentrisch geschichtet. Die Epidermen tragen einzellige, derbwandige oft gekrümmte Einzel- oder Büschelhaare. Bestandteile sind Coffein, Theobromin und Colatin, ein zur Tanningruppe gehöriger Körper, der in Kolarot und Zucker zerfällt, ferner Eiweißstoffe, Zucker und Stärke. Die Wertbestimmung erfolgt durch ammoniakalische Extraktion mit Chloroform, Aufnehmen des Verdunstungsrück-

standes des Chloroforms mit heißem Wasser unter Zusatz von Chloroform und Verdampfen der filtrierten wässrigen Lösung zur Trockne. Es sollen 1,5% Coffein + Theobromin vorhanden sein. Die Samen besitzen anregende Eigenschaften und dienen entbittert auch als Genußmittel.

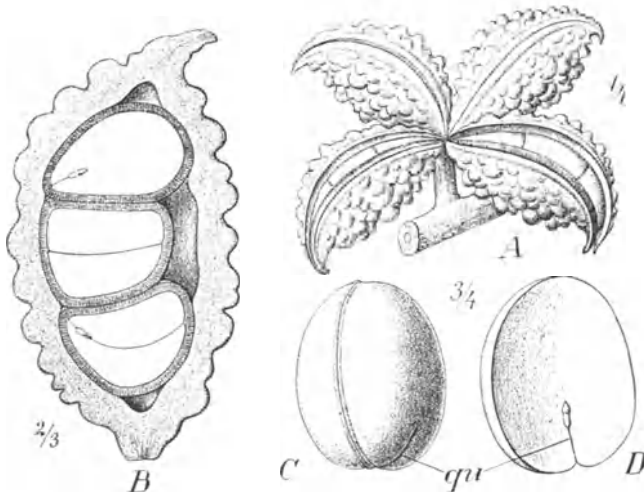


Abb. 247. *Cola vera*. *A* ganze Frucht ($\frac{1}{4}$), *B* eine Teilfrucht, längs durchschnitten ($\frac{2}{3}$), drei Samen enthaltend, *C* Keimling nach Ablösung der Samenschale, die Trennungslinie der Keimblätter zeigend ($\frac{2}{3}$), *D* ein Keimblatt von innen gesehen mit der Plumula und dem Würzelchen, *qu* Querriß der Keimblätter ($\frac{2}{3}$). (Gilg.)

Reihe Parietales.

Familie **Theaceae**.

Folia Theae. Chinesischer Tee.

Tee sind die einem eigenartigen Erntebereitungsprozeß unterworfenen Blätter von *Thea sinensis* L (Abb. 248), einem ursprünglich in Assam heimischen, seit Jahrtausenden in China und Japan, seit Jahrzehnten auch auf Java, Ceylon und Reunion, sowie in Indien, Afrika und Brasilien kultivierten Strauche. Die Blätter und Zweigspitzen werden nach dem Pflücken sofort verarbeitet. Entweder läßt man sie welken, bis sie sich formen lassen, quetscht sie, indem man sie in rollende Bewegung bringt mit Menschenkraft oder maschinell, wobei der sog. Teesaft abfließt, läßt sie dann eine Stunde lang fermentieren und trocknet sie schnell, wobei man den sog. schwarzen Tee erhält, oder man bringt sie in von Wasserdampf durchströmte Kisten oder erhitzt sie in sehr heißen Kesseln, wobei sie im eigenen Saft gedämpft werden. Dann werden sie in ähnlicher Weise gerollt, wie oben, dann getrocknet. Man erhält so den grünen Tee. Von beiden Hauptsorten gibt es viele Untersorten, je nach dem Aroma, der Form usw., z. B. Souchong, Congu sind schwarze, Gunpowder und Imperial grüne Sorten. Pekko sind die Zweigspitzen mit den jüngsten Blättern und Knospen von feinstem Aroma. Die Abfälle der Erntebereitung, Stengelteile, Blattstücke, abgefallene Haare usw., der sog. Teestaub, dient zur Fabrikation von Coffein oder wird zu ordinärem, meist in China verbrauchtem Ziegeltee gepreßt.

Die Blätter der Tee-pflanze werden zwar bei den chinesischen Formen bis 10, bei Assamtee bis 25 cm lang, der Tee des Handels enthält aber nur Blätter von höchstens 4 cm Länge. Sie sind kurz gestielt, länglich-lanzettlich, oben zugespitzt, unten verschmälert, am Rande schwach zurückgerollt, knorpelig gesägt, ganz jung unterseits seidig behaart, später kahl.

Die Anatomie wechselt etwas nach dem Alter der Blätter. Beide Epidermen bestehen aus dünnwandigen bis derbwandigen, nicht oder wenig welligen, kleinen Zellen,

die obere ist ohne Spaltöffnungen, die untere enthält deren sehr zahlreiche, jede von 4 oder 3 schmalen Nebenzellen umgeben. An ihr stehen auch die 300–500 μ langen, kurz über der Basis rechtwinklig umgebogenen, einzelligen, derbwandigen, glatten Haare. Das Mesophyll besteht aus 2 Palisadenschichten oder einer solchen und einer in ihrer Form und ihrer dichten Lagerung sich den Palisaden sehr nähernden Sammelschicht und einem beträchtlichen Schwammgewebe aus flacharmigen Zellen mit meist nur kurzen Armen. Im Mesophyll verstreut sind zahlreiche Oxalatdrüsen. Reichlicher im Nervparenchym, weniger zahlreich im Mesophyll, übrigens in ihrer Zahl wechselnd, finden sich vielarmige, oft von oberer zu unterer Epidermis reichende, dickwandige, in jungen Blättern auch noch dünnwandige Steinzellen, Idioblasten.

Die wichtigsten Bestandteile des Tees sind Coffein und Gerbstoff.

Betreffend der Prüfung sind von den deutschen Nahrungsmittelchemikern die folgenden Forderungen aufgestellt worden: 1. fremde, pflanzliche Beimengungen dürfen nicht vorhanden sein, 2. 8–12% Feuchtigkeitsgehalt, 3. höchstens 8% Asche, davon mindestens die Hälfte in Wasser löslich, 4. grüner Tee mindestens 29%, schwarzer Tee mindestens 24% wässriges Trockenextrakt, 5. mindestens 1% Coffein. Die österreichische Pharmakopöe stellt etwas abweichende Forderungen. Über die Untersuchungsmethodik s. „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich, Berlin, Julius Springer 1902“.



Abb. 248. *Thea sinensis*. Blühender Zweig.



Abb. 249. *Folia Theae*. Stückchen des Blatt-
randes mit den charakteristischen Zähnen.
(²⁵/₁.) (Gilg.)

Teefälschungen sind: Schon einmal gebrauchter Tee, meist aufgefärbt mit Katechu, Kino, Kampecheholz; Färbung des grünen Tees mit Indigo, Berlinerblau, Curcuma; Beschwerde; Beimengung der Blätter anderer Pflanzen. Liegen nur extrahierte Teeblätter oder nur Blätter anderer Pflanzen (Teesurrogate) vor, so ist der Nachweis durch Mikrosublimation leicht zu erbringen. Echter Tee liefert mehrere Sublimata kristallinischen Coffeins, das durch die Murexidreaktion identifiziert wird, die ausgezogenen oder falschen Blätter nicht. In Mischungen ergibt sich die Beimengung extrahierten und wieder geschönten Tees durch Erniedrigung der Kennzahlen für Extrakt und Coffein, aber nicht immer. Beschwerde wird durch die Aschebestimmung angezeigt. Havariertes Tee ist gesundheitsschädlich und wird durch Erhöhung des Chlorgehaltes der Blätter über 0,114% und durch qualitativen Bleinachweis (aus den Teekisten) nachgewiesen. Von fremden Blättern kommen die der Weiden, von *Epiobium angustifolium* (Oenotheraceae), *Lithospermum officinale* L. (Borraginaceae), *Vaccinium Arctostaphylos* L. (Ericaceae) und andere in Betracht. Neuerdings ist

die Zahl der Teesurrogate (deutsche Tees) sehr gestiegen. Alle diese Blätter unterscheiden sich durch abweichende Deckhaarformen oder das Auftreten von Drüsenhaaren oder durch größere und stark wellige Epidermiszellen, so daß der Nachweis falscher Blätter nicht allzu schwierig ist. Echter Tee enthält 1–5% Coffein, Gerbstoff, auch Spuren ätherischen Öles und 3–5% Mineralbestandteile; er ist ein sehr verbreitetes, anregendes Genußmittel.

Familie **Guttiferae.**

Alle Arten dieser Familie sind durch schizogene Harzbehälter ausgezeichnet.

Herba Hyperici. Johanniskraut.

Das blühende Kraut von *Hypericum perforatum* L. Der Stengel ist kahl, hat zwei- oder undeutlich vierkantige Internodien, gegenständige, sitzende, eiförmige 2 bis 3,5 cm lange, ganzrandige, kahle, durchscheinend punktierte Blätter und ziemlich reichblütige, achselständige und terminale rispige Blütenstände mit großen, gelben, regelmäßigen Blüten. Diese haben 5 lanzettliche, glatte Kelchblätter, 5 ovale, schwarz punktierte Kronenblätter, 50–60, meist in 3, seltener in mehr Bündel verwachsene Staubgefäße und einen Fruchtknoten mit 3 Griffeln. Die obere Epidermis der Laubblätter führt keine Spaltöffnungen, im Mesophyll finden sich große schizogene, mit braunem Sekrete erfüllte Ölbehälter und je eine obere und untere Palisadenschicht. In den Blumenkronenblättern liegen große schizogene Sekretbehälter mit blutrotem Inhalt. Das Kraut besitzt einen herben, bitteren Geschmack und enthält in den Blüten neben dem gelben Farbstoff ein rotes Harz. Es spielt in der Volksmedizin eine Rolle und wird als *Ol. Hyperici coctum* zur Wundbehandlung und gegen Gicht usw. gebraucht.

Gutti. Gummiresina Gutti. Gummigutt.

Abstammung. Gummigutt ist das Gummiharz des Baumes *Garcinia Hanburyi* Hooker f. (Syn.: *Garcinia morella* Desr., var. *pedicellata* Hanbury), welcher in Siam, Cochinchina und Cambodja einheimisch ist.

Gewinnung. Um das Harz, welches in schizogenen Sekretgängen der Rinde enthalten ist, zu gewinnen, werden spiralförmige Einschnitte um den halben Stamm der Bäume angelegt und in die Wunden Bambusrohre von 3–7 cm Weite eingeschoben, in denen sich das Harz ansammelt und teils von selbst, teils nach Erwärmen über freiem Feuer eintrocknet, um später aus den Röhren herausgestoßen zu werden. Infolgedessen kommt Gutti meist in walzenförmigen Stücken von genannter Dicke und nur selten in verbogenen und zusammengefloßenen Klumpen in den Handel.

Handel. Gummigutt wird aus Cambodja über Bangkok und Saigon nach Singapore gebracht und von da nach Europa verschifft.

Beschaffenheit. Die Oberfläche ist meist rotgelb bis grünlichgelb, bei den walzenförmigen Stücken oft von den Abdrücken der Innenfläche des Bambusrohres längsgestreift. Die Stücke zerbrechen leicht in flachmuschelige, undurchsichtige, glänzende Splitter von rotgelber bis orangefarbener Farbe, in denen man unter dem Mikroskop nur ganz vereinzelte Stärkekörner nachweisen kann.

Bestandteile. Gutti ist geruchlos und besteht aus 19–27% Gummi und 70–80% Harz, welches die α -, β - und γ -Garcinolsäure enthält.

Prüfung. Gutti gibt mit dem doppelten Gewicht Wasser verrieben eine schöne, gelbe Emulsion von brennendem Geschmack, welche unter dem Mikroskop nur ganz vereinzelt Stärkekörner zeigen darf und auf Zusatz von einem Teil Ammoniak sich klärt und zuerst eine feurigrote, dann eine braune Farbe annimmt; Sand und dgl. darf sich dabei nicht

absetzen. Beim Neutralisieren des Ammoniaks scheidet sich unter Entfärbung der Flüssigkeit das Harz wiederum in gelben Flocken ab. 100 Teile Gummigutt sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 1 Teil Asche hinterlassen.

Geschichte. Gutti kam zuerst anfangs des 17. Jahrhunderts nach Europa, worauf es sehr bald arzneilich verwendet wurde.

Anwendung. Es ist ein drastisches Purgiermittel und gehört zu den vorsichtig aufzubewahrenden Stoffen. Außerdem findet es in der Aquarellmalerei Verwendung.

Familie **Dipterocarpaceae.**

Alle Arten der Familie besitzen schizogene Harzgänge.

Dammar. Resina Dammar. Dammar oder Dammarharz.

Abstammung. Das Harz von hohen malayischen Bäumen, z. B. von *Shorea Wiesneri Stapf* (Sumatra) und sicher noch anderen Arten dieser Gattung und anderer Gattungen der Dipterocarpaceen. Das Harz tritt freiwillig oder aber nach Verletzungen in großen Mengen aus den Stämmen aus und erhärtet sehr bald an der Luft. (Man glaubte bis vor kurzer Zeit, daß Dammar, wenigstens zum Teil, von Arten der Coniferen-Gattung *Agathis* abstammte. Man weiß jetzt sicher, daß diese nicht Dammar, sondern Kaurikopal liefern.)

Beschaffenheit. Das Dammarharz besteht aus gelblichweißen oder rötlichweißen, durchsichtigen, tropfsteinartigen, birn- oder keulenförmigen Stücken von außerordentlich wechselnder Größe.

Bestandteile. Dammar enthält 23 % Dammarolsäure, 40 % α -Dammar-Resen, 22,5 % β -Dammar-Resen.

Prüfung. Das Harz ist leicht löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, nur z. T. in Alkohol und in Äther. Beim Zerreiben entsteht ein weißes, geruchloses Pulver, welches bei 100° nicht erweicht. Läßt man 1 Teil fein gepulvertes Dammar mit 10 Teilen Ammoniakflüssigkeit unter Umschütteln $\frac{1}{2}$ Stunde lang stehen und übersättigt das klare oder schwach opalisierende Filtrat mit Essigsäure, so soll eine Trübung nicht eintreten, was bei Zusatz von Kolophonium der Fall wäre.

Geschichte. Dammar gelangt seit Anfang des 19. Jahrhunderts in den europäischen Handel.

Anwendung. Das Harz dient zur Herstellung von Pflastern (*Emplastrum adhaesivum*).

Familie **Violaceae.**

Herba Violae tricoloris. Stiefmütterchenkraut. Freisamkraut.
Dreifaltigkeitskraut.

(Auch *Herba Jaceae* genannt.)

Abstammung. Die Droge besteht aus den oberirdischen Teilen von *Viola tricolor L.* (Abb. 250), welche auf beinahe der ganzen nördlichen Erdhalbkugel auf Äckern allenthalben verbreitet ist und fast den ganzen Sommer hindurch, vom Mai bis September, in Blüte steht.

Beschaffenheit. An dem hohlen, kantigen Stengel sitzen Blätter von verschiedener Gestalt. Die unteren sind langgestielt, herzförmig bis breit-eiförmig, am Rande ausgeschweift, die oberen kürzer gestielt, länglich eiförmig bis lanzettlich und in den Blattstiel verschmälert, am Rande gekerbt-gesägt. Beide Arten von Blättern sind mit je zwei leierförmigen, fiederteiligen Nebenblättern versehen, welche den Blattstiel an Länge übertreffen; die Seitenzipfel der Nebenblätter sind lineal, der Endzipfel hingegen erreicht oft fast die Größe der eigentlichen Blattspreite selbst.

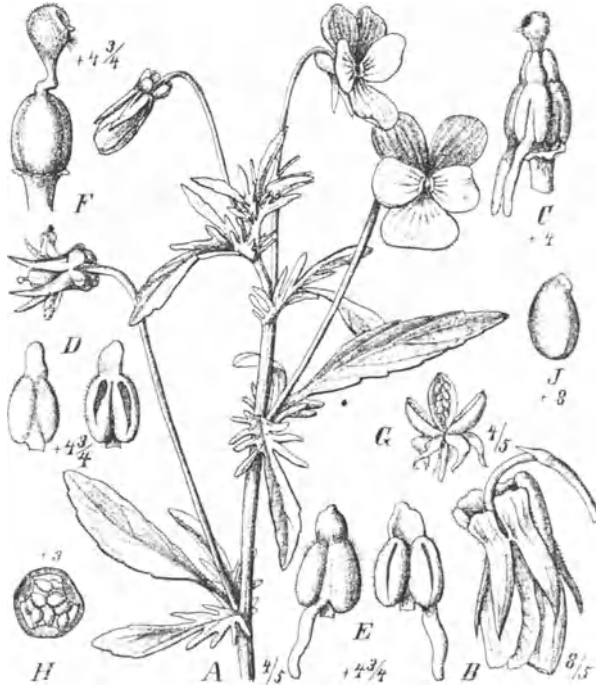


Abb. 250. *Viola tricolor*. *A* Blühender Zweig, *B* Knospe, *C* die um den Fruchtknoten fest anliegenden Antheren, zwei von ihnen mit Spornen versehen, *D* ungespornte Antheren, *E* gespornte Antheren, *F* Gynaeceum, *G* aufgesprungene Frucht, *H* Fruchtknotenquerschnitt, *J* Samen. (Gilg.)

Die Blüten sitzen einzeln an je einem bis 10 cm langen achselständigen, oben hakenförmig gekrümmten Stiele. Der fünfblättrige Kelch trägt nach stielabwärts gerichtete Anhängsel. Man unterscheidet 2 Varietäten:

vulgaris Koch. Kronenblätter länger als der Kelch, die beiden oberen dunkel-, die seitlichen hellviolett, das untere größere, gespornte gelb mit violetter Zeichnung.

arvensis Murray. Krone kürzer als der Kelch, die vier oberen Blätter gelblichweiß bis hellviolett, das untere dunkelgelb mit violetter Zeichnung.

Die var. *vulgaris* wird vorgezogen. 5 Staubblätter, oben mit häutigem Connektivanhängsel, 2 von ihnen gespornt, 1 Fruchtknoten aus 3 Karpellen.

Geschichte. Die Droge ist erst seit Ende des 18. Jahrhunderts in Deutschland in Gebrauch.

Bestandteile und Anwendung. Stiefmütterchenkraut dient als blutreinigendes und harntreibendes Mittel in der Volksheilkunde. Es enthält das Glykosid *Violaquercitrin*, das Alkaloid *Violin*, Gerbstoffe, sowie auch wenig *Salicylsäure*.

Reihe **Opuntiales**.

Familie **Cactaceae**.

Flores *Cacti*. Blüten der Königin der Nacht.

Die Blüten von *Cereus grandiflorus* *Miller*, eines in Mexiko und auf den Antillen heimischen, sukkulenten Gewächses mit säulenförmigem, geripptem, fast astlosem Stamm. Die Blüten haben einen unterständigen, aus vielen Karpellen gebildeten Fruchtknoten mit parietaler Plazentation und vielen Samenanlagen, eine lange, aus vielen Kelchblättern gebildete Kelchröhre, eine weiße, aus einer Reihe länglicher, oben breiterer, fast aufrechter Blätter gebildete Krone von etwa gleicher Länge wie der Kelch, zahlreiche Staubgefäße mit langen, fädigen Filamenten und einen Griffel mit vielstrahliger Narbe. Die grünen Kelchblätter decken sich dachziegelig und tragen lange Borsten, ihre innersten, obersten Reihen sind lang, mit bräunlichgelben, strahlig auseinander gebogenen Zipfeln versehen.

Die Droge enthält Spuren eines Alkaloids, und ein wahrscheinlich glykosidisches Herzgift.

Reihe **Myrtiflorae**.

Familie **Thymelaeaceae**.

Cortex *Mezerei*. Seidelbastrinde. Kellerhalsrinde.

Sie ist die zu Beginn des Frühjahrs in bandförmigen Stücken abgelöste Stammrinde des in Vorgebirgswäldern Deutschlands stellenweise sehr häufigen Strauches *Daphne mezereum* *L.* Die Rinde bildet 1–2 cm breite, sehr dünne, zähe und biegsame Bänder, die gewöhnlich zu Bündeln vereinigt in den Handel kommen. Die Rinde ist außen rotbraun oder gelbbraun, fein runzelig, auf der Innenseite gelb oder gelblich, seidenglänzend, glatt, auf der Schnittfläche seidig-faserig. Infolge ihrer Zähigkeit kann man die Rinde nicht brechen. Kork aus vielen Reihen ein wenig derbwandiger Zellen, gelb, darunter stark tangential gestrecktes, häufig durch sekundäre Wände geteiltes Phelloderm, gelb, etwas kollenchymatisch verdickt, nur wenige Lagen. Die primäre Rinde ist ein fast farbloses Parenchym, an dessen Innengrenze Bündel stark verdickter Fasern verlaufen. Die sekundäre Rinde enthält in den durch einreihige Markstrahlen getrennten Rindenstrahlen reichlich dünnwandige, aber zähe, infolge der Austrocknung in der Droge meist mit auf dem Querschnitt gewellten Wänden versehene, glänzende Fasern neben Parenchym und obliterierten Siebröhren. Die Fasern liegen in durch eingeschobene Parenchymzellen unterbrochenen, lockeren Gruppen und Grüppchen beisammen oder einzeln. In älteren Rinden, bei denen sich auch bis in die sekundäre Rinde vordringende Borkebildung zeigt, sind auch einzelne der Fasern der sekundären Rinde bis zu punktförmigem Lumen verdickt. Stärke ist wenig vorhanden, Kristalle fehlen. Auch die Rinden von *Daphne laureola* *L.* und *Gnidium* *L.* sollen gesammelt werden. Sie sind der Droge sehr ähnlich und gleichwertig. Seidelbastrinde ist geruchlos, schmeckt scharf und enthält ein scharfes, blasenziehendes, harzartiges Glykosid (*Daphnin* oder *Mezerein*), welchem sie ihre Verwendung zur Bereitung von *Empl. Cantharid. perpetuum*, bzw. *Drouotschem Pflaster* verdankt.

Familie **Punicaceae**.

Cortex *Granati*. Granatrinde.

Abstammung. Als Granatrinde wird sowohl die Stammrinde als auch die Wurzelrinde von *Punica granatum* *L.*, des in Westasien heimischen, in fast allen Ländern mit subtropischem und warmem, gemäßigttem Klima verbreiteten, besonders häufig im Mittelmeergebiet kultivierten Granat-

baumes, in Anwendung gebracht. In den deutschen Handel kommt die Droge namentlich aus Algier und Südfrankreich; sie wird dort von den als Obstbäume nicht mehr verwendbaren Exemplaren gererntet.

Beschaffenheit. Granatrinde, vom Stamm gesammelt, bildet röhrenförmige oder rinnenförmige, kurze, selten mehr als 10 cm lange, 0,5–3 mm dicke und häufig verbogene, unregelmäßige Stücke. Die je nach dem Alter

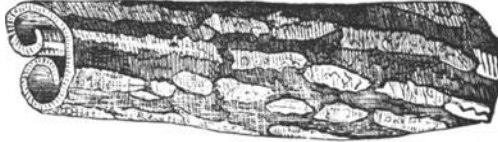


Abb. 251. Cortex Granati, Wurzelrinde.

gelblichgrüne oder mattgraue Außenfläche ist meist von stark hervortretenden helleren, gelblichen, längsgestreckten Lenticellen bedeckt, und häufig finden sich darauf schwarze Flechten aus der Gruppe der Graphideen (*Arthonia astroidea* Hepp, *Arthonia punctiformis* Acharius und *Arthopyrenia atomaria* Müller Arg.). An der Wurzelrinde (Abb. 251) ist die Außenfläche von einem oft etwas mehr bräunlichen Kork, welcher

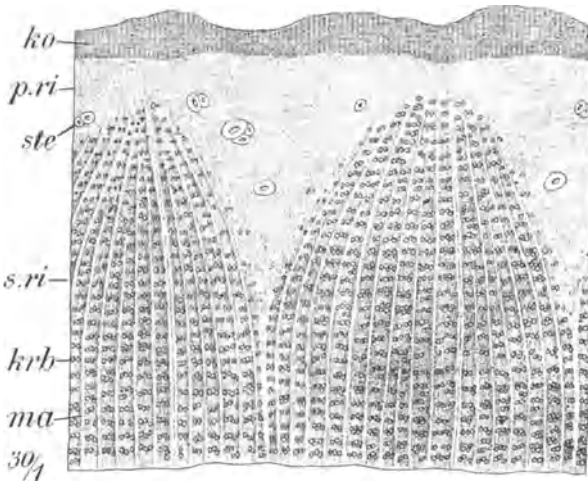


Abb. 252. Cortex Granati, Lupenbild ($\frac{20}{1}$). ko Kork, p.ri primäre Rinde, ste Steinzellen, s.ri sekundäre Rinde, krb tangentielle Binden von Drusen führendem Parenchym, ma Markstrahlen. (Gülg.)

an Stücken von alten Wurzeln durch frühzeitige, starke Borkenbildung sich muldenförmig abschuppt und in diesem Falle tiefe, meist dunkler gefärbte Narben zurückläßt. Lenticellen sind auch in jüngeren Wurzelrinden nur spärlich vorhanden, Flechten fehlen stets. Die Innenseite der Stamm- und Wurzelrinde ist bräunlich.

Beide Rinden sind auf dem Querbruche glatt. Die gelbliche Querschnittsfläche ist fast homogen. Beim Befeuchten erscheinen zarte kon-

zentrische Linien in der inneren Rinde. Betupft man die Querschnittsfläche mit alkoholischer Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheinen an der Peripherie unter der Korkschicht deutlich rote Punkte in spärlicher Anzahl (Steinzellen, Abb. 252 *ste*). Mit Jodjodkaliumlösung betupft, wird die ganze Querschnittsfläche infolge des Stärkegehalts blauschwarz; nur die innerste Partie färbt sich in etwas geringerem Maße. Eisenchloridlösung färbt den Querschnitt infolge des Gerbsäuregehaltes dunkelgrün.

Anatomie. Anatomisch sind Stamm- und Wurzelrinde nicht verschieden. Das Korkbildungsgewebe zeigt eine kräftige Tätigkeit: nach außen wird viel Kork, nach innen reichlich Phelloderm gebildet. Der Kork (Abb. 253 *ko*) ist dadurch auffallend, daß die meisten Zellen u-förmig (d. h. auf der Innenseite) stark verdickt sind; es wechseln jedoch auch häufig unverdickte Schichten mit den verdickten ab. Das Phelloderm (*phd*), welches in der Stammrinde Chlorophyll führt, besteht aus im Querschnitt tangential gestreckten, collenchymatisch verdickten Zellen, welche hier und da Einzelkristalle enthalten (*kr*); die breite Schicht geht nach innen ganz allmählich in die Außenrinde über. Die primäre Rinde (*pr. ri*) ist meist nur schmal; an ihrem Innenrande liegen mächtige, schön geschichtete und von oft verzweigten Tüpfeln durchzogene, vereinzelte oder zu 2—3 zusammenliegende Steinzellen (*ste*). Die sekundäre Rinde

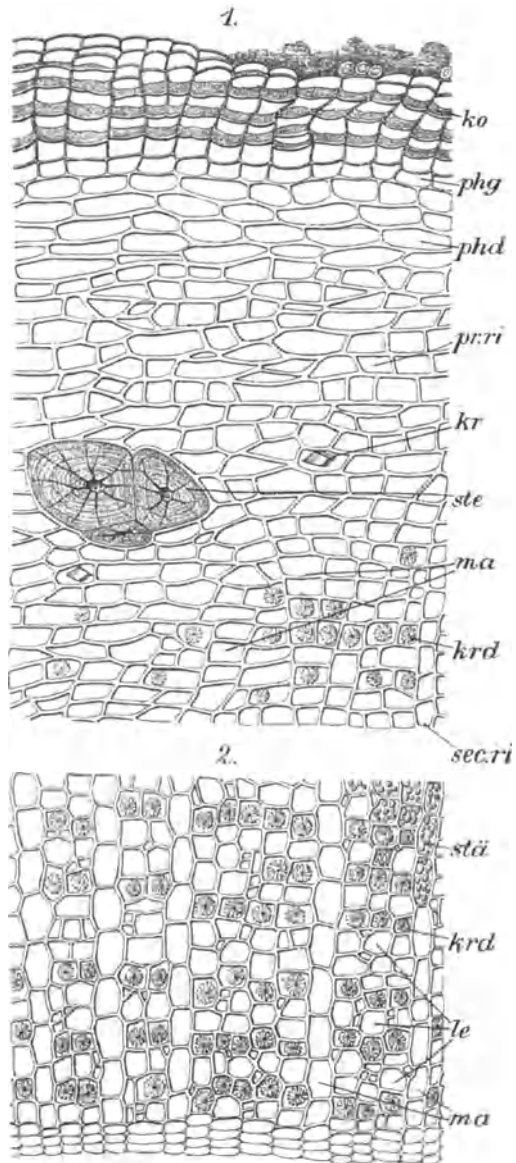


Abb. 253. Cortex Granati, Querschnitt. 1. Schnitt durch die primäre und den äußersten Teil der sekundären Rinde. 2. Schnitt durch die innerste Partie der sekundären Rinde. *ko* Kork, *phg* Phellogen, *phd* Phelloderm, *pr.ri* primäre Rinde, *kr* Einzelkristall, *ste* Steinzellnest, *ma* Markstrahlen, *krd* Oxalatdrusen, *sec.ri* sekundäre Rinde, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, sonst weggelassen, *le* Siebstränge. Vergr. $\frac{225}{1}$. (Gilg.)

(*sec. ri*) umfaßt weitaus den größten Teil der Rinde. Die primären Markstrahlen (*ma*) erweitern sich nach außen zu stark (trompetenförmig). In ihren äußeren Partien kommen manchmal ebenfalls die charakteristischen Steinzellen vor. Sie sind manchmal innen zwei Zellreihen breit, während die sehr zahlreichen sekundären Markstrahlen (*ma*) stets einreihig sind. Sehr charakteristisch ist die sekundäre Rinde dadurch, daß in den (infolge der eng gestellten Markstrahlen) sehr schmalen Rindensträngen stets tangentiale, 1—2 Zellen starke Lagen (Binden) von Oxalatdrusen (*krd*) führenden Parenchym-

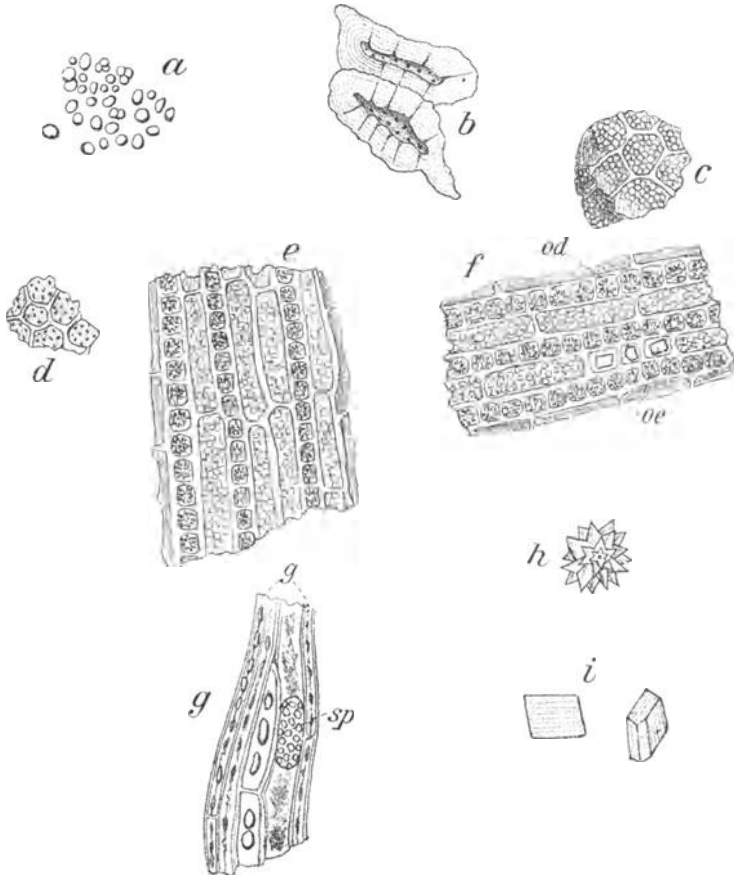


Abb. 254. Cortex Granati. *a—f* Elemente des Pulvers. Vergr. $\frac{165}{1}$; *a* Stärke, *b* Steinzellen, *c* stärkeführendes Parenchym der primären Rinde, *d* Korkgewebe, *e* und *f* Parenchym der sekundären Rinde (*od* Calciumoxalatdrusen, *oe* Einzelkristalle). — *g* Siebröhrengewebe aus macerierter Rinde. Vergr. $\frac{385}{1}$. (*sp* Siebplatte, *g* Geleitzellen einer Siebröhre.) — *h*, *i* Drusen und Einzelkristalle. Vergr. $\frac{385}{1}$. (Mez.)

zellen mit 2—3 Zellagen solcher abwechseln, welche keine Kristalle enthalten. Die Siebelemente (*le*) sind wenig deutlich. — Auf das soeben beschriebene regelmäßige Abwechseln kristallführender und kristalloser Parenchymbinden sind die schon mit bloßem Auge in der Innenrinde erkennbaren „konzentrischen Linien“ zurückzuführen (Abb. 252).

Sämtliche Parenchymelemente (auch das Phelloderm), welche keine Kristalle enthalten, sind mit Stärke (*stā*) erfüllt.

Mechanische Elemente. Außer den vereinzelt sehr großen Steinzellen kommen mechanische Elemente nicht vor.

Stärkeköerner. Die Stärkeköerner sind sehr klein, nur 2—8 μ groß, rundlich, einzeln oder selten zu zweien zusammengesetzt.

Kristalle. Calciumoxalatdrusen sind in außerordentlicher Menge vorhanden. Einzelkristalle (im Phelloderm) sind viel seltener.

Merkmale des Pulvers (Abb. 254). Das gewöhnlich verwendete, gelbe bis gelblich-grau-bräunliche, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmenge aus feinst zermahlenden, gelblichen oder gelblich-grünlichen Zellmembranpartikelchen, Korktrümmern mit den farblosen, ziemlich kräftigen, einseitigen Verdickungsschichten, meist farblosen, seltener grünlich-gelblichen Protoplasma Körnchen resp. -klümpchen, endlich den in Mengen freiliegenden Stärkekörnchen und den Calciumoxalatdrusen, resp. ihren Trümmern. Sehr häufig treten ferner auf ansehnliche, meist farblose, seltener gelbliche Parenchymfetzen, deren Zellwände manchmal perlschnurartig ausgebildet sind, und in deren Zellen reichlich Stärke enthalten ist; mit den stärkeführenden Zellen wechseln in den Parenchymfetzen regelmäßig ab auffallende Züge von Kristallkammerfasern, deren kleine Zellen je eine Druse enthalten. Auch farblose, seltener gelbliche bis bräunliche Korkbruchstücke sind häufig; da sie meist in der Flächenansicht beobachtet werden, ist ihre kräftige Innenwand nicht zu sehen, doch sind sie an ihren scharf polygonalen Zellen und an dem Fehlen der Stärke leicht zu erkennen; beobachtet man sie in der Queransicht, so tritt die einseitige Verdickungslamelle sehr deutlich in die Erscheinung. Die in Mengen die Parenchymzellen erfüllende Stärke tritt meist in Form kleiner, meist 7—10 μ großer, sehr selten größerer (bis 25 μ) Einzelkörner, seltener zu 2—4 Körnchen vereinigt auf. Spärlicher werden beobachtet: Fetzen des Phelloderms, in dem vereinzelt der im übrigen stärkeführenden Zellen Einzelkristalle enthalten, ferner auffallende, sehr stark verdickte, deutlich grob, oft verzweigt getüpfelte, in der Größe und Gestalt stark variierende, manchmal ziemlich lang gestreckte, seidenartig weiß glänzende Steinzellen (diese auffallenden Körper können in manchen älteren Rinden vollständig fehlen!), endlich in größeren Parenchymfetzen Ansichten der stärkeerfüllten Markstrahlen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die sehr häufigen Parenchymfetzen mit ihrem regelmäßigen Abwechseln von stärkeführenden und drusenhaltigen Zellzügen, ferner die Korkketten, die Steinzellen und die massenhaft frei liegenden Stärkekörnchen und Drusen, resp. deren Trümmer.

Das Pulver wird am besten nacheinander in Glycerinwasser, sodann in Jodjodkaliumlösung, endlich in Chloralhydratlösung untersucht.

Bestandteile. Granatrinde ist geruchlos und von herbem, aber nicht bitterem Geschmack. Sie enthält die Alkaloide Pelletierin (das hauptsächlich wirksame Prinzip), Isopelletierin, Pseudopelletierin und Methylpelletierin, ferner reichlich eisenbläuende Gerbsäure, Mannit, Harz, Stärke und 14—20 % Mineralbestandteile. Ein mit kaltem Wasser bereitetes Macerat ist gelblich und scheidet auf Zusatz von Kalkwasser gelbrote Flocken ab; nach Zusatz von Eisenchlorid färbt sich der Auszug, selbst in verdünntem Zustande, infolge des Gerbsäuregehaltes schwarzblau.

Prüfung. Die als Verwechslungen genannten Rinden von *Strychnos nux vomica* L. (Loganiaceae), *Buxus sempervirens* L. (Buxaceae), *Berberis vulgaris* L. (Berberidaceae) und *Morus nigra* L. (Moraceae) sind von ganz anderem Aussehen und Bau, schmecken bitter und werden durch Eisenoxydsalze nicht oder anders gefärbt. Die *Strychnos*-Rinde ist hell- oder dunkelgraugelblich oder graurötlich mit erhabenen, weißen Warzen besetzt oder rostfarben und ist durch einen breiten Kork, Fehlen von Fasern, einen Steinzelling in der primären und viele Steinzellgruppen in der sekundären Rinde, sowie durch zahlreiche Oxalateinzelkristalle charakterisiert.

Sie wird mit Salpetersäure stark rot gefärbt. *Berberis* hat eine außen und innen graubräunliche, von abblättern dem Kork öfters schülferige, auf dem Querbruch glatte, grünlichgelbe, dünne Rinde. Ihr Kork ist derbwandig, ziemlich mächtig. Die primäre Rinde besteht aus isodiametrischem Parenchym, die sekundäre enthält relativ wenige, 3—5 Zellen breite Markstrahlen und ziemlich breite Rindenstrahlen, in denen tangentiale, einschichtige Reihen kurzer, spindelförmiger, gelber, stark verdickter, grob getüpfelter Fasern mit ziemlich großzelligen, mehrschichtigen Lagen von Siebelementen und Parenchym abwechseln. Stärke ist in sehr kleinen Körnern, nicht eben besonders reichlich, vorhanden. Kristalle fehlen. Wasser wird durch die Rinde sehr rasch gelbgefärbt, und mit Salpetersäure gibt sie unter dem Mikroskop zahllose Nadelchen von Berberinnitrat. Die außen schwarze, innen hellbraune Rinde von *Buxus* besitzt einen aus abwechselnden, mehrschichtigen Lagen brauner, normaler und meist inhaltsleerer, dickwandiger Zellen gebildeten Kork. Die dickwandigen Zellen sind z. T. flach, wie gewöhnliche Korkzellen tafelförmig, z. T. aber auch radial gestreckt, so daß kubische oder gar prismatische Steinzellen entstehen. Die primären Markstrahlen sind nach außen sehr stark verbreitert, ihre Zellen dünnwandig, tangential gedehnt, die Elemente der Rindenstrahlen fast kollenchymatisch derbwandig, getüpfelt. Die Rinde enthält weder Kristalle noch Stärke. Die Rinde von *Morus* ist ebenfalls außen dunkelbraun bis fast schwarz, innen weißlich und sie enthält unter normalem Kork eine parenchymatische, primäre Rinde, an deren Innengrenze ein unterbrochener Ring von Steinzellgruppen liegt. Die Steinzellen sind mit relativ großem Lumen versehen, in der Regel isodiametrisch. In ihrer Begleitung befinden sich viele ziemlich große Oxalateinzelkristalle. Die sekundäre Rinde enthält meist einzelne, selten in kleinen Gruppen liegende, lange, meist bis zu punktförmigem Lumen verdickte Fasern, große Zellen mit farblosem Sekret, Oxalat meist in Einzelkristallen, selten in Drusen. Stärke findet sich nur in geringer Menge und in sehr kleinen Körnern.

Das Pulver der Granatwurzelrinde darf demzufolge Fasern irgendwelcher Form, irgendwie ansehnlichere Mengen von Steinzellen und Einzelkristallen, normalen Kork, Holzelemente und großkörnige Stärke nicht enthalten. Das Arzneibuch schreibt eine Alkaloidbestimmung vor und verlangt 0,4% Gesamtkaloid. Der Aschegehalt wird in der Literatur zu 2,7—19% schwankend angegeben. Erstere Zahl ist bei dem Oxalatreichtum der Droge wohl sicher nicht zutreffend. Das Pulver sollte jedenfalls höchstens 1% SiO_2 enthalten.

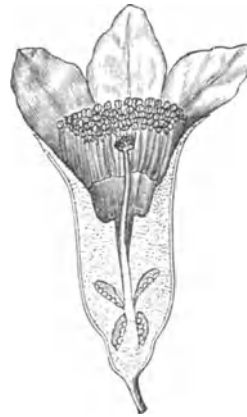
Geschichte. Der Granatbaum war infolge der Schönheit seiner Blüten und des angenehmen, erfrischenden Geschmacks seiner Samen (in den „Granatäpfeln“) schon den alten Assyrern, Ägyptern und Hebräern bekannt. Auch die Fruchtschalen wurden damals schon beim Gerben und zu Färbezwecken benutzt. Von den alten Römern wissen wir mit Bestimmtheit, daß sie schon die Wurzeln gegen Bandwürmer anwendeten. Erst anfangs des 19. Jahrhunderts kam aber die Granatrinde richtig in Aufnahme.

Anwendung. Granatrinde ist ein geschätztes Bandwurmmittel.

Flores Granati. Flores Balaustiorum. Granatblüten.

Sie stammen von *Punica granatum* L. (vgl. Abb. 255 u. 256). Sie sind scharlachrot gefärbt. Ihre Blütenachse ist krugförmig vertieft und trägt auf dem Rande 5 bis 8 kappige, dreieckige, dicke Kelchblätter, ebenso viele verkehrteiförmige, hinfällige

Kronenblätter und zahlreiche Staubgefäße, die in mehreren Kreisen angeordnet sind. In der Tiefe der Blütenachse befindet sich der mit ihr verwachsene Fruchtknoten, der aus in der Regel 9 verwachsenen, in 2 übereinander liegenden Kreisen angeordneten Karpellen besteht. Der untere Kreis enthält 3 Fächer mit zentralwinkelständiger, der obere 6 Fächer mit parietaler Plazentation der zahlreichen Samen anlagen. Es ist ein an der Basis verdickter, oben eine kopfige Narbe tragender Griffel vorhanden. Die Blüten enthalten hauptsächlich Gerbstoffe, daneben einen roten Farbstoff und wurden früher als adstringierendes Mittel gegen Diarrhöen gegeben.

Abb. 255. *Punica granatum*. Blühender Zweig.Abb. 256. Fl. *Granati* im Längsschnitt.

Cortex *Granati fructus*. Granatapfelschalen.

Die Droge besteht aus den von den Samen, Scheidewänden und Plazenten befreiten Fruchthäusen von *Punica granatum L.* Sie kommen in gewölbten, mehr oder weniger zerbrochenen, harten, manchmal noch den Kelch tragenden Stücken in den Handel. Außen sind sie braun, warzig, etwas glänzend, innen gelblich, markig, uneben, stellenweise grubig vertieft. Sie sind sehr reich an Gerbsäure und finden deshalb Verwendung.

Familie **Myrtaceae**.

Alle Myrtaceen sind durch mächtige Sekretlücken (in Rinde, Blättern, Blüten und Früchten) ausgezeichnet.

Fructus *Pimentae*. Piment. Englisch Gewürz. Nelkenpfeffer. Fructus oder Semen *Amomi*.

Die Droge stammt von *Pimenta officinalis Berg*, einem in Zentralamerika heimischen und besonders auf Jamaika in Masse kultivierten Baum; sie besteht aus den unreifen und rasch getrockneten Beeren. Diese sind in trockenem Zustande braun oder graubraun, kugelig bis leicht eiförmig, 5–8 mm lang und ebenso oder fast so dick, von körnig-rauher Oberfläche und tragen an ihrer Spitze den noch deutlich erkennbaren Kelchsaum und den Griffelrest. Im Innern liegt in jedem der beiden Fruchtfächer ein dunkelbrauner Samen. Im braunen Fruchtfleisch finden sich sehr zahlreiche, außerordentlich große Ölbehälter, ferner Gruppen mächtiger, stark getüpfelter Steinzellen, endlich reichlich Calciumoxalatdrusen. Der nährgeweblose Embryo enthält reichlich kleine Stärkekörner.

Piment schmeckt und riecht eigentümlich, jedoch den Nelken ähnlich; er enthält bis 4% ätherisches Öl.

Fol. Djambu. Djambublätter.

Die Blätter von *Psidium guajava* L., einem im tropischen Amerika heimischen, überall in der heißen Zone kultivierten Baume von etwa 8 m Höhe. Die Blätter sind kurzgestielt, oval, zugespitzt, bis gegen 15 cm lang, bis 6 cm breit, ganzrandig, steif-lederig, brüchig, oberseits weißlichgrau, unterseits mehr grünlich bis bräunlich, durchscheinend punktiert. Nervatur fiederig, Hauptnerv und Nebenerven erster Ordnung oberseits etwas eingesenkt, unterseits stark hervortretend. Beide Epidermen bestehen aus relativ kleinen geradlinig-polygonalen Zellen, nur die untere enthält außerordentlich zahlreiche Spaltöffnungen mit 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen. Auf die obere Epidermis folgt ein meist zweischichtiges Hypoderm aus farblosen, großen polygonalen. im Querschnitt rechteckigen Zellen, darunter das Assimilationsgewebe. Dieses umfaßt ein einschichtiges, nur hie und da zweischichtiges Palisadengewebe aus zylindrischen, dicht beieinander stehenden Zellen, deren Länge ein Vielfaches ihrer Breite beträgt und ein bis zu 5 Schichten mächtiges Schwammgewebe, das insofern vom Typus abweicht, als es aus kurzzyklindrischen, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so langen, wie breiten oder gar noch kürzeren, locker gefügten Zellen besteht, deren unterste aus geradezu kubischen Zellen bestehende Schicht wieder palisadenartig dicht ist. Im Assimilationsgewebe verstreut, selten im Hypoderm, liegen Oxalatdrüsen, selten kommen Einzelkristalle und Oxalatsand vor. Im Mesophyll, vornehmlich der Unterseite genähert liegen sehr zahlreiche, große, kugelige Sekreträume mit gelbem Öl. Die Behaarung besteht aus einzelligen, dickwandigen, häufig mehrfach gebogenen Haaren, die auf beiden Blattseiten reichlich vorhanden sind. Sehr charakteristischer Weise ist ein großer Teil von ihnen ein wesentliches Stück über der Blattfläche abgebrochen, so daß bei Flächenbetrachtung der Epidermis diese stark erhabenen Haarnarben ein eigenartiges Bild ergeben. Die Nerven, auch die kleinen Adern, sind von Faserbündeln begleitet.

Die Blätter riechen und schmecken aromatisch und enthalten über 0,3% ätherisches Öl (mit Eugenol), Harz, etwa 9% Gerbstoff.

Caryophylli. Gewürznelken. Nägelein. Flores Caryophylli.

Abstammung. Es sind dies die getrockneten, ungeöffneten Blüten des Baumes *Jambosa caryophyllus* (Sprengel) Niedenzu (Syn.: *Caryophyllus aromaticus* L., *Eugenia caryophyllata* Thunberg, *Eugenia aromatica* Baill.). Ursprünglich auf den Molukken heimisch, wird der Gewürznelkenbaum jetzt in vielen Tropengegenden, hauptsächlich auf Amboina und anderen südasiatischen Inseln, im großen auch auf Zanzibar und Pemba, sowie auf Réunion und in Franz. Guyana kultiviert (Abb. 257).

Gewinnung. Die Knospen des im Juni und im Dezember blühenden Baumes werden kurz vor dem völligen Aufblühen gepflückt oder abgeschlagen, auf Tüchern gesammelt und an der Sonne getrocknet. Im frischen Zustande sind die Fruchtknoten und die Kelchblätter schön rot, die Blumenblätter milchweiß bis rötlichweiß gefärbt.

Handel. Als feinste Sorte gelten die hellbraunen Amboina-Nelken; die Hauptmenge des Handels bilden dagegen die braunschwarzen Zanzibar- und Pemba-Sorten.

Beschaffenheit. Der im trockenen Zustande gerundet-vierkantige, stielartige (unterständige) Fruchtknoten (vgl. Abb. 258) ist fein gerunzelt, von brauner Farbe, 10–15 mm lang und 3–4 mm dick; in seinem oberen Teile befinden sich zwei sehr kleine Fächer, welche die Samenanlagen enthalten. Der Fruchtknoten breitet sich oben in die vier abstehenden, derben, stumpf dreieckigen Kelchzipfel aus. Diese letzteren umgeben die vier heller (gelbbraun) gefärbten, fast kreisrunden, sich dachziegelartig deckenden

Blumenblätter, welche sich über den Anlagen der zahlreichen, am Rande eines niedrigen Walles eingefügten, eingebogenen Staubgefäße und des schlanken, ziemlich dicken Griffels als eine Kugel von 4–5 mm Durchmesser zusammenwölben. In dem fleischigen Gewebe des Fruchtknotens und des Kelches befinden sich am Rande unter der Oberhaut zahlreiche Öldrüsen. Diese sind in 2–3 unregelmäßigen, einander stark genäherten



Abb. 257. *Jambosa caryophyllus*.
Blühender Zweig.

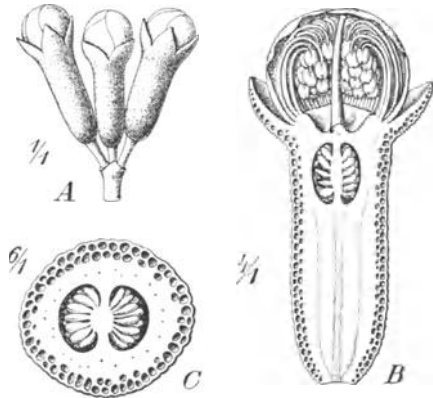


Abb. 258. Caryophylli. *A* Spitze eines Blütenzweiges mit 3 Knospen ($\frac{1}{3}$), *B* eine Knospe im Längsschnitt, *C* Fruchtknotenquerschnitt ($\frac{1}{3}$). (Gilg.)

Kreisen angeordnet und auf dem Querbruche oder Querschnitte schon mit der Lupe zu erkennen; das Austreten von Öltropfen aus ihnen beim Zusammendrücken der Nelken mit den Fingern ist ein Zeichen der guten, ölreichen Beschaffenheit.

Anatomie. Auf einem Querschnitt durch den mittleren Teil des Fruchtknotens erkennt man eine kleinzellige Epidermis, die eine dicke Außenwand besitzt (Abbildg. 259). Darunter folgt ein kleinzelliges Parenchym, in dem 2–3 unregelmäßige Kreise großer, kugelig-ovaler, von ätherischem Öl erfüllter Behälter liegen. (Diese letzteren findet man, allerdings in geringerer Zahl, auch in allen übrigen Blütenteilen.) Nach innen folgt sodann ein fast kollenchymatisch verdicktes Parenchym, dessen Zellen gelegentlich Drusen führen und in das spärliche, kreisförmig gelagerte, zarte, unregelmäßig konzentrische, vereinzelte Bastfasern führende Gefäßbündel eingebettet sind. Innerhalb dieses Bündelringes liegt ein sehr lockeres, von mächtigen Intercellularen durchzogenes Parenchym, an das sich im

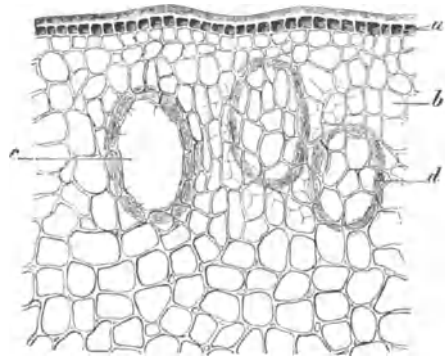


Abb. 259. Querschnitt durch den unterständigen Fruchtknoten der Gewürznelke. *a* Epidermis, *b* Parenchym, *c* Öldrüse, nicht ganz in der Mitte durchschnitten, *d* Öldrüse, die nicht angeschnitten und vom Parenchym bedeckt sind. Vergr. $\frac{150}{1}$. (Gilg, mit Benutzung der Abbildung bei Möller.)

Zentrum ein dichter, vereinzelt Bündel führender Parenchymstrang anschließt.

Merkmale des Pulvers. Charakteristisch für das Pulver sind folgende Elemente: Collenchymfetzen, deren Zellen häufig Oxalatdrusen in Kristallkammerfasern führen (Abb. 260 *K*); dünnwandige Parenchymfetzen, die große Interzellularen erkennen lassen; Stücke der dickwandigen, kleinzelligen Epidermis mit vereinzelt Spaltöffnungen; zahlreiche, kugelig-tetraedrische, kleine Pollenkörner; reichlich Gefäßbündelbruchstücke, in denen besonders die sehr zarten Ring- und Spiralgefäße auffallen (*sp*); endlich spärliche langgestreckte und noch spärlicher mehr oder weniger knorrige bis fast steinzellartige Fasern (*b*). — Das Öl gibt, bei Beobachtung von trockenem Nelkenpulver in 50%iger Kalilauge rasch nadelförmige Kristalle von Eugenolkalium.

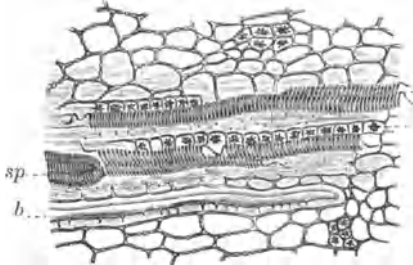


Abb. 260. Längsschnitt durch den unterständigen Fruchtknoten der Gewürznelke, wobei ein Gefäßbündel getroffen wurde. *sp* Spiralgefäße, *b* eine weitlumige Bastfaser, *K* Kristalldrusen in Gruppen und in Kristallkammerfasern. Vergr. 100 \times . (Möller.)

Bestandteile. Der wertvolle Bestandteil der Gewürznelken ist ätherisches Öl (16–20, selten bis 25%), *Oleum Caryophyllorum*, welches zum größten Teil aus Eugenol besteht.

Prüfung. Minderwertige Nelken, denen durch Maceration oder Destillation betrügerischerweise ein Teil ihres Ölgehaltes entzogen ist, lassen kein ätherisches Öl austreten, was sich am leichtesten erkennen läßt, wenn man eine durchschnittene Nelke mit der Schnittfläche auf Fließpapier drückt. Das ätherische Öl muß auf diesem einen später wieder verschwindenden

Fleck hinterlassen. Wenn die Nelken betrügerischerweise mit fettem Öl eingerieben sind, so ist der Ölfleck ein bleibender. Entölte und geringwertige, alte Nelken erkennt man auch leicht daran, daß sie, mit destilliertem Wasser von 15–20° durchgeschüttelt, in wagerechter oder schiefer Lage auf der Oberfläche schwimmen, während gute Ware untersinkt oder in senkrechter Lage (mit den Köpfchen nach oben) schwimmt. Es ist dies in erster Linie auf das hohe spezifische Gewicht (1,05–1,07) des im Fruchtknoten sehr reichlich enthaltenen ätherischen Öls zurückzuführen, doch ist diese Probe nicht absolut beweisend, da es auch in zweifellos guter Ware häufig einige die Probe nicht aushaltende Nelken gibt. Es ist daher vorgeschlagen worden, 8% horizontal schwimmender Nelken als höchst zulässige Grenze zu bezeichnen. Sehr gute Ware kennzeichnet sich außerdem durch die Kräftigkeit ihres eigentümlichen Geruches und Geschmackes. Auf Beimischung entölter oder alter, verlegener Ware kann auch durch Bestimmung des Extraktgehaltes geprüft werden. Gute Nelken geben bis über 30% alkoholisches Extrakt, abdestillierte nur höchstens 5%. Zahlen unter 20% sind unzulässig. Teile des Blütenstandes dürfen nicht vorhanden sein bzw. sind von der Vermahlung zu Pulver zu entfernen. Im Pulver sind diese „Nelkenstiele“ durch die in ihnen enthaltenen Steinzellen, die reichlichen Fasern und die etwa 25 μ weiten, kurzgliedrigen Netzgefäße nachweisbar, etwa beigemischte Nelkenfrüchte (*Anthophylli*, s. diese) vertragen sich ebenfalls durch Steinzellen und grobkörnige Stärke. Mehl wird

durch die Stärke, Holzpulver durch Fasern und Gefäße, Eichelkaffee durch Stärke, Piment durch Steinzellen und Stärke, Reisschalen durch die harmonikaartig gefalteten Epidermissitenwände nachgewiesen. Asche soll nicht über 8% vorhanden sein.

Geschichte. Etwa im 4. Jahrhundert unserer Zeitrechnung wurden die Nelken in Europa bekannt und gewannen im Mittelalter eine immer größere Bedeutung. 1504 wurden die Gewürzinseln von den Portugiesen entdeckt, 1505 von den Holländern erobert, worauf diese für längere Zeit den Handel monopolisierten. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts gelangen Anpflanzungen des Baumes auf Réunion und Zanzibar.

Anwendung. Die Nelken dienen als Gewürz und werden auch in der Pharmazie meist nur zum Aromatisieren benutzt.

Anthophylli. Mutternelken.

Mutternelken sind die nicht völlig ausgereiften Früchte (Beeren) von *Jambosa caryophyllus* (*Sprengel*) *Niedenzu* (Abb. 261).

Sie sind 2,5 cm lang, 8 mm dick, schwarzbraun, einfächerig und einsamig. An der Spitze ist die Frucht von den vier eingekrümmten Kelchblättern gekrönt, zwischen denen man den Griffelrest erkennt. Die Fruchtwand birgt reichliche Steinzellgruppen. Der Samen enthält einen dunkelbraunen Embryo mit dicken, harten, ineinander gefalteten Kotyledonen, deren Zellen Stärke führen.

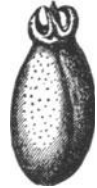


Abb. 261.
Anthophylli.

Cortex Syzygii Jambolani. Syzygiumrinde.

Sie ist die Rinde des in Indien heimischen Baumes *Syzygium jambolana* *De Candolle* und bildet flache oder rinnige bis über $\frac{1}{2}$ m lange, bis über 5 cm breite, bis 1,5 cm dicke Stücke von schön rotbrauner Farbe, geringem spezifischen Gewicht und außen lockerem, schwammigem, innen grobstreifigem Gefüge. Sie ist häufig nicht mehr von dem weißen oder hellgrauen Korke bedeckt. Der Bruch ist außen eben, im inneren Teil faserig bis splitterig. Der Kork besteht aus abwechselnden Lagen dünnwandiger, hoher und flacher Zellen. Die primäre Rinde besteht aus isodiametrischem Parenchym, die sekundäre Rinde enthält sehr zahlreiche ein- bis dreireihige, meist mit braunem Inhalt erfüllte Markstrahlen, schmale Rindenstrahlen in denen tangentiale Lagen von Parenchym- und Siebelementen und bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Fasern miteinander abwechselnd. Die Fasern sind von Kristallkammerzügen mit Oxalatdrusen in großer Zahl begleitet. Hier und da finden sich auch Einzelkristalle. In den äußeren Teilen der sekundären Rinde, in denen die Fasern wesentlich weniger zahlreich sind, finden sich sehr zahlreiche Komplexe sehr großer, verschieden, jedoch allermeist zylindrisch, seltener ellipsoidisch oder tonnenförmig gestalteter, gruppenweise in radialer oder tangentialer Richtung angeordneter, mit dicker, reich getüpfelter Wand, aber doch sehr großem Lumen versehener farbloser Steinzellen, die, infolge ihrer Anordnung und indem sie häufig eine bald radiale, bald tangentiale Dehnung der an sie angrenzenden dünnwandigen Zellen bedingen, diesen Rindenpartien ein sehr eigenartiges anatomisches Aussehen verleihen. Im Parenchym findet sich neben braunem Farbstoff meist einfache Stärke in ellipsoidischen, etwa 10–20 μ großen Körnern. Die Rinde ist geruchlos, schmeckt etwas zusammenziehend und enthält Gerbstoff.

Folia Eucalypti. Eukalyptusblätter.

Die isolateralen Blätter des in Australien heimischen, in den Mittelmeerländern kultivierten Baumes *Eucalyptus globulus* Labillardière. Die Blätter ausgewachsener Bäume (Abb. 262, b) sind abwechselnd, gestielt, spitz, schwach sichelförmig, ganz-

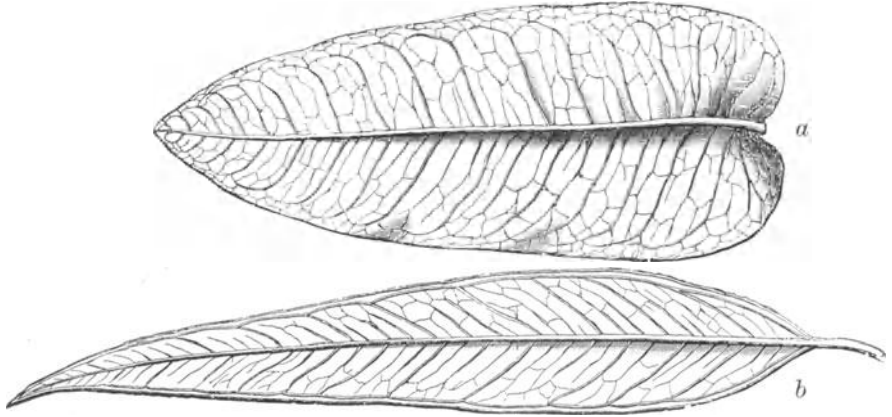


Abb. 262. Folia Eucalypti. a Blatt von einem jungen, b von einem älteren Baume.

randig, matt-graugrün, lederartig und beiderseits dicht-kleinwarzig punktiert, mit wellenförmigen Randnerven versehen. Beide Epidermen haben enorm dicke Außenwände, bestehen aus kleinen geradlinig-polygonalen, derbwandigen Zellen und enthalten große, von einem Kranz von meist 8 Nebenzellen umgebene, mit ovalem Vorhof versehene Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht, soweit es Assimilationsgewebe ist, ausschließlich aus palisadenähnlichen Zellen und zwar kann man je 3–4 unter den Epidermen gelegene Schichten, die etwas dichter beisammen liegen zum Palisadengewebe, die 5–6 im Zentrum gelegenen, lockerer gefügten Schichten als zum Schwammgewebe gehörig betrachten. In letzterem verlaufen die stärkeren mit beiderseitigem Faserbelag, eventuell noch mit farblosem, derbwandigem, bis an die Epidermis reichendem Gewebe versehenen Gefäßbündel der Nerven und die mit Parenchym scheiden umgebenen, weite Tracheiden enthaltenden feineren Adern. Im Mesophyll verstreut finden sich viele Oxalatdrusen und Einzelkristalle. Die riesigen, von 2 größeren Epidermiszellen überdeckten Ölräume der Blätter sind schizogen. Ältere, schon geplatze und entleerte Ölräume werden durch Kork vom Mesophyll abgetrennt. Die Blätter riechen angenehm aromatisch, schmecken würzig und bitter, enthalten ätherisches Öl (*Oleum Eucalypti*, cineolhaltig), Gerbstoff, Bitterstoff, Harz und sollen ein Mittel gegen Wechselfieber sein. Die gegenständigen, sitzenden, ovalen, unten herzförmigen, dünnen, bifacial gebauten Blätter junger Stämme sollen nicht verwendet werden.

Reihe Umbelliflorae.**Familie Umbelliferae.**

In Stengeln, Wurzeln und meist auch den Früchten aller Umbelliferen finden sich schizogene Ölgänge.

Fructus Coriandri. Koriander.

Koriander (Abb. 263) besteht aus den reifen, nicht in ihre Teilfrüchte zerfallenden, getrockneten Spaltfrüchten des im Mittelmeergebiete heimischen und angebauten *Coriandrum sativum* L. Sie sind kugelig, 4–5 mm dick, hohl, hellbraun oder gelbrötlich, kahl und mit zehn flachen, geschlängelten Hauptrippen und ebensovielen stärker hervortretenden, geraden Nebenrippen versehen. Die Epidermis besteht aus

feingestreiften, wellig-polygonalen Zellen, im oberen Teil der Frucht finden sich auch reichlich Spaltöffnungen, in einigen Zellen Oxalatkristalle. Dann folgt ein schmales, z. T. kollenchymatisch verdicktes Parenchym, dann eine breite Zone aus kurzen, stark verdickten verholzten Fasern von unregelmäßigem Verlauf, darauf folgt wieder Parenchym, welches von der inneren Epidermis der Fruchtwand aus parkettartig angeordneten schmalen Zellen überzogen ist. Ölstriemen fehlen den Tälchen, nur 2 große befinden sich auf der Fugenfläche der Teilfrüchte. Das Endosperm hat konkav-konvexe Quer- und Längsschnittform und enthält in derbwandigen, parenchymatischen Zellen Fett und Aleuron, in letzterem kleine, aber deutliche Oxalatrosetten oder Einzelkriställchen.

Koriander riecht und schmeckt angenehm aromatisch, enthält ätherisches Öl und dient als Gewürz und Geschmacks-korrigens.

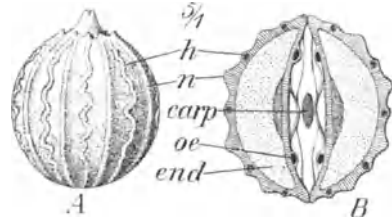


Abb. 263. Fructus Coriandri. *A* Ganz u. *B* im Querschnitt, *h* Hauptrippen, *n* Nebenrippen, *carp* Fruchträger, *oe* Ölgänge, *end* Endosperm. (Gilg.)

Herba Conii. Schierlingskraut.

(Auch fälschlich Herba Cicutae genannt.)

Abstammung. Schierlingskraut besteht aus den blätter- und blütentragenden Zweigspitzen des zweijährigen *Conium maculatum* L., welches im ganzen mittleren Europa und Asien verbreitet ist und im Juli und August blüht.

Beschaffenheit. Die Pflanze (Abb. 264) ist im zweiten Jahre, wenn man das Kraut sammelt, bis über 2 m hoch und trägt am Grunde ihres runden, gerillten, bis auf die Knoten hohlen, bläulichgrünen, leicht bereiften und unten meist braunrot gefleckten Stengels bis 40 cm lange Blätter von breit-eiförmigem Umriß. Diese besitzen einen

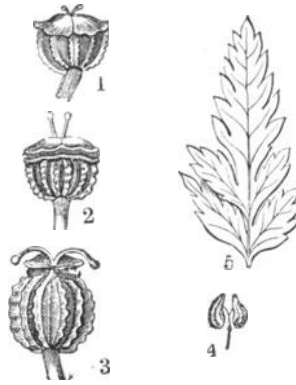


Abb. 264. Herba Conii. *A* Blühende Pflanze. *1*, *2*, *3* Fruchtknoten in der Entwicklung begriffen, vergrößert, *4* reife Frucht, *5* Blattabschnitt.

langen, runden, röhri-gen Stiel, sind dreifach gefiedert und zeigen an der runden, oberseits etwas kantigen Blattspindel bis acht Paare tief fiederteiliger Blattabschnitte, welche von ähnlichem Umrisse sind, gestielt und vier- bis fünfpaarig gefiedert sind. Die Fiederabschnitte dritter Ordnung (Abb. 264 *5*) sind sitzend, unten

tief fiederspaltig, nach oben zu mehr und mehr sägezähmig und in ein kurzes, trockenhäutiges Spitzchen ausgezogen. Die Stengelblätter sind kürzer gestielt und, je weiter nach oben, desto kleiner und desto weniger gefiedert; doch zeichnet auch diese Blätter das trockenhäutige Spitzchen der Sägezähne aus. Die Blätter sind mattgrün und kahl. Die Blüten stehen in 10–20strahligen Dolden, bzw. Doppeldolden und sind vom Bau der Umbelliferenblüten. Die Hüllblätter der Dolden sind zurückgeschlagen, die der Döldchen an der Außenseite (des Blütenstandes) aufgerichtet. Der Fruchtknoten zeichnet sich durch die wellige Kerbung seiner zehn Längsrippen und durch einen, namentlich im unreifen Zustande, breiten flachen Diskus auf seiner Spitze aus (Abb. 264 1, 2, 3). Früchte sind in der Droge so gut wie nie enthalten, oft schon findet man kaum Blüten, da die Pflanze häufig vor der Blütezeit (entgegen der Vorschrift) gesammelt wird.

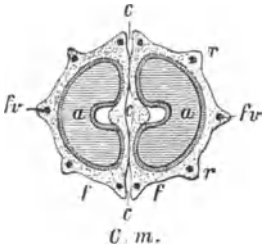


Abb. 265. Querschnitt durch die Frucht von *Conium maculatum*, schwach vergrößert. *a* Einbuchtungsstelle des Endosperms.

Anatomic. Beide Blattepidermen mit Spaltöffnungen, oberseits allerdings nur wenige. Oberseitige Epidermis fast geradlinigpolygonal, untere wenig wellig. Mesophyll mit einer Schicht langer Palisaden und dichtem Schwammgewebe, in beiden und in der Epidermis Hesperidinausscheidungen. Blattstiel hohl, Gefäßbündel im Kreise geordnet, außerhalb des Leptoms eine Gruppe Fasern, darüber ein Ölgang, darüber ein subepidermaler Kollenchymstreifen, im Parenchym Oxalatkristalle. Jedes Blattspitzchen chlorophyllfrei, kegelförmig über die pinselförmig verbreiterten Gefäßbündelenden herausragend. Pollen länglich, in der Mitte etwas eingeschnürt.

Für die Erkennung des gelblichgrünen Pulvers kommen hauptsächlich folgende Elemente in Frage: Massenhafte grüne Zellfetzen (von den Blattorganen, ohne eine Spur von Kristallen oder Haarfragmenten), deren Oberhaut eine zartstreifige Cuticula erkennen läßt, spär-

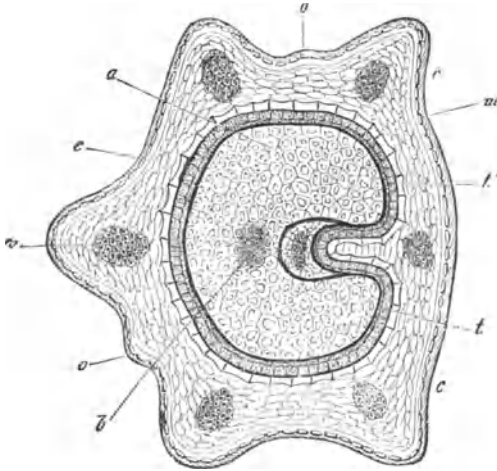


Abb. 266. Fructus Conii, Querschnitt. *a* Nährgewebe, *b* Embryo, *cc* Fugenfläche, *e* Epidermis, *m* Gewebe der Fruchtwand, *f'* eine innere Schicht dieser, *t* Zellwände, welche Coniin enthalten, *v* Tälichen, *r* Rippen, von Gefäßbündeln durchzogen. (Flückiger und Tschirch.)

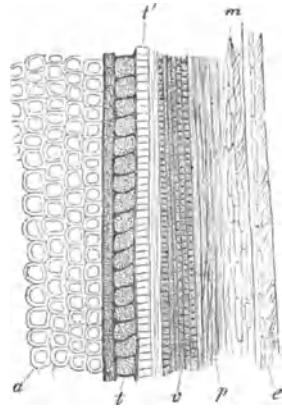


Abb. 267. Fructus Conii, Längsschnitt. Vgl. bezügl. der Buchstaben die Figurenerklärung von Abb. 266. — Die Coniinschichten (*t*) treten sehr deutlich hervor. (Flückiger und Tschirch.)

liche längliche Pollenkörner mit biskuitförmiger Einschnürung der Wandung in der Mitte, endlich zahlreiche Stränge von Collenchym und Gefäßbündelgewebe.

Bestandteile. Das Kraut riecht, gerieben und besonders mit Kalkwasser oder verbünnter Kalilauge getränkt, widerlich, mäuseharnartig und schmeckt unangenehm ditter, scharf und salzig. Es enthält die Alkaloide Coniin, Methylconiin u. a. m., sowie etwa 12% Mineralbestandteile.

Prüfung. Manchmal wird statt dieser Droge von den Sammlern das Kraut von *Chaerophyllum bulbosum L.*, *Ch. aureum L.* und *Ch. temulum L.* untergeschoben, welche sich durch das Vorhandensein einer mehr oder weniger rauhen Behaarung auszeichnen. Auch bei den Blättern von *Anthriscus silvestris Hoffmann* sind die Blätter unterseits zerstreut behaart. *Aethusa Cynapium L.*: Blätter zwar auch kahl, aber mit papillösen Ausstülpungen der Epidermis. Palisaden auch unterseits. Andere Umbelliferenblätter sind nicht so fein gefiedert. *Cicuta virosa* z. B. höchstens doppelt gefiedert mit scharf gesägten, schmallanzettlichen Blattabschnitten.

Geschichte. Die Droge fand schon bei den alten Griechen und Römern Verwendung, wurde auch im Mittelalter ständig gebraucht.

Anwendung. Sie ist ein starkes, hauptsächlich in der Tierarzneikunde gebrauchtes, narkotisches Mittel.

Fructus Conii. Schierlingsfrüchte.

Die reifen Früchte von *Conium maculatum L.* Graugrün, etwa 3 mm lang, fast ebenso dick, leicht in die Teilfrüchte zerfallend, mit je 5 blassen, meist, aber keineswegs immer, besonders oberwärts gekerbten Rippen. Endosperm mit einer tiefen Längsfurche auf der Fugenfläche. Die Fruchtwand hat eine mit sehr kräftiger Außenwand versehene Epidermis, ein zusammengefallenes Parenchym und zu innerst zwei großzellige Schichten, von welchen die größere, innere die Innenepidermis des Karpells darstellt. Sie besteht aus im Längsschnitt sehr schmalen Zellen. In den Rippen starke Faserzüge in Begleitung der kleinen Gefäßbündel. In den Tälchen keine Ölstriemen, sondern nur hie und da in großer Nähe der Rippengefäßbündel ganz kleine vereinzelte Ölgänge. Samenenepidermis deutlich, minimale Reste von völlig zerdrücktem Nucellusgewebe und das große Endosperm umgebend. Dieses aus farblosen, derbwandigen, radial gestreckten, Öl und Aleuron enthaltenden Zellen bestehend. Im Aleuron kleine, aber sehr deutliche Oxalatdrusen. Samenenepidermis und die beiden innersten Karpellschichten sind die „Coniinschichten“. Embryo klein, im obersten Endospermtteil. (Vgl. auch Fruct. Anisi.)

Fructus Cumini. Mutterkümmel. Kreuzkümmel. Römischer Kümmel.

Er besteht aus den getrockneten Spaltfrüchten des in den Mittelmeerländern heimischen und kultivierten *Cuminum cyminum L.* (Abb. 268). Die beiden Spaltfrüchte hängen sehr oft noch zusammen, sind 5–6 mm lang, bis 1,5 mm breit, gelb-bräunlich, oben vom Kelchrest und den beiden Griffeln gekrönt, von kleinen Borsten rauh. Jede Spaltfrucht hat 5 hellgelbe Haupt- und 4 dunkle Nebenrippen. Die Borsten sitzen den Rippen auf. Sie sind bis 500 μ lang, oft verzweigt und bestehen aus mehreren Reihen starkwandiger länglicher Zellen. An der Spitze sind sie stumpf, abgerundet. Neben den großen finden sich kleine, im Prinzip ähnlich gebaute, ferner einzellige kurze Haare mit derber Wand und rundem Ende, endlich selten mehrzellige dünnwandige Haare.

In der Fruchtwand verlaufen unter den Nebenrippen je ein großer im Querschnitt flach dreieckiger Ölgang, auf der Fugenfläche zwei im Querschnitt ovale; in den Hauptrippen Gefäßbündel mit einem wenig mächtigen, ihrer Innenseite angelagertem Faserstrang und einem kleinen, ihrer etwas vertieften Außenseite angelagerten Ölgang. Zwischen Haupt- und Nebenrippen in der Fruchtwand gelegentlich kleine Gruppen gelbfärbter erheblich verdickter kurzer Fasern. Innere Epidermis der Fruchtwand und die Schichten der Samenschale stark kollabiert. Im Endosperm Fett und Aleuronkörner, in diesem je 1 bis 3 Oxalatdrusen, diese bis 8 μ groß. Die Droge enthält ätherisches Öl und findet gegen Unterleibsleiden in der Volksmedizin Anwendung. Sie ist mit *Fruct. Conii* und mit den Früchten von *Setaria glauca* (zusammen bis zu 50%) gemengt vorgekommen.

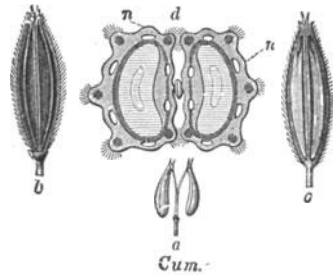


Abb. 268. *Fructus Cumini*. *a* natürliche Größe, *b* vom Rücken gesehen, *c* von der Bauchseite gesehen, *d* Querschnitt, letztere sämtlich vergrößert (*n* Nebenrippen).

Über den Nachweis dieser sehr gefährlichen Verfälschung s. Fruct. Anisi (der Nachweis kann natürlich nur chemisch geführt werden, da sich die Oxalatdrüsen von Conium von denen von Cuminum kaum unterscheiden).

Fructus Petroselini. Petersilienfrüchte.

Petersilienfrüchte sind die getrockneten Spaltfrüchte des im Mittelmeergebiet heimischen, bei uns als Gemüsepflanze in Gärten kultivierten *Petroselinum sativum Hoffmann*. Sie sind bis 2 mm lang, kurzkeilförmig, graugrün, meist in ihre etwas sichelförmigen Teilfrüchtchen zerfallen, von denen jedes

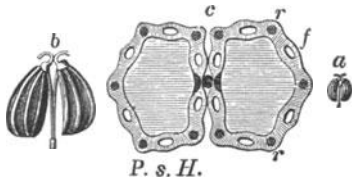


Abb. 269. Fructus Petroselini. *a* natürliche Größe, *b* vierfach vergrößert, *c* Querschnitt vergrößert (*r* Rippen, *f* Ölstriemen).

fünf fädliche, strohgelbe Rippen und zwischen diesen je eine dicke, braune Ölstrieme trägt (Abbildg. 269). Die Epidermis ist fein längsstreifig. In den Rippen liegt je ein von einem Faserbündel begleitetes Gefäßbündel, in den Tälchen je eine große, ovale Ölstrieme. Die Innenepidermis der Fruchtwand ist auf dem Querschnitt eine schmale, tangential sehr gestreckte Zellschicht, die Epidermis der Samenschale besteht aus im Querschnitt fast quadratischen braunwandigen Zellen. Das Endosperm enthält in seinen Aleuronkörnern Oxalatdrüsen von beträchtlicher Größe (bis 10μ). Die Früchte schmecken und riechen ge-

würzig und enthalten ätherisches Öl (darin Apiol) und fettes Öl und dienen als Volksheilmittel gegen Wassersucht.

Radix Petroselini. Petersilienwurzel.

Die fleischige, getrocknete Wurzel von *Petroselinum sativum Hoffmann*.

Die nur von kultivierten Pflanzen gewonnene Wurzel wird im Frühjahr gegraben und kommt gewöhnlich der Länge nach zerschnitten in den Handel. Sie ist dünn rübenförmig, 20–30 cm lang, am oberen Ende 2–3 cm dick, nach unten sehr allmählich verjüngt, stark gerunzelt, oft etwas gedreht, im oberen Teil fein braun geringelt, weißlichgelb, hart, auf dem Bruche uneben. Die schmale weiße oder weißliche Rinde zeigt auf dem Querschnitt innen zahlreiche bräunliche Markstrahlen, die auch den außen gelblichen, innen weißen Holzkörper deutlich durchziehen.

Petersilienwurzel riecht eigenartig gewürzig und schmeckt aromatisch. Sie enthält ätherisches Öl und das Glykosid Apiin und ist, besonders in der Volksheilkunde, als Diureticum im Gebrauch.

Fructus Carvi. Kümmel.

Abstammung. Kümmel ist die reife Frucht von *Carum carvi L.*, einer zweijährigen Pflanze, welche im subtropischen und gemäßigten Asien und in Europa einheimisch ist und in Deutschland (Thüringen, Sachsen und Ostpreußen), hauptsächlich aber in Rußland und Holland, angebaut wird.

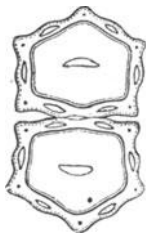


Abb. 270. Fructus Carvi, Querschnitt, vergrößert.

Beschaffenheit. Im trockenen Zustande sind die Teilfrüchtchen fast stets voneinander getrennt und hängen nur selten noch lose an den beiden Schenkeln des Fruchträgers. Sie sind etwa 5 mm lang und 1 mm dick, sichelförmig gekrümmt, oben und unten zugespitzt. Auf der graubraunen, kahlen Außenfläche befinden sich fünf gleichstarke, schmale, aber scharf hervortretende, helle Rippen. Die vier Tälchen zwischen denselben sind dunkelbraun und lassen in ihrer Mitte eine wenig erhabene Ölstrieme erkennen. Auf der Fugenfläche der Teilfrüchtchen befinden sich ebenfalls zwei Ölstriemen und zwischen ihnen ein hellerer, etwas erhabener Streifen (Abb. 270).

Anatomie. In der Mitte jeder Rippe zieht sich ein winziger Sekretgang hin, unter welchem das kleine, durch einen starken Bastfaserbelag geschützte Gefäßbündel verläuft. In den Tälchen liegt je ein großer, elliptischer Sekretgang, ferner zwei auf der Fugenfläche, im ganzen also sechs auf dem Querschnitt durch eine Teilfrucht. Das Gewebe der Fruchtwandung besteht fast ausschließlich aus dünnwandigem Parenchym (nur am oberen Ende der Rippen ist das Parenchym schwach und gleichmäßig sklerotisiert), das des Carpophors aus Bastfasern. Das Nährgewebe enthält in dünnwandigem Parenchym fettes Öl und Aleuronkörner, in denen nach erfolgter Aufhellung kleine Oxalattrusen erkannt werden können.

Merkmale des Pulvers. Das gelblich-braune, feine (Sieb VI) oder mittelfeine (Sieb V) Pulver besteht in der Hauptmasse aus fein zerriebenen, farblosen oder gelblichen, kräftig-wandigen Endospermfetzchen, in denen oder an denen meist noch Aleuronkörner enthalten sind, massenhaften farblosen Protoplastmakörnchen, spärlichen farblosen Sklerenchymfaserbruchstückchen und farblosen Fruchtwandepidermisfetzchen. Dazwischen sind in großer Menge größere oder kleinere Gewebebruchstücke zu beobachten. Besonders reichlich treten solche aus dem Endosperm auf; diese bestehen aus kräftig-wandigen (Wandung farblos, in Chloralhydratlösung sehr stark quellend), polygonalen oder seltener mehr oder weniger quadratischen, manchmal reihenförmig angeordneten, kleineren oder größeren Zellen; diese sind erfüllt mit dichtem, farblosem bis gelbbraunlichem Ölplasma und enthalten zahlreiche kleine (8–12 μ große) Aleuronkörner, in denen sich undeutlich Globoide und Kristalloide, deutlich aber stets sehr kleine (2–5 μ große) Oxalatrosetten von kugeligem Gestalt und zentralem, luftführendem (dunkelm) Hohlraum feststellen lassen (die Oxalatrosetten treten besonders in Chloralhydratpräparat bei Betrachtung mit dem Polarisationsapparat deutlich hervor!). Spärlicher, aber regelmäßig werden ferner beobachtet: lange, schmale, kräftig-wandige, aber stets ein ansehnliches Lumen zeigende (10–15 μ breite), spärlich undeutlich schief getüpfelte, meist in Bündeln auftretende, farblose Sklerenchymfasern oder deren Bruchstücke; Fetzen von dem Epithelbelag der stets vollständig zertrümmerten Sekretbehälter, aus dünnwandigen, polygonalen, gelbbraunen bis braunen Zellen aufgebaut; mit den Epithelfetzen zusammenhängend, seltener freiliegend oder mit Gefäßsträngen kombiniert und zu diesen im rechten Winkel verlaufend, finden sich Bruchstücke der sog. Querzellenschicht, die aus mehr oder weniger langgestreckten, schmalen, dünnwandigen, farblosen oder gelblichen Zellen bestehen; schmale, ringförmig oder spiralig verdickte oder häufig poröse Gefäße und Tracheiden, meist in Bündeln und oft umgeben von Sklerenchymfasern, sowie großen Mengen von Steinzellen oder steinzellartigem Parenchym; die Steinzellen (aus der Fruchtwand in der Nähe der Gefäßbündel) sind farblos bis gelblich, ziemlich klein, isodiametrisch oder mehr oder weniger stark gestreckt, ziemlich dünnwandig, stark und grob getüpfelt; dünnwandige oder selten derbwandige, polygonale oder etwas gestreckte, farblose Epidermiszellen der Fruchtwand mit deutlicher Kutikularstreifung. Nur sehr selten werden Spuren der meist vollständig zerriebenen, dünnwandig-parenchymatischen, farblosen bis gelben Fruchtwand, sowie der aus gelbbraunen bis braunen Parenchymzellen bestehenden Innenschicht der Samenschale beobachtet.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Endospermbruchstücke mit ihren eigenartigen Aleuronkörnern, die gelbbraunen bis braunen Epithelfetzen, die Querzellenschicht, die dünnwandigen Sklerenchymfasern, die dünnwandigen Steinzellen, die deutlich gestreiften Epidermisfetzen der Fruchtwand.

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser (Studium der Farben), in Chloralhydratlösung (Aufhellung, eventuell Präparat mehrmals unter dem Deckgläschen stark erwärmen!), in Wasser nach Zusatz von etwas Jodjodkaliumlösung (Färbung der Aleuronkörner, Abwesenheit von Stärke!), in einem Gemisch von $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Nachweis des fetten und ätherischen Öls).

Bestandteile. Geruch und Geschmack des Kümmels sind charakteristisch aromatisch, herrührend von einem Gehalt an 3–7 % ätherischem Öl (Oleum Carvi), dessen aromatischer Bestandteil das Carvon ist.

Prüfung. Das Pulver darf reichlich dickwandige Fasern, weitlumige Gefäße (aus den Doldenstrahlen), Stärke nicht enthalten. Mehr als 8 %

Asche soll es nicht enthalten. Kümmel, dem betrügerischerweise das ätherische Öl entzogen ist, verrät sich durch Erniedrigung des wässrigen Trockenextraktes. Dieses beträgt normalerweise etwa 20 oder mehr Prozent. Ungehörige Beimengungen wurden beobachtet von Früchten von *Aegopodium Podagraria L.* (Umbelliferae) und *Ranunculus bulbosus L.* (Ranunculaceae). *Aegopodium* hat in jedem Tälchen 4 kleine Ölstriemen, die äußerlich nicht sichtbar sind, *Ranunculus* einsamige, oben mit hakigem Schnäbelchen versehenen Schließfrüchtchen.

Geschichte. Die alten Römer kannten den Kümmel, auch war er im Mittelalter schon in Deutschland in Gebrauch.

Anwendung. Kümmel findet hauptsächlich als Gewürz Verwendung, außerdem in der Veterinärmedizin als krampfstillendes Kolikmittel.

Fructus Ajowan. Ajowanfrüchte.

Die Früchte von *Carum (Ptychotis) ajowan (DC.) Bth. et Hook.*, einer in Ostindien einheimischen Pflanze. Sie sind eiförmig, graubraun, dicht mit winzigen Warzen besetzt, von der Seite stark zusammengedrückt, oben mit einem 5-zähligen Kelch und 2 zurückgebogenen Griffelresten versehen, die länger sind als der kegelförmige Honigwulst, bei der Reife gewöhnlich in die beiden Teilfrüchtchen zerfallen, die von dem 2-spaltigen Carpophor herabhängen. Die Teilfrüchtchen zeigen 5 fadenförmige, stumpfe, hellbraunrote Rippen, zwischen denen je ein (im ganzen also 4) schwarzbraunes, einstriemiges, flaches Tälchen verläuft. Sie liefern in ihrem ätherischen Öl ein ergiebiges Ausgangsmaterial für die Darstellung von Thymol.

Fructus Anisi (vulgaris). Anis.

Abstammung. Anis stammt von der wahrscheinlich im östlichen Mittelmeergebiet heimischen, einjährigen *Pimpinella anisum L.*, welche in Thüringen, Sachsen und Nordbayern, sowie außer Deutschland haupt-

sächlich in Rußland, ferner aber auch in Spanien, Frankreich, Griechenland und der Türkei, sowie in Ostindien, zur Fruchtgewinnung angebaut wird.

Beschaffenheit. Die Anisfrüchte sind in der Handelsware meist mit den Stielchen versehen, und ihre Teilfrüchtchen hängen auch im getrockneten Zustande größtenteils fest zusammen. Die ganzen Früchtchen (Abb. 271 A) erreichen eine Länge von

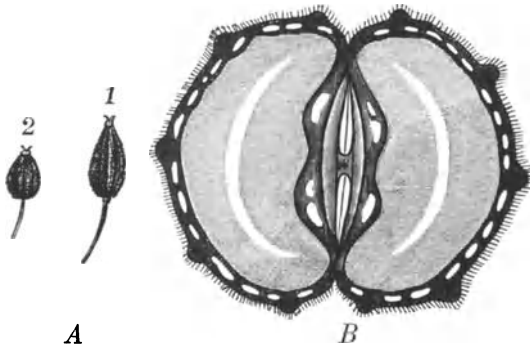


Abb. 271. Fructus Anisi. A 1 Spanischer, bzw. Italienischer, 2 Deutscher, bzw. Russischer Anis. — B Querschnitt, vergrößert. (Abb. B nach Möller.)

5 mm und eine Breite von 3 mm, sind jedoch meist kleiner als diese Maße. Sie sind breiteiförmig, unten breit, nach oben zugespitzt und mit dem Rest des Griffels versehen, von der Seite her deutlich zusammengedrückt. Auf der matt-grünlichgrauen oder graubraunen Oberfläche heben sich 10 hellere, glatte, gerade Rippen nur sehr wenig ab. Die ganze Frucht ist mit kleinen, aufwärts gerichteten, gelblichen Härchen besetzt. Zwischen beiden Teilfrüchtchen erblickt man in der Mitte den hellen adenförmigen

Fruchträger, nach dessen Entfernung die fast flache Fugenseite eine helle Mittellinie und zu beiden Seiten zwei breite dunkle Ölstriemen zeigt. Das Endosperm ist auf der Fugenseite nicht ausgehöhlt (Abb. 271 B).

Anatomie. Zahlreiche Epidermiszellen der fast durchweg parenchymatischen Fruchtwandung sind zu kurzen, meist ein-, selten zweizelligen, kurz papillenförmigen, dickwandigen Härchen mit stark warziger Cuticula ausgewachsen (Abb. 272 B). Die Gefäßbündel der Rippen (A, *ge*) sind schwach. Ölstriemen (*oe. str*) sind in großer Zahl entwickelt, aber sehr unregelmäßig verteilt: 1–2 winzige Striemen verlaufen meistens unter den Rippen, unterhalb der Tälichen je 3–5. Auf der Fugenseite jeder Teilfrucht verlaufen meist 2 sehr große Sekretgänge (Striemen). Auf der Fugenfläche, in der Nähe des Carpophors, finden sich reichlich Steinzellen.

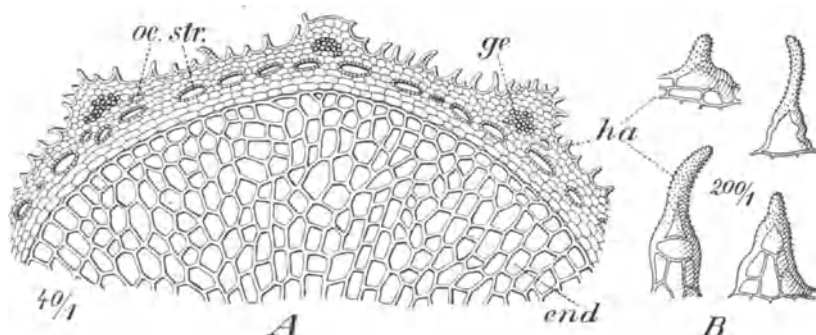


Abb. 272. Fructus Anisi. A Stück eines Querschnittes einer reifen Fruchthälfte ($40\times$), B einzelne Haare der Fruchtoberfläche ($200\times$), *oe. str* Sekretgänge, *ge* Gefäßbündel, *ha* Haare der Fruchtwandung, *end* Endosperm. (Nach Tschirch-Österle.)

Das Carpophor selbst besteht zum größten Teil aus Bastfasern. Im kleinzelligen Endosperm finden sich fettes Öl und Aleuronkörner, in denen nach erfolgter Aufhellung meist mehrere kleine Oxalatdrusen beobachtet werden können.

Merkmale des Pulvers. Das graubraune oder gelblich-braune, oft mit einem grünlichen Schein versehene feine (Sieb VI) oder mittelfeine (Sieb V) Pulver besteht zum größten Teil aus fein oder feinst vermahlenden farblosen bis bräunlichen Endospermbruchstückchen, Trümmern der farblosen, dickwandigen, stark gekörnten Haare, gelbbraunen bis braunen, dünnwandigen Epithelfetzchen, farblosen Parenchymwandtrümmern aus der Fruchtwand, endlich aus massenhaften farblosen, winzigen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen; nur spärlich beobachtet man freiliegende Aleuronkörner. Zwischen diesen winzigen Trümmerchen treten mehr oder weniger große Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellen in großer Menge auf. Besonders häufig sind Bruchstücke des Endospermgewebes; diese bestehen aus ziemlich derbwandigen, in Chloralhydratlösung stark aufquellenden, meist quadratischen, seltener rechteckigen, unregelmäßig gelagerten oder mehr oder weniger regelmäßig in Reihen angeordneten, farblosen Zellen, die mit einem dichten gelblichen bis bräunlichen Ölplasma erfüllt sind (man sieht das fette Öl häufig in Form von Kugeln in den Präparaten austreten!); dem Ölplasma eingebettet finden wir in den Zellen zahlreiche, 5–15 μ große Aleuronkörner, von denen jedes ein unscheinbares Globoid und eine oder zwei deutliche Calciumoxalatrossetten einschließt; diese Rosetten sind klein (meist etwa 4 μ groß), kugelig und zeigen im Zentrum einen kleinen dunklen (lutterfüllten) Hohlraum. Häufig findet man in Parenchymfetzen auch Ansichten der Sekretgänge; diese sind selten in Form ziemlich langer, breiter, ziemlich spitz endigender, manchmal quer gefächerter Gänge noch vollständig erhalten, sondern liegen meist in Bruchstücken vor; sie sind von

gelber bis brauner Farbe und enthalten mehr oder weniger verhartetes ätherisches Öl, das sich auch, aus den Gängen ausgetreten, in anderen Elementen des Pulvers durch Tinktionsmittel nachweisen läßt; die Gänge werden von dünnwandigen oder seltener derbwandigen, schwach gestreckten Parenchymzellen der Fruchtwand umgeben, die eine unregelmäßige Anordnung zeigen oder mit der Querzellenschicht noch zusammenhängen. Letztere besteht aus ziemlich regelmäßig in Längsreihen angeordneten, rechtwinkelig zu den Sekretgängen stark gestreckten Zellen. Das Epithelgewebe der Gänge, das man auch nicht selten freiliegend (nach Zertrümmern der Gänge) antrifft, besteht aus dünnwandigen, polygonalen, gelblichen bis braunen Zellen, an denen häufig noch das mehr oder weniger verhartete ätherische Öl ansitzt. Sehr häufig sind im Pulver auch die Haare der Fruchtwand; diese sind papillenförmig bis langgestreckt, 20 bis 150 μ lang, 15–40 μ breit, einzellig oder selten zweizellig, die längeren oft stark umgebogen, sämtliche sehr stark verdickt, mit kräftigen Kutikularhöckern versehen; man trifft sie meist freiliegend, selten noch in Verbindung mit der Fruchtwandepidermis; diese besteht aus ziemlich derbwandigen, polygonalen Zellen, die rosettenförmig um die Insertionsstelle der Haare angeordnet sind und meist eine feine Kutikularstreifung erkennen lassen. Nur verhältnismäßig spärlich oder selten treten im Pulver auf: schmale (nur 5–15 μ weite), ringförmig oder spiralg, selten fein porös verdickte Gefäße oder Tracheiden; schwach oder stark verdickte, ziemlich spärlich schief getüpfelte, farblose oder gelbliche Sklerenchymfasern resp. ihre Bruchstücke, meist in Bündeln zusammenliegend; ziemlich stark verdickte, kräftig getüpfelte, polygonale oder schwach gestreckte, farblose oder gelbliche Steinzellen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Endospermfetzen mit ihrer Oxalatrosetten führenden Aleuronkörnern und ihrem Öl, die dickwandigen, stark gekörnten Haare, die häufigen Ansichten der Sekretbehälter mit den häufig zu beobachtenden Querzellen.

Man untersucht das Anispulver in Glycerinwasser (Studium der Farben), in Chloralhydratlösung (Aufhellung der Gewebefetzen usw.), in Wasser nach kräftigem Zusatz von Jodjodkalium (Untersuchung der Aleuronkörner, eventuell Konstatierung von Stärke), in einem Gemisch von $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Nachweis des fetten und ätherischen Öls).

Bestandteile. Anisfrüchte besitzen einen sehr gewürzhaften Geschmack: sie enthalten je nach der Qualität 1,5–3,5 % ätherisches Öl (*Oleum Anisi*) von spezifischem Geruch, dessen hauptsächlichster, das Aroma bedingender Bestandteil Anethol ist, ferner 10–30 % fettes Öl.

Prüfung. Anis kommt verunreinigt bzw. gefälscht vor mit Teilen des Fruchtstandes, Steinchen, Sand bzw. Lehm, Unkrautsamen, Früchten von Panicum (*Echinochloa*) grus galli *L.*, *Setaria glauca Beauv.* (*Gramineae*) und *Conium maculatum L.* (*Umbelliferae*) (bis zu 50 %!), sowie mit Anis, dem durch Extraktion oder Destillation das Öl entzogen ist. Die Ganzdroge wird durch genaue Besichtigung einer Durchschnittsprobe geprüft, bei der Doldenstrahlen, Steinchen, Unkrautsamen und die beiden Hirsen ohne weiteres durch die abweichende Form auffallen. Coniumfrüchte unterscheiden sich vom Anis durch die meist wellige Kerbung ihrer Rippen und ihre Kahlheit, doch trifft man öfters Schierlingfrüchte an, die die Kerben der Rippen nicht erkennen lassen und dann dem Anis sehr ähnlich sehen. Eine sichere Unterscheidung ist durch Lupen- oder mikroskopische Betrachtung eines Querschnittes möglich. Conium hat ein auf der Fugenfläche mit einer tiefen Furche versehenes Endosperm, in der Fruchtwand nur ganz wenige in der Nähe der Rippengefäßbündel verlaufende ganz kleine Ölstriemen und zwei als Coniinschichten bezeichnete Lagen sehr großer parenchymatischer Zellen, von denen die innere die Innenepidermis des Carpells darstellt. Auch auf chemischem Wege kann man auf Coniumfrüchte prüfen. Man zerstößt zu diesem Zwecke eine Durchschnittsprobe grob und verfährt wie unten angegeben.

Anispulver darf große Gefäße (aus Doldenstrahlen), Stärke, Bruchstücke der Spelzen mit im Umriß rechteckigen Epidermiszellen, deren Wände außerordentlich stark wellig sind (Hirsearten), Elemente der Samenschalen (von anderen Samen neuerdings *Hyoscyamus*) nicht enthalten. Conium kann, wenn in größerer Menge vorhanden, daran erkannt werden, daß die Oxalatdrusen seines Endosperms auffällig groß (bis über 8μ) sind. Auf kleine Mengen Conium wird in folgender Weise geprüft. 10 g Anispulver werden mit einer Mischung aus 5 g Natronlauge und 35 g Wasser angeschüttelt, dann werden 5 g abdestilliert in eine Vorlage, welche 2 Tropfen Salzsäure enthält. Das Destillat wird in einer kleinen Glasschale mit flachem Boden auf dem Wasserbade auf wenige Tropfen eingedampft. Der Rückstand wird mit einigen Tropfen Natronlauge alkalisch gemacht und das Schälchen wird nun auf einem Asbestdrahtnetz über ganz kleiner Flamme, die das Drahtnetz nicht berühren darf, vorsichtig erwärmt, nachdem man es mit einem Uhrglas bedeckt hat, in das man zwecks besserer Kühlung vielleicht noch ein paar Tropfen Wasser gegossen hat. Der Schaleninhalt beginnt zu destillieren. Man wechselt das Uhrglas gegen ein neues aus, wenn die Menge des Destillates so zugenommen hat, daß es in das Schälchen zurückzutropfen droht (nach etwa $\frac{1}{2}$ Minute), überträgt den Tropfen durch Auftupfen auf einen Objektträger und fügt ihm ein kleines Tröpfchen Brombromkaliumlösung zu. Bei Anwesenheit von Coniin entsteht sofort eine makroskopisch deutlich sichtbare, amorphe, weißliche Fällung. Auch das am zweiten Uhrglas hängende Destillat kann zur Prüfung auf Coniin benutzt werden. Es lassen sich so noch 0,05 g Fruct. Conii (= 0,5 % Schierlingfrüchte im Anis) innerhalb kurzer Zeit nachweisen. Einfaches Erwärmen des Anises mit Alkalien, wie es vom Arzneibuch verlangt wird, führt oft selbst bei Anwesenheit großer Mengen von Conium nicht zum Ziel, weil der auftretende mäuseharnähnliche Geruch des Coniins durch den des Anises ganz oder teilweise verdeckt wird! Anis soll nicht mehr als 10 % Asche enthalten (beigemengter Sand und Lehm). Es kommen Anispulver mit etwa 50 % Asche im Handel vor! Guter Anis gibt etwa 17 % wässriges Trockenextrakt, Früchte, denen das Öl durch Mazeration mit Alkohol oder Dampfdestillation entzogen wurde, 5 % oder noch weniger.

Geschichte. Seit dem Altertum ist der Anis ein sehr beliebtes Gewürz.

Anwendung. Anis dient hauptsächlich als Geschmacksverbesserungsmittel und Gewürz. Man gewinnt aus ihm das *Oleum Anisi*.

Radix Pimpinellae. Pimpinellwurzel. Bibernellwurzel.

Abstammung. Die Droge stammt von *Pimpinella saxifraga L.* und *Pimpinella magna L.*, welche über ganz Europa und Vorderasien verbreitet sind. Die arzneilich verwendeten Wurzelstöcke samt Wurzeln werden im Frühjahr und im Herbst von wildwachsenden Pflanzen ausgegraben.

Beschaffenheit. Die braunen, kurzen Wurzelstöcke sind mehrköpfig, an der Spitze noch mit Stengel- und Blattstielresten versehen und durch Blattnarben deutlich geringelt; aus den Narben ragen die Reste der Gefäßbündel als kleine Spitzchen hervor. Nach unten gehen die Wurzelstöcke in die grau-gelblichen, runzeligen und höckerigen, bis 20 cm langen und bis 1,5 cm dicken, kaum verzweigten Hauptwurzeln über. Auf dem Quer-

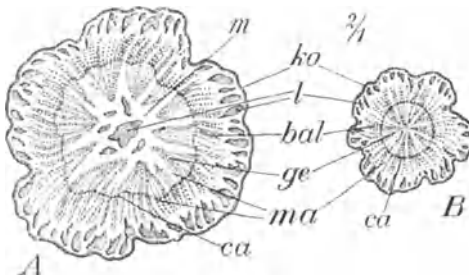


Abb. 273. Radix Pimpinellae. A Querschnitt durch den Wurzelstock, B durch die Wurzel, ko Kork, l Luftlücken im Grundgewebe, bal Sekretgänge, ge Holzteile, ma Markstrahlen, m Mark, ca Cambiumring. (Gilg.)

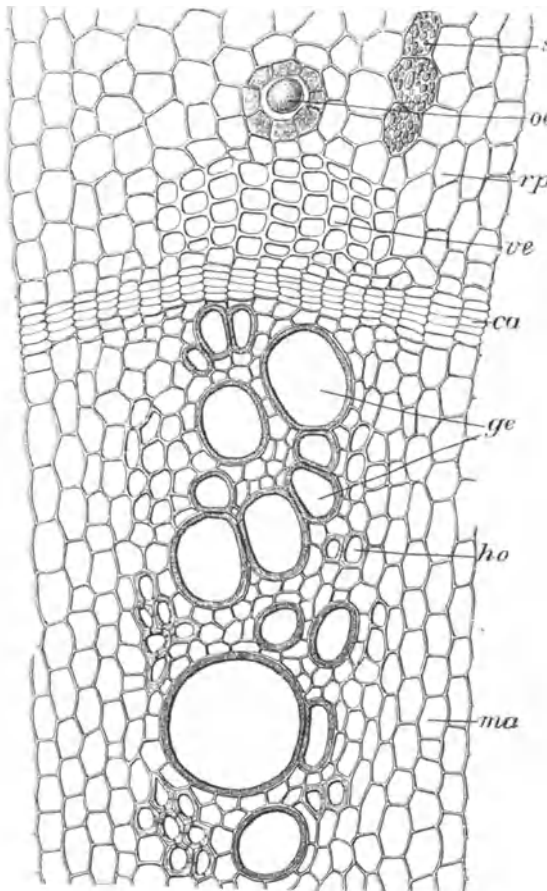


Abb. 274. Radix Pimpinellae (*magna*), Querschnitt. *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, sonst weggelassen, *oe* schizo-gene Sekretbehälter, *rp* Rindenparenchym, *ve* Partie ziemlich stark verdickter Ersatzfasern, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, *ho* stark verdickte Ersatzfasern, die in unregelmäßigen Gruppen (manchmal viel größeren als hier gezeichnet) auftreten, *ma* Markstrahlen. Vergr. $\frac{250}{1}$. (Gilg.)

schnitt der leicht schneidbaren, stark zerklüfteten Wurzeln (Abbildg. 273) erscheint die weiße Rinde von ungefähr gleichem Durchmesser wie das gelbe Holz. Bei den Wurzeln von *Pimpinella magna* ist das Holz ein wenig stärker und zeigt zerstreute gelbe, größere und kleinere Zellkomplexe. Die Rinde enthält, namentlich in ihrem äußeren Teile, zahlreiche große Luftlücken, welche oft bis in den Holzkörper eindringen, und im Gewebe zahlreiche, strahlenförmig (radial) angeordnete Reihen kleiner, braungelber Sekretgänge.

Anatomie. Mikroskopisch ist die Droge den Rad. *Angelicae* und Rad. *Levistici* (vgl. dort!) sehr ähnlich gebaut (Abb. 274). Abweichend ist, daß die Ersatzfasern (wenigstens stets bei den Wurzeln von *Pimpinella magna*) im Holzkörper stark verdickt sind (*ho*). Stellenweise findet sich eine so starke Verdickung und Verholzung einzelner größerer oder kleinerer Gruppen derselben, daß sie von Bastfasern nicht zu unterscheiden sind. Diese Stellen fallen durch gelbe Färbung auf. Die Sekretgänge (*oe*) sind nur 25–45 μ , selten bis 60 μ im Durchmesser weit. Die Stärkekömer (*stä*) sind durchschnittlich 4–8 μ groß (lang).

Merkmale des Pulvers. Das Pulver läßt sich oft nur schwer von dem Engelwurz- und Liebstöckelpulver unterscheiden. Das Pulver, das aus den Wur-

zeln von *Pimp. magna* (besonders aus älteren) hergestellt wurde, zeigt zahlreiche, dickwandige Fasern, die sonst den Wurzelpulvern der offiziellen Umbelliferen nicht zukommen.

Bestandteile. Geruch und Geschmack der Pimpinellwurzel sind eigentümlich und scharf aromatisch, herrührend von einem geringen Prozentgehalt ätherischen Öles und Pimpinellin; ferner sind Harz und Zucker darin enthalten.

Prüfung. Durch Unachtsamkeit beim Sammeln können die weit heller gefärbten und anders riechenden Wurzeln von *Heracleum sphondylium L.* (Umbelliferae) in die Droge gelangen. Sie besitzen sehr viel weniger Balsangänge in der Rinde, ihre Holzzellen sind derbwandig und porös. Die Wurzeln von *Pastinaca sativa L.* und *Peucedanum oreoselinum Moench* (Umbelliferae) unterscheiden sich, wenn sie untergeschoben werden sollten, durch den Mangel an Aroma deutlich von der Pimpinellwurzel, sind als Beimengung aber wohl kaum auffindbar. Die Wurzeln der ebenfalls als Bibernelle bezeichneten *Sanguisorba minor Scop.* (Rosaceae), deren untere Blätter zudem denen der Pimpinella entfernt ähneln, können an ihren größeren Stärkekörnern, ihren Oxalatdrusen und ihrem Gerbstoffgehalt von der echten Droge auch in Bearbeitungsformen unterschieden und als Beimischung ihres Pulvers aufgefunden werden.

Geschichte. Die Droge wurde seit dem frühen Mittelalter vielfach als Heilmittel gebraucht.

Anwendung. Die Wurzel dient als Volksheilmittel gegen Heiserkeit.

Fructus Foeniculi. Fenchel.

Abstammung. Fenchel besteht aus den Früchten des im Mittelmeergebiet einheimischen *Foeniculum vulgare Miller* (= *F. capillaceum Gilibert*), welche in Deutschland (Sachsen, Württemberg und Nordbayern), sowie in Italien, Frankreich, Galizien, den Balkanstaaten und im südlichen Asien kultiviert wird.

Beschaffenheit. Die beiden Teilfrüchtchen der Fenchelfrüchte hängen in der getrockneten Ware teilweise noch zusammen, teilweise sind sie auseinander gefallen. Die ganzen Früchte (Abb. 275—277 *a, b*) sind 3—4 mm

dick und 7—9 mm lang, oft noch mit dem bis 1 cm langen Stiele versehen. Sie sind bräunlichgrün, annähernd zylindrisch, oben und unten etwas zugespitzt und häufig leicht gekrümmt; an der Spitze tragen sie die zwei Griffelpolster. Die Früchtchen besitzen im ganzen Umkreis zehn hellfarbige, kräftige Rippen, von denen die aneinanderstoßenden Randrippen etwas stärker hervortreten. Zwischen je zwei Rippen liegt eine dunkle, breite, das Tälchen ausfüllende Ölstrieme. Auf den flachen Fugenseiten, an welchen die beiden Teilfrüchtchen sich berühren, befindet sich in der Mitte der helle, fadenförmige Fruchträger, nach seiner Entfernung ein hellerer Streifen und zu beiden Seiten von diesem je eine dunkle Ölstrieme (Abb. 275—277 *c u. 278*).

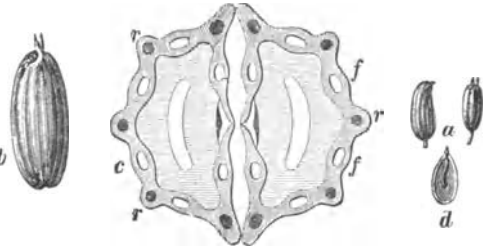


Abb. 275—277. Fructus Foeniculi. *a* in natürlicher Größe, *b* vergrößert, *c* Querschnitt, stark vergrößert, *d* Teilfrucht, *r* Rippen, *s* Tälchen.

Anatomie. (Abb. 279.) In den Rippen liegen die Gefäßbündel, welche nur sehr spärlich von Bastfasern begleitet werden. Oft findet man in den Rippen 1—2 winzige Sekretgänge. Das Parenchym der Rippen um die Gefäßbündel enthält zahlreiche Zellen mit auffallender leistenförmiger oder netzförmiger Wandverdickung (*ti. pa*). Die innere Epidermis der Frucht-

wandung ist eigenartig gebaut (Abb. 279, *i. ep. zell*, 280, 5): sie besteht im Querschnitt aus ziemlich stark tangential gedehnten, flach tafelförmigen Zellen, zwischen denen sich Gruppen auffallend kleiner Zellen befinden. Diese Erscheinung kommt so zustande, daß die innere Epidermis ursprünglich aus großen Zellen besteht, die später eine Septierung in viele schmale erfahren. Die Teilungswände verlaufen nicht nur in jeder Zelle parallel, sondern auch in allen Zellen in ziemlich genau derselben Richtung, nämlich der horizontalen. In einigen Zellen aber ist die Teilungsrichtung abweichend, unter Umständen sogar vertikal. Die horizontal septierten Zellen erscheinen demnach auf dem Querschnitt in ihrer ursprünglichen Größe, die vertikal geteilten erscheinen kleinzellig. Die innere Epidermis erweckt daher bei Flächenbetrachtung auf dem Tangentialschnitt, wenigstens stellenweise, den Eindruck eines Parketts. Das Carpophor besteht aus Bastfasern. Jedes Teilfrüchtchen besitzt sechs

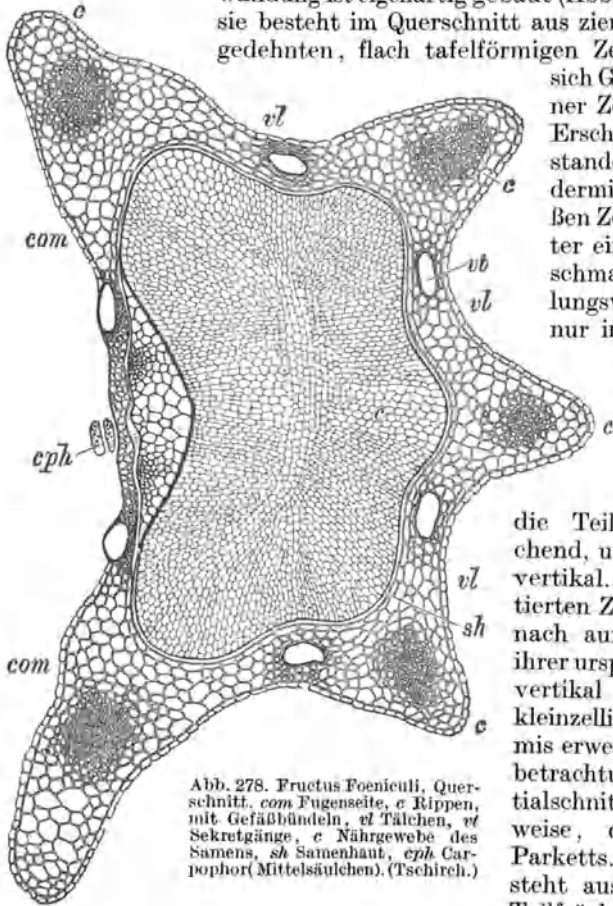


Abb. 278. Fructus Foeniculi. Querschnitt. *com* Fugenseite, *c* Rippen, mit Gefäßbündeln, *vl* Tälchen, *vl* Sekretgänge, *c* Nährgewebe des Samens, *sh* Samenhaut, *cph* Carpophor (Mittelsäulchen). (Tschirch.)

große schizogene Sekretgänge (*oe*). Das Nährgewebe (*end*) besteht aus ziemlich kleinen, starkwandigen Parenchymzellen, die fettes Öl und Aleuronkörner führen; in den letzteren lassen sich nach erfolgter Aufhellung je eine, seltener zwei bis mehrere winzige Oxalatdrusen nachweisen.

Merkmale des Pulvers. Das grau-gelbliche bis gelblich-braune feine (Sieb VI) oder mittelfeine (Sieb V) Pulver besteht in der Hauptmenge aus fein oder feinst vermahlene farblosen, hellgelblichen bis graubräunlichen Endospermbruchstückchen, in denen oder an denen meist noch Aleuronkörner enthalten sind, massenhaften farblosen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen, farblosen oder gelblichen, inhaltslosen Parenchymetzellen (aus der Fruchtwand), spärlicheren, farblosen Sklerenchymfaserbruchstückchen. Dazwischen sind in großer Menge kleinere oder größere Gewebebruchstücke zu beobachten. Besonders reichlich treten solche aus dem Endosperm auf; diese bestehen aus kräftig-wandigen (Wandung farblos, in Chloralhydratlösung ziemlich

stark quellend), polygonalen oder seltener mehr oder weniger quadratischen bis rechteckigen, manchmal reihenförmig angeordneten, kleineren oder größeren Zellen; diese sind erfüllt mit farblosem, gelblichem bis bräunlichem dichtem Ölplasma und enthalten zahlreiche kleine (8–14 μ große) Aleuronkörner, in denen sich undeutlich Globoide und Kristalloide, deutlich aber stets sehr kleine (2–5 μ große) Oxalatrosetten von kugeligem Gestalt und zentralem, luftführendem (dunkel) Hohlraum feststellen lassen (die Oxalatrosetten treten besonders in Chloralhydratlösung bei Betrachtung mit dem Polarisationsapparat deutlich hervor!). Reichlich trifft man auch farbloses Parenchym aus der Fruchtwand, aus ziemlich dünnwandigen, ziemlich locker gelagerten, mehr oder weniger kugeligen, inhaltslosen, in der Größe sehr wechselnden Zellen bestehend, zwischen denen man nicht selten gelbbraune bis braune, ziemlich dünnwandige Pigmentzellen wahrnimmt. Mit diesen Parenchymfetzen vergesellschaftet oder seltener freiliegend trifft man ferner andere aus der Fruchtwand stammende Gewebepartien: ziemlich dickwandige, polygonale oder mehr oder weniger gestreckte farblose Zellen

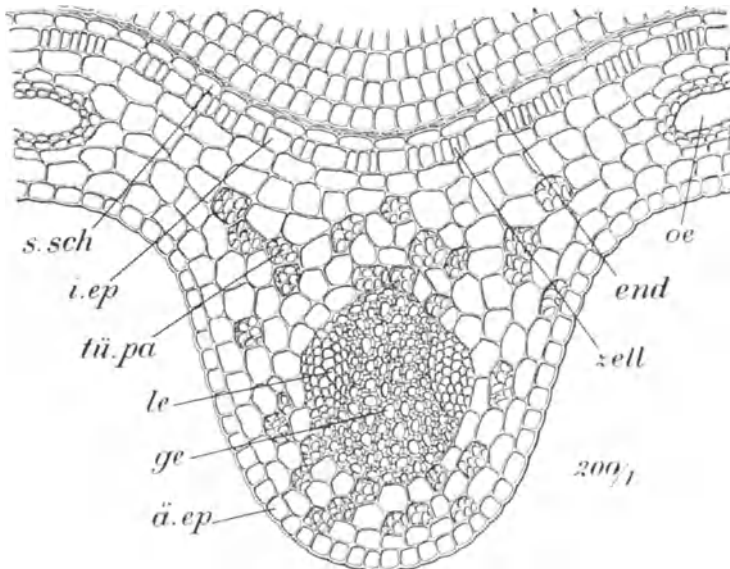


Abb. 279. Fructus Foeniculi. Stückchen eines Querschnittes durch eine Fruchthälfte mit einer Rippe ($200\times$)
s.sch Samenschale, *i.ep* innere Epidermis der Fruchtwand, *tü.pa* Tüpfel-Parenchym, *le* Siebgewebe,
ge Holzteil der Gefäßbündel, *ä.ep* äußere Epidermis, *oe* Sekretgänge, *end* Endosperm, *zell* parkettierte
 Zellen der Innenepidermis der Fruchtwand. (Gilg.)

mit auffallender, netzförmiger oder meist grob poröser Verdickung; von der innersten Schicht der Fruchtwand stammende, dünnwandige, in der Querschnittsansicht langgestreckte, flach tafelförmige Zellen, welche teilweise durch fortgesetzte Teilungen in zahlreiche, schmale Zellen zerlegt worden sind; in der meist zu beobachtenden Flächenansicht sind diese Zellkomplexe dadurch auffallend, daß sie wie parkettiert erscheinen: in den einzelnen Mutterzellen verlaufen die zahlreichen, schmalen, fast wurstförmigen Tochterzellen stets einander parallel, während die Tochterzellen der umliegenden Mutterzellen eine andere Orientierung zeigen; enge (nur 5–12 μ weite) ringförmige oder spiralg verdickte oder häufig poröse, meist in ganzen Bündeln auftretende Gefäße; dünnwandige, gelblich-bräunliche bis braune Zellfetzen vom Epithelgewebe der vollständig zerriebenen Sekretbehälter; kräftig-wandige, polygonale, fest zusammenhängende, farblose Epidermiszellen der Fruchtwand mit glatter Kutikula. Endlich werden im Pulver nicht selten beobachtet ziemlich stark bis stark verdickte, schmale, spärlich schief getüpfelte, meist in Bündeln auftretende Sklerenchymfasern, resp. deren Bruchstücke; nur selten treten polygonale, ziemlich dickwandige, reichlich grob getüpfelte Steinzellen und Fetzen der braunen, aus undeutlichen, kollabierten Zellen bestehenden Samenschale auf.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die Endospermbruchstücke mit ihrem auffallenden Inhalt, sowie das grob poröse Parenchym, die eigenartigen parakettierten Zellen, die bräunlichen Epithelfetzen aus der Fruchtwand.

Fenchelpulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung (eventuell, falls keine genügende Aufhellung erfolgt, mehrmals das Präparat unter dem Deckgläschen stark erwärmen!), in Wasser nach Zusatz von Jodjodkaliumlösung (Gelbfärbung der Aleuronkörner, Abwesenheit von Stärke!), sowie in $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Nachweis des fetten und ätherischen Öls).

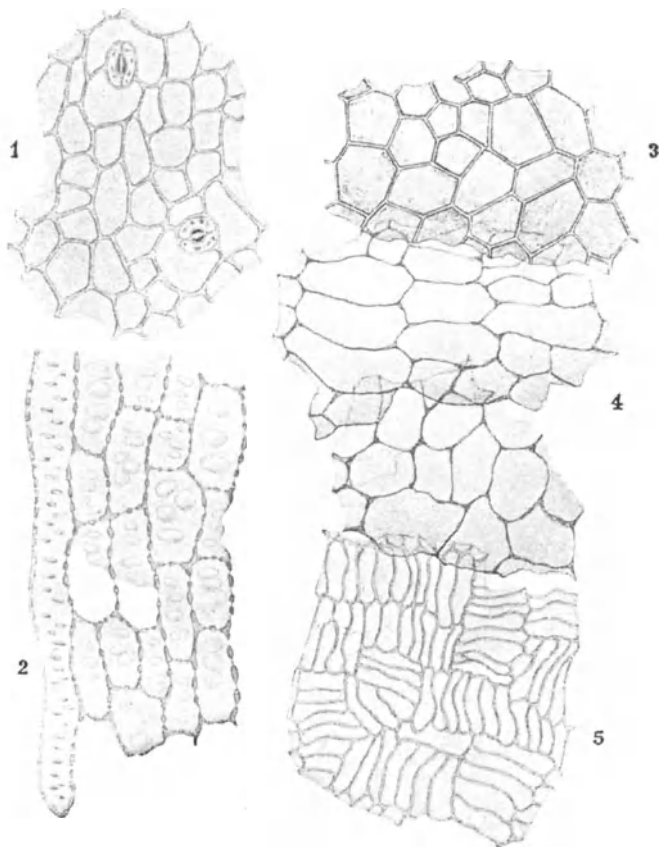


Abb. 280 Fructus Foeniculi. Elemente des Pulvers. 1 Äußere Epidermis der Fruchtschale, 2 Parenchym (dieser (aus dem Mesokarp), 3 Hüllgewebe eines Sekretganges, 4 zwei unter einem Sekretgang liegende Parenchymschichten, 5 innere Epidermis der Fruchtwandung (ein ausnahmsweise instruktives Stück). Vergr. ca. $\frac{200}{1}$. (Möller.)

Bestandteile. Der Geruch der Fenchelfrüchte ist gewürzhaft, der Geschmack stark aromatisch, zugleich süßlich und schwach brennend; sie enthalten 3–7% ätherisches Öl (Oleum Foeniculi), aus Anethol und Rechtsphellandren bestehend, ferner 10–12% fettes Öl.

Prüfung. Fenchel ist sehr oft verunreinigt, z. T. mit Steinchen, Sand usw., z. T. mit fremden Früchten, u. a. Sem. Hyoscyami, oder mit Doldenstrahlen. Auch werden ihm Posten beigemischt, die schon zur Gewinnung von Fenchelöl gedient haben und die dann event. wieder geschönt worden sind. Auf alle diese Ungehörigkeiten ist besonders beim Pulver zu achten. Anorga-

nische Beimengungen, seien es Sand oder Schönungsmittel für extrahierten Fenchel, werden bei der Aschenbestimmung gefunden. Maximalzahlen sind 10 % Asche und 0,5 % SiO_2 . Vom Öl durch Extraktion mit Alkohol oder durch Destillation befreiter Fenchel gibt nur ganz minimale Zahlen für wässriges Trockenextrakt, während guter Fenchel über 20 % enthält. Doldenstrahlen verraten sich im Pulver durch größere Gefäße, fremde Samen durch Stärke oder abweichende Zellformen, insbesondere der Samenschale, so z. B. *Hyoscyamus* durch die großen in Flächenansicht gewellten, stark u-förmig verdickten Zellen. Von Fenchelsorten sind zu erwähnen vor allem der von *Foeniculum dulce DC.* abstammende römische, kretische oder süße Fenchel. Er ist bis 12 mm lang, von hellerer Farbe. Pugliser Fenchel aus Apulien hat dunklere Farbe und wenig hervortretende Rippen, mazedonischer ist braun, galizischer graugrün, kleiner als deutscher, japanischer noch kleiner. Alle diese Sorten sind deswegen vom Arzneibuch ausgeschlossen, weil alle kleinere Ölgänge, daher durchschnittlich weniger Öl enthalten. Der Ausschluß dieser Sorten erfolgt durch die Größenangaben des Arzneibuches, die nur auf deutschen und besten französischen Fenchel stimmen. Zu erwähnen ist noch, daß als wilder Fenchel, Bärenfenchel auch die Früchte von *Meum athamanticum Jacqu* angeboten worden sind. Sie sind etwa von der vorgeschriebenen Größe, aber braun und haben in jedem Tälchen 2–3 Sekretgänge. Ihr Geruch erinnert auffallend an *Sem. Foenu-graeci*.

Geschichte. Bereits den alten Ägyptern war der Fenchel bekannt. Durch Karl den Großen kam er nach Deutschland, wo er im Mittelalter sehr beliebt wurde.

Anwendung. Fenchel ist ein schwach krampfstillendes und den Appetit anregendes Mittel. Aus ihm wird *Aq. Foeniculi* und *Sirupus Foeniculi* bereitet. In Teemischungen dient er als Geschmackskorrigens.

Fructus Phellandrii. Wasserfenchel. Roßfenchel.

Die getrockneten Spaltfrüchte der in Sümpfen wildwachsenden *Oenanthe phellandrium Lamarck*. Sie sind 4–5 mm lang, eiförmig, fast stielrund, oft in ihre Teilfrüchtchen zerfallen, deren jedes fünf breite, wenig hervortretende Rippen mit rötlichen einstriemigen Tälchen trägt; die zwei randständigen Rippen sind gekielt (Abb. 281). Das Gewebe der Fruchtwand besteht großenteils aus derbwandigem, großen, deutlich getüpfelten Zellen, nur unter der Rippenepidermis sind einige Zellen kleiner und dünnwandig. In den Rippen liegen kleine Gefäßbündel mit ihrer Innenseite an das Stereom der Fruchtwand angelehnt. Dieses Stereom besteht aus einem ein- bis drei- oder vierreihigen Faserstreifen, der sich, höchstens an der Außenseite der Ölstriemen auf ganz kurze Strecken unterbrochen, unter den Rippenbündeln und außen um die Ölstriemen herum in einem Bogen durch die Rückenwand der Frucht zieht. Auf der Fugenfläche liegt zwischen den beiden dort befindlichen Ölsträngen ein isoliertes Faserbündel. Die Ölgänge sind groß, im Querschnitt elliptisch und mit orangegelbem Inhalt erfüllt. Die inneren Schichten der Fruchtwand und die Samenschale sind stark kollabiert. Das Endosperm enthält Fett und Aleuronkörner, die sehr klein sind und Einschlüsse nicht erkennen lassen. Außerdem findet man Oxalatdrüsen von einem Durchmesser bis 20 μ , die nicht in Aleuron, sondern frei in den Zellen zu liegen scheinen. Die Früchte schmecken bitter und riechen unangenehm gewürzig, enthalten ätherisches Öl, Harz und fettes Öl und finden in der Tierheilkunde gegen chronische Katarrhe Anwendung. Verwechslungen sind die Früchte von *Cicuta virosa L.*,

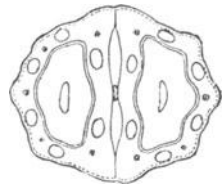


Abb. 281. Fructus Phellandrii. Querschnitt, vergrößert.

Sium angustifolium L. und *latifolium* L. (Umbelliferae). *Cicuta* entbehrt des Stereoms in der Fruchtwand, und die *Sium*-Arten haben in den Tälchen je 3 und mehr Ölstriemen.

Radix Levistici. Radix Ligustici. Liebstöckelwurzel.

Abstammung. Die Droge stammt von dem wahrscheinlich in Südeuropa einheimischen, 2–3jährigen *Levisticum officinale* Koch (*Angelica levisticum* Baillon). Diese Pflanze wird zur Gewinnung der Droge in großen Mengen, z. B. bei Cölleda in der Provinz Sachsen, angebaut. Zur Ernte im Herbste werden die Stöcke ausgegraben, die Rhizome und stärkeren Wurzeln meist gespalten und, auf Bindfaden gereiht, zum Trocknen gebracht.

Beschaffenheit. Die Droge bildet etwa 30–40 cm lange und bis 4 cm dicke Stücke. Die kurzen, nicht gekammerten, hellgraubraunen Rhizome tragen an der Spitze zahlreiche ringförmige Blattnarben, gelegentlich

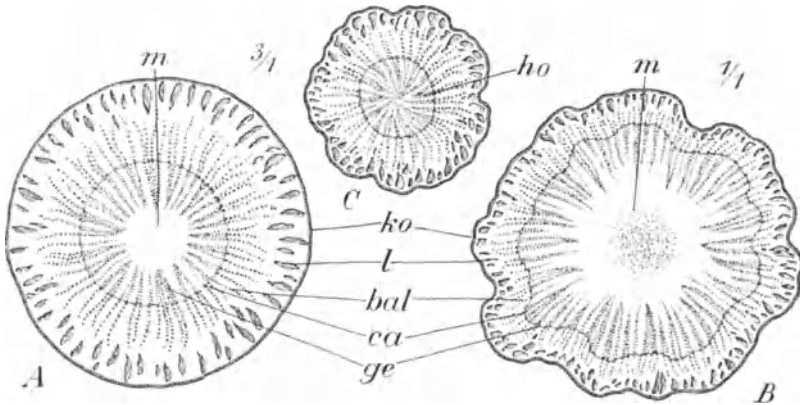


Abb. 282. *Radix Levistici*. Lupenbild. *A* Querschnitt durch ein frisches Rhizom, *B* Querschnitt durch ein getrocknetes Rhizom, *C* ein solcher durch eine Wurzel, *ko* Kork, *l* Luftlücken, *bal* Sekretgänge, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäßgruppen, *m* Mark, *ho* Holzkörper. (Gilg.)

auch Blattreste und gehen nach unten in die weniger stark als bei *Rad. Angelicae* verzweigte Hauptwurzel über. Die Wurzeln sind oben querunzelig und werden nach unten hin längsfurchig. Sie sind außen bräunlichgelb bis graubraun, von glattem Bruch, wachsartig weich zu schneiden. Auf dem Querschnitt (Abb. 282) ist die dünne Korkschicht rötlichgelb, die Rinde außen hell und weißlich, nach innen gelbbraun; der Holzkörper, welcher meist einen viel geringeren Durchmesser besitzt wie die Rinde, ist von gelber Farbe; er enthält im Rhizom ein ansehnliches Mark (*m*), welches in der Wurzel vollständig fehlt. In der Rinde erblickt man große Luftlücken (*l*) und quer durchschnitene Sekretgänge (*bal*), aus denen häufig braune oder rotgelbe Tropfen verharzten ätherischen Öles austreten; dazwischen liegen heller gefärbte Markstrahlen, welche auch im gelben Holzkörper deutlich zwischen den Gefäßstrahlen (*ge*) hervortreten. Dünne Querschnitte der Wurzeln quellen im Wasser stark auf.

Anatomie. Der mikroskopische Bau ist fast genau derselbe wie bei der *Angelikawurzel* (vgl. dort!). Die Sekretbehälter sind bei *Rad. Levistici* ebenso weit oder nur wenig weiter als die größlumigsten Gefäße, gewöhn-

lich 50–100 μ , selten weiter (bei Rad. Angelica hingegen sind sie bedeutend weiter). Die Stärkekörner sind meist 6–16, gelegentlich bis 20 μ groß.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver gleicht vollständig dem Angelikapulver und nur sehr schwer dürfte es möglich sein, durch Auffindung der angegebenen unterscheidenden Merkmale die beiden Pulver zu trennen.

Bestandteile. Der Geruch der Wurzel ist stark und eigentümlich aromatisch, der Geschmack süßlich und gewürzhaft, später bitter. Bestandteile sind 0,6–1% ätherisches Öl und Harz, ferner Gummi, Zucker und Angelicasäure. Die Droge zieht begierig Feuchtigkeit aus der Luft an und muß deshalb sorgfältig aufbewahrt werden.

Geschichte. Liebstöckel war bei den alten Römern als Küchengewürz geschätzt, wurde auch im Mittelalter zu diesem Zwecke und als Heilmittel angewendet.

Anwendung. Die Droge wirkt harntreibend und ist ein Bestandteil der Species diureticae.

Radix Angelicae. Angelikawurzel. Engelwurz.

Abstammung. Engelwurz ist der unterirdische Teil der im nördlichen Europa verbreiteten *Archangelica officinalis Hoffmann*. Er besteht

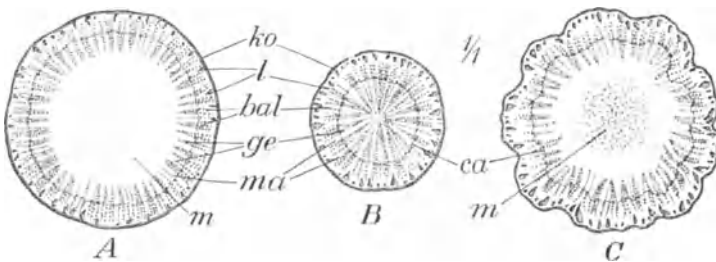


Abb. 283. Radix Angelicae. Lupenbild. *A* Querschnitt durch ein frisches Rhizom, *B* Querschnitt durch eine frische Wurzel, *C* durch ein trockenes Rhizom. *ko* Kork, *l* Luftlöcher, *bal* Sekretgänge, *ge* Holzpartien, *ma* Markstrahlen, *m* Mark, *ca* Cambium. (Gilg.)

aus dem kurzen, bis 5 cm dicken, geringelten und von Blattresten gekrönten Wurzelstocke (Rhizom) (Abb. 283 *A* u. *C*), welcher eine bei den kultivierten Exemplaren im Wachstum meist zurückgebliebenen Hauptwurzel und zahlreiche, reich verzweigte, bis 30 cm lange und an ihrem Ursprunge bis 1 cm dicke Nebenwurzeln (Abb. 283 *B*) trägt. Die von wildwachsenden Pflanzen gesammelten Wurzeln zeigen eine kräftige und wenig oder gar nicht verzweigte Hauptwurzel. Die Wurzelstöcke der hauptsächlich in der Umgegend von Cölleda (Prov. Sachsen), ferner bei Jenalöbnitz in Thüringen, bei Schweinfurt in Nordbayern, sowie im Erzgebirge und im Riesengebirge kultivierten Pflanze werden im Herbst ausgegraben, gewaschen, sodann, nachdem die zahlreichen Nebenwurzeln bei den kräftigen Exemplaren zu einem Zopfe verflochten wurden, auf Bindfäden gereiht und an der Luft getrocknet; seltener kommt die Droge der Länge nach durchschnitten in den Handel.

Beschaffenheit. Die Nebenwurzeln, welche die Hauptmasse der Droge bilden, sind graubraun bis rötlichbraun, unregelmäßig längsfurchig und leicht

querhöckerig. Sie lassen sich sehr leicht glatt und wachsartig schneiden und zeigen glatte Bruchflächen. Die aufgeweichte, schmutzigweiße Rinde besitzt auf dem Querschnitt höchstens den gleichgroßen (Abb. 283 B, 284, 1), meist aber einen erheblich geringeren Durchmesser wie der hellgelbe Holzkörper. Unter der Lupe erscheint der Querschnitt durch die Markstrahlen deutlich radial gestreift; er läßt aus den querdurchschnittenen, strahlig angeordneten Sekretgängen (*bal*) der Rinde häufig einen gelbrötlichen Inhalt von verharztem ätherischem Öl austreten und zeigt zwischen dem grauen Holzzylinder und der sehr lockeren, große Luftlücken auf-

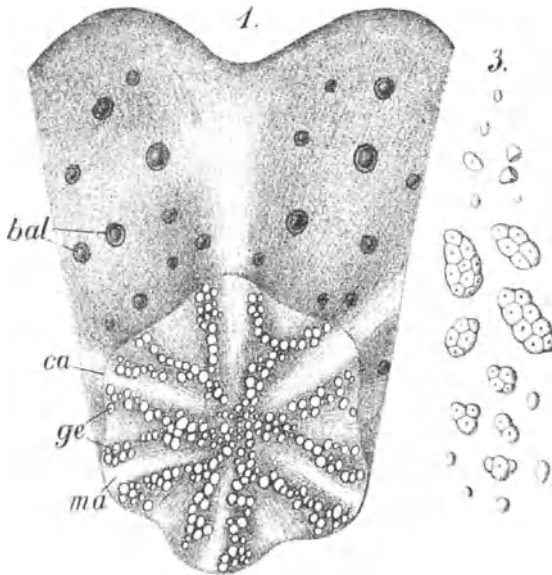


Abb. 284. Radix Angelicae. 1. Querschnitt. Vergr. $\frac{20}{1}$. *bal* Sekretbehälter, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen. 3. Stärkekörner, meist zusammengesetzt. Vergr. $\frac{300}{1}$. (Gilg.)

weisenden Rinde deutlich erkennbar die Cambiumzone (*ca*). Dort, wo die Wurzeln aus dem Rhizom entspringen, besitzen sie im Zentrum auch einen schwachen Markzylinder, der bei den Rhizomteilen recht umfangreich ist (Abb. 283 A, C).

Anatomie. Die Wurzel wird von einer kräftigen Korkschiicht umhüllt. Die Rinde ist rein sekundärer Natur (da die primäre Rinde abgeworfen ist), sehr locker gebaut, da die Markstrahlen, aber auch oft die übrigen Parenchymzellen weithin auseinanderweichen (wodurch mächtige Hohlräume gebildet werden, 283 l), und enthält in großer Zahl weitleumige,

im Querschnitt runde oder ovale, schizogene, 100–200 μ (und darüber) weite (die äußeren sind weiter, die in der Nähe des Cambiums liegenden enger!) Sekretbehälter (Abb. 284 u. 285, *bal*). Die Siebelemente sind undeutlich, sie werden aber dadurch deutlicher, daß in ihrer Nähe oder um sie herum dickwandigere, prosenchymatische Elemente liegen, welche Fasernatur zeigen, ohne echte Bastfasern (sie sind unverholzt) zu sein (*ve*); sie werden als Ersatzfasern bezeichnet. Die Markstrahlen (*ma*) sind 2–6 Zellen breit; ihre Zellen sind stark radial gestreckt. Der Holzkörper ist sehr parenchymreich. Die Gefäße (Treppengefäße *ge*) sind im Verhältnis zu den Sekretbehältern eng, nur 60–70 μ weit; sie werden von dünnwandigen, scharf prosenchymatischen Ersatzfasern umgeben. Im Holzkörper kommen Sekretgänge nicht vor. In den Markstrahlen, überhaupt in allen parenchymatischen Elementen der Rinde und des Holzes, finden sich sehr reichlich winzige Stärkekörner (*stü*).

Mechanische Elemente. Mechanische Elemente kommen außer den wenig verdickten, unverholzten, gelegentlich auch stärkeführenden Ersatzfasern

nicht vor. Diese sind dünnwandig, deutlich spiralig gestreift. Sie werden fälschlicherweise manchmal als „Sklerenchymfasern“ bezeichnet.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind winzig klein (Durchmesser 2—4 μ , selten wenig mehr), kugelig bis polyedrisch, meist zu mehreren zusammengesetzte Körner bildend (Abb. 284, 3).

Kristalle. Kristalle fehlen vollkommen.

Merkmale des Pulvers.

Die Hauptmenge des Pulvers bilden Parenchymketten, aus dünnwandigen, stärkeführenden Zellen bestehend, sowie freiliegende Stärke; bezeichnend sind ferner einzeln liegende oder zu Strängen vereinigte Ersatzfasern, Gefäßbruchstücke (treppenförmig oder ringnetzförmig verdickt), Korkketten.

Bestandteile. Der Geruch der Angelikawurzel ist stark aromatisch und eigentümlich, der Geschmack scharf würzig und zugleich bitter. Sie rühren von den hauptsächlichsten Bestandteilen, d. h. etwa 1% ätherischem Öl und 6% Harz her. Außerdem enthält die Droge Angeliksäure, Baldriansäure und Rohrzucker. Die Wurzel ist dem Insektenfraß leicht ausgesetzt und muß daher gut getrocknet und zur

Wahrung ihres Aromas in dichtschießenden Blechgefäßen aufbewahrt werden.

Prüfung. Von der ähnlichen Radix Levistici unterscheidet sich die Angelikawurzel durch die bedeutendere Weite der Sekretbehälter ihrer Rinde.

Geschichte. Die Pflanze wird im Norden Europas (Island, Norwegen) als Gemüsepflanze geschätzt und dort schon seit alten Zeiten auch angebaut. In Mitteleuropa wurde sie zu arzneilicher Verwendung wahrscheinlich erst im 16. Jahrhundert zu kultivieren bzw. zu sammeln begonnen.

Anwendung. Anwendung findet Angelikawurzel hauptsächlich in der Tierheilkunde.

Asa foetida. Asant. Stinkasant. Teufelsdreck.

Gummiresina Asa foetida.

Abstammung. Das Gummiharz, welches in den (namentlich in der Wurzel reichlich vorhandenen) Gummiharzgängen einiger in den Steppen-

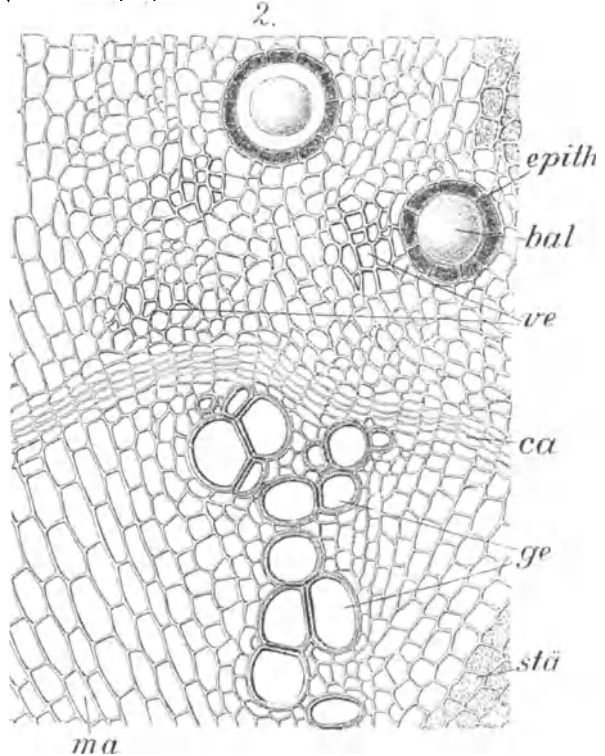


Abb. 285. Radix Angelicae. Querschnitt. *bal* Sekretbehälter, *epith* Epithel dieser, *ve* Gruppen von Ersatzfasern in der sekundären Rinde, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, sonst weggelassen. Vergr. 100/1. (Gilg.)

gebieten Persiens und Turkestans heimischer, mächtiger, sehr auffallender *Ferula*-Arten enthalten ist. Stumpfpflanzen sind z. B. die über mannshohen Stauden *Ferula assa foetida* L. (Abb. 286), *F. foetida* (Bunge) Regel und *Ferula narthex* Boissier.

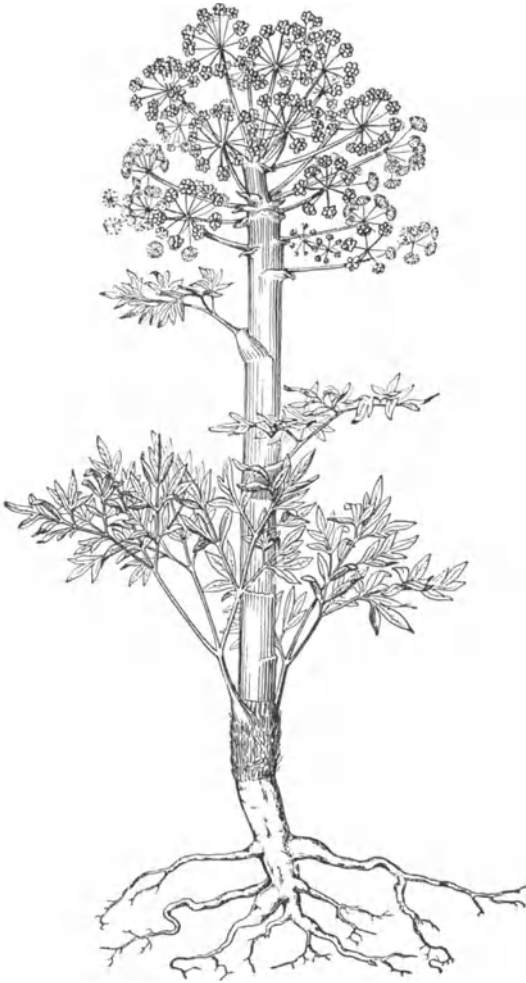


Abb. 286. *Ferula assa foetida*. Eine blühende Staude, sehr stark verkleinert.

Gewinnung. Zur Gewinnung wird der Wurzelstock dieser Pflanzen, nachdem die Blätter nach Ablauf der Vegetationsperiode eingezogen (abgewelkt) sind, kurz über der Erde glatt abgeschnitten (vom Stengel befreit) und dann in seinem oberen Teile von der ihn umgebenden Erde freigelegt; darauf wird entweder aus Einschnitten oder auf der oberen Schnittfläche, welche wiederholt erneuert wird, das austretende Gummiharz gesammelt. Das zuerst austretende ist meist emulsionsartig dünn und gibt die weniger geschätzten Handelssorten, weil es oft mit Gips, Lehm und ähnlichen Substanzen zusammengeknetet wird. Das später austretende Gummiharz ist konsistenter und gibt die zu pharmazeutischem Gebrauch allein zulässigen Handelssorten. Die nicht miteinander verklebten Gummiharztropfen heißen *Asa foetida in granis* oder in *lacrimis*, sind aber selten im Handel und teuer; die gebräuchlichste Sorte ist *Asa foetida in massis*, bei welcher die weißen Gummiharzkörner in bräunlicher Grundmasse, die gleichfalls aus Gummiharz besteht, eingebettet sind. Ihre Oberfläche ist gelbbraun, die Bruchfläche zuerst mehr oder weniger weiß, läuft aber bald rötlich an und wird zuletzt gleichmäßig braun.

Beschaffenheit. Die eingesprengten Gummiharzkörner sind auf dem Bruche wachsig, weiß, laufen aber bei längerer

Berührung mit der Luft rötlich und zuletzt braun an (auch ins Graue oder Violette spielend) wie ihre Außenflächen. Der Geruch der *Asa foetida* ist spezifisch durchdringend knoblauchartig, der Geschmack bitter und scharf.

Bestandteile. Die Bestandteile der Droge sind ätherisches Öl, Gummi und Harz. Letzteres enthält den Ester des Asaresinotannols mit der Ferulasäure, freie Ferulasäure und Vanillin. Umbelliferon ist im Harze im freien Zustande nicht enthalten, entsteht aber durch Hydrolyse mit Schwefelsäure aus ihm.

Prüfung. Mit drei Teilen Wasser in geeigneter Weise zerrieben, gibt das Gummiharz wieder eine weißliche Emulsion, als welche es ja auch in der Pflanze enthalten war. Diese Emulsion färbt sich auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit gelb; andere Gummiharze (Galbanum) werden bei gleicher Behandlung bläulich. Da der Harzgehalt 50—70 % beträgt, so muß reine *Asa foetida* stets mehr als die Hälfte ihres Gewichts an siedenden Alkohol abgeben. Der Aschegehalt von 100 Teilen soll nicht mehr als 15 Teile betragen. Da der natürliche Aschegehalt des Gummiharzes etwa 1% beträgt, liegt eine recht milde Forderung des Arzneibuches vor.

Handel. Der Ausfuhrhafen für *Asa foetida* ist Bombay, wohin es von Persien durch Karawanen gebracht wird.

Geschichte. *Asa foetida* wurde durch die Araber etwa um das 10. Jahrhundert dem Arzneischatz zugeführt.

Anwendung. *Asa foetida* wird zu *Tinctura Asae foetidae* und zur Bereitung von Pflastern gebraucht. Zu innerlichem Gebrauch findet es in nennenswerten Mengen nur in der Tierheilkunde Anwendung. Asant wird gepulvert, indem man ihn über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

Galbanum. Galbanum. Mutterharz.

Gummiresina Galbanum.

Abstammung. Galbanum wird von einigen, in Rinde und Mark mit zahlreichen schizogenen Sekretgängen ausgestatteten, in den Steppen Nord-Persiens heimischen Arten der Gattung *Ferula* (*Peucedanum*) geliefert, darunter hauptsächlich von *Ferula galbaniflua Boissier* et *Buhse* und *Ferula rubricaulis Boissier*. Es ist das eingetrocknete Gummiharz, welches entweder freiwillig austritt oder durch fortschreitendes Wegschneiden des Stengels dicht oberhalb der Wurzel gewonnen wird. Es wird heute kaum mehr auf dem Landwege durch Rußland, sondern vielmehr nach Bombay und von da auf dem Seewege über London in den europäischen Handel gebracht.

Beschaffenheit. Galbanum kommt, wie *Asa foetida*, sowohl in regelmäßig rundlichen, durchscheinenden, bräunlichgelben bis grünlichgelben, im Innern blaßgelben, häufig verklebten Körnern in den Handel (*Galbanum in granis*), als auch in formlosen, wachsartigen, grünlichbraunen, leicht erweichenden Massen, welche häufig Körner obengenannter Art, sowie Fragmente der Stammpflanze einschließen (*Galbanum in massis*). Auf der frischen Bruchfläche erscheinen die Galbanumkörner niemals weiß. Die Pflanzenreste sind bei der zu arzneilichem Gebrauche bestimmten Droge vorher zu beseitigen.

Bestandteile. Der Geruch des Galbanums ist eigentümlich aromatisch, der Geschmack zugleich bitter, aber nicht scharf. Bestandteile sind ätherisches Öl, Harz und Gummi. Im Harz findet sich Umbelliferon, ferner Umbellsäure und Galbanumsäure, welche letztere mit einem Harzalkohol, dem Galbanoresinotannol, zu einem Ester verbunden ist.

Prüfung. Kocht man 5 g fein zerriebenes Galbanum eine Viertelstunde lang mit 15 g rauchender Salzsäure, filtriert dann durch ein zuvor angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so zeigt die Mischung im auffallenden Licht blaue Fluoreszenz. Der nach

dem vollkommenen Erschöpfen von 100 Teilen Galbanum mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschegehalt von 100 Teilen Galbanum nicht mehr als 10 Teile betragen. Salzsäure, eine Stunde lang mit Galbanum mazeriert, nimmt eine schön rote Farbe an, welche bei allmählichem Zusatze von Weingeist und Erwärmen auf 60° vorübergehend dunkelviolet wird. *Asa foetida* und *Ammoniacum* geben diese Färbung nicht. Jedoch gibt es auch (nichtoffizinelle) Galbanumsorten, bei welchen die Reaktion ausbleibt.

Geschichte. Das Gummiharz war schon den alten Griechen und Römern bekannt und war während des ganzen Mittelalters in Gebrauch.

Anwendung. Galbanum wird gepulvert, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt. Es fand früher innerlich als Menstruationsmittel Verwendung, gelangt jetzt aber meist nur noch zu äußerlicher Anwendung als Bestandteil einiger Pflaster, z. B. Empl. Lithargyri comp.

Ammoniacum. Ammoniak-Gummiharz.
Gummiresina Ammoniacum.

Abstammung. Das Gummiharz mehrerer, in den persischen Steppen heimischer, über mannshoher Arten der Gattung *Dorema*, z. B. *D. ammoniacum* *D. Don* (Abb. 287). Der Milchsaft dieser Pflanze tritt wohl meist infolge von Insektenstichen aus den schizogenen Sekretbehältern der Stengel aus und erhärtet allmählich an der Luft. Von Ispahan und dem Hafen von Buschir, wo die Ausbeute verhandelt wird, gelangt die Droge über Bombay zur Verschiffung nach Europa.

Beschaffenheit. Ammoniakgummi bildet gesonderte oder zusammengeklebte Körner oder Klumpen von bräunlicher, auf frischen Bruchflächen trübweißer Farbe. Der Bruch ist muschelartig und wachsglänzend. In der Kälte ist das Gummiharz spröde, erweicht aber in der Wärme, ohne klar zu schmelzen.

Bestandteile. Ammoniakgummi besitzt einen eigenartigen Geruch und einen bitter-scharfen, unangenehm aromatischen Geschmack. Es enthält Harz, Gummi und ätherisches Öl; im Harz findet

sich das Ammosinotannol, sowie der Salicylsäureester dieses Harzalkohols.

Prüfung. Von anderen Gummiharzen unterscheidet es sich dadurch, daß die beim Kochen mit 10 Teilen Wasser entstehende trübe Flüssigkeit durch Eisenchloridlösung schmutzigtrotviolett gefärbt wird und daß die mit der dreifachen Menge Wasser bereitete, weiße Emulsion durch Natron-



Abb. 287. *Dorema ammoniacum*. Blühende Staude, sehr stark verkleinert.

lauge zuerst gelb, dann braun gefärbt wird. Die Prüfung auf Galbanum, welches Salzsäure in der Regel schön rot färbt, ist nicht ganz stichhaltig, da es auch Galbanumsorten gibt, die diese Reaktion nicht zeigen. Hingegen entsteht aus Galbanum, ebenso wie aus *Asa foetida*, bei der trockenen Destillation Umbelliferon, aus Ammoniakgummi jedoch nicht. Man erhitzt daher eine Probe im Reagenzglase stark, kocht nach dem Abkühlen mit Wasser aus, filtriert heiß und versetzt das Filtrat mit einigen Tropfen Kalilauge, wodurch bei Gegenwart von Galbanum eine intensiv grüne Fluoreszenz entsteht. Kocht man 5 g tunlichst fein zerriebenes Ammoniakgummi mit 15 g rauchender Salzsäure eine Viertelstunde lang, filtriert und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so soll die Mischung im auffallenden Lichte eine blaue Fluoreszenz nicht zeigen, was bei afrikanischem Ammoniakgummi, sowie bei Galbanum der Fall wäre. Stark mit Pflanzenresten verunreinigte Sorten sind zu verwerfen. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Ammoniakgummi mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 40 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschegehalt von 100 Teilen Ammoniakgummi soll nicht mehr als 7,5 Teile betragen.

Geschichte. Seit dem 10. und 11. Jahrhundert wird die Droge von persischen Ärzten als Heilmittel aufgeführt.

Anwendung. Ammoniakgummi wird gepulvert, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt. Es wird innerlich als auswurfbeförderndes Mittel kaum mehr angewendet, wohl aber äußerlich zu erweichenden Pflastern.

Rhizoma Imperatoriae, fälschlich Radix Imperatoriae. Meisterwurz.

Die Droge besteht aus dem von den Wurzeln befreiten Wurzelstock samt Ausläufern der in Gebirgen Mittel- und Südeuropas heimischen, hohen Staude *Peucedanum* (*Imperatoria*) *ostruthium* (*L.*) *Koch*. Die Wurzelstöcke sind meist flachgedrückt, geringelt, von Wurzelnarben höckerig, schwärzlich-braun und spröde, die Ausläufer stielrund, entfernt knötig gegliedert und längsfurchig. Die Ausläufer zeigen einen runden, die Rhizome einen ovalen Querschnitt. Unter der dunklen Korkschicht liegt eine ziemlich breite primäre Rinde, in welcher sich große Sekretbehälter finden. Zwischen Rinde und Mark liegt ein Ring von sehr zahlreichen schmalen, auf dem Querschnitt ovalen Gefäßbündeln, durch deren Mitte der Cambiumring verläuft. In dem umfangreichen Markkörper, der wie alle Parenchymelemente mit kleinen Stärkekörnern erfüllt ist, kommen an dem Außenrande zahlreiche Sekretbehälter vor. Die Droge enthält ätherisches Öl, Harz, Imperatorin und Ostruthin.

Fructus Anethi. Dillfrüchte.

Die Früchte des im Mittelmeergebiet einheimischen, in Deutschland in Gärten viel kultivierten, einjährigen *Anethum graveolens* *L.*

Die Frucht ist oval, flach, vom Rücken zusammengedrückt, braun, glatt, am oberen Ende mit einer gewölbten Scheibe, gewöhnlich in die beiden Teilfrüchte zerfallen, die von der Spitze des zwispaltigen Mittelsäulchens herabhängen. Die Teilfrüchte zeigen fadenförmige, hellbräunliche Rippen, von denen die 3 mittleren ziemlich scharf gekielt sind, während die beiden äußeren, zarteren in einen breiten, hellbräunlichen Rand verlaufen. Die dunkelbraunen Ölstriemen liegen einzeln in den Tälchen, die sie vollkommen ausfüllen. Auf der Berührungsfäche liegen zwei Ölstriemen. Die Epidermis ist mit ziemlich dicker Außenwand versehen, die Fruchtwand ist ziemlich dünn. In den Rippen ein kleiner dem Gefäßbündelchen anliegender Faserstrang, in den Randrippen je ein mächtiges Faserbündel und quergestrecktes, starkwandiges, getüpfeltes Parenchym. Die Innenepidermis der Fruchtwand recht großzellig, die Samenschale obliteriert. Im Endosperm Fett und Aleuronkörner mit sehr kleinen

Oxalatrosetten (höchstens 4μ). Verwechslungen sind nicht beobachtet worden. Geruch und Geschmack der Dillfrüchte ist kräftig aromatisch.

2. Unterklasse **Metachlamydeae** oder **Sympetalae**.

Reihe **Ericales**.

Familie **Ericaceae**.

Folia Uvae Ursi. Bärentraubenblätter.

Abstammung. Sie werden von der in Heide- und Gebirgsgegenden des nördlichen Europas, Asiens, Amerikas wildwachsenden *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Sprengel im April, Mai und Juni gesammelt.



Abb. 288. Folia Uvae Ursi.

Beschaffenheit. Die nur 3–5 mm lang gestielten, kleinen Blätter (Abb. 288) sind lederig, steif und brüchig, 1,2–2,5 cm lang und 8 mm bis 1,2 cm breit, spatelförmig oder seltener verkehrteiförmig, am Grunde keilförmig in den Blattstiel verschmälert, oberseits

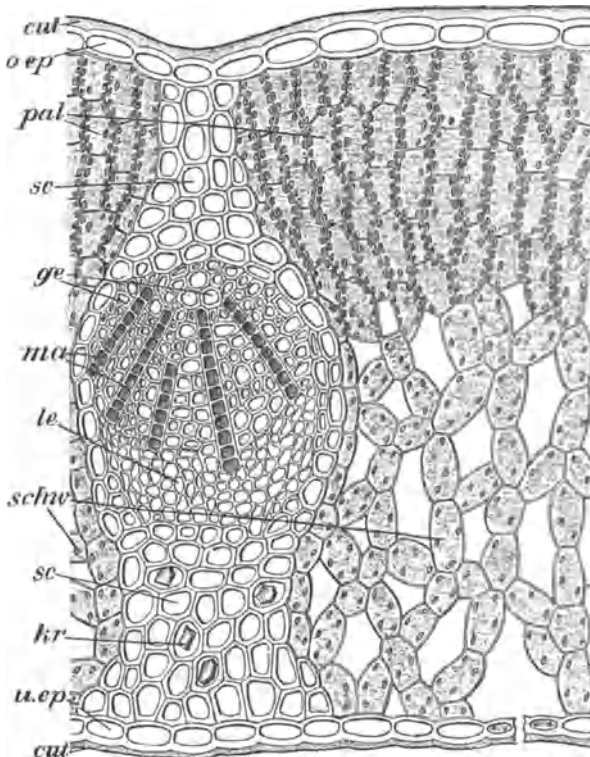


Abb. 289. Folia Uvae Ursi, Querschnitt des Blattes. *cut* Cuticula, *o.ep* obere Epidermis, *pal* Palisadengewebe, *sc* verdicktes, chlorophylloses Parenchym des Gefäßbündels, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen, *le* Siebgewebe, *schw* Schwammparenchym, *kr* Einzelkristalle, *u.ep* untere Epidermis. Vergr. $\frac{150}{1}$. (Gilg.)

abgerundet und zuweilen durch Zurückbiegen der abgestumpften Spitze ausgerandet erscheinend, im übrigen ganzrandig. Die Oberseite ist glänzend dunkelgrün, kahl, vertieft netzartig, die Unterseite weniger glänzend, blaßgrün und mit schwach erhabener, blaßdunkler Nervatur. Am Rande sind jüngere Blätter oft schwach gewimpert.

Anatomie. Das Blatt (Abb. 289) besitzt oberseits und unterseits eine Epidermis, die aus flachen, in der Flächenansicht polyedrischen, dickwandigen Zellen mit starker, dicker Außenwand und Cuticula besteht (*ep* und *cut*). Nur auf der Unterseite finden sich große breit-ovale, eingesenkte Spaltöffnungen, ohne typische Nebenzellen in Gruppen beieinander.

Das Mesophyll besteht aus 3—4 undeutlichen Lagen von Palisadenparenchym (*pal*), welches nach unten allmählich in das dicke, lockere Schwammparenchym (*schw*) übergeht. Die Palisadenzellen je einer Schicht sind ungleich lang, wodurch das ganze Gewebe ein etwas unregelmäßiges Aussehen erhält. Die Gefäßbündel (der Nerven) werden meist von chlorophyllfreiem, längsgestrecktem Parenchym (*sc*) begleitet, das oben und unten bis an die Epidermis reicht, vereinzelte Einzelkristalle (*kr*) führt und in den Nebennerven, nicht aber im Hauptnerv, durch faserartige Elemente verstärkt ist.

Merkmale des Pulvers. Im Pulver (vgl. Abb. 290) fallen besonders Epidermisfetzen auf, welche durch die dicken, starren Wände ihrer Zellen und (von der Unterseite) die großen Spaltöffnungen charakteristisch sind. Ferner findet

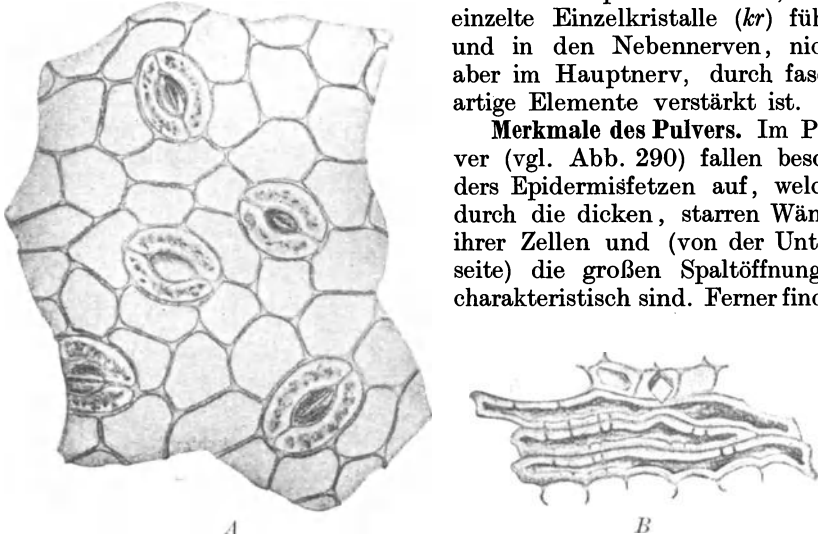


Abb. 290. Folia Uvae Ursi. *A* Stück der unteren Blattepidermis mit den großen Spaltöffnungen. *B* Fasern und Einzelkristalle führendes Parenchym aus den chlorophyllösen Partien des Blattes um die Gefäßbündel. Vergr. ca. $\frac{250}{1}$. (Möller.)

man vereinzelte Fasern (*B*), Einzelkristalle (in den Zellen oder frei liegend) viele Trümmer des Assimilationsgewebes und sehr selten Stücke der kurzen, einzelligen Wimperhaare (des jungen Blattes).

Bestandteile. Bärentraubenblätter schmecken sehr herbe und bitter, hintennach etwas süßlich. Sie enthalten zwei Glykoside: Arbutin und Methyларbutin, ferner Urson, Gerbsäure, Gallussäure und geben 3% Asche. Ein wässriger Auszug der Blätter wird durch Schütteln mit einem Körnchen Ferrosulfat rot, später violett und scheidet nach kurzem Stehen einen dunkelvioletten Niederschlag ab.

Prüfung. Als Verwechslungen und Fälschungsmittel kommen in Betracht die Blätter von *Arctostaphylos alpina Spr.*, *Vaccinium vitis Idaea L.*, *uliginosum L.*, *Myrtillus L.*, *Gaultheria procumbens L.* und *Shallon Pursh (Ericaceae)*, *Buxus sempervirens L. (Buxaceae)*. Die Blätter von *Arbutus Unedo L. (Ericaceae)*, die früher schon gelegentlich wie die echte Droge gebraucht wurden, wurden neuerdings als Ersatz der knapp gewordenen Bärentraube ernstlich empfohlen.

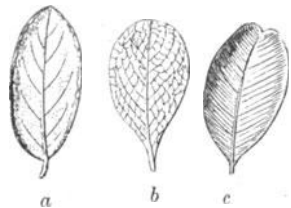


Abb. 291. Blätter, welche mit Folia Uvae Ursi verwechselt werden können, *a* von *Vaccinium vitis idaea*, *b* von *Vaccinium uliginosum*, *c* von *Buxus sempervirens*.

Arctostaphylos alpina hat hellgrüne, gesägte Blätter, bei *Vaccinium vitis Idaea* sind die Blätter unterseits braun punktiert, am Rande umgerollt, nicht vertieft netzadrig, bei *V. uliginosum* nicht lederig, unten graugrün, beiderseits matt, grobnetzadrig, bei *V. Myrtillus* sehr dünn, gesägt. Die Blätter der *Gaultheria*-Arten sind bis 5 cm lang und 2,5 cm breit, deutlich gesägt, am Rande umgerollt, die von *Arbutus Unedo* bis 8 cm lang, bis 3 cm breit, mit dickem Hauptnerv, elliptisch, in den Stiel verschmälert. *Buxus* endlich hat oben ausgerandete, in der Fläche leicht spaltbare oder schon gespaltene, mit sehr feinfiederiger Nervatur versehene Blätter. In der meist gebräuchlichen Schnittform sind die falschen Blätter nur anatomisch nachweisbar. Die *Vaccinien* und *Gaultherien* haben Spaltöffnungen mit 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen (Flächenschnitte in Chloralhydrat), *Arctostaphylos alpina* hat eine große, *Arbutus Unedo* zwei schmal- und ziemlich kurzellige Palisadenschichten. *Buxus*blätter sind bis auf die Randpartien gespalten. Der obere Teil umfaßt obere Epidermis, die Palisadenschichten mit einigen Drusen und die Gefäßbündel mit Fasern und Kristallkammerzügen, der untere Teil das flacharmige Schwammgewebe und die untere Epidermis. Im Schwammgewebe hier und da grober Kristallsand. Pulver kommen wenig vor. Man achte besonders auf die Spaltöffnungen (Nebenzellen) und auf Drüsenhaare der *Vaccinien*. *Buxus* kann durch 1 : 3 verdünnten Liq. Ferr. sesquichlor. sicher nachgewiesen werden, da sich seine Pulverpartikelchen im Gegensatz zur echten Droge damit nicht schwarz färben, sondern schön grün bleiben. Die übrigen mikrochemischen Methoden, die angegeben sind, haben differenzialdiagnostischen Wert nicht, reichen vielmehr noch nicht einmal zur Identifizierung der Droge aus, da sie auch mit den übrigen *Ericaceen*blättern mehr oder weniger deutlich eintreten (Microsublimation des durch Spaltung des Arbutins entstehenden Hydrochinons, Gelbfärbung mit Salpetersäure, Rotfärbung mit Vanillin-Salzsäure).

Geschichte. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts sind die Blätter in medizinischem Gebrauch. Zweifellos waren sie jedoch schon längst als Volksheilmittel der nordischen Völker verwendet.

Anwendung. Bärentraubenblätter finden gegen Leiden der Harnorgane Anwendung.



Abb. 292. Folia Myrtilli am Stock, nebst Blüten und Früchten, stark verkleinert.

Folia Myrtilli. Heidelbeerblätter.

Die Blätter des niedrigen, in deutschen Wäldern häufigen Heidelbeerstrauches, *Vaccinium myrtillus* L. (Abb. 292). Sie sind 1–2 cm lang, oval, zugespitzt, fiedernervig, gesägt, sehr dünn, hell- bis saftiggrün. Die obere Epidermis trägt nur ganz wenige, die untere zahlreiche Spaltöffnungen, welche von 2 zum Spalt parallelen Zellen umgeben sind. Die Epidermiszellen sind flach, sehr groß, oberseits mäßig, unterseits stärker wellig begrenzt. Das Mesophyll besteht aus einer Reihe breitzylindrischer Palisaden, einer Schicht mehr oder weniger deutlich ausgeprägter Sammelzellen und einem schmalen, mehrschichtigen Schwammgewebe aus deutlich armen Zellen. Die Gefäßbündel der Nerven werden von Faserbelägen begleitet, deren untere bei den kleineren Nebennerven nur durch eine aus Kristallkammern gebildete Schicht von der unteren Epidermis getrennt ist. Die Behaarung besteht aus wenigen, meist der Nervoberseite ansitzenden kurzen, einzelligen, dickwandigen Deckhaaren mit

warziger Cuticula und meist der Nervunterseite und den Zähnen des Randes ansitzenden, keuligen, braunen Drüsenzotten, mit mehrreihigem, vielzelligem Stiel und vielzelligem Köpfehen. Die Blätter enthalten Arbutin und sind neuerdings als Mittel gegen Diabetes in Aufnahme gekommen.

Fructus Myrtilli. Heidelbeeren. Blaubeeren.

Heidelbeeren (Abb. 293) sind die getrockneten Früchte von *Vaccinium myrtillus* L. Sie sind blauschwarz, gerunzelt, von Pfefferkorngröße, von dem ein vertieftes Scheibchen einschließenden Kelchrand gekrönt, haben rötliches Fleisch und zahlreiche Samen in 4—5 Fächern. Die etwa 1 mm großen, schief eiförmigen Samen sind glänzend braunrot, sehr feinrunzlig. Die Fruchtepidermis besteht aus polygonalen, derbwandigen, wie das Parenchym der Fruchtwand mit blauem Farbstoff erfüllten Zellen. In der Fruchtwand finden sich kleine Oxalatdrüsen und kleine Gruppen von großlumigen, grob getüpfelten Steinzellen, auch die Wände der Fruchtfächer sind z. T. aus dickwandigen Steinzellen aufgebaut. Die Sameneperidermis besteht aus rechteckigen, im Querschnitt u-förmig verdickten Zellen, das Endosperm enthält reichlich Fett und Eiweiß, aber keine Stärke. Die Früchte enthalten Gerbstoff und Äpfelsäure, schmecken süßsauerlich und zugleich etwas herbe und finden gegen Diarrhöe Anwendung. Sie werden, wenn nicht sehr scharf getrocknet, leicht schimmelig oder von Insekten angefallen, sollen aber nicht zu stark getrocknet, sondern noch ziemlich weich sein.

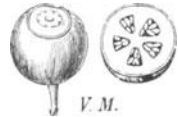


Abb. 293. Fructus Myrtilli.

Reihe Ebenales.

Familie **Sapotaceae.**

Alle Arten der Familie führen in Rinde, Mark und Blättern reichlich Milchsafschläuche.

Gutta Percha. Guttapercha.

Abstammung. Guttapercha ist der eingetrocknete Milchsaft verschiedener Bäume aus der Familie der Sapotaceae, welche sämtlich im indisch-malayischen Gebiet, namentlich auf der Malayischen Halbinsel und den Sundainseln, im Innern von Borneo und Sumatra, sowie auf Neu-Guinea heimisch sind. Die hauptsächlich zur Gewinnung benutzten Bäume sind *Palaquium gutta* Burck (*Dichopsis gutta* *Bentham et Hooker*, *Isonandra gutta* *Hooker*), ferner *Palaquium oblongifolium* Burck, *P. borneense* Burck, *P. Supfianum* *Schlechter* u. a.

Gewinnung. Die Gewinnung des Milchsaftes geschieht noch jetzt durch schonungsloses Fällen der Bäume, weshalb diese auch stellenweise vollständig ausgerottet sind. Der schnell erstarrende Milchsaft wird unter Wasser zu Blöcken von 10—20 Kilo Gewicht zusammengeknetet, welche meist von Singapur über London in den europäischen Handel kommen. In Singapur pflegen die oft sehr verschieden ausfallenden Sorten durch Zusammenkneten gemischt zu werden.

Beschaffenheit. Die Masse dieser Blöcke ist rötlichweiß bis dunkelbraun, hart, oft marmoriert und fühlt sich fettig an. Sie wird in Europa durch Auskneten und Walzen der in Wasser erwärmten Stücke oder durch Auflösen in Schwefelkohlenstoff gereinigt und bildet dann eine meist gleichmäßig dunkelbraune, in Wasser von über 50° C erweichende und später knetbare, nach dem Erkalten aber wieder erhärtende Masse, welche in erwärmtem Chloroform bis auf einen geringen Rückstand löslich ist.

Bestandteile. Guttapercha besteht aus 80–85% eines Kohlenwasserstoffes, Gutta genannt, sowie aus zwei Oxydationsprodukten desselben, Alban und Fluavil, und gibt 3–4% Aschenbestandteile.

Geschichte. Die Eingeborenen des indisch-malayischen Gebietes benutzten schon längst Guttapercha zu den mannigfachsten Zwecken; aber erst nach 1843 wurde es in Europa bekannt. Neuerdings hat Guttapercha für die Technik, besonders für die Kabelindustrie, eine außerordentliche Bedeutung erlangt.

Anwendung. Guttapercha findet, zu sehr dünnen, gelbbraunen, durchscheinenden und nicht klebenden Platten ausgewalzt, als Guttaperchapapier (*Percha lamellata*), sowie gebleicht und in weiße bis grauweiße Stäbchen (*Percha in bacillis*) gepreßt als Zahnkitt, in Chloroform gelöst als Traumaticin (eine häutenbildende, kolloidumähnliche Flüssigkeit) pharmazeutische Verwendung.

Familie **Styracaceae.**

Benzoë. Resina Benzoë. Benzoë.

Abstammung. Von diesem Harze werden hauptsächlich zwei Sorten unterschieden: Siam-Benzoë und Sumatra-Benzoë. Nach dem Deutschen Arzneibuche ist nur die erstere officinell. Die Stammpflanze der Sumatra-Benzoë ist *Styrax benzoïn Dryander*, ein Baum des ganzen indisch-malayischen Gebietes. Der Baum, welcher die in Hinterindien gewonnene Siam-Benzoë liefert, ist wahrscheinlich *Styrax tonkinensis Craib*.

Gewinnung. Die Gewinnung der besten Benzoësorten geschieht durch Anschneiden der lebenden Bäume und Sammeln des an den Schnittstellen austretenden Harzes. Es kommt nicht in vorgebildeten Sekreträumen vor (solche fehlen den Styracaceen vollständig), sondern es entsteht durch Umwandlung von Geweben (lysigen). Diese Umwandlung beginnt mit den Markstrahlzellen und ergreift später mehr oder weniger große Partien des Holzes und der Rinde, so daß zuletzt unregelmäßige, mit Balsam erfüllte Räume entstehen. Junge Bäume liefern die am meisten geschätzte Ware. Durch Auskochen des Holzes alter gefällter Bäume, welche zur Benzoëgewinnung nicht mehr brauchbar sind, wird eine minderwertige Ware gewonnen.

Handel. Die in Deutschland officinelle Benzoë kommt aus Siam über Bangkok nach Singapore und von da nach Europa. Der Siam-Benzoë nahe kommen die Handelssorten Padang-Benzoë und Palembang-Benzoë; der Sumatra-Benzoë ähnlich ist Penang-Benzoë.

Beschaffenheit. Die Siam-Benzoë besteht aus flachen oder gerundeten Stücken aus hellbrauner, glasglänzender, etwas durchscheinender, spröder Grundmasse, in welche milchweiße oder grauweiße „Mandeln“, gleichfalls aus Harzmasse bestehend, eingebettet sind. Diese Mandeln sind auf der Oberfläche bräunlich angelaufen, doch gehört diese Farbe nur einer dünnen oberflächlichen Schicht an. Die Mandeln bilden die reinsten Stücke des Harzes und kommen auch lose, nicht in Grundmasse eingebettet, in den Handel. — Sumatra-Benzoë sieht ähnlich aus wie die in Stücken vorkommende Siam-Benzoë, nur ist sie unreiner, und die Mandeln sind meist spärlicher und fehlen in gewöhnlichen Sorten ganz; die Grundmasse

ist mehr fettglänzend und meist weniger spröde. — Beide Benzoësarten besitzen einen diesem Harze eigentümlichen, angenehmen Geruch, welcher stärker noch hervortritt, wenn das Harz im Wasserbade erwärmt wird. Bei stärkerem Erhitzen entweichen stechende Dämpfe von Benzoësäure. Der Geruch ist bei Siam-Benzoë etwas feiner und angenehmer, zudem deutlicher an Vanille erinnernd als bei Sumatra-Benzoë.

Bestandteile. Siam-Benzoë besteht hauptsächlich aus den Estern der Benzoësäure mit zwei Harzalkoholen, dem Benzoresinol und dem Siarésinotannol, sowie freier Benzoësäure, ferner Spuren von ätherischem Öl und Vanillin; auch finden sich darin — vom Einsammeln herrührend — Pflanzenreste in größerer oder geringerer Menge, bis 12%. In Sumatra-Benzoë ist die Benzoësäure teilweise oder ganz durch Zimtsäure ersetzt.

Prüfung. Auf Zimtsäuregehalt kann man die Benzoë leicht wie folgt prüfen: Eine kleine Menge feingepulverter, mit Kaliumpermanganatlösung erhitzter Benzoë soll auch bei längerem Stehen einen Geruch nach Benzaldehyd nicht entwickeln.

In 5 Teilen Weingeist löst sich reine Benzoë bei gelinder Wärme auf, und man kann deshalb durch Lösen in Alkohol die Menge der mechanischen Verunreinigungen (Rindenstückchen usw.) in der Handelsware feststellen. Höchstmenge ist 12,5%. Die alkoholische Lösung guter Benzoësarten gibt in Wasser gegossen eine gleichmäßige milchige Flüssigkeit, während die der Siam-Benzoë nahestehende Palembang-Benzoë dabei Flocken abscheiden und keine gleichmäßige milchige Flüssigkeit bilden soll. Benzoë soll beim Erwärmen mit 10 Teilen Schwefelkohlenstoff erweichen und an ihn Benzoësäure abgeben, die sich beim Erkalten kristallinisch abscheidet. Infolge des Gehaltes an freier Benzoësäure rötet die Benzoëmilch blaues Lackmuspapier. Der Aschegehalt soll 2% nicht übersteigen.

Geschichte. Im 15. Jahrhundert kam Benzoë erst selten in Europa vor und war sehr kostbar. Aber schon im 16. Jahrhundert wurde sie reichlich eingeführt und fand Eingang in die Apotheken.

Anwendung. Verwendung findet Benzoë hauptsächlich zur Bereitung von Tinct. Benzoës und von Acidum benzoicum, sowie zum Räuchern und zu kosmetischen Zwecken.

Reihe *Contortae*.

Familie *Oleaceae*.

Manna. Manna.

Abstammung. Die Droge ist der eingetrocknete Saft der im östlichen Mittelmeergebiet einheimischen Manna-Esche, *Fraxinus ornus L.*, eines Baumes, welcher zur Gewinnung dieser Droge an der Nordküste von Sizilien stellenweise angebaut wird. Die Gewinnung geschieht in der Weise, daß die Stämme, sobald sie einen Durchmesser von 8—10 cm erreicht haben, im Juli und August auf einer Seite des Stammes mit zahlreichen, einander genäherten und parallelen Einschnitten in die Rinde versehen werden, welche bis zum Cambium gehen. Der aus den Wunden sich ergießende Saft ist anfangs bräunlich, wird aber an der Luft unter Erstarrung rasch gelblichweiß und kristallinisch. Hat man in die Einschnitte Stäbchen oder Grashalme gelegt, so veranlassen diese den austretenden Saft, Stalak-

titenform anzunehmen und diese Stücke kommen als beste Sorte unter dem Namen *Manna cannulata* (auch *Manna canellata* genannt) in den Handel. Eine etwas geringere Sorte, wesentlich aus zerbrochener *Manna cannulata* bestehend, wird im Handel als „Tränenbruch“ bezeichnet. Die an der Rinde herabgelaufene, mit Rindenstücken gemengte, und die auf den mit Blättern oder Ziegelsteinen belegten Erdboden abgetropfte *Manna* bilden zusammen die geringwertige Sorte *Manna communis* oder *Manna pinguis*.

Beschaffenheit. Erstere, die officinelle Sorte, bildet dreikantige oder mehr flach rinnenförmige, kristallinische, trockene, aber weiche Stücke von blaßgelblicher, innen weißer Farbe, *Manna communis* hingegen klebrige, weiche, gelbliche und mit Rindenstücken durchsetzte Klumpen von weniger süßem, etwas schleimigem und kratzendem Geschmack, während der Geschmack der *Manna cannulata* rein süß, der Geruch schwach honigartig ist.

Bestandteile. *Manna* besteht bis zu 80 %, mindestens aber 75 %, aus dem Alkohol Mannit; daneben sind Zuckerarten, Schleim, Dextrin, Fraxin, Zitronensäure und ein Bitterstoff darin enthalten.

Prüfung. Der Wassergehalt der *Manna* soll 10 % nicht übersteigen. Versetzt man eine Lösung von 2 g *Manna* in der gleichen Menge Wasser mit der zehnfachen Menge absolutem Alkohol, erhitzt eine Stunde lang zum Sieden und filtriert durch ein Wattebäuschchen, so sollen nach dem Verdunsten des Alkohols mindestens 1,5 g Rückstand bleiben (Mannit).

Geschichte. Die „*Manna*“ der Bibel ist sicher nicht die jetzt gebräuchliche *Manna*, vielleicht der süße Saft von *Tamarix gallica*, var. *mannifera Ehrenberg*, vielleicht aber auch die Flechte *Lecanora esculenta Eversm.* Im 15. Jahrhundert kannte man jedoch schon unsere *Manna*, welche man damals als freiwillig ausgetretene Klümpchen von der *Manna-Esche* sammelte. Erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts begann man den Baum anzuschneiden, um größere Ausbeute zu erlangen.

Anwendung. *Manna* ist für sich oder in Wasser gelöst als Sirupus *Mannae* ein Mittel gegen Husten und gegen Verstopfung, namentlich bei Kindern; sie bildet einen Bestandteil des Infus. *Sennae comp.*

Familie **Loganiaceae.**

Radix Gelsemii. Rhizoma *Gelsemii*. Gelsemiumwurzel.

Die Droge besteht aus dem Wurzelstock, den Ausläufern und Wurzeln von *Gelsemium sempervirens Aiton*, einem Schlingstrauche des südlichen Nordamerika.

Die Stücke der Droge sind etwa zylindrisch, mehrere Zentimeter lang, manchmal etwas verbogen oder angeschwollen. Die dicksten, bis 2 cm Durchmesser haltenden Stücke bestehen aus Rhizom- oder Ausläuferteilen, die dünneren, oft nur einige Millimeter dicken, aus den Wurzeln. Ihre Farbe ist außen graugelblich oder graubräunlich, manchmal fast violett, innen gelb. Sie sind schwach gefurcht, grobfaserig, hart. Der Querschnitt des Rhizoms zeigt einen normalen Kork, eine primäre Rinde mit Bastfasern und Steinzellen, und einen starken Cambialzuwachs, der durch bis 8 Zellen breite Markstrahlen gestreift ist, und ein kleines Mark. Die Rindenstrahlen enthalten tangentielle Streifen obliterierter Siebröhren, die Holzstrahlen einzeln stehende, in Holzparenchym und Tracheiden eingebettete weite Hoftüpfelgefäße. Das Mark ist klein, oft geschwunden, so daß auch von dem ursprünglich vorhanden gewesenem markständigen Leptom häufig nichts mehr zu erkennen ist. Die Wurzeln haben keine oder nur ganz vereinzelte mechanische Zellen in ihrer primären Rinde, einen strahligen aber marklosen Holzkörper mit Markstrahlen von meist wenigen, vereinzelt aber auch sehr vielen Zellen Breite, sehr zahlreiche Gefäße in dem sonst dem Rhizom gleichgebauten

Holz. Im Rhizom, wie in der Wurzel sind die Markstrahlen des Holzes derbwandig, deutlich fein getüpfelt, die der Rinde enthalten viele Oxalatzwillingskristalle, alles Parenchym ist stärkehaltig.

Die Droge riecht schwach aromatisch und schmeckt bitter. Sie enthält die Alkaloide Gelseminin und Gelsemin, β -Methylaesculetin, Harz usw.

Dem Methylaesculetingehalte zufolge gibt sie folgende Identitätsreaktion: 1 g Drogenpulver erteilt 50 g Kalkwasser gelbliche Farbe und bläuliche Fluoreszenz, welche auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure ganz oder fast ganz verschwindet. Gerbstoffe enthält die Droge nicht, daher wird eine Mazeration 1:10 durch Eisenchlorid nur grünlich-braun, durch Kaliumdichromat gar nicht gefällt. Sie wird mit der Wurzel von *Jasminum fruticans L.* (Oleaceae) verwechselt, welche sich von ihr durch zahlreiche Fasern in der sekundären Rinde unterscheidet.

Sie ist Separandum und wird als Nervenmittel und gegen Asthma usw. verwendet.

Curare. Kurare.

Curare ist ein nach Geheimrezepten südamerikanischer Medizinmänner hergestelltes, als Pfeilgift gebrauchtes Extrakt aus Rinden einiger dort heimischer *Strychnos*-Arten, u. a. *Str. Castelnaeana Wedd.*, *toxifera Benth* und *Crevauxii Planchon*, und anderen noch unbekanntem Zutaten. Als Hauptingredienzen kommen wohl besonders die Korksichten der *Strychnos*rinden in Betracht. Curare kommt in mehreren verschieden verpackten und verschiednen zusammengesetzten Sorten vor. Kalebassen-Curare ist in Flaschenkürbissen verpackt, und stellt eine homogene, selten mit Blattresten verunreinigte, trockene, lakritzähnliche Masse dar. Topf-Curare ist in Tontöpfchen verpackt, trocken, schwarz, mit Pflanzenteilchen (Steinzellen, Parenchym) und gelegentlich auch mit Kaliumsulfatkristallen durchsetzt, öfters grob gefälscht. Tubo-Curare ist in Bambusröhren verpackt und stellt eine dem Zichorienkaffee oder dem Pumpnickel ähnlich aussehende, manchmal mit Quercitkristallen durchsetzte Masse dar. Curare ist in Wasser zu 50 bis gegen 75%, Tubocurare sogar bis 85% löslich und enthält reichlich wasserlösliche quartäre und tertiäre Alkaloide. Letztere sind wenig oder gar nicht giftig, erstere stark toxisch. Infolge dieses Alkaloidgehaltes gibt ein wässriger Curare-Auszug amorphe Niederschläge mit Sublimatlösung, Kaliumquecksilberjodid, und Ammoniakflüssigkeit. Letzterer Niederschlag enthält die tertiären Basen und ist in Äther löslich. Kalebassen-Curare ist die beste Sorte und enthält tertiäre Basen nur in geringen Mengen, wohingegen das arzneilich unbrauchbare Tubo-Curare deren größere Mengen enthält. Man prüft auf dieselben und somit auf reines Kalebassen-Curare, indem man eine Probe mikroskopisch auf Quercitkristalle, eine andere chemisch auf tertiäre Basen untersucht. Die wässrige Lösung wird nach dem Versetzen mit Ammoniak mit Äther ausgeschüttelt, der Äther verjagt, der Rückstand in verdünnter Schwefelsäure gelöst und mit einem Stück Metaphosphorsäure (Acid. phosph. glaciale) versetzt. Ein voluminöser weißer Niederschlag zeigt die tertiären Basen an.

Curare gehört in den Giftschrank.

Semen Strychni. Brechnüsse. Krähenaugen.

Nux vomica.

Abstammung. Sie sind die Samen von *Strychnos nux vomica L.*, einem in Ostindien wildwachsenden, niedrigen Baume, in dessen apfelähnlichen Beerenfrüchten wenige (höchstens 5) Samen in das Fruchtfleisch eingebettet liegen (Abb. 294 E). In den Handel kommt die Droge über die ostindischen Häfen Bombay, Cochin und Madras.

Beschaffenheit. Die *Strychnos*samen (Abb. 295) sind von scheibenförmiger Gestalt, 2–2,5 cm im Durchmesser und 0,3 bis höchstens 0,5 cm in der Dicke messend, mit einem Überzug von dicht aufeinander liegenden, nach der Peripherie des Samens gerichteten Haaren von seidenglänzender, graugelber, bisweilen grünlich-schimmernder Farbe versehen. Auf der einen meist etwas vertieften Seite tritt der Nabel (*z*) in der Mitte als eine mehr oder weniger hohe Warze hervor, von welcher eine sehr feine Leiste (*st*)

radial bis zur zäpfchenförmig schwach hervorragenden Mikropyle (*h*) am Rande der Kreisfläche verläuft. Die dünne Samenschale umhüllt ein weiß-graues, hornartiges, sehr hartes Endosperm (*end*), und in einer feinen, zentralen Spalte des letzteren liegt der etwa 7 mm lange Embryo mit seinen

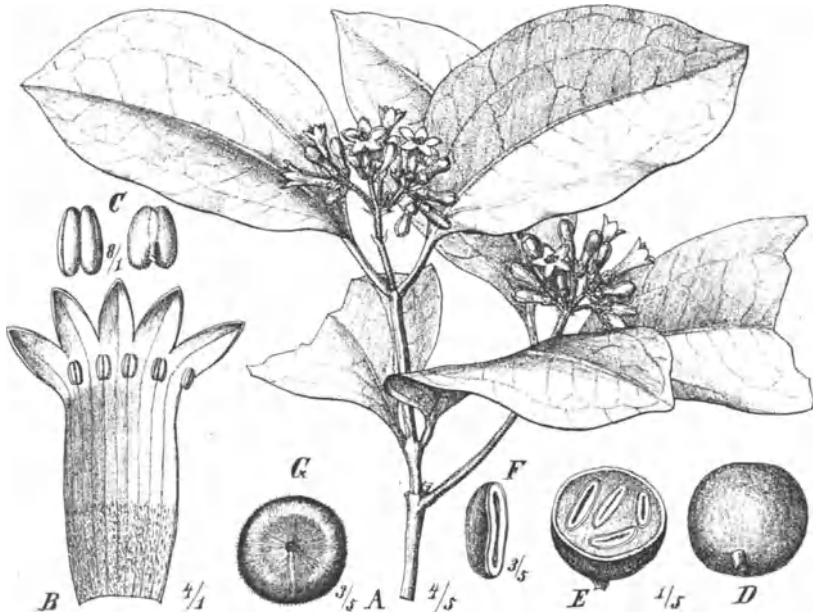


Abb. 294. *Strychnos nuxvomica*. *A* Blühender Zweig, *B* Blüte aufgeschnitten und ausgebreitet, *C* Antheren, *D* Frucht, *E* Frucht in Querschnitt, *F* Samenquerschnitt, *G* Samen. (Gilg.)

zarten, herzförmig gestalteten Keimblättern (*c*). Parallel zur Kreisfläche (d. h. in dem das Endosperm fast vollständig durchsetzenden Spalt) läßt sich der Samen, besonders nach dem Einweichen in Wasser, leicht in zwei scheibenförmige Hälften zerlegen, zwischen denen der Keimling deutlich zu erkennen ist.

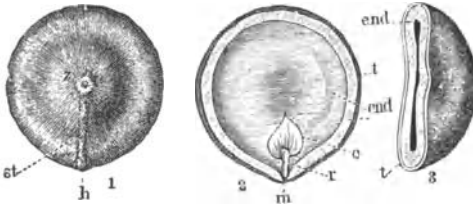


Abb. 295. Samen *Strychni*. *1* in der Flächenansicht, *2* Längsschnitt, *3* Querschnitt. *z* Nabel, *st* Leiste, *h* Mikropyle, *t* Samenschale, *end* Endosperm, *c* Keimblätter, *r* Stämmchen.

Anatomie. (Abb. 296.) Jede der grob getüpfelten Epidermiszellen der dünnen Samenschale wächst zu einem ungefähr 1 mm langen Haar (*h*) aus, welches kurz über der Basis dem Rande des Samens zu umgewendet und so der Oberfläche des Samens ange-drückt ist; der dünnen Cellu-

losewandung der Haare sind sehr dicht längsverlaufende, hohe, leistenförmige Verdickungen (*lei*) aufgesetzt, wodurch die Haare das Aussehen von dickwandigen, längsgerieften Schläuchen erhalten. Unter dieser Haarepidermis folgen mehrere dünnwandige, braune, kollabierte Zellschichten (*br*), die

Nährschicht, welche im mikroskopischen Bild wenig hervortreten. Das Nährgewebe (*end*) speichert Reservecellulose; es besteht demnach aus dickwandigen, hornartigen, mehr oder weniger isodiametrischen Zellen, welche spärlich fettes Öl und Aleurinkörner enthalten. Die äußeren Zellen des Nährgewebes (gleich unter der Samenschale) sind bedeutend kleinzelliger als die inneren; die Wandung der letzteren quillt bei Wasserzusatz ziemlich stark auf. Die Endospermzellen zeigen niemals deutliche Tüpfel; dagegen läßt sich bei starker Vergrößerung an mit Jodjodkalium behandelten Präparaten erkennen, daß die Zellumina miteinander durch zahlreiche, äußerst

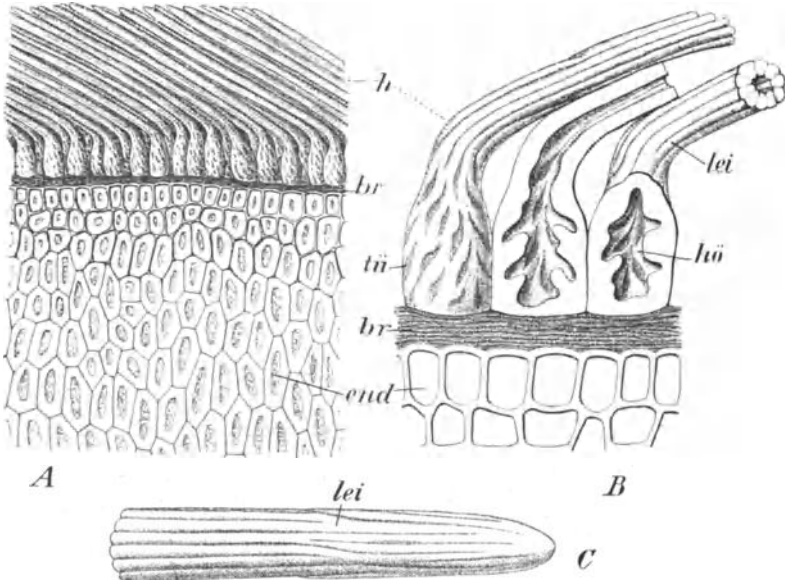


Abb. 296. Semen Strychni. *A* Querschnitt durch den äußeren Teil des Samens; *h* Epidermishaare, *br* obliterierte Schichten der Samenschale (Nährschicht), braun gefärbt, *end* Nährgewebe. Vergr. $75\times$. — *B* Querschnitt durch die äußersten Teile des Samens, stärker vergrößert; *h* Epidermishaare, im unteren Teil stark getüpfelt (*tū*), im oberen Teil mit starken Leisten (*lei*) versehen (das Haar links von außen gesehen, die beiden anderen ganz oder halb im Längsschnitt, das basale Lumen (*hö*) der Haarzelle zeigend), *br* Nährschicht der Samenschale, aus braunen obliterierten Zellen bestehend, *end* Nährgewebe. Vergr. $250\times$. — *C* Das Ende eines Haares von oben gesehen; *lei* Verdickungsleisten. Vergr. $300\times$. (Gilg.)

feine Poren verbunden sind, mittels welcher das Protoplasma der Zellen in offener Verbindung steht.

Merkmale des Pulvers. Das graue oder hellgelblichgraue, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum Teil aus fein zermahlene Trümmern des farblosen, dickwandigen, scheinbar ungetüpfelten Endospermgewebes, sowie aus meist als gerade oder etwas gebogene Leisten oder Stäbchen auftretenden farblosen, seltener bräunlichen Bruchstücken der Haare, ferner zahlreichen Protoplasma-körnchen oder -klümpchen und ziemlich spärlichen Aleurinkörnern. Dazwischen findet man in Menge Gewebefetzen, sowie mehr oder weniger wohlerhaltene Haare. Der Hauptteil des Pulvers besteht aus dem Gewebe des Endosperms; seine Zellen besitzen eine dicke, farblose Wandung, die ohne besondere Behandlung ungetüpfelt erscheint und sich aus drei Schichten zusammensetzt, einer sehr zarten Mittellamelle, einer dicken, verschleimenden Sekundärschicht und einer sehr feinen, wenig auffallenden inneren Tertiärschicht; die äußeren Zellen des Endosperms sind ziemlich klein, nicht sehr dickwandig, quadratisch, rechteckig, die inneren nehmen allmählich an Größe zu, werden dickwandiger (mit meist etwas gewellten Wänden) und zeigen eine polygonale oder etwas gestreckte Gestalt; sie ent-

halten in einem farblosen oder gelblichen bis bräunlichen, klumpigen Ölplasma ziemlich spärlich farblose oder bräunliche Aleuronkörner von sehr wechselnder Größe (15–30 μ groß) und Gestalt (kugelig, eiförmig, spindelförmig, gelappt), in denen sich meist mehrere Globoide, aber keine Kristalloide nachweisen lassen. Sehr häufig und charakteristisch im Pulver sind ferner die Epidermishaare der Droge; diese sind nur äußerst selten einmal mehr oder weniger ganz als lange, schmale Schläuche erhalten, sondern allermeist von ihrer Basalpartie abgebrochen der obere Teil zersplittert; die Basalpartien sind von grünlich- oder gelblichbräunlicher Farbe, enthalten manchmal einen gelblichbraunen bis bräunlichen Inhalt und erscheinen in der Oberflächenansicht (manchmal hängen mehrere Haarbasen fest zusammen) polygonal, mit dicker Zellwand, die von zylindrischen Tüpfeln durchzogen wird, in der Längsansicht als dickwandige, dicht und grob spaltenförmig getüpfelte Partie, die nach oben hin in ein mehr oder weniger zerfasertes Haar ausläuft; die oberen Teile des Haares sind inhaltslos und von grünlichbräunlicher Farbe; ihre dünne Wandung mit den nach innen aufgesetzten, starken Verdickungsleisten ist allermeist in der verschiedenartigsten Weise zersplittert oder zerfasert, nur die an der Spitze abgerundeten Endstücke sind häufig noch im Zusammenhang erhalten und zeigen die charakteristische, auf die Verdickungsleiste zurückzuführende Längsstreifung. Nur ziemlich spärlich werden beobachtet gelblichbraune bis braune Fetzen von der Nährschicht der Samenschale, die aus vollständig oder fast vollständig kollabierten, dünnwandigen, sehr undeutlichen Zellen bestehen.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die dickwandigen, scheinbar ungetüpfelten, in einem klumpigen Ölplasma Aleuronkörner führenden Zellen und Zellkomplexe des Endosperms, sowie die Bruchstücke der auffallenden Haare.

Stärke kommt im Pulver nicht vor.

Das Pulver wird untersucht in Glycerin (Wandung der Endospermzellen ungequollen!), in Glycerin nach Zusatz von verdünnter wässriger Bismarckbraunlösung (Färbung der Protoplasmakörnchen oder -klumpen, sowie der Aleuronkörner!), in Chloralhydratlösung (Quellung der sekundären Wandschichten der Endospermzellen, Auftreten von Öltröpfchen bei Erwärmung, Deutlichwerden der Haarbasen!).

Zum Nachweis der Plasmaverbindungen (Plasmodesmen) durch die dicke Wandung der Endospermzellen verfährt man folgendermaßen: Man bringt etwas von dem Pulver in einen großen Tropfen Alkohol, der mit etwas Jodjodkaliumlösung versetzt worden ist, und saugt mit Hilfe von Löschpapier nach einiger Zeit einige seitlich dem Präparat zugesetzte Tropfen Wasser durch das Präparat, so daß dieses ziemlich entfärbt worden ist. Nun erkennt man beim Betrachten von Endospermbruchstücken mit einer starken Vergrößerung deutlich, daß die gesamten Wandungspartien zwischen je zwei Lumina der Endospermzellen von zahllosen, äußerst feinen und einander parallelen Kanälen durchzogen werden, durch die das Plasma der Zellen in offener Verbindung steht.

1 g Pulver, mit 10 g Spir. dil. 1 Minute gekocht, gibt ein bitteres Filtrat, von dem 5 Tropfen, mit 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbade verdampft, eine violette, nach Wasserzusatz verschwindende, nach dem Wiedereindampfen wieder erscheinende Färbung annehmen.

Bestandteile. Die Samen schmecken sehr bitter und enthalten neben fettem Öl und Eiweiß als wirksame Bestandteile die beiden giftigen Alkaloide Strychnin und Brucin, sowie Igasursäure.

Prüfung. Das Arzneibuch schreibt eine titrimetrische Bestimmung des Gesamtalkaloidgehaltes vor und verlangt 3,5%. Asche soll nicht über 3% vorhanden sein.

Geschichte. Erst im Laufe des 15. Jahrhunderts kamen die Brechnüsse nach Europa.

Anwendung. Die Droge ist wegen ihrer Giftigkeit mit Vorsicht zu handhaben. Sie dient als magenstärkendes Anregungsmittel, gegen Trunksucht, Lähmungen, Erbrechen der Schwangeren usw.

Familie **Gentianaceae.**

Alle Arten dieser Familie sind durch den Gehalt an Bitterstoffen ausgezeichnet.

Herba Centaurii (minoris). Tausendgüldenkraut.

Abstammung. Die Droge stammt von *Erythraea centaurium* (L.) *Persoon*, einem in Europa besonders im Mittelmeergebiet auf feuchten Wiesen stellenweise sehr verbreiteten Kraute, und besteht aus den gesamten oberirdischen Teilen dieser Pflanze (Abb. 297); sie wird zur Blütezeit vom Juli bis September gesammelt.



Abb. 297. *Erythraea centaurium*. *A* oberer Teil, *B* unterer Teil der blühenden Pflanze, *C* Blüte im Längsschnitt, *D* Anthere nach dem Ausstäuben des Pollens, *E* Fruchtknoten mit Griffel und Narbe. (Gilg.)

Beschaffenheit. Der einfache, bis 40 cm hohe und bis 2 mm dicke, vierkantige, hohle Stengel, welcher sich oben trugdoldig (cymös) verzweigt, trägt am Stengelgrunde, rosettenartig gehäuft 4 cm lange und 2 cm breite, eiförmige, kahle Blätter. Weiter nach oben am Stengel werden sie allmählich kleiner und spitzer, länglich oder schmal verkehrteiförmig und

bilden kreuzgegenständige Paare; sie sind sitzend, 3—5-nervig, ganzrandig und kahl wie die ganze Pflanze.

Der Blütenstand ist eine endständige Trugdolde mit rosaroten Blüten, deren fünfflappiger Blumenkronensaum samt der in der Knospenlage gedrehten, blaßfarbenen Blumenkronenröhre den fünfspaltigen Kelchsaum fast um die Hälfte der Röhrenlänge überragt. Durch das Trocknen schließen sich die Zipfel des Blumenkronensaumes stets zusammen. Die Antheren der 5 Staubgefäße sind nach dem Verblühen schraubig gedreht.

Merkmale des Pulvers. Die Anatomie der Droge kann übergangen werden, da das Kraut unverkennbar ist. — Das Pulver zeigt wenige charakterisierende Merkmale: Parenchymfetzen ohne jegliche Haarbildung, massenhafte, ziemlich große Pollenkörner (kugelig, glatt, goldgelb mit schwach warziger Exine und drei deutlichen schlitzförmigen Austrittsspalten), zahlreiche Papillen mit auffallender Cuticularstreifung (von den Kelchblättern).

Bestandteile. Tausendgüldenkraut ist ohne besonderen Geruch und schmeckt bitter. Es enthält einen geschmacklosen Körper, Erythrocentaurin, ferner den glykosidischen Bitterstoff Erytaurin, Harz und etwa 6% Mineralbestandteile.

Prüfung. Verwechslungen mit anderen Erythraea-Arten, wie *E. pulchella* und *E. linariifolia Persoon* sind nicht ausgeschlossen aber auch nicht von großem Nachteil, da diese in Geschmack und Wirkung dem Tausendgüldenkraut gleichkommen. Der ersteren fehlt die Blattrosette, die Blätter der zweiten sind lineal. Hingegen darf das Kraut von *Silene armeria L.* (Caryophyllaceae) nicht damit verwechselt werden, welches einen runden, klebrigen und nebst den Blättern bläulichbereiften Stengel besitzt. Ihm fehlt der bittere Geschmack vollständig. Da selbst konzentrierte Auszüge der echten Droge nicht, verdünnte Auszüge von *Silene armeria* aber noch im Verhältnis 1 : 2000 und mehr deutlich hämolytisch wirken, so sind noch weniger Prozente dieser Verwechslung in echter Droge nachweisbar: ein mit physiologischer Kochsalzlösung hergestelltes Infus 1 : 20 darf keine hämolytischen Eigenschaften haben (s. Einleitung).

Geschichte. Seit dem Alterum ist Tausendgüldenkraut ununterbrochen im Gebrauch.

Anwendung. Es findet als magenstärkendes Mittel Anwendung und dient zur Bereitung von Tinct. amara.

Radix Gentianae. Enzianwurzel.

(Auch häufig als *Radix Gentianae rubra* bezeichnet.)

Abstammung. Die Droge besteht hauptsächlich aus den Rhizomen und Wurzeln von *Gentiana lutea L.* einer in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas (in Deutschland: Vogesen, Schwarzwald, Schwäbische Alb) wildwachsenden, prächtigen Staude. Daneben kommen, namentlich aus den außerdeutschen Alpenländern, auch die dünneren Rhizome und Wurzeln von *G. pannonica Scop.*, *G. purpurea L.* und *G. punctata L.* in den Handel. Das Trocknen der frisch gegrabenen und meist der Länge nach gespaltenen Droge geschah früher häufig erst nach vorausgegangener, durch haufenweises Aufschieben eingeleiteter Gärung, welche der Droge den charakteristischen Geruch und die rötlichbraune Farbe rasch verleiht.

Doch wird beides auch durch langsames Trocknen erreicht, während bei schnellem Trocknen eine helle und zunächst nicht riechende, extraktreichere Ware erhalten wird, die erst bei längerem Lagern obige Eigenschaften annimmt. Die rasch getrocknete Ware ist officinell.

Beschaffenheit. Die getrockneten Wurzelstücke (Abb. 298) können bis 60 cm lang und an ihrem oberen Ende bis 4 cm stark sein. Die Wurzeln sind gelbbraun, stark längsrunzelig und nur wenig verzweigt. Das Rhizom, aus welchem die Wurzeln entspringen, ist mehrköpfig, oft von gelben trockenhäutigen Blattresten beschofft und darunter durch die Narben der Laubblätter vorausgegangener Jahre quer geringelt.

Der Bruch des Rhizoms sowohl wie der Wurzeln ist glatt und weder holzig noch faserig, noch mehlig; sie zeigen eine weiche, fast wachsartige Beschaffenheit. Die gelbliche, rötliche oder hellbraune Querschnittsfläche der Wurzeln (Abb. 299) zeigt eine poröse, oft von großen Lücken durchsetzte Rinde, welche durch die dunkle, meist etwas gewellte Linie des Cambiums von dem gleichmäßigen, eine äußerst schwach radiale Struktur aufweisenden Holze getrennt ist. In Wasser quellen die Stücke stark und werden zähe und biegsam. Jodlösung ruft außer einer schwachen Bräunung auf den Schnittflächen infolge der Abwesenheit (oder Spärlichkeit) von Stärke keine Veränderung hervor.

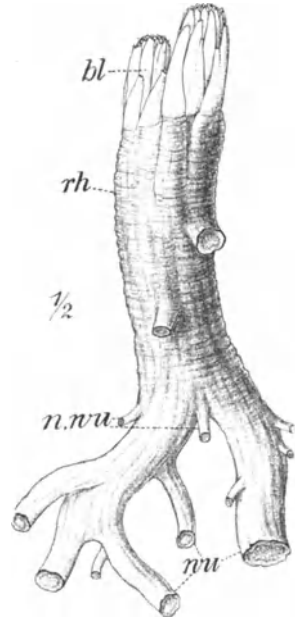


Abb. 298. Radix Gentianae. *bl* Reste des Blattschopfes, *rh* Rhizomteil, *nu* Hauptwurzeln, *n.nu* Nebenwurzeln ($\frac{1}{2}$). (Gilg.)

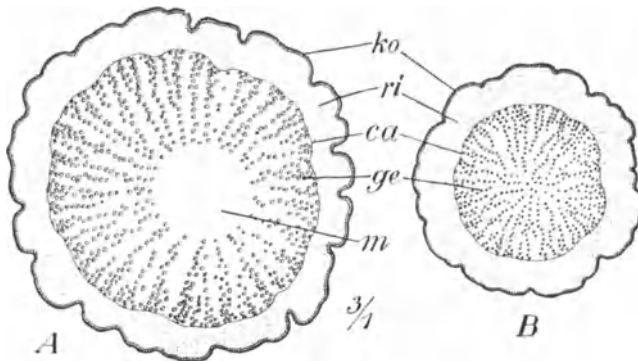


Abb. 299. Radix Gentianae, Lupenbild ($\frac{3}{4}$). *A* Querschnitt durch einen Wurzelstock, *B* durch eine Wurzel. *ko* Kork, *ri* Rinde, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße des Holzkörpers, *m* Mark. (Gilg.)

Anatomie. (Abb. 300.) Die Wurzel ist von einer kräftigen Korksicht umgeben. Unter dieser folgt eine schmale Lage von ziemlich dickwandigen Parenchymzellen, darauf das breite Gewebe der Rinde, nur aus isodiametrischen, eine kräftige Wandung besitzenden Parenchymzellen (*ri*) bestehend, zwischen welchen unregelmäßig kleinere oder größere Siebstränge (*le*) ein-

gelagert sind. Dem Holzkörper fehlen (wie der Rinde) Markstrahlen vollständig. In reichliches Holzparenchym (*pa*) eingebettet finden sich die einzelnen oder in Gruppen liegenden Treppen- oder Netzgefäße (*ge*) und zahlreiche, kleinere oder größere Siebröhrenstränge (*le*) (anormal gebauter Holzkörper!). Die parenchymatischen, stark quellbaren Elemente der Rinde

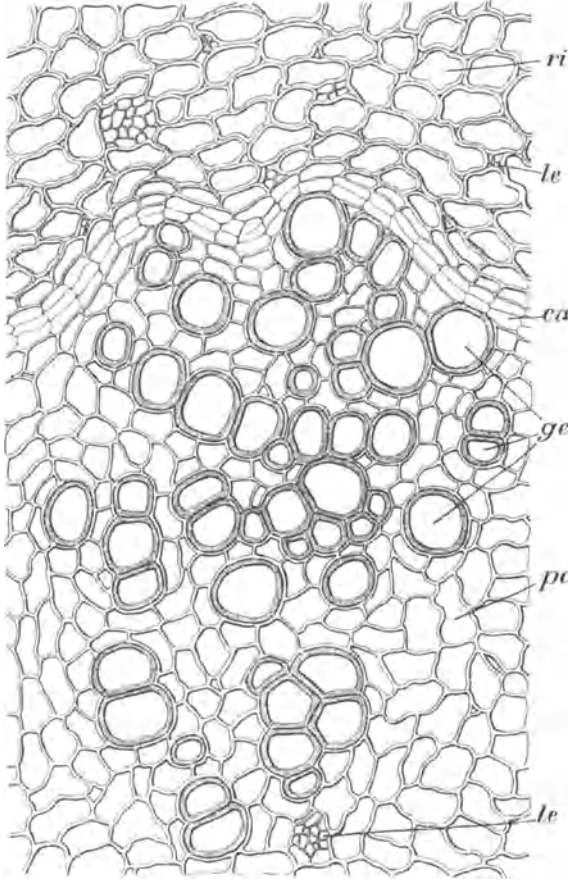


Abb. 300. Radix Gentianae, Querschnitt. *ri* Rindenparenchym, *le* Siebgruppen, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, *pa* Holzparenchym, *le* Siebgruppen im Holzkörper. Vergr. $17\frac{1}{2}\times$. (Gilg.)

ölartige Tröpfchen und gelegentlich winzige Oxalatnadelchen, ferner sehr selten vereinzelte Stärkekörner. — Charakteristisch für diese Droge ist endlich der Umstand, daß sich das gesamte Gewebe, mit Ausnahme von Kork und Gefäßen, bei Zusatz von Chlorzinkjod bläut, also aus reiner Cellulose besteht und ferner, daß die Wände der Parenchymzellen, trotz Einweichens mehr oder weniger wellig verbogen bleiben.

Mechanische Elemente. Mechanische Zellen fehlen in der Droge vollständig.

Stärkekörner. Stärke kommt nur gelegentlich und äußerst spärlich in winzigen Körnchen vor.

Kristalle. Kristalle finden sich in der Form sehr kleiner, in der Größe untereinander sehr wechselnder, nadelförmiger Körper in den Parenchymzellen vor. Sie sind häufig schwer zu erkennen und am besten mit Hilfe des Polarisationsapparates aufzufinden.

Merkmale des Pulvers. Das bräunlich-gelbe oder braungelbe, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmenge aus fein vermahlene Bruchstückchen der farblosen, ziemlich dicken, manchmal deutlich getüpfelten Wände der Parenchymzellen, gelblichen bis bräunlichen Korkkrümmern, farblosen Bruchstückchen der Treppen- oder Netzgefäße oder häufig den Bruchstücken ihrer Verdickungsleisten, massenhaften farblosen bis gelblichen Protoplasmakörnchen resp. -klümpchen, sowie sehr kleinen (meist nur mit dem Polarisationsapparat nachweisbaren) Calciumoxalatkristallen. Verhältnismäßig spärlich sind ansehnliche Gewebefetzen mit gut erhaltenen Zellelementen. Weitauß die meisten von diesen bestehen aus mehr oder weniger kuge-

ligen, seltener elliptischen oder rechteckigen, gestreckten Parenchymzellen mit ziemlich dicker, geschumpfter, aber in Wasser rasch wieder ihre normale Gestalt annehmender und schwach quellender, hier und da getüpfelter Wandung und dichtem körnigem, spärlich fettes Öl führendem, gelblichem bis fast gelbem Protoplasmahalt, in dem mit dem Polarisationsapparat massenhaft sehr kleine, aber in der Größe sehr stark wechselnde, nadelförmige Kriställchen nachgewiesen werden können; Stärke (transitorische Stärke!) kommt gelegentlich in sehr geringen Mengen in der Form winziger Körnchen vor, fehlt aber meist vollständig. Andere Elemente trifft man noch mehr oder weniger wohl erhalten in Pulver nur spärlich an: Korkbruchstücke, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht aus gelblichen, gelbbraunen bis braunschwarzen, dünnwandigen, polygonalen Zellen bestehend; englumige oder weitleumige, farblose bis gelblich-bräunliche Gefäßbruchstücke mit meist treppenförmiger oder netzförmiger Wandverdickung, sehr dünnwandige Zellen mit charakteristischer Reihenlagerung aus dem Cambium und dem Siebgewebe.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Trümmer und Fetzen des ziemlich dickwandigen Parenchyms mit seinem dichten, körnigen, fettes Öl und reichliche Kriställchen führenden Protoplasmahalt, sowie die bei Betrachtung unter dem Polarisationsapparat massenhaft zu beobachtenden nadelförmigen Kriställchen. Alle übrigen Elemente (Kork, Gefäße usw.) sind erst nach einem kürzeren oder längeren Suchen aufzufinden.

Man untersucht das Pulver in Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung, in Wasser nach Zusatz von reichlicher Jodjodkaliumlösung (Nachweis des Fehlens oder äußerst spärlichen Vorkommens winziger Stärkekörnchen!), in Alkanninlösung (die Tröpfchen des fetten Öls aus den Parenchymzellen werden gefärbt) und in Chlorzinkjodlösung (alle Elemente des Pulvers, mit Ausnahme der sehr spärlichen Gefäßbruchstücke und Korkelemente, werden blau gefärbt, da sie unverholzt sind!).

Bestandteile. Die Droge riecht aromatisch (etwas nach Tabak) und schmeckt stark und rein bitter; der Geschmack rührt von einem glykosidischen Bitterstoffe, dem Gentiopikrin, her. Außerdem sind Gentiansäure, fettes Öl, Rohrzucker darin enthalten. Die in der frischen Wurzel vorhandene Zuckerart Gentianose hat durch Gärung und Trocknen Zersetzung erlitten.

Prüfung. Die Wurzeln anderer Gentiana-Arten, welche nicht darunter sein dürfen, zeigen holzige Beschaffenheit und sind erheblich dünner. Die Droge soll nicht fermentiert, sondern rasch getrocknet sein, weil beim Fermentationsprozeß nicht nur ihr Gehalt an indifferentem Zucker, sondern auch an wirksamem Glykosid sinkt. Man weist die ordnungsmäßige Beschaffenheit durch Extraktbestimmung nach. Sie soll nicht weniger als 30 % wässriges Trockenextrakt ergeben. Im Pulver ist Aschebestimmung anzuraten. Normalzahlen sind 2,5—5, höchstens 8 % Asche und 1 % SiO₂.

Verwechslungen sind mit Rad. Bellad., Rad. Bryoniae, Tub. Aconit. vorgekommen. (Siehe die betr. Artikel.) Alle diese sind an ihrer Stärke auch im Pulver sofort auffindbar. Die gelegentlich vorgekommenen Verwechslungen mit Veratrum-Album begegneten bisher nur Sammlern, die die Wurzel für eigenen Gebrauch (zur Schnapsbereitung) suchten. Auch Rhiz. Veratri enthält Stärke. Eine ungewöhnlich dreiste Fälschung des Pulvers ist die kürzlich beobachtete mit Coniferennadeln, die natürlich sofort durch Chlorophyll, Fasern, Spaltöffnungen usw. nachweisbar sind. Auch haben wir kürzlich Pulver mit enorm hohem Gehalt an Steinzellen gefunden.

Anwendung. Anwendung findet die Enzianwurzel als bitteres Magenmittel. Man bereitet daraus Extr. Gentianae und Tinct. Gentianae und verwendet sie zur Darstellung verschiedener Tinkturen, wie Tinct. Aloës comp., Tinct. amara und Tinct. Chinae comp.

Folia Trifolii fibrini. Folia Menyanthidis.

Bitterklee-, Biber- oder Fieberkleeblätter.

Abstammung. Sie stammen ab von *Menyanthes trifoliata* L., einer ausdauernden Pflanze, welche an sumpfigen Orten auf der ganzen nördlichen Erdhalbkugel verbreitet ist (Abb. 301). Sie müssen während der Blütezeit, im Mai und Juni, gesammelt werden, weil im Sommer die Blätter dieser Pflanze vertrocknen und absterben.

Beschaffenheit. Die (einem weit hin kriechenden Rhizom entspringenden) dreizähligen Blätter sind mit einem bis 10 cm langen, bis 5 mm dicken, drehrunden, stark runzelig eingetrockneten, am Grunde breiten Stiele versehen. Die drei Fiederblättchen sind 3–10 cm lang und 2–5 cm breit, fast sitzend oder kurz gestielt, derb, rundlicheiförmig, selten verkehrteiförmig bis lanzettlich, breit zugespitzt, am Grunde keilförmig, fiedernervig, ganzrandig oder grob wellig gekerbt, in ausgewachsenem Zustand kahl und unterseits graugrün. Am Rande finden sich in den Buchten deutliche Wasserspaltenapparate in der Form von Zähnen. Auf Querschnitten des Blattstieles läßt sich schon mit der Lupe das großlückige Parenchym erkennen.

Anatomic. (Abb. 302.) Blattstiel und Mittelnerv des Blattes be-



Abb. 301. *Menyanthes trifoliata*. Habitus und Analyse. *A* blühende Pflanze, *B* Blüte im Längsschnitt, *C* Fruchtknoten im Querschnitt, *D* Kapsel mit Samen, *E* Samen, *F* Samen im Längsschnitt. (Gilg.)

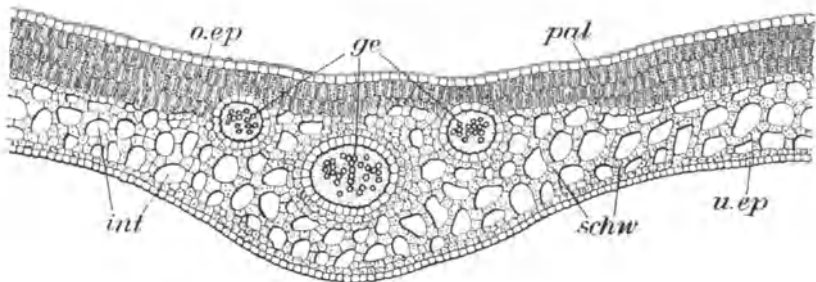


Abb. 302. *Folia Trifolii fibrini*, Querschnitt durch das Blatt. *o.ep* Epidermis der Blattoberseite, *ge* Blattgefäßbündel (Nerven), *pal* Palisadengewebe, *schw* Schwammparenchym, *int* die großen Interzellularräume, *u.ep* Epidermis der Blattunterseite. Vergr. $\frac{1}{1}$. (Gilg.)

sitzen das für Sumpfpflanzen charakteristische, sehr lockere, große Interzellularen führende Gewebe. Die Epidermis der Oberseite besteht aus poly-

gonalen, die der Unterseite aus stark wellig-buchtigen Zellen, stellenweise mit sehr feiner Cuticularstreifung. Auf beiden Seiten liegen Spaltöffnungen. Die Gefäßbündel sind bikollateral gebaut, zeigen aber in dem der Oberseite zugekehrten Leptom keine Siebröhren. Sie sind von einer Scheide umhüllt. Im Blatt selbst finden sich 2—3 Schichten kurzer Palisadenzellen (*pal*), welche allmählich in ein sehr lockeres, mächtige Intercellularen (*int*) umschließendes Schwammparenchym (*schw*) übergehen. Spärlich kommen vor lange, dünne, mehrzellige, vertrocknete Haare. Kristalle fehlen vollständig.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver zeigt sehr wenige charakteristische Elemente. Es ist gelblichgrün und stark bitter. Man findet in ihm Epidermisfetzen mit den (eingesenkten) Spaltöffnungen, hier und da anhängende Partien des sehr lockeren Schwammparenchyms, sehr spärlich Bruchstücke der Haare, aber keine Kristalle.

Prüfung. Verwechslungen und Fälschungen wurden bisher nicht beobachtet.

Bestandteile. Der Geschmack ist stark bitter, von dem Gehalt an Menyanthin, einem glykosidischen Bitterstoff, herrührend.

Geschichte. Unter dem Namen Bitterklee war die Pflanze den Botanikern des 16. Jahrhunderts schon bekannt. Doch scheint sie erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts medizinisch verwendet worden zu sein.

Anwendung. Die Blätter dienen als Magenmittel und zur Anregung des Appetits; aus ihnen wird Extr. Trifolii fibrini bereitet.

Familie **Apocynaceae.**

Alle Arten der Familie sind mit Milchsaftschläuchen versehen.

Cautchuc. Kautschuk.

(Vgl. den Gesamtartikel unter Moraceae, Seite 92.)

Cortex Quebracho. Quebrachorinde.

Die Stammrinde von *Aspidosperma quebracho blanco* *Schlechtendal*, eines in Argentinien heimischen Baumes. Sie bildet starke, schwere, halbflache oder rinnenförmige, mit starker, meist zerklüfteter, gelbbrauner Borke bedeckte Stücke, deren Innenfläche hellrötlich oder gelblichbraun und längsstreifig ist. Der Bruch ist kurzsplitterig, der Querschnitt zeigt eine sehr große, gelblich- bis ziegelrote, etwa $\frac{2}{3}$ des ganzen Gewebes ausmachende Borke und hellbraune innere Rinde. Sowohl in der Borke, wie in der Innenrinde sieht man zahlreiche weißliche Punkte (Fasern und Steinzellen).

Die Borke wird von zahlreichen Korklamellen aus kleinen farblosen Zellen durchzogen. Die primäre Rinde ist längst abgeworfen und so besteht das Gewebe zwischen den Korklamellen aus sekundärer Rinde und zeigt daher dieselbe Zusammensetzung wie die inneren Rindenschichten. Diese sind charakterisiert durch 2—5reihige Markstrahlen, deren Zellen in Berührung mit Stereom dickwandig sind, durch dünnwandiges Parenchym, meist kollabiertes Siebgewebe mit kräftigen Wänden und Siebplatten, welche durch dickere Streifen leitersprossenartig versteift sind, und endlich durch das reichliche Stereom. Dieses tritt in 2 Formen auf: als enorm dicke, relativ kurze, spindelförmige, von einem Kristallkammermantel vollständig umgebene, bis zum punktförmigen Lumen verdickte, meist isoliert liegende Fasern und als manchmal mit Fasern vergesellschaftete, ebenfalls sehr weitgehend verdickte, in große Nester zusammengestellte Steinzellen, deren Durchmesser kleiner ist, als der der Fasern. Die Nester sind ebenfalls von Kristallkammern umhüllt. Das Parenchym enthält kleinkörnige Stärke.

Für das Pulver sind die zahlreichen spindelförmigen Fasern mit Kristallbelag, die vielen Steinzellen, die reichlichen Einzelkristalle, das häufige Auftreten von Kork und das stärkehaltige Parenchym charakteristisch. Seine Abkochung wird durch Eisenchlorid graubraun gefärbt.

Die Droge ist geruchlos, schmeckt sehr bitter, enthält verschiedene Alkaloide, darunter Aspidosamin und Quebrachin, und findet gegen Asthma Anwendung.

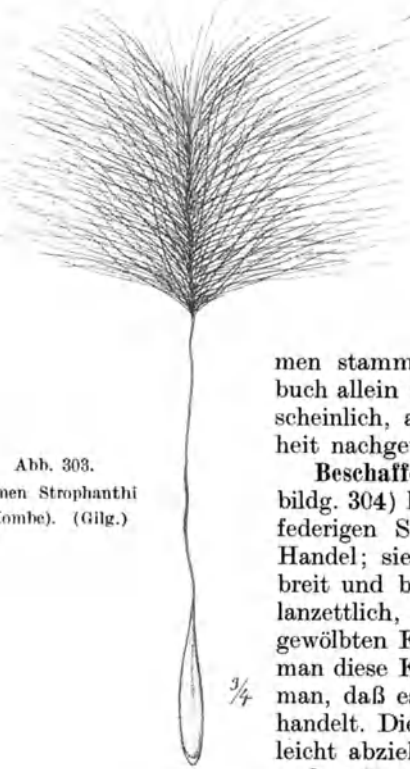
Semen Strophanthi. Behaarte Strophanthussamen.

Abstammung. Strophanthussamen sind die Samen zweier im tropischen Afrika heimischer Arten der Gattung Strophanthus. Mit Sicherheit sind

Strophanthus hispidus *P. De Candolle* (in Westafrika von Sierra Leone nördlich bis zum Kongo im Süden heimisch), weniger sicher Strophanthus kombe *Oliver* (in Ostafrika, z. B. in Deutsch-Ostafrika und Britisch-Zentralafrika, heimisch) als Stammpflanzen bekannt. Erstere liefert die kleinen, spitzen, braunen Samen des Handels; ob von der letzteren die großen grüngrauen Samen stammen, welche das Deutsche Arzneibuch allein als officinell erklärt, ist sehr wahrscheinlich, aber noch nicht mit vollster Sicherheit nachgewiesen.

Beschaffenheit. Die Kombe-Samen (Abbildg. 304) kommen von ihrem langgestielten, federigen Schopf (Abb. 303) befreit in den Handel; sie sind 12–18 mm lang, 3–5 mm breit und bis 2, selten bis 3 mm dick, flach lanzettlich, zugespitzt und an der einen, etwas gewölbten Fläche stumpf gekielt. Betrachtet man diese Kiellinie etwas genauer, so findet man, daß es sich um Nabel und Raphe (*ra*) handelt. Die nach dem Einweichen in Wasser leicht abziehbare Samenschale (*sch*) ist derb und mit einem weichen, graugrünlischen

Abb. 303.
Semen Strophanthi
(Kombe). (Gilg.)



oder seltener geblichbräunlichen Überzug aus langen, angedrückten, mit der Spitze sämtlich nach der Samenspitze gewendeten und seidartig glänzenden, schimmernden Haaren bedeckt. Der Kern besteht aus einem dünnen, der Samenschale fest anhängenden Endosperm (*end*), in welchem der große Keimling mit seinen beiden, flach aneinander liegenden Keimblättchen (*cot*) und dem langen, stielrunden Stämmchen (*wu*) eingebettet liegt.

Anatomie. (Abb. 304 D.) Die Epidermis der Samenschale (*ep*) besteht aus (im Querschnitt) flach-tafelförmigen, im allgemeinen dünnwandigen Zellen; nur ihre Radialwände besitzen in der Mitte einen die ganze Zelle

umlaufenden Cellulosewulst, weshalb auch die Zellen in der Oberflächenansicht gleichmäßig dickwandig erscheinen; fast sämtliche Epidermiszellen sind in ihrer Mitte zu je einem langen, einzelligen Haar (*h*) ausgezogen, welches kurz über der Basis scharf umgebogen ist. Unter der Epidermis liegt die sog. Nährschicht (*ri*), aus mehreren, sehr dünnwandigen Zellschichten bestehend, welche sehr undeutlich, zusammengefallen sind. Das den Embryo als schmale Schicht umhüllende Nährgewebe (*end*) besteht

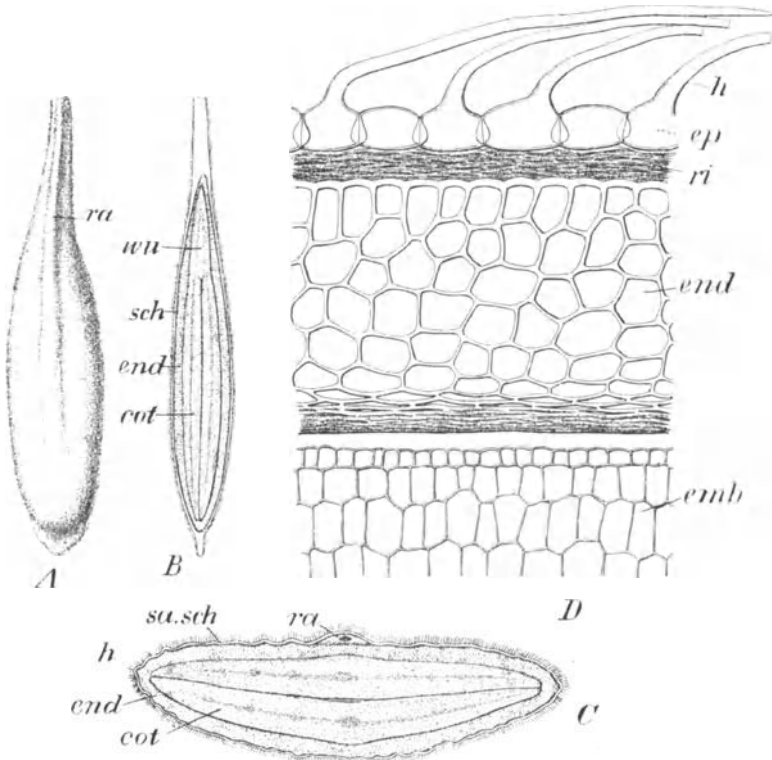


Abb. 304. Semen Strophantii, Kombe-Samen. *A* Samen von der Bauchseite gesehen: *ra* Raphe. Vergr. $\frac{3}{1}$. — *B* Samen im Längsschnitt: *sch* Samenschale, *end* Nährgewebe, *cot* Keimblätter und *wu* Stämmchen des Embryos. Vergr. $\frac{3}{1}$. — *C* Querschnitt durch den Samen: *ra* Raphe, *sa.sch* Samenschale mit Haaren (*h*), *end* Nährgewebe, *cot* Keimblätter des Embryos. Vergr. $\frac{15}{1}$. — *D* Längsschnitt durch den Samen bei stärkerer Vergrößerung: *ep* Epidermiszellen der Samenschale in Haare (*h*) auslaufend, *ri* Nährschicht der Samenschale, aus obliterierten Zellen bestehend, *end* Nährgewebe, *emb* Gewebe der Kotyledonen des Embryos. Vergr. $\frac{175}{1}$. (Gilg.)

aus ziemlich dickwandigen Parenchymzellen, welche fettes Öl und Aleuronkörner führen, gelegentlich auch kleine Mengen winziger (8μ großer) Stärkekörner. Die flach aneinander liegenden Kotyledonen des Embryos (*emb*) führen dieselben Inhaltsstoffe wie das Nährgewebe. Oxalatkristalle fehlen stets.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver ist ausgezeichnet charakterisiert durch die große Menge von (meist zerbrochenen) Haaren, ferner durch die sehr auffallende Epidermis der Samenschale; die Hauptmasse des Pulvers besteht aus reichlich fettes Öl und Aleuronkörner führendem Gewebe des Endosperms und des Embryos.

Bestandteile. Die Samen schmecken sehr bitter; sie enthalten neben fettem Öl, Schleim, Harz und Eiweißstoffen ein stickstoffreies, sehr stark giftiges Glykosid, Strophanthin, und Kobsäure, daneben zwei alkaloidartige Stoffe, Cholin und Trigonellin. Der Nachweis des Strophanthins, dessen Anwesenheit die Wirksamkeit der Samen bedingt, wird in der Weise geführt, daß man einen Querschnitt des Samens auf dem Objektträger mit einem Tropfen 80%iger Schwefelsäure bedeckt, wobei mindestens das Endosperm, meist aber auch der Keimling, eine intensiv spangrüne Farbe annimmt, welche später in Rot übergeht. Hingegen enthalten Strophanthussamen keine Stärke (oder wenigstens nur Spuren) und keinen Gerbstoff, sie geben daher mit Jodlösung und mit Eisenchlorid keine Reaktion. — Auch die Hispidus-Samen zeigen die Strophanthin-Reaktion sehr schön.

Prüfung. Es kommen die Samen mancher anderer Strophanthusarten im Handel vor, welche sich durch das Ausbleiben der Grünfärbung mit Schwefelsäure als unbrauchbar kennzeichnen. Die mehr rotbraunen, unbehaarten Samen der *Kickxia africana* *Benth* und die mehr graubraunen der *Holarrhena antilyssenterica* (*Roxb.*) *Wallich* (Conessisamen) (beide Apocynaceae) lassen sich schon durch das Ausbleiben der Reaktion leicht von Strophanthussamen unterscheiden. Auch liegen bei diesen die Keimblättchen nicht flach aneinander, sondern sind gefaltet oder ineinander gewollt. Sollten Samen, welche schon mit Weingeist zur Bereitung von Tinktur ausgezogen waren, in den Handel gebracht werden, so kennzeichnen sich diese dadurch, daß die Haare der Samen-

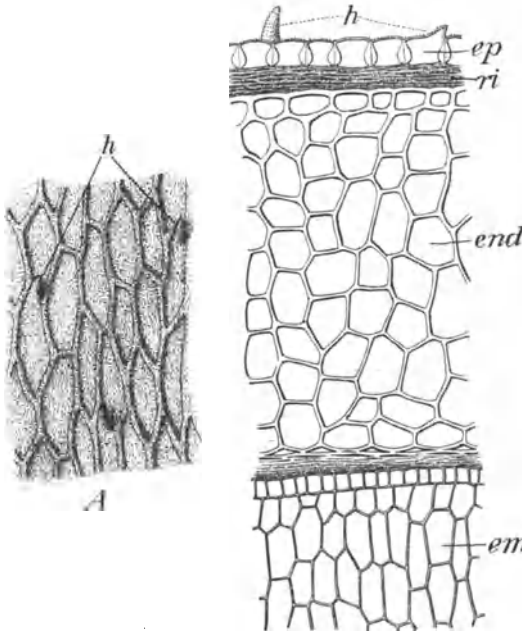


Abb. 305. Samen *Strophanthi grati*. A Oberflächenansicht der Samenschale: *h* kurze, papillenartige Haare. Vergr. $100\times$. — B Querschnitt durch den Samen: *ep* Epidermis, in kurze papillenartige Haare (*h*) auslaufend, *ri* Nährschicht der Samenschale, aus obliterierten Zellen bestehend, *end* Nährgewebe, *emb* Gewebe der Kötyledonen des Embryos. Vergr. $100\times$. (Gill.)

schale nicht seidenglänzend, sondern harzig verklebt sind.

Anwendung. Strophanthussamen wirken auf das Herz, ähnlich wie die *Digitalis*-Droge und finden hauptsächlich in Form von Tinct. *Strophanthi* medizinische Anwendung. Sie sind vorsichtig zu handhaben.

Semen *Strophanthi grati*. Kahle, gelbe *Strophanthussamen*.

Abstammung. Die kahlen, gelben *Strophanthussamen* stammen von dem im tropischen Westafrika verbreiteten *Strophanthus gratus* (*Wall. et Hook.*) *Franch.* Sie wurden in neuerer Zeit empfohlen, da sie nicht so leicht Verwechslungen und

Verfälschungen unterliegen wie die behaarten Strophanthussamen, und besonders auch deshalb, weil sie — im Gegensatz zu den anderen Strophanthusarten — ein leicht zu gewinnendes, kristallisierendes Glykosid liefern. Dieses gestattet eine genaue Dosierung des Mittels, welches, wie eingehende physiologische Versuche ergeben haben, in ganz hervorragender Weise auf das Herz einwirkt.

Beschaffenheit. Die kahl erscheinenden Samen von *Strophanthus gratus* besitzen eine breitspindelförmige Gestalt; sie sind an der Basis mehr oder weniger abgerundet, manchmal fast abgeschnitten, seltener sehr schwach zugespitzt; am Rande sind sie scharfkantig, manchmal fast geflügelt, seltener mehr oder weniger abgerundet oder etwas unregelmäßig gedrückt; der Spitze zu laufen sie ganz allmählich aus in den ziemlich kurzen Stiel des Haarschopfes. Die Farbe der Samen ist ein charakteristisches leuchtendes Gelb bis Gelbbraun; nur verdorbene Samen, die längere Zeit durch Feuchtigkeit gelitten haben, zeigen eine mehr dunkler braune Farbe. Die Maße sind die folgenden: Länge des eigentlichen Samens 11–19 mm, Breite 3–5 mm, Dicke 1–1,3 mm, Länge der Granne (des unbehaarten Schopfträgers, der an der Droge des Handels entfernt ist) 1–2 cm, Länge des behaarten Teils des Schopfes 4–5 cm. Der Geschmack ist ganz außerordentlich und lange anhaltend bitter. Sie lassen sich leicht und scharf rechtwinklig brechen.

Anatomie. Unter dem Mikroskop zeigen die Samen folgenden Bau (vgl. Abb. 305): Die Epidermis der Samenschale (*ep*) besteht (im Querschnitt) aus tafelförmigen Zellen, sie etwas längsgestreckt sind (*A*), und deren Radialwände in der für die Strophanthussamen ganz allgemein charakteristischen Weise in der Mitte sehr stark verdickt sind. Die Cuticula ist deutlich rau, feinkörnig-warzig. Einzelne der Epidermiszellen laufen in kurze, kegel- oder eckzahnförmige Papillen (*h*) aus, die mit bloßem Auge nicht erkannt werden, dagegen schon bei Lupenbenutzung auffallen. Unter der Epidermis folgt die aus obliterierten Zellen bestehende Nährschicht (*ri*) der Samenschale. Nährgewebe (*end*) und Embryo (*emb*) zeigen den normalen Bau der Gattung. — Nach Zusatz von 80%iger Schwefelsäure färbt sich der Querschnitt sehr bald rötlich bis rosa, um rasch ein sattes Rot bis Violett anzunehmen.

Familie **Asclepiadaceae.**

Alle Arten der Familie besitzen ungegliederte Milchröhren.

Cortex Condurango. Kondurangorinde.

Abstammung. Sie stammt ab von *Marsdenia cundurango* *Rbch. f.*, einem in Südamerika an den Westabhängen der Kordilleren von Ecuador und Peru heimischen Kletterstrauch.

Beschaffenheit. Die Rinde bildet 5–10 cm lange, röhren- oder rinnenförmige, oft den Windungen des kletternden Stengels entsprechend verbogene Stücke von 2–7 mm Dicke. Die Außenfläche ist bräunlichgrau, schwach längsrunzelig und von großen rundlichen oder etwas quergestreckten Lenticellen höckerig; die Innenfläche ist hellgrau, derb und unregelmäßig längsfurchig. Der hellgelbliche Querbruch (Abb. 306) ist körnig und durch das Hervorragende vereinzelter Bastfasern (*ba*) aus den äußeren Teilen schwach faserig. Der Quer-

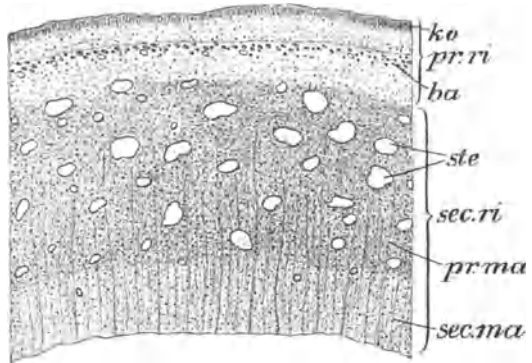


Abb. 306. Cortex Condurango, Querschnitt. *pr.ri* primäre Rinde, *sec.ri* sekundäre Rinde, *ko* Kork, *ba* Bastfasern, *ste* Steinzellnester, *pr.ma* primäre Markstrahlen, *sec.ma* sekundäre Markstrahlen. (Gilg.)

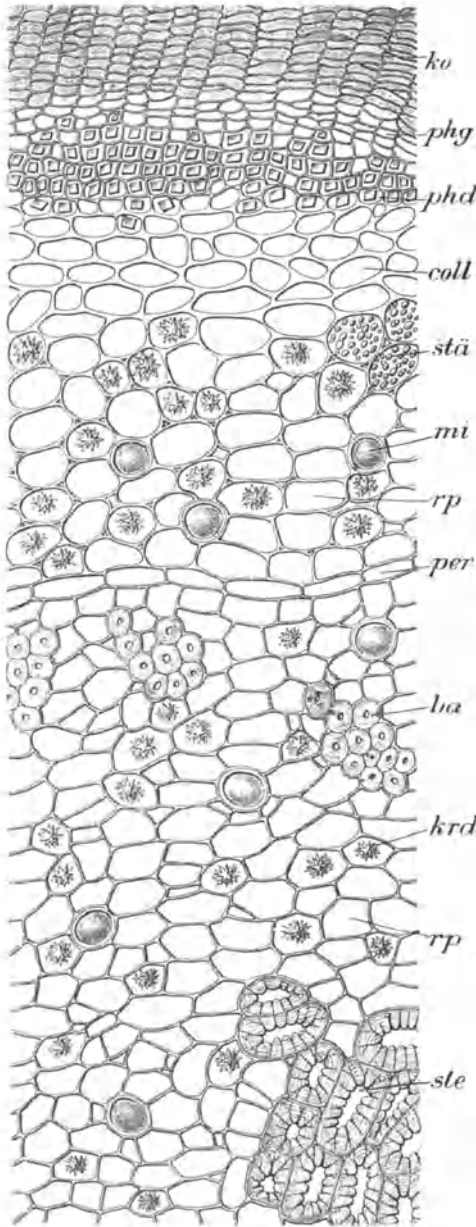


Abb. 307. Cortex Condurango, Querschnitt durch die primäre Rinde und die äußerste Partie der sekundären Rinde. *ko* Kork, *phg* Phellogen, *phd* Phellogerm mit Einzelkristallen, *coll* Collenchym, *stä* Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen gezeichnet, sonst weggelassen, *mi* Milchsaftschläuche, *rp* Rindenparenchym, *per* Stärkescheide, *ba* Bastfaserbündel, *krd* Kristalldrüsen, *ste* Steinzellnester. Vergr. $\frac{225}{1}$. (Gilg.)

schnitt zeigt etwas innerhalb der Korksicht (*ko*) ein schlängelgestrahliges Rindengewebe, besonders in der Mitte von dunkelgelblichen bis bräunlichen Flecken von Steinzellgruppen (*ste*) durchsetzt.

Anatomie. Das Phellogen (siehe Abb. 307 *phg*) zeigt eine sehr lebhaft Tätigkeit: es bildet nach außen eine dicke Korksicht (*ko*) von flachen, dünnwandigen Zellen, nach innen dagegen eine breite Schicht von Phellogerm (*phd*); die Zellen dieses Gewebes sind schwach verdickt und führen meist je einen die Zelle fast ausfüllenden Einzelkristall. Darauf folgt nach innen von der primären Rinde zunächst eine kräftige Schicht von ziemlich dickwandigem Collenchym (*coll*), welches allmählich in dünnwandiges Rindenparenchym (*rp*) übergeht; zahlreiche Zellen dieser Gewebe führen große Oxalatdrüsen, auch sind hier schon vereinzelt Milchröhren (*mi*) mit einem dunkeln, fast schwarzen Inhalt zu beobachten. In der primären Rinde (nahe dem Innenrande) verläuft ein zusammenhängender Ring von dünnwandigen, tangential gestreckten Zellen, die ehemalige Stärkescheide (*per*). Kurz unterhalb dieses (vgl. auch Abb. 309) liegen in das Gewebe der primären Rinde eingebettet kleine Bündel von sehr langen, zähen, dickwandigen Bastfasern (*ba*), welche ursprünglich in jungen Zweigen einen geschlossenen mechanischen Ring bildeten, später aber durch Parenchymeinschiebungen voneinander getrennt wurden. In der Nachbarschaft dieser Bastbündel sind zahlreiche Milchröhren (*mi*) zu finden.

Die sekundäre Rinde (Abb. 308) ist viel dicker als die primäre. Sie wird von zahlreichen Markstrahlen (*ma*) durchzogen, die meist einreihig, sehr selten 2 Reihen breit und meist etwa 15—20 Zellen hoch sind; sie sind jedoch nicht deutlich zu erkennen, da ihre Zellen reichlich Oxalatdrusen führen und auch ganz die Form des Parenchyms der sekundären Rinde besitzen, d. h. keine radiale Streckung (wie die meisten Markstrahlzellen) aufweisen. Noch in der primären Rinde, aber schon an der Grenze gegen die sekundäre, noch mehr in der sekundären Rinde selbst, treten große Nester von dickwandigen, in der Größe sehr wechselnden, deutlich geschichteten und grob getüpfelten Steinzellen (*ste*) auf, um welche die Markstrahlen oft in weitem Bogen herumlaufen. Das Gewebe der Rindenstränge besteht ferner aus zahlreichen deutlichen Siebgruppen (*le*), Milchröhren (*mi*) und große Oxalatdrusen führendem Parenchym (*kr* und *krd*). Sämtliche Parenchymzellen sind mit großen Mengen von Stärke erfüllt (*st*).

Mechanische Elemente. Gegenüber den massenhaften Steinzellen und Steinzellnestern der sekundären Rinde treten die kleinen Bastfaserbündel der primären Rinde stark zurück.

Stärkekörner. Die Stärkekörner sind klein, meist 8—10 μ groß, selten etwas kleiner oder größer. Sie sind meist Einzelkörner, von runder Form, selten zu 2—5 zusammengesetzt.

Kristalle. Von Kristallen kommen hauptsächlich große (20—30, selten mehr μ im Durchmesser) Oxalatdrusen in Betracht, welche im ganzen Parenchym der Rinde in Menge vertreten sind. Gegen sie treten die kleinen Einzelkristalle des Phelloderms stark zurück.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver ist von hellbräunlich-grauer, schwach gelblicher Farbe. Besonders charakteristische Zellelemente sind: Steinzellen von gelber Farbe, in Menge auftretend, Bastfasern, Stücke des Phelloderms mit den jede Zelle erfüllenden Einzelkristallen, Stärkekörner, freiliegende Oxalatdrusen und vereinzelt Einzelkristalle, Bruchstücke von Milchröhren, Korkketzen.

Bestandteile. Die Rinde riecht schwach und eigentümlich gewürzigt und besitzt einen bitterlichen, schwach kratzenden Geschmack. Bestandteile sind eine Anzahl Glykoside, die man unter dem Namen Condurangin zusammenfaßt, ferner Stärke, Harz und etwa 12 % Mineralbestandteile.

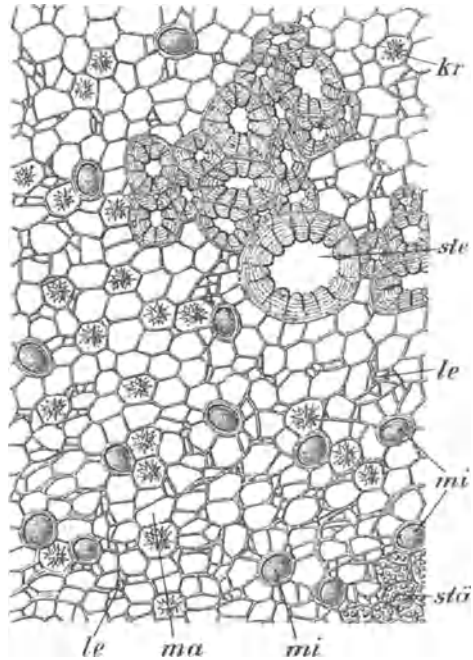


Abb. 308. Cortex Condurango, Querschnitt durch die sekundäre Rinde. *kr* Kristalldrusen, *ste* Steinzellnester, *le* Siebstränge, *mi* Milchsafschläuche, *st* Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen gezeichnet, sonst weggelassen, *ma* Markstrahlen. Vergr. $\frac{225}{1}$. (Gilg.)

Condurangin ist nur in kaltem Wasser völlig löslich; es wird in der Hitze ausgefällt, die trübe Lösung wird jedoch beim Erkalten wieder klar, was bei der Bereitung von Dekokten in Betracht zu ziehen ist.

Prüfung. Es gibt mehrere Drogen, die den Namen Condurango tragen und die z. T. auch im europäischen Handel angetroffen wurden. Die gebräuchlichste Sorte geht als Mataperro (= Hundetöter). Condurango blanco soll aus den oberen, dünnen, behaarten Stengelteilen der Stamm-

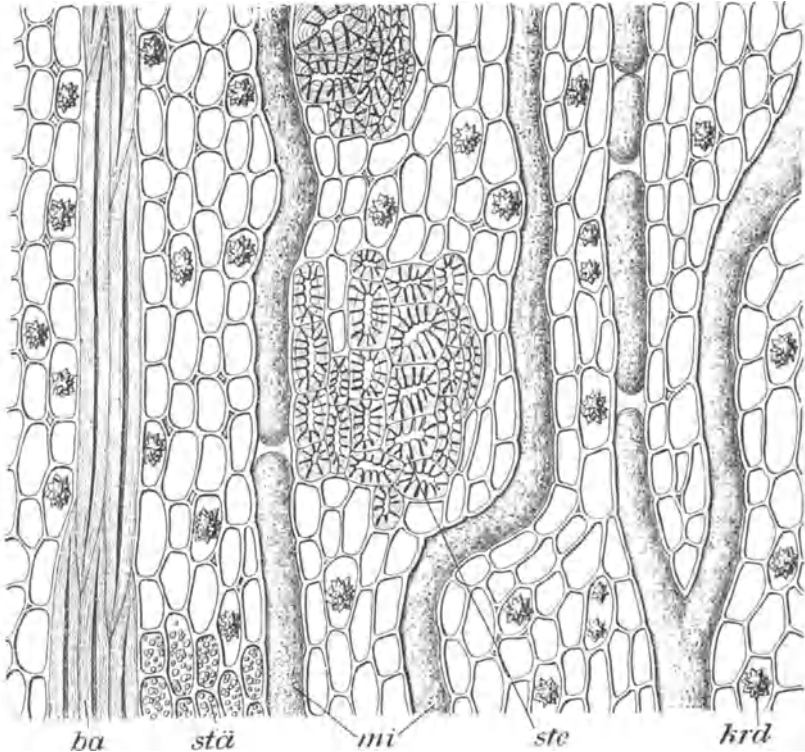


Abb. 309. Cortex Condurango. Radialer Längsschnitt durch die Grenzpartie zwischen primärer und sekundärer Rinde. *ba* Bastfaserbündel, *st* einige Parenchymzellen mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, *mi* Milchsafschläuche, *ste* Steinzellnester, *krd* Kristalldrüsen. Vergr. $\frac{225}{1}$. (Gilg.)

pflanze der Arzneibuchdroge bestehen. Condurango von Guayaquil sind holzige Zweige unbekannter Abstammung, mit einer der echten sehr ähnlichen Rinde. Condurango von Mexiko heißen 2 verschiedene Drogen, von denen die eine Raphiden enthält, die andere eine Wurzel ist. Condurango von Neu-Granada ist in ihrer Abstammung nicht sichergestellt. Endlich sind die Stipites Guaco, von *Micania Guaco* H.B.K., (Compositae) auch als Condurango zu uns gekommen. Die meisten dieser Sorten weichen durch ihren Gehalt an Gefäßen und anderen Holzelementen von der Arzneibuchdroge ab.

Eine Beurteilung der Qualität ist durch Bestimmung des Extraktgehaltes (16–18% ist normal) möglich. Mit dem Extraktgehalt nimmt nach Richter auch das Volumen des mit 5%iger Tanninlösung in einem

wieder erkalteten Dekokt (1 : 5) erzeugten Niederschlages zu (siehe Apoth.-Ztg. 1915, S. 330), was ebenfalls zur Wertbestimmung herangezogen werden kann.

Geschichte. Die Wirksamkeit der Rinde, welche anfangs sehr überschätzt wurde, ist erst seit 1871 bekannt.

Anwendung. Anwendung findet Kondurangorinde in Dekokten oder als Vinum und Extr. fluid. Condurango gegen Magenkrebs und andere Magenleiden.

Reihe **Tubiflorae.**

Familie **Convolvulaceae.**

Alle Arten der Familie enthalten Milchsaftschläuche.

Radix Scammoniae. Scammonia wurzel.

Die Droge stammt von *Convolvulus scammonia* L., welche im östlichen Mittelmeergebiet bis zum Kaukasus verbreitet und besonders in Kleinasien stellenweise häufig ist. Die einfache, zylindrische, am oberen Ende Stengelreste tragende Hauptwurzel wird bis 1 m lang und oben bis 10 cm dick. Sie besteht aus weißem oder bräunlichem Parenchym, in dem zahlreiche unregelmäßig gelagerte (nicht strahlig angeordnete) faserige Holzstränge verlaufen; die Rinde ist hellbraun, stark runzelig, sehr dünn und enthält Steinzellen; sie läßt, wie das Parenchym des Holzkörpers, zahlreiche Milchsaftschläuche und Oxalateinzelkristalle erkennen. Die Wurzel ist sehr reich an Harz und enthält Stärke.

Scammonium oder Resina Scammoniae ist das Harz, das durch Einschnitte in die frische Wurzel gewonnen wird. Es ist, wie die Droge selbst, ein schon den alten Griechen bekanntes Purgiermittel.

Tubera Jalapae. Radix Jalapae. Jalapenknollen.

Abstammung. Sie sind die knollig verdickten Nebenwurzeln des in feuchten Wäldern der Mexikanischen Anden gedeihenden *Exogonium* (*Ipomoea*) *purga* (Wender.) *Benth.* (Abb. 310). Sie werden das ganze Jahr hindurch, hauptsächlich aber im Mai, von wildwachsenden Exemplaren gesammelt. Auf Ceylon und Jamaika ist die Pflanze jetzt in Kultur genommen. Das Trocknen geschieht, nachdem Wurzelzweige und die dünnere Wurzelspitze entfernt sind, zuerst an der Sonne, dann in heißer Asche oder in Netzen über freiem Feuer, zu welchem Zwecke größere Knollen häufig gespalten oder angeschnitten werden.

Beschaffenheit. Die Jalapenknollen sind sehr verschieden groß, oft bis hühnereigroß und darüber, von kugelig, birnförmiger, eiförmiger oder länglich-spindelförmiger Gestalt (Abb. 311), zuweilen mit Einschnitten versehen, selten zerschnitten, außen dunkel-graubraun, tief längsfurchig und netzig gerunzelt, in den Vertiefungen harzglänzend, durch kurze, quer gestreckte, hellere Lenticellen gezeichnet, am oberen Ende Narben von abgeschnittenen Stengelteilen, am unteren solche von Wurzelzweigen und der schlanken Wurzelspitze tragend. Die Stücke sind schwer und dicht, meist hornartig hart, zuweilen etwas mehlig. Die Querbruchfläche ist glatt, nicht faserig oder holzig, matt und weißlich, wenn die Stärke der Droge nicht verquollen ist, dagegen harzig und dunkelbraun, wenn die Droge bei höherer Temperatur getrocknet wurde. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine sehr dünne, dunkle, hornig-harte, harzglänzende Rinde und ein mächtiger, hellerer, weicher und matter Holzkörper; dieser ist durch

breitere und schmälere, dunkelbraune Kreislinien entweder durchweg konzentrisch gezont oder aber bei stärkeren Stücken nur im äußeren Teile gezont, innen aber durch mannigfach gekrümmte, aus dunkelbraunen Punkten gebildete Linien, Bänder und Flecken marmoriert.



Abb. 310. *Exogonium purga*. Rechts blühende Pflanze. Links unten der knollige Wurzelstock mit zahlreichen knolligen Nebenwurzeln.

Anatomie. (Abb. 312.) Die Knolle wird von einer starken Korkschicht (*k*) umhüllt. Die schmale Rinde besteht nur aus parenchymatischen, dünnwandigen Zellen und wird von massenhaften, weitlumigen, in Längsreihen angeordneten Milchsaftzellen (*m*) durchlaufen. Innerhalb des Cambiumringes (*c*) liegen in dem mächtigen, den größten Teil der Wurzel ausmachenden Holzparenchym die Gefäße (*h*) unregelmäßig in kleineren oder größeren Gruppen oder radialen Reihen zusammen. Um diese Gefäße herum bilden

sich sekundäre Cambien (*c*), welche dauernd an Umfang zunehmen und nach innen Gefäße, nach außen Siebelemente, Parenchym und Milchsaftzellen bilden. Nur auf die Tätigkeit dieser die Gefäßgruppen umhüllenden Cambien ist das Auftreten der Milchsaftzellen (*m*) im Holzkörper zurückzuführen, die anfangs darin vollständig fehlten. Die sekundären Cambien verschmelzen in älteren Knollen häufig seitlich (vom Querschnitt gesprochen) miteinander. Dadurch bilden sich manchmal mehrere Cambiumringe (*c*, unten im Bild), die dem äußeren, primären Cambiumring parallel verlaufen und die ganze Knolle in konzentrische Zonen zerlegen. Das gesamte Parenchym der Droge ist mit großen kugeligen Stärkekörnern erfüllt; häufig kommen ferner im Parenchym Oxalatdrusen vor. In rasch über Feuer getrockneter Ware sind die Stärkekörner, wenigstens in den äußeren Partien der Knollen, mehr oder weniger vollständig verquollen.

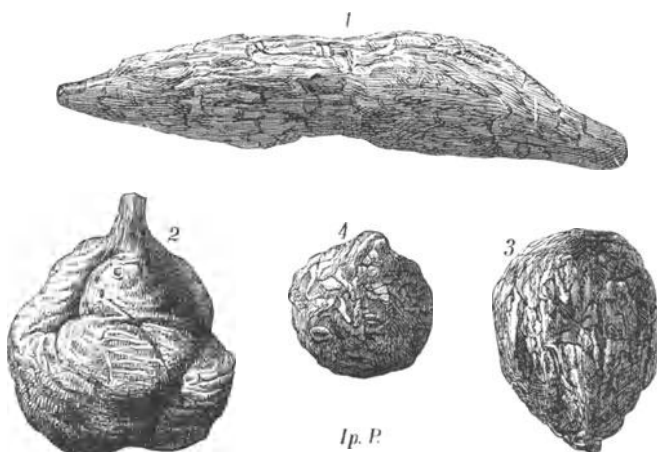


Abb. 311. Tubera Jalapae verschiedener Gestalt.

Mechanische Elemente. Mechanische Elemente fehlen vollkommen.

Stärkekörner. Die Stärkekörner findet man unverändert und in allen Stadien der Verkleisterung. Die Körner sind groß, kugelig oder seltener oval, bis 60μ im Durchmesser, und zeigen einen Kern und deutliche konzentrische oder seltener exzentrische Schichtung (Abb. 313). Meist sind sie rundliche Einzelkörner, seltener zu 2–4 zusammengesetzt. Zwillingkörner mit gekrümmten Berührungsflächen finden sich nicht selten.

Kristalle. Sehr reichlich kommen im gesamten Parenchym große Oxalatdrusen vor.

Merkmale des Pulvers. Das gelblichgraue bis graubraune, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum großen Teil aus freiliegenden Stärkekörnern, den fein zermahlenden, farblosen Trümmern dünnwandiger Parenchymzellen, Emulsionskugeln, winzigen farblosen Protoplasmakörnchen. Wohlerhaltene, größere Gewebefetzen kommen im Pulver nur äußerst selten vor, dagegen findet man nicht selten vereinzelt, mehr oder weniger unverletzte Parenchymzellen oder kleine Verbände solcher; die Zellen sind kugelig oder rundlich-rechteckig, seltener polygonal oder sogar ansehnlich gestreckt, dünnwandig, mit farbloser oder seltener gelblicher bis bräunlicher Wandung, ungetüpfelt oder sehr undeutlich und spärlich getüpfelt, dicht mit Stärkekörnern erfüllt, die einer farblosen oder gelblichen bis bräunlichen Zwischensubstanz eingelagert sind; die Stärkekörner sind entweder einfach, kugelig oder schwach eiförmig mit deutlichem

zentralen oder schwach exzentrischem Kern oder Kernspalt, um den gewöhnlich deutliche konzentrische Schichten herumlaufen, in der Größe außerordentlich wechselnd (8–40 μ , manchmal bis 60 μ groß) oder aber zu zwei, dreien oder vierten zusammengesetzt, wovon oft ungleich große Zwillingkörner mit gekrümmter Berührungsfläche die häufigsten sind; nicht selten treten mehr oder weniger zahlreiche Stärkekörner als Stärkekugeln auf, wobei jene durch eine meist gelbliche bis gelblich-bräunliche

Zwischensubstanz zusammengehalten werden; häufig sind im Pulver auch verkleisterte, mehr oder weniger stark verquollene Stärkekörner oder aber Kleisterballen, wobei der gesamte Stärkeinhalt einer Zelle erhalten sein kann. Spärlich oder selten treten im Pulver auf: meist gelbliche Gefäßbruchstücke, behöft porös oder seltener treppenförmig verdickt; stark verdickte, isodiametrische oder etwas gestreckte, deutlich geschichtete und deutlich getüpfelte, meist gelbliche Steinzellen; gelbbraune Korkketzen aus dünnwandigen, in der Flächenansicht polygonalen, in der Querschnittsansicht flachen, rechteckigen, in Reihen liegenden Zellen; großlumige, gelegentlich in den spärlichen Parenchymketzen aufzufindende, in deutlichen Längsreihen angeordnete, inhaltslose Milchsaftzellen, deren Inhalt sich in den Präparaten in Form farbloser, sehr wechselnder, trüber, scheinbar gekornelter Emulsionskugeln stets in Menge findet; spärliche, 15–25 μ große, häufig zertrümmerte Drusen.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die massenhaften Stärkekörner, Stärkekugeln, verkleisterten Stärkekörner und Kleisterballen, die reichlichen Emulsionskugeln, das stärkeführende, dünnwandige Parenchym.

Das Pulver wird untersucht in Wasser (Studium der Stärke!), in Wasser nach Zusatz von Jodkaliumlösung (Untersuchung der jetzt gelblich oder gelb gefärbten Emulsionskugeln, die in

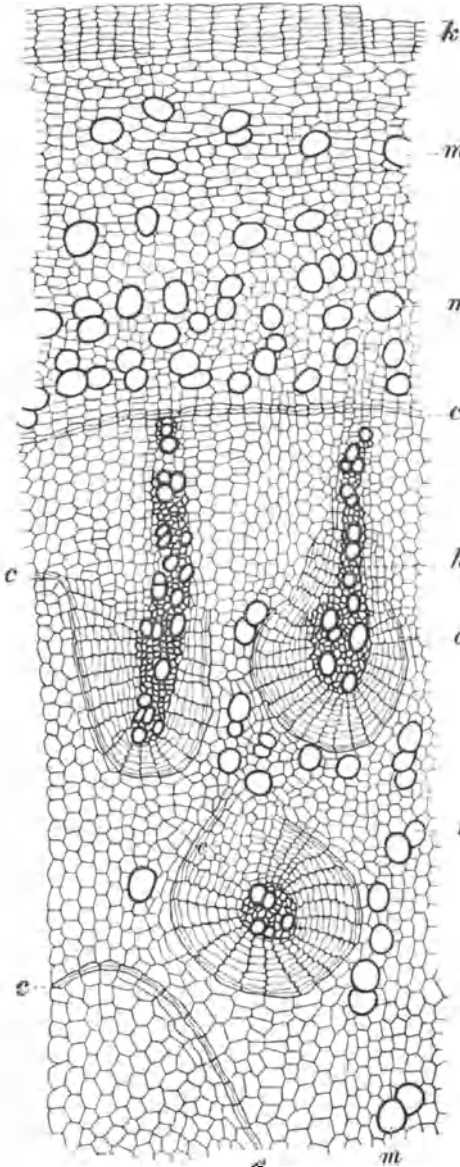


Abb. 312. Querschnitt durch die Randpartie der Jalapen-Knolle. *k* Kork, *m* Milchsaftzellen, *c* Cambiumzonen, außen das primäre Cambium, im Innern zahlreiche Folgebambien, *h* Gefäßgruppen. (Tschirch.)



Abb. 313. Tubera Jalapae. Stärkekörner ($\times 200$). (Gilg.)

Menge vorhanden sein müssen!), sowie in Chloralhydratlösung (nach Lösung der Stärke [Präparat eventuell mehrmals unter dem Deckgläschen stark erwärmen] Studium der vorkommenden Zellformen und der Kristalle!).

Bestandteile. Die Jalapen-Knollen schmecken fade, später kratzend und riechen infolge ihrer Behandlung oft rauchartig. Sie enthalten in ihrem Milchzellensaft ein Harz (*Resina Jalapae*, bis zu 22%), welches größtenteils aus *Convulvulin* (95%) und zum geringeren Teile (5%) aus *Jalapin* besteht. Der Gehalt an Harz, welches in Weingeist löslich ist, soll mindestens 10% betragen. Jalapenknollen sind giftig und müssen vorsichtig gehandhabt werden.

Prüfung. Betrügerischerweise beigemengte Jalapenknollen, welche vorher durch Extraktion mit Weingeist ihres Harzgehaltes ganz oder teilweise beraubt sind, kennzeichnen sich natürlich durch ihren unter 10% betragenden Harzgehalt. Beigemengte Orizabawurzel (als *Stipites Jalapae* im Handel) von *Ipomoea orizabensis Ledanois* bildet scheiben- oder walzenförmige, holzige oder faserige Stücke. Tampicowurzel von *Ipomoea simulans Hanbury* besitzt eine korkige Oberfläche und zeigt holzigen Bruch. Brasilianische Jalapa von *Ipomoea operculata Mart.* ist von lockerem Bau und innen gelb oder grünlich-gelb gestreift. Turpethwurzel (von *Operculina turpethum (L.) Peter*) und Scammoniawurzel sind wegen ihrer nicht knollenförmigen Gestalt nicht mit *Tub. Jalapae* zu verwechseln.

Reichliche oder überhaupt in nennenswerten Mengen vorkommende Steinzellen oder verdickte Fasern dürfen im Pulver nicht vorhanden sein.

Geschichte. Die ersten Nachrichten über die Jalapenknollen kamen im Jahre 1530 nach Europa. Um 1650 waren die Knollen schon in Deutschland im Handel. Erst im Jahre 1829 wurde man über die Abstammung orientiert.

Anwendung. Sie dienen hauptsächlich zur Gewinnung des Jalapenharzes, welches stark abführend wirkt.

Familie **Hydrophyllaceae.**

Folia Eriodictyonis. Eriodictyonblätter. Santakraut.

Die öfters mit dünnen Zweigstücken untermischten Blätter von *Eriodictyon glutinosum Benth.*, *E. tomentosum Benth.* und *E. angustifolium Benth.*, immergrünen Sträuchern des pazifischen Nordamerika. Die Blätter sind meist schmal lanzettlich, 4–12 cm lang, bis 2,5 cm breit, an der Basis keilförmig verschmälert, oben lang zugespitzt, kurzgestielt, am Rande unregelmäßig gesägt, wobei Basis und Spitze oft keine Sägezähne tragen, oder buchtig, selten ganzrandig, etwas umgerollt, lederig, oberseits harzglänzend, graugrün, oft klebrig, unterseits mit Ausnahme der Nerven weiß behaart, dicht netzadrig, mit gelbbraunen Haupt- und Nebennerven erster Ordnung.

Beide Epidermen führen Spaltöffnungen, die Oberseite jedoch nur sehr wenige. Das Mesophyll besteht aus 3–4 Palisadenschichten und einem schmalen Schwammgewebe mit hie und da palisadenförmiger unterster Schicht. Ein Teil der Palisaden, und zwar häufig eine Reihe übereinander liegender, ist durch sekundäre Wände quer geteilt, und jedes Fach enthält eine Oxalatdrüse; so kommen bis zu 9 Drusen in eine die ganze Palisadenschicht durchsetzende Reihe zu liegen. Auch im Schwammgewebe finden sich hie und da Drusen. Die Behaarung ist eigenartig. Auf die Oberseite und die Nervunterseite beschränkt sind Drüsenhaare, die den Labiatendrüsen sehr ähneln. Sie haben ein- bis vierzelligen Stiel und ein meist 6–8zelliges Köpfchen. Auf die zwischen den Nerven gelegenen Teile der Blattunterseite beschränkt sind zahlreiche, stark verdickte, lange, gewundene und verfilzte, gleichwohl nur einzellige Deckhaare.

Die Blätter schmecken aromatisch, etwas süßlich, enthalten reichlich Harz, Eriodictyonsäure und ein Glycosid, und färben sich mit Kalilauge orange-gelb bis rotbraun. Man stellt ein als Expectorans gebrauchtes Fluidextrakt aus ihnen her.

Familie **Borraginaceae.****Herba Pulmonariae (maculosae).** Lungenkraut.

Das während und nach der Blütezeit im März bis Mai gesammelte Kraut der in Laubwäldern häufigen *Pulmonaria officinalis L.* Die kantigen, krautartigen Stengel tragen, an Seitentrieben grundständig gehäuft, langgestielte Blätter mit eiförmiger bis lanzettlicher, am Grunde abgerundeter oder herzförmiger, ganzrandiger oder kleinzähliger 6—10 cm langer, 3—5 cm breiter Spreite und geflügeltem Stiel, weiter oben kleinere, sitzende oder am Stengel herablaufende, länglich eiförmige, ganzrandige Blätter; alle Blätter sind meist hell gefleckt. Die Blüten stehen kurzgestielt in trugdoldigen Blütenständen und haben einen fünfzähligen Kelch, eine trichterige, erst rote, später violettblaue Krone, deren Schlund gebärtet, aber nicht durch Anhängsel verschlossen ist, 5 Staubgefäße und einen aus 2 Karpellen gebildeten Fruchtknoten, der bei der Reife in 4 einsamige Klausen zerfällt. Das ganze Kraut ist von den inneren Blütenteilen abgesehen borstig oder rauhaarig.

Die Blätter haben normale, nur unterseits mit Spaltöffnungen versehene Epidermen und ein Mesophyll aus einer Reihe Palisaden und einem aus flacharmigen Zellen gebildeten Schwammgewebe. Die Haarformen sind mannigfach: kurze, helm-spitzenartige oder lange, priemliche Borstenhaare, z. T. im erweiterten Basalteil einen Cystolithen bergend, endlich Köpfchenhaare mit drei- bis vierzelligem Stiel und kugeligem oder keulenförmigem Köpfchen.

Das Kraut ist geruchlos, hat einen schleimigen etwas herben Geschmack und enthält charakteristische Stoffe nicht.

Das Kraut der übrigens seltenen *P. angustifolia L.* und der in Gärten angepflanzten *P. saccharata Miller* ist durch die in den Blattstiel verschmälerte Spreite der Grundblätter unterschieden. Die Wurzelblätter des früher als Herb. *Pulmonariae gallicae* gebräuchlichen *Hieracium murorum* sind zwar von ähnlicher Gestalt, oft rotbraun gefleckt, aber viel kleiner, weichhaarig, am Rande buchtig gezähnt.

Radix Alkannae. Alkannawurzel.

Die Wurzelstöcke und Wurzeln der in Kleinasien und Südeuropa auf sandigem Boden wachsenden *Alkanna tinctoria Tausch.* Sie sind walzenförmig und vielpfölig, bis 25 cm lang, bis 1,5 cm dick, von einer dünnen brüchigen, leicht abblätternden, dunkelpurpurnen Borke umgeben. Auf dem Querschnitt sieht man unter dieser eine schmale oder breitere, weiße Rinde, einen unregelmäßig strahligen Holzkörper, in den Rhizomstücken ein beträchtliches, bräunliches Mark.

Die äußerst bröckelige Borke enthält Korklamellen und Parenchymzellen von tief dunkelroter bis schwarzer Farbe, und die Borkebildung ist bis tief in die sekundäre Rinde vorgedrungen. Die inneren Partien der Innenrinde bestehen aus radial angeordneten, dünnwandigen, farblosen Zellen mit teils noch normalem, teils obliteriertem Siebgewebe. Der Holzkörper ist nicht rund, sondern durch ein unregelmäßig verlaufendes Cambium begrenzt, oft wie zerklüftet, von z. T. recht breiten, als Markstrahlen aufzufassenden, unregelmäßigen Parenchymstreifen mehr oder weniger tief zerschnitten. Er enthält sehr zahlreiche engere und weitere Hoftüpfelgefäße, in deren Begleitung sich einige dickwandige Fasern befinden, ferner meist tangential verlaufende Parenchymbinden.

Die Droge ist fast geruchlos, schmeckt schleimig, schwach bitter und enthält Alkannarot oder Alkannin, einen in organischen Solventien rot, in Alkalien blau löslichen Farbstoff, der in Wasser unlöslich ist.

Die Droge wird dadurch gefälscht, daß man die gefärbte Borke abblättert, um sie zur Farbstofffabrikation zu verwenden. Solche nur die innerste Korklamelle enthaltende, äußerlich freilich noch rote Wurzel ist zu verwerfen. Andere Borraginaceen, wie *Onosma echinoides L.* enthalten ähnlichen Farbstoff und sind sehr ähnlich gebaut. Im Handel sind aber auch schon künstlich gefärbte Borraginaceenwurzeln (*Anchusa officinalis L.* z. B.) aufgetaucht. Sie unterscheiden sich durch den mitgefärbten, nicht farblosen Holzkörper.

Alkanna wird zum Färben und als mikroskopisches Reagens gebraucht.

Familie **Labiatae.**

Fast alle Arten dieser großen Familie sind reich an ätherischem Öl. Dieses wird ausschließlich in Drüsenhaaren gebildet. Geradezu charakteristisch (wenn auch bei ihnen nicht allein vorkommend) sind für die Labiaten große Drüsenhaare, sog. Drüsenschuppen, welche fast ungestielt sind und einen aus zahlreichen Zellen gebildeten Kopf besitzen (Abb. 314 *A* und *B*). Daneben kommen fast stets noch kleine Drüsenhaare (*C*), häufig auch nicht drüsig Woll-, Borsten- oder Büschelhaare vor.

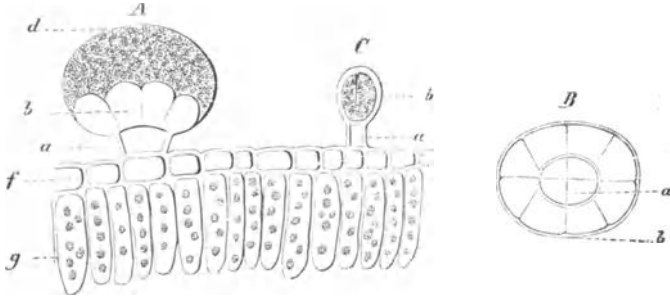


Abb. 314. Drüsenhaare der Labiaten, z. B. des Rosmarins. *A* Großes Drüsenhaar (sog. Drüsenschuppe) im Längsschnitt. *a* Stielzelle, *b* acht zartwandige Tochterzellen, welche das ätherische Öl hervorbringen, durch dessen Austritt die Cuticula (*d*) von der Außenwand der Zellen abgehoben wird, *f* Epidermis des Blattes, aus der das Drüsenhaar hervorgegangen ist, *g* Palisadenzellen. *C* kleineres Drüsenhaar. *B* Querschnitt einer großen Drüsenschuppe. (Flückiger und Tschirch, nach De Bary.)

Folia Rosmarini oder **Folia Anthos.** Rosmarinblätter.

Sie stammen von *Rosmarinus officinalis L.*, einer in den Mittelmeerländern heimischen, bei uns kultivierten, mehrjährigen, halbstrauchigen Pflanze. Blätter der wildwachsenden Pflanze sollen denen der kultivierten vorzuziehen sein. Rosmarinblätter sind 2–3,5 cm lang, 3–4 mm breit, ungestielt, lineal oder nadelförmig, am Rande stark umgerollt (Abb. 315), an der oberen Fläche gewölbt, steif lederig und oberseits etwas gerunzelt, glänzend graugrün, unterseits weiß- oder graufilzig. Der Mittelnerv ist oberseits vertieft, unterseits vorspringend.

Anatomie. Die stets spaltöffnungsfreie obere Epidermis ist sehr dickwandig, von einer dicken Cuticula überzogen. Das Mesophyll besteht aus einem Wassergewebe, Palisaden- und Schwammparenchym. Das Palisadengewebe ist auf dem Querschnitt wellig angeordnet, und umfaßt 2–3 Zellreihen. Zwischen oberer Epidermis und Palisaden befindet sich ein auch die oberseitigen Falten der Palisadenschicht ausfüllendes Wassergewebe aus dickwandigen, großzelligen, farblosen, grob getüpfelten Zellen, während die der Unterseite zugekehrten Falten der Palisadenschicht durch das lockere Schwammgewebe ausgefüllt sind. Die untere Epidermis ist, besonders auf der Innenseite der umgeschlagenen Ränder kleinzellig und mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen. Sie trägt auch ein dichtes Haarkleid, welches aus 3 Formen zusammengesetzt ist, nämlich verzweigten, glatt- und dünnwandigen Gliederhaaren, Labiatendrüsenschuppen mit einzelligem Stiel und achtzelligem Kopf und Köpfchenhaaren mit ein- bis zweizelligem Stiel und ein- bis vierzelligem Köpfchen.

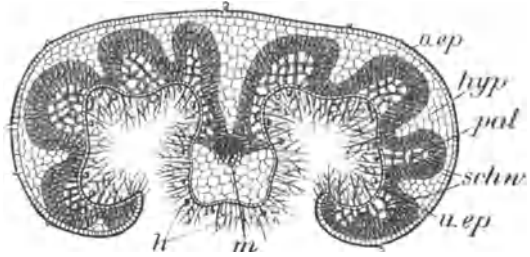


Abb. 315. *Rosmarinus officinalis*, Querschnitt durch das Blatt. *o.ep* obere Epidermis, *hyp* Hypodermis, *pal* Palisadenparenchym, *schw* Schwammparenchym, *u.ep* Epidermis der Blattunterseite, *m* Mittelrippe, *h* Haare. Vergr. 40/1. (Güg.)

Prüfung. Angeblich und tatsächlich vorgekommene Verwechslungen und Fälschungen sind die Blätter von *Ledum palustre* L. (Ericaceae), unterseits mit langen, einfachen, rotbraunen, filzigen Haaren, *Andromeda polifolia* L., (Ericaceae), unterseits ohne Haare, aber von einem Wachsüberzug weiß, *Teucrium montanum* L., (Labiatae), nur wenig umgerollt, unterseits mit langen, einfachen geschlängelten Haaren und Labiatendrüsenschuppen, *Santolina rosmarinifolia* L., (Compositae), lineal, flach, kahl und *S. Chamaecyparissus* L., lineal-vierseitig, vierreihig gezähnt, von dickwandigen, einfachen Haaren graufilzig.

Bestandteile. Die Droge riecht aromatisch, etwas kampferartig, ihr Geschmack ist scharf gewürzig, terpeninartig, schwach bitter und herb. Sie enthält ätherisches Öl (*Oleum Rosmarini*) und Gerbstoffe und ist ein Volksheilmittel.

Flores Lavandulae. Lavendelblüten.

Abstammung. Sie stammen von ab *Lavandula spica* L., einer im Mittelmeergebiet heimischen und in Mitteleuropa in Gärten gezogenen, ausdauernden Pflanze, welche zum Zwecke der Blütingewinnung hauptsächlich in Südfrankreich angebaut wird, während man dieselbe Pflanze in England

vorzugsweise zur Gewinnung des ätherischen Öles kultiviert. Die Blüten werden meist vor völliger Entfaltung von den ährenförmigen Blütenständen abgestreift.

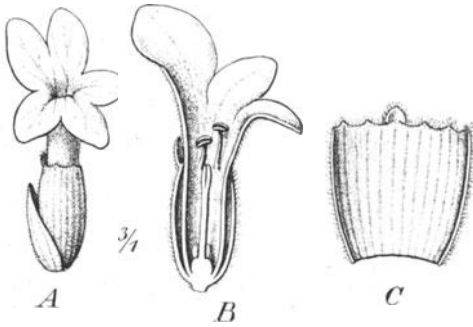


Abb. 316. Flores Lavandulae. A Blüte, B Längsschnitt durch dieselbe, C Kelch ausgebreitet und von innen gesehen ($\frac{3}{4}$). (Gilg.)

Beschaffenheit. Die kurzgestielten Blüten (Abb. 316) besitzen einen etwa 5 mm langen, walzig-glockigen oder röhrenförmigen Kelch von stahlblauer bis bläulichgrauer Farbe; er ist durch weiße oder blaue Haare filzig. Von den fünf Zähnen des Kelchrandes sind vier sehr kurz, der fünfte

ist stärker ausgebildet (fast 1 mm lang), eiförmig, stumpf, von blauer oder schwarzblauer Farbe. Der Kelch hat 10—13 stark hervortretende Längsrippen. Die Blumenkrone ist von bläulicher bis blauer Farbe und zweilippig; die Oberlippe ist groß und zweilappig; die Unterlippe kleiner und dreilappig. Die Blumenkronenröhre schließt zwei längere und zwei kürzere Staubgefäße, sowie den gynobasischen Griffel ein. Die Antheren springen mit einem über ihren Scheitel verlaufenden Spalt auf. Die Pollenkörner sind kugelig und durch 6 schlitzförmige Austrittsstellen gekennzeichnet; ihre Exine ist unregelmäßig netzartig verdickt ausgebildet.

Bestandteile. Lavendelblüten besitzen einen eigentümlichen, angenehmen, gewürzhaften Geruch und schmecken gewürzhaft bitter. Ihr hauptsächlichster Bestandteil ist ätherisches Öl (*Oleum Lavandulae*, bis 3%).

Prüfung. Von Stengelresten und Blättern soll die zur arzneilichen Anwendung gelangende Droge frei sein.

Anwendung. Lavendelblüten sind ein Bestandteil der *Species aromaticae* und dienen zur Bereitung des *Spirit. Lavandulae*.

Herba Hederæ terrestris. Gudelrebe.

Das blühende Kraut von *Glechoma hederacea* L. Stengel vierkantig mit dekussierter Blattstellung. Blätter ei- bis nierenförmig, grob gekerbt, mehr oder weniger behaart, je nach dem Standort von stark wechselnder Größe. Blütenstände blattwinkelständig, wenigblütig. Kelch röhrig, fünfzählig, Blumenkrone lang, zweilippig, blau bis violett, selten weiß, mit flacher Oberlippe. Die Behaarung der Blätter besteht aus kurzen, einzelligen und größeren, mehrzelligen Deckhaaren und Drüsenhaaren teils mit 1–2zelligen, teils mit 8 zelligem Kopf. Das Kraut enthält etwas grünes ätherisches Öl und ist ein beliebtes Volksmittel.

Flores Lamii albi. Taubnesselblüten.

Die Droge besteht aus den im Mai bis Juli gesammelten Blumenkronen mit ansitzenden Staubgefäßen von *Lamium album* L., einem bei uns sehr verbreiteten, ausdauernden Kraute. Die weißen, zweilippigen, 10–15 mm langen Blumenkronen haben eine gekrümmte, über dem Grunde zu einem nach vorne und abwärts gerichteten Höcker aufgetriebene Röhre, die unter dem Höcker etwas eingeschnürt ist und innen einen schief verlaufenden Haarkranz und die 4 Staubgefäße trägt; die beiden oberen derselben sind die kürzeren. Die Oberlippe ist stark gewölbt, die Unterlippe hat einen verkehrt herzförmigen, gezähnelten, an den Seiten herabgeschlagenen Mittellappen und zwei lange spitze Seitenlappen. Die Blüten haben einen schwachen Geruch und bitteren Geschmack, enthalten charakteristische Stoffe aber nicht (das Alkaloid Lamin war ein Irrtum). Sie dienen dem Volk als Blutreinigungsmittel.

Herba Galeopsidis. Hohlzahnkraut.

Das blühende Kraut der in Deutschland stellenweise sehr verbreiteten, einjährigen *Galeopsis ochroleuca* Lamarck.

Der bis 60 cm hohe, oft rote Stengel ist vierkantig, weichhaarig. Die Blätter sind kreuzgegenständig, gestielt, länglich-eiförmig bis lanzettlich, bis 9 cm lang, am oberen Ende zugespitzt, an der Basis keilförmig, grob gesägt, gelblichgrün, weich behaart. Die Blüten stehen in blattachselständigen Scheinquirlen. Der Kelch besitzt 5 pfriemliche, spitze Zähne und ist drüsig behaart; die große, gelblichweiße Blumenkrone besitzt eine helmförmige Oberlippe und eine dreispaltige, durch einen sattgelben Fleck gezeichnete Unterlippe. Die Blätter tragen derbwandige, zweizellige, spitze Deckhaare mit körniger Cuticula und Labiatendrüsenschuppen mit teils wenig- teils vielzelligem Köpfchen.

Hohlzahnkraut ist fast geruchlos und schmeckt sehr schwach bitterlich und etwas salzig. Es enthält Bitterstoff, Gerbstoff, Harz und wird überall als Volksheilmittel gegen Lungenleiden angewendet und vielfach von Kurpfuschern mit großer Reklame vertrieben (Liebersche Kräuter, Blankenheimer Tee, Johannistee).

Folia Salviae. Salbeiblätter.

Abstammung. Sie werden von der im Mittelmeergebiet einheimischen *Salvia officinalis* L., und zwar von wildwachsenden oder kultivierten Exemplaren gesammelt (Abb. 317).

Von kultivierten Pflanzen wird die Droge namentlich in Thüringen geerntet, von wildwachsenden in Italien.

Beschaffenheit. Salbeiblätter sind je nach dem Standort grünlich bis silbergrau, 2–8 cm lang und 1–4 cm breit, kurz gestielt, von meist eiförmigem bis länglichem Umriß, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, abgerundet bis sehr schwach herzförmig, bisweilen auch geöhrt. Der Rand ist fein gekerbt. Das sehr verzweigte, runzelige, engmaschige Adernetz, zwischen welchem die Blattfläche nach oben gewölbt ist, ist graufilzig behaart, während bei jüngeren Blättern sich der Haarfilz über die ganze Blattfläche ausbreitet.

Anatomic. Im Blatt finden wir 2—3 Lagen von Palisadengewebe, welches ganz allmählich in die schmale Schicht von lockerem Schwammparenchym überführt. An Haargebilden finden sich in der oberseits aus polygonalen,



Abb. 317. *Salvia officinalis*. A blühender Zweig, B Blüte, C die beiden fruchtbaren Staubgefäße, D Frucht. (Gilg.)

unterseits aus welligbuchtigen Zellen gebildeten Epidermis zahlreiche große, braune Drüsenschuppen (wie bei der Melisse), ferner kleine Drüsenhaare mit 1 zelligem Stiel und 1- oder 2 zelligem Köpfchen, länger gestielte Drüsenhaare mit 2—4 zelligem Stiel und 1—2 zelligem Köpfchen, endlich zahlreiche nicht drüsige, 2—5 zellige, dickwandige Gliederhaare, deren unterste Zelle stärker verdickt ist und ein engeres Lumen zeigt, während die Lumina der oberen Zellen größer sind und die Endzelle in eine scharfe Spitze ausläuft; alle diese Zellen sind meist mit Luft erfüllt.

Merkmale des Pulvers. Besonders charakteristisch für das Pulver sind die Gliederhaare mit ihrer eigenartigen Verdickung; weniger in Betracht kommen die Drüsenhaare und Epidermisfezzen.

Bestandteile. Salveiblätter sind von bitterlichem, gewürzhaftem Geschmack und charakteristischem Geruch, welcher von dem Gehalt an ätherischem Öle herrührt.

Prüfung. Die Blätter von *Salvia pratensis* L., welche nicht unter der Droge sein dürfen, zeichnen sich durch ihre lebhaftere grüne Farbe aus und sind am Grunde tief herzförmig.

Geschichte. Die Droge wurde schon im Altertum geschätzt. Die Salveipflanze wurde wohl sicher durch Karl den Großen nach Deutschland gebracht.

Anwendung. Anwendung finden Fol. *Salviae* als Hausmittel, namentlich zu Gurgelwässern.

Herba Marrubii. Andornkraut.

Das blühende Kraut des in Deutschland verbreiteten *Marrubium vulgare* L. Der vierkantige, weißfilzige, ästige Stengel trägt gegenständige, runzelige, weißhaarige, unterseits grau- oder weißfilzige Blätter, von denen die unteren rundlich-eiförmig, langgestielt, ungleich grob gekerbt, die oberen spitz-eiförmig, kurz gestielt und kerbig gezähnt sind, sowie zu kugeligen Scheinquirlen vereinigte weiße Lippenblüten, die von einem zottigen Kelche mit 6—10 hakig umgebogenen Zähnen umschlossen sind. Der Querschnitt des Stengels ist infolge des sehr stark entwickelten und möglichst weit nach außen geschobenen, in den vier vorspringenden Kanten des Stengels liegenden Kollenchyms geradezu kreuzförmig. Die obere Epidermis des Blattes besteht aus geradlinigpolygonalen Zellen, fast ohne Spaltöffnungen, die untere aus buchtigen Zellen, zwischen welchen sich zahlreiche Spaltöffnungen befinden. Das Mesophyll ist aus einer Schicht langer Palisaden und einem zwei- bis vierschichtigen, schmalen Schwammgewebe zusammengesetzt. Die Behaarung umfaßt folgende Haarformen: einzellige, spitze Deckhaare von verschiedener Länge. Büschelhaare, d. h. Gruppen von vielen (bis 15) ein- oder mehrzelligen Deckhaaren. Drüsenhaare mit wenigzelligem Stiel und einzelligem Köpfchen und Labiatendrüsenschuppen mit achtzelligem, auch solche mit vier- oder gar zweizelligen Köpfchen. Das Kraut enthält einen Bitterstoff, Marrubiin, ferner Gerbstoff und ätherisches Öl und ist ein Volksheilmittel gegen Lungenleiden. Verwechslungen bzw. Fälschungen sind *Ballota nigra* L. mit herzförmigen, beiderseits kurzhaarigen Blättern und meist rötlichen Blüten, *Nepeta cataria* L. mit herzförmigen, grobgesägten, unterseits kurz grauhaarigen Blättern und ebenfalls oft rötlichen Blüten, und *Stachys germanica* L. mit herzförmigen, weißwolligen Blättern und roten Blüten.

Folia Melissaе. Melissenblätter.

Abstammung. Melissenblätter werden von der im Mittelmeergebiet heimischen, in Deutschland in der Umgegend von Cölleda, Jena, Erfurt und Quedlinburg kultivierten *Melissa officinalis* L. gesammelt.

Beschaffenheit. Die Blätter (Abb. 318) sind mit



Abb. 318. Fol. Melissaе (1/1).
(Gilg.)

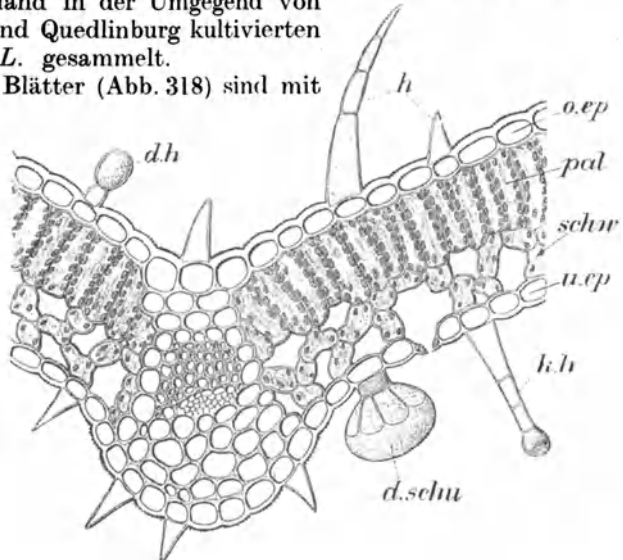


Abb. 319. Folia Melissaе, Querschnitt durch das Blatt. *dh* kurzgestieltes Drüsenhaar, *d.schu* Drüsenschuppe, *h* kurze, seltener etwas verlängerte, einfache, kegelförmige oder eckzahnförmige Haare, *pal* Palisadenparenchym, *schw* Schwammparenchym, *o.ep* obere Epidermis, *u.ep* untere Epidermis. Vergr. 125/1. (Gilg.)

langem, rinnenförmigem, oben meist zottig behaartem Stiel versehen; die Blattspreite, oberseits sattgrün, unterseits heller, ist breit-eiförmig oder herzförmig, dünn, mit zwischen den Nerven auf-

gewölbter Blattfläche, und oberseits spärlich und hauptsächlich an der Spitze, unterseits besonders an den Nerven vereinzelt flaumig oder borstig behaart. Mit der Lupe erkennt man auf der Unterseite die glänzenden Drüenschuppen. Die Länge der Spreite beträgt 3–5 cm, die Breite bis 3 cm; der Umriß ist grob und stumpf gesägt.

Anatomie. (Abb. 319.) Die Epidermis besteht aus stark wellig-buchtigen Epidermiszellen; sie ist beiderseits mit sehr zahlreichen einzelligen, eckzahnförmigen, d. h. kurzkegelförmigen Haaren mit feinkörnig-rauher Oberfläche versehen (*h*); ferner finden sich vereinzelt, besonders über den Nerven, lange, ziemlich dickwandige, 3–5 zellige Borstenhaare mit rauher Cuticula (*h*), endlich drei verschiedene Formen von Drüsenhaaren, nämlich die großen, auffallenden, braunen Drüenschuppen (*d.schu*) mit kurzer Stielzelle und acht großen sezernierenden Kopfzellen, weiter kurzgestielte (*d.h*) oder aber seltener langgestielte Drüsenhaare mit einzelligem, selten zweizelligem Kopf (*k.h*).

Merkmale des Pulvers. Die Farbe des Pulvers ist gelblichgrün. Charakteristisch sind vor allem die sehr zahlreichen, eckzahnförmigen Kegelhaare, welche im Pulver gewöhnlich gut erhalten sind. Die anderen Haarformen treten besonders in feinen Pulvern nur wenig hervor, da sie meist vollständig zertrümmert sind.

Bestandteile. Melissenblätter riechen und schmecken angenehm gewürzig, zitronenähnlich, nach dem in geringen Mengen darin enthaltenen, sehr flüchtigen ätherischen Öle.

Prüfung. *Melissa officinalis* existiert in mehreren Varietäten, von denen die *α* *typica* die bessere, hier beschriebene, die *β* *hirsuta* *Benth* die weniger gehaltvolle ist. Letztere ist durch die erheblichere Blattgröße und die starke, zottige Behaarung unterschieden. *Nepeta cataria* *L.* in ihrer Var. *β* *citriodora* *Beck* ist durch die oberseits weichhaarige, unterseits grau-filzige Behaarung der Blätter und das Fehlen der zahnförmigen Härchen gekennzeichnet.

Geschichte. Schon seit dem Altertum sind Melissenblätter gebräuchlich, wurden auch schon im Mittelalter in Deutschland kultiviert.

Anwendung. Sie dienen zur Bereitung von *Spiritus Melissaecompositus*.

Herba Hyssopi. Ysop.

Das blühende, im Juni und Juli gesammelte Kraut des im Mittelmeergebiet und im mittleren Asien heimischen *Hyssopus officinalis* *L.*, eines Halbstrauches mit vierkantigem, oberwärts flaumhaarigem Stengel, gegenständigen, fast sitzenden, lanzettlichen, ganzrandigen, am Rande nach unten umgerollten Blättern, und blauen, seltener weißen oder rötlichen Blüten in einseitswendigen, endständigen Trauben. Der blau angelaufene Kelch ist röhrig, fünfzählig, die Krone zweilippig, mit flacher Unterlippe. Staubgefäße spreizend. Beide Blattepidermen sind mit Spaltöffnungen versehen, und ihre Zellen enthalten reichlich Sphaerokristalle. Mehrere Palisadenschichten finden sich sowohl auf der Ober- wie Unterseite des Mesophylls, Oxalat fehlt. Die Behaarung besteht aus kurzen, einzelligen, warzigen, zahnähnlichen und mehrzelligen Deckhaaren, von denen die längeren starkwandige Basalzellen besitzen, ferner aus Köpfchenhaaren mit ein- bis zweizelligem Kopf und tief in die Blattfläche eingesenkten typischen Labiatendrüsenhaaren. Die Droge besitzt einen kampferartigen Geruch, und würzigen, bitteren Geschmack, und enthält etwa 1% ätherisches Öl. Sie wird vom Volk als Brusttee verwendet.

Herba Majoranae. Mairan. Majoran.

Die vom blühenden Kraut von *Origanum majorana L.*, einer als Küchengewürz allenthalben kultivierten, halbstrauchigen Pflanze abgestreiften Blätter und Blüten. Die dünnbehaarten, ästigen Stengel tragen kreuzgegenständige, eirunde oder längliche, bis 4 cm lange, ganzrandige, aber etwas ausgeschweifte, graugrüne, kurzfilzige, drüsig punktierte Blätter und weiße, zu fast kugeligen Ähren an den Spitzen der Äste gehäufte, mit rundlichen, dicht behaarten Deckblättern versehene, weiße oder rötliche Blüten mit umgekehrt kegelförmigem, fünfzähmigem Kelch. Die obere Epidermis besteht aus schwach buchtigen, die untere aus stark wellig-buchtigen Zellen mit perlschnurartiger, grober Tüpfelung der Seitenwände. Spaltöffnungen oberseits wenig, unterseits reichlich, von 2 zum Spalt senkrecht orientierten Epidermiszellen umfaßt. Das Mesophyll besteht aus einer Schicht großer Palisaden und einem ebensobreiten Schwammgewebe. Die Behaarung beider Seiten umfaßt 3 Formen: Labiatendrüsenschuppen mit einzelligem Stiel und 8–12 Köpfchenzellen, um welche die Epidermiszellen radial angeordnet sind, meist dreizellige, konische Deckhaare mit glatter oder oberwärts körnig rauher Cuticula und Köpfchenhaare mit kurzem 2–4zelligem Stiel und 1–2zelligem Köpfchen. Kristalle fehlen. Geruch und Geschmack der Droge sind stark gewürzhaft infolge des Gehalts an ätherischem Öl (bis 1,8%). Der Aschegehalt soll 10% nicht übersteigen, davon höchstens 2% in verdünnter Salzsäure unlöslich. Die Verwendung geschieht hauptsächlich als Gewürz, sowie zu Ungt. Majoranae.

Herba Origani. Dostkraut. Dostenkraut.

Das blühende, von den dickeren Stengeln befreite Kraut des in Deutschland fast überall verbreiteten, ausdauernden *Origanum vulgare L.*

Der Stengel ist bis $\frac{1}{2}$ m hoch, purpurrot gefärbt, undeutlich vierkantig. Die kreuzgegenständigen Blätter sind gestielt, bis 4 cm lang, eiförmig, am oberen Ende meist mehr oder weniger abgestumpft, an der Basis abgerundet, fast ganzrandig, meist sehr schwach behaart, am Rande gewimpert. Die Blüten stehen in Trugdolden, die sich am Ende des Stengels zu Ähren vereinigen; an der Basis jeder Blüte steht ein violettes, ovales Deckblatt; der Kelch ist 5zähmig; die Blumenkrone ist klein, weiß oder rotviolett und besitzt eine aufrechte, ausgerandete Oberlippe und eine dreiteilige Unterlippe. Beide Blattepidermen mit Spaltöffnungen, unterseits viel mehr. Mesophyll bifazial. Behaarung nur am Rande reichlicher, teils mehrzellige Deckhaare mit schwach warziger Cuticula, teils in die Epidermis versenkte Labiatendrüsenschuppen.

Dostkraut besitzt infolge seines Gehaltes an ätherischem Öl einen würzigen Geruch und Geschmack und findet als Volkshelmmittel gelegentlich Verwendung, besonders zu Kräuterbädern gegen Skrophulose. *Herba Origani cretici* stammt von *O. vulgare var. creticum*.

**Herba Thymi. Thymian. Römischer Quendel.
Gartenthymian.**

Abstammung. Thymian besteht aus den abgestreiften Blättern und Blüten von *Thymus vulgaris L.*, welche, in den europäischen Mittelmeerlandern heimisch, als Gewürzkraut in fast jedem Bauerngarten gezogen, in größerem Maßstabe aber in Thüringen, der Provinz Sachsen und in Nordbayern angebaut und im Mai und Juni geerntet wird (Abb. 320).

Beschaffenheit. Die Blätter sind bis 9 mm lang, höchstens 2 mm breit, sitzend oder kurzgestielt, etwas dick, am Rande stark zurückgerollt, schmal lanzettlich, elliptisch oder gerundet rhombisch (*B*). Die Blattspreite ist oberseits dunkelgrün, unterseits heller, beiderseits kurz borstig behaart, ungewimpert. In die Epidermis beider Blattseiten eingesenkt findet man zahlreiche große Drüsenschuppen mit gelbrotem, ätherischem Öl erfüllt. Sie lassen sich mit der Lupe leicht erkennen.

Der Blütenstand besteht aus Scheinquirlen, die unten entfernt, oben ährenförmig genähert sind. Der bis zur Hälfte in zwei Lippen gespaltene,

fünzfähige, am Schlunde mit einem Kranz steifer Haare versehene, borstig behaarte, schwach genervte und mit Drüsenschuppen besetzte Kelch wird von der zweilippigen, vierzipfeligen, blaßrötlichen Blumenkronenröhre überragt (C).

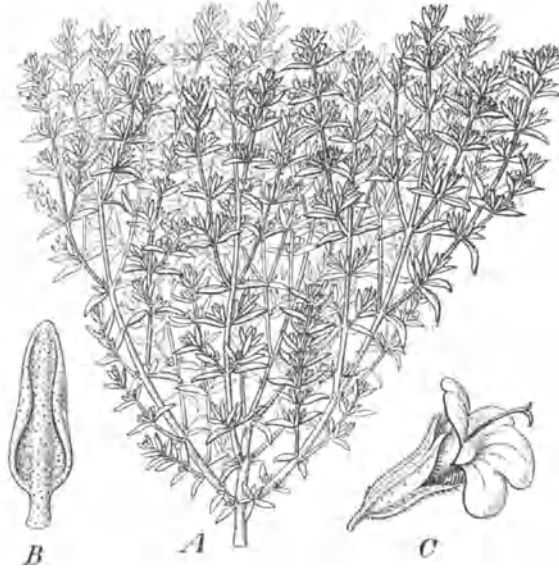


Abb. 320. Herba Thymi. A Blühende Pflanze, um die Hälfte verkleinert. B Blatt von unten gesehen, Vergr. $\frac{4}{1}$, C Blüte von der Seite gesehen, Vergr. $\frac{4}{1}$, (Gilg.)

Merkmale des Pulvers.

Das Pulver ist mit dem der Herba Serpylli fast identisch. Unterschiede zeigen jedoch die Borstenhaare; diese treten hier als kleine, gerade oder hakig gekrümmte und meist knieförmig gebogene, 1–3zellige Elementen massenhaft im Pulver auf und können in keinem Präparat übersehen werden.

Bestandteile. Thymian ist von kräftig gewürzhaftem Geruch und Geschmack, welche von dem Gehalt an etwa 1% thymol- und carvacrolhaltigem ätherischem Öle (Oleum Thymi) herrühren.

Geschichte. Thymian war den alten Griechen

und Römern als Gewürz- und Arzneimittel schon bekannt, wurde aber erst im 16. Jahrhundert in Deutschland angebaut.

Anwendung. Das Kraut bildet einen Bestandteil der Species aromaticae und dient als Heilmittel gegen Husten und Keuchhusten, sowie als Gewürz.

Herba Serpylli. Feldkümmel. Feldthymian. Quendel.

Abstammung. Die Dorge besteht aus den oberirdischen Teilen von *Thymus serpyllum* L., welche in ganz Europa und in Mittel- und Nordasien heimisch und auf trockenen Grashängen häufig ist; sie wird während der Blütezeit im Juni und Juli gesammelt (Abb. 321).

Beschaffenheit. Die holzigen, niederliegenden, an den Knoten wurzelnden, ungefähr 1 mm dicken Zweige dieses kleinen Halbstrauches tragen rötliche, oben blütentragende Äste, welche verzweigt sind und kreuzgegenständige Blätter von wechselnder, rundlich-eiförmiger bis schmal-lanzettlicher Gestalt (B) tragen. Die Blätter sind oben abgerundet, nach unten in den bis 3 mm langen Stiel verschmälert, 1–1,5 cm lang und bis 7 mm breit, ganzrandig und am Rand sehr schwach umgerollt. Die Behaarung ist eine sehr verschiedene und wechselt sehr; die Blätter können ebensowohl fast kahl, als auch dicht rauhaarig sein; an der Basis sind sie jedoch stets bewimpert. Die dunklen Drüsenschuppen sind auf der Blattunterseite sehr häufig und tief in das Blatt eingesenkt; sie lassen sich schon mit einer Lupe leicht erkennen.

Die Blütenstände bestehen aus armlütigen Scheinquirlen, deren untere entfernt stehen, während die oberen zahlreich zu Blütenköpfchen zusammengedrängt sind. Der Kelch ist bis zur Hälfte in zwei Lippen gespalten, fünfzählig, am Schlunde mit einem Kranz steifer Haare versehen, braunrot, stark genervt, behaart, die zweilippige, vierzipfelige Blumenkronenröhre hellpurpurn, selten weißlich.

Merkmale des Pulvers. Für das Pulver besonders bezeichnend sind folgende Elemente: Bastfasern und Gefäßbündelelemente (aus den Stengelteilen), Parenchym- und Oberhautfetzen, gerade oder gekrümmte, ein-

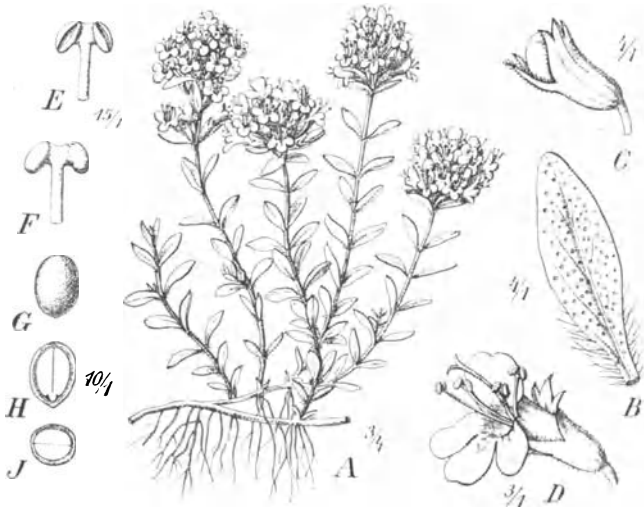


Abb. 321. *Thymus serpyllum*. *A* Stück einer blühenden Pflanze ($\frac{2}{3}$), *B* Blatt mit den ölhaltigen Drüschuppen ($\frac{1}{2}$), *C* Blütenknospe ($\frac{1}{2}$), *D* Blüte ($\frac{2}{3}$), *E* Staubblatt von vorn, *F* von hinten gesehen ($\frac{1}{2}$), *G* Samen, *H* derselbe längs- u. *J* quer durchschnitten ($\frac{10}{1}$). (Gilg.)

zellige oder mehrzellige, dickwandige, meist ziemlich lange Borstenhaare mit zarter Cuticularstreifung, Drüschuppen oder Bruchstücke derselben, spärliche Pollenkörner.

Bestandteile. Geruch und Geschmack des Feldkümmels sind kräftig gewürzhaft, von seinem Gehalt (0,5 %) an ätherischem Öle herrührend, welches hauptsächlich Cymol, aber nur sehr wenig Thymol enthält.

Geschichte. Seit dem Altertum ist die Droge ständig im Gebrauch.

Anwendung. Das Mittel findet äußerlich zu stärkenden Bädern und Kräuterkissen Verwendung und bildet einen Bestandteil der *Species aromaticae*.

Folia Menthae piperitae. Pfefferminzblätter.

Abstammung. Pfefferminzblätter stammen von *Mentha piperita* L. (Abb. 322). Diese wird bald für eine eigene Art, bald für eine Form von *M. aquatica* L. oder *M. silvestris* L. oder selbst von *M. arvensis* L. gehalten, bald findet man die Meinung vertreten, daß verschiedene Arten bzw. Varietäten, durch besondere Umstände in die mentholreiche Kulturform *M. piperita* überzugehen vermögen, zumal diese Pflanze in den Kulturen der

verschiedenen Länder einen deutlich abweichenden Habitus zeigt. Neuerdings wurde sehr wahrscheinlich, wenn nicht sicher gemacht, daß die Pfefferminze ein Bastard ist zwischen *Mentha aquatica* L. und *M. viridis* L. Pfefferminze wird in Deutschland hauptsächlich in der Umgegend von Cölleda in Thüringen, sowie bei Erfurt, Jena, Quedlinburg, Ballenstedt, Gemrode, Rieden und Westerhausen am Harz, außerdem in Frankreich, England (Mitcham), Rußland, Indien, China, Japan und besonders intensiv in einzelnen Staaten Nordamerikas kultiviert.

Beschaffenheit. Die Pfefferminzblätter sind mit einem bis 1 cm langen Stiele versehen; ihre Blattspreite ist 3—7 cm lang, eilanzettlich, besonders gegen die scharfe Spitze hin ungleichmäßig scharf gesägt und von einem starken Mittelnerv durchzogen. Die Blattfläche ist meist fast kahl, nur an den Nerven auf der Blattunterseite schwach behaart. Mit der Lupe lassen sich auf der Unterseite reichliche Drüsen schuppen erkennen, welche im durchfallenden Lichte als helle Punkte erscheinen.

Anatomie. (Abb. 323). Die Epidermis des Blattes besteht auf Ober- und Unterseite aus wellig verbogenen Zellen (Abb. 323, *ep*); von ihr gehen auf der Ober- und Unterseite die in die Blattfläche versenkten großen Drüsen schuppen (*d. h.*, Abb. 324, *öd*) aus; ferner finden wir lange, dünne,



Abb. 322. *Mentha piperita*. A Spitze einer blühenden Pflanze ($\frac{1}{2}$), B Knospe ($\frac{1}{4}$), C Blüte ($\frac{1}{4}$), D dieselbe im Längsschnitt ($\frac{1}{4}$), E Staubblatt von vorn gesehen ($1\frac{1}{2}$). (Gilg.)

6—8zellige, spitze, dünnwandige Gliederhaare mit deutlich körniger Cuticula, welche jedoch an ausgewachsenen Blättern oft schon zum Teil abgefallen sind; vereinzelt kurze, 2—3zellige Härchen (*h*); kurze wenigzellige Haare mit mehr oder weniger kugeliger Endzelle (*k. h.*). Das Palisadenparenchym (*pal*) ist einschichtig, das Schwammparenchym (*schw*) mehrschichtig und locker.

Merkmale des Pulvers. Charakteristische Elemente des Pfefferminzpulvers sind besonders die großen Gliederhaare mit körniger Cuticula, ferner die Drüsenhaare und reichliche Epidermisfetzen.

Bestandteile. Pfefferminzblätter schmecken und riechen kräftig nach dem darin zu etwa 1% enthaltenen ätherischen Öl (*Oleum Menthae piperitae*). Dieses enthält hauptsächlich Menthol und Menthon.

Prüfung. Verwechslungen der Pfefferminzblätter kommen, da diese

aus Kulturen gewonnen werden, fast nicht vor, und Verfälschungen würden nicht lohnend, am Geruch auch leicht zu erkennen sein. Doch wurden neuerdings aus Rußland Blätter von *Mentha aquatica* L. als Pfefferminzblätter in den Handel zu bringen versucht. Die Blätter von *Mentha viridis* L. sind ungestielt, die von *Mentha crispa* L. wellenförmig, am Rande kraus. Stengel sollen nicht vorhanden sein. Asche 10—12%! Häufig findet man

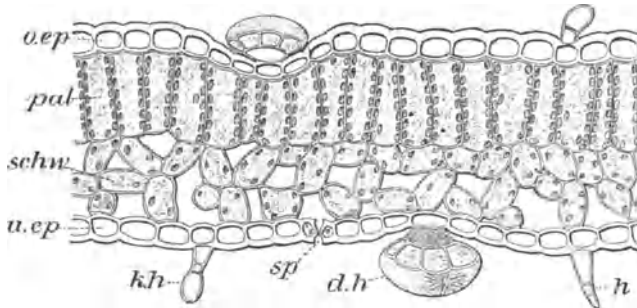


Abb. 323. Folia Menthae, Querschnitt durch das Blatt. *o.ep* obere Epidermis, *pal* Palisadengewebe, *schw* Schwammparenchym, *u.ep* untere Epidermis, *k.h* kleine Köpfchenhaare, *d.h* Drüsen schuppen, manchmal mit Mentholkristallen im Sekret, *h* einfaches Haar, *sp* Spaltöffnung. Vergr. $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

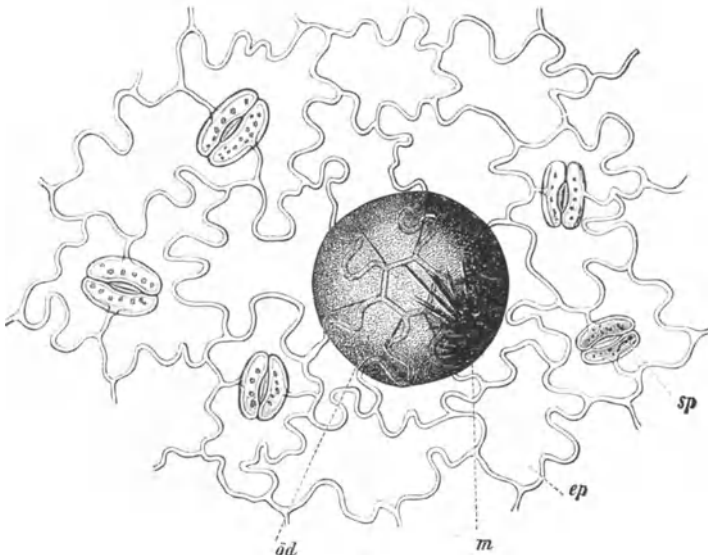


Abb. 324. Flächenansicht der Epidermis eines Blattes von *Mentha piperita*. *ep* Epidermiszellen mit gewellter Wand, *sp* Spaltöffnungen, *ö.d* Drüsen schuppe, von oben gesehen, mit Mentholkristallen (*m*). (Tschirch.)

im Pulver ungehörigerweise auch Stengelstücke mit vermahlen, und diese sind durch die violette Farbe ihrer Epidermiszellen auffallend.

Geschichte. In Ägypten kannte man die Pfefferminze schon im 1. Jahrhundert v. Chr. Im 18. Jahrhundert wurde die Pflanze in England offizinell und kam gegen Ende des Jahrhunderts auch in Deutschland in Gebrauch.

Anwendung. Die Blätter finden in Teeaufgüssen als Magenmittel Verwendung und dienen zur Bereitung von Ol. *Menthae pip.*, Aq. *Menthae pip.* und Sirupus *Menthae pip.*

Folia Menthae crispae. Krauseminzblätter.

Sie sind die krausen Blätter der sog. *Mentha crispata* L., unter welchem Namen man mehrere kultivierte Arten, bzw. Formen oder Bastarde der Gattung *Mentha* mit krausen Blättern zusammenfaßt. Die Krauseminzblätter, die zur Blütezeit gesammelt werden, sind kurz gestielt oder sitzend, bis 3 cm breit, eiförmig oder am Grunde herzförmig, zugespitzt und an dem krausverbogenen Rande scharf gezähnt, unterseits mit stark hervortretenden Nerven versehen und an diesen deutlich behaart, mit gelbglänzenden Drüenschuppen besetzt. In ihrer Anatomie ähneln sie der vorigen Droge sehr. Sie enthalten ein angenehm aromatisch riechendes Öl und werden, wie Pfefferminzblätter, in Aufgüssen gegen Magenleiden angewendet; sie dienen ferner zur Bereitung von Aq. *Menth. crisp.*, Aq. *carminativ.* usw.

Folia Patchouli. Patchouliblätter.

Patchouliblätter stammen von *Pogostemon patchouli* Pel., einer im indisch-malayischen Gebiet einheimischen und dort, sowie auch in anderen Tropengebieten (besonders Westindien) vielfach kultivierten Staude. Die Blätter sind lang gestielt, eiförmig bis breit eiförmig, scharf zugespitzt, am Rande grob gesägt, 8–11 cm lang, 5–7 cm breit. Außer den großen, spärlichen Drüenschuppen tragen sie meist reichlich lange, mehrzellige Haare mit verdickter Wandung und sehr deutlich warziger Cuticula, ferner kurz gestielte, seltener lang gestielte Drüsenhaare mit meist zweizelligem Kopf. Im Mesophyll finden sich kleine, in die Intercellularen hineinragende Drüsenhaare. Die Patchouliblätter sind durch einen sehr eigenartigen und lange anhaftenden Geruch ausgezeichnet; sie enthalten bis 4% ätherisches Öl und sind im Orient zu Parfümierungszwecken schon längst im Gebrauch. In Europa wurde die Pflanze erst anfangs des 19. Jahrhunderts bekannt, spielt aber jetzt, besonders in der Parfümerie, eine recht bedeutende Rolle.

Familie **Solanaceae.**

Alle Solanaceen besitzen bikollaterale Gefäßbündel und sind reich an Alkaloiden. Ihre Blätter sind meist kräftig behaart; besonders von Wichtigkeit sind mannigfache Formen von Drüsenhaaren.

Folia Belladonnae. Tollkirschenblätter.

Abstammung. Sie sollen von wildwachsenden Exemplaren der in Europa verbreiteten *Atropa belladonna* L. zur Blütezeit im Juni und Juli gesammelt werden (Abb. 325). Daß die Blätter kultivierter Pflanzen nicht an Wirksamkeit zurückstehen, ist neuerdings mehrfach bewiesen worden.

Beschaffenheit. Die Blätter (Abb. 326) sind breit elliptisch bis spitz-eiförmig, die größten bis 20 cm und darüber lang und 10 cm breit. Die Blattspreite ist dünn, ganzrandig, fiedernervig und oft fast kahl, nur am Blattstiele und an den Nerven auf der Unterseite stets deutlich behaart, an der Basis in den weniger als halb so langen, halbstielrunden Blattstiel verschmälert. Tollkirschenblätter sind im trockenen Zustande zart und brüchig, oberseits bräunlich-grün, unterseits graugrün. Mit der Lupe erkennt man gelegentlich an den trockenen Blättern, hauptsächlich auf der Unterseite, die im Gewebe enthaltenen Kristallsandzellen als kleine, weißliche, glänzende Punkte.

Anatomie. (Abb. 327.) Die Epidermis (*ep*) beider Seiten besteht aus wellig-buchtigen Zellen mit fein gestreifter Cuticula. Die Spaltöffnungen (*sp*) kommen auf beiden Seiten, reichlicher aber auf der Unterseite, vor. Sie besitzen meist 3 Nebenzellen, von denen die eine merklich kleiner als die anderen ist. Die größeren Gefäßbündel der Blätter sind bikollateral, die feinen Adern kollateral gebaut. Auf der Blattoberseite findet sich eine Schicht von Palisadenzellen (*pal*), auf der Unterseite zahlreiche Schichten



Abb. 325. *Atropa belladonna*. A Blühender Zweig, B Blüte aufgeschlitzt und ausgebreitet, C Staubblätter, D Fruchtknotenquerschnitt, E Narbe, F Fruchtknotenquerschnitt, G Samen, rechts ein solcher im Längsschnitt. (Gilg.)

von sehr lockerem Schwammparenchym (*schw*). Hauptsächlich in den obersten an die Palisaden angrenzenden Schwammparenchymsschichten, aber auch im Gewebe der Nerven liegen zahlreiche große Zellen mit Kristallsand (*krs*). Äußerst selten kommen auch Einzelkristalle und Drusen vor. Von der Epidermis, besonders über den Nerven, entspringen kurzgestielte, gekrümmte Drüsenhaare mit vielzelligem (*d. h*), seltener einzelligem Kopf, ferner zahlreiche langgestielte Drüsenhaare mit einzelligem Kopf (*h*, oben), endlich 2–5 zellige, spitz auslaufende, schlaffe, glatte, nicht drüsige Haare mit meist glatter Cuticula (*h*, unten).

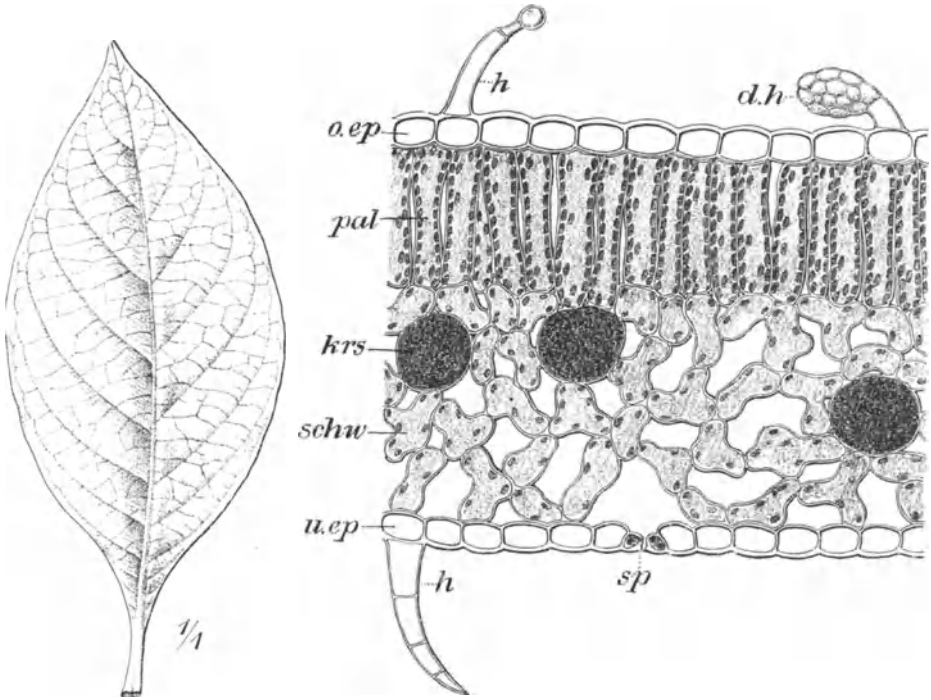


Abb. 326. Fol.
Belladonnae ($\frac{1}{4}$).
(Gilg.)

Abb. 327. Folia Belladonnae, Querschnitt. *a.ep* obere Epidermis mit einem ziemlich langgestielten Drüsenhaar mit kleinem Köpfchen (*h*) und einem sehr kurzgestielten Drüsenhaar mit großem, vielzelligem Kopf (*d.h*), *pal* Palisadengewebe, *krs* Kristallsandzellen, *schw* Schwammparenchym, *u.ep* untere Epidermis mit Spaltöffnung (*sp*) und einfachem, mehrzelligem Haar (*h*). Vergr. $\frac{17}{1}$. (Gilg.)

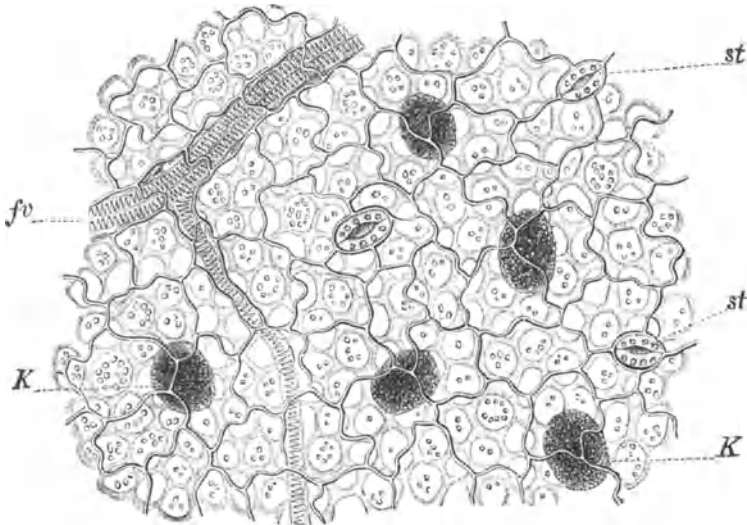


Abb. 328. Epidermis der Oberseite des Blattes der *Atropa belladonna* mit durchscheinendem darunter liegendem Gewebe. *K* Zellen mit Kristallsand, *fv* Gefäßbündelchen, *st* Spaltöffnungen. (Vogl.)

Merkmale des Pulvers. Das gelblich-grüne bis hellgrüne, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus stark vermahlener, dünnwandigen, grünlichen bis grünen oder aber derbwandigen, schwach getüpfelten, farblosen Bruchstücken von Parenchymzellen, von farblosen Epidermiszellen mit zarter welliger oder geradliniger Cuticularstreifung, von engen ringförmig oder spiralg, selten netzig verdickten Gefäßen, ferner aus zahllosen grünen Chlorophyllkörnern und farblosen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen. Dazwischen finden sich aber auch sehr häufig kleinere oder größere Gewebefetzen, besonders aus dem chlorophyllführenden Mesophyll; diese bestehen z. T. aus Palisadengewebe (in der Flächenansicht als kreisrunde, fast lückenlos zusammenliegende, in der Blattquerschnittsansicht als ziemlich lange, schlauchförmige, parallel nebeneinander liegende Zellen erscheinend), z. T. aus Schwammgewebe, d. h. aus rundlichen oder mehr oder weniger sternförmigen, stets große Interzellularen aufweisenden Zellen; es finden sich aber auch reichlich Parenchymfetzen aus dem Blattstiel und den Blattnerven, aus farblosen bis grünen, derbwandigen, rundlichen bis gestreckten, fein getüpfelten Zellen aufgebaut. Den Parenchymfetzen hängen sehr häufig Epidermisstücke an oder diese kommen frei für sich vor; sie werden allermeist in der Flächenansicht beobachtet und bestehen aus mehr oder weniger isodiametrischen, schwach oder stark wellig buchtigen, dünnwandigen, Spaltöffnungen führenden, meist eine deutliche wellige Cuticularstreifung zeigenden, seltener aus langgestreckten, dünn- oder derbwandigen, eine geradlinige Cuticularstreifung aufweisenden, farblosen Zellen. Die nur sehr selten vereinzelt vorkommenden, häufig aber in Parenchymfetzen (am besten mit Polarisationsapparat) nachweisbaren grauen bis grauschwarzen Kristallsandzellen sind meist ansehnlich größer als die Schwammparenchymzellen, unregelmäßig kugelig bis eiförmig und sehr dicht erfüllt mit winzigen Kriställchen, die auch aus den verletzten Zellen ausgetreten sind und sich freiliegend mit dem Polarisationsapparat in Menge im Pulver leicht nachweisen lassen. Die selten einzeln oder in Gruppen, meist in Parenchymfetzen auftretenden Gefäße sind schwach, ringförmig oder spiralg verdickt, selten etwas weiter und netzförmig verdickt. Verhältnismäßig spärlich nur findet man Haare oder ihre Bruchstücke: lange, dicke, vielzellige, dünnwandige, glatte Gliederhaare oder lange, vielzellige oder kurze, wenigzellige Drüsenhaare mit einzelligem, gelblichem bis bräunlichem Drüsenkopf oder endlich sehr kurze Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und vielzelligem (meist 6zelligem), bräunlichem Kopf.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die Mesophyllfetzen mit den Kristallsandzellen, die mit feiner Cuticularstreifung versehenen, meist wellig-buchtigen Epidermisstücke, die mit glatter Wandung versehenen Haarbruchstücke, sowie die einzelligen oder vielzelligen Drüsenköpfe.

Das Pulver wird in Glycerinwasser und besonders in Chloralhydratlösung untersucht. Um größere Mesophyllfetzen (zwecks Nachweis der Kristallsandzellen) durchsichtig zu machen, müssen diese längere Zeit in Chloralhydrat liegen. Man erreicht aber dasselbe, wenn man ein Pulverpräparat in Chloralhydratlösung vorsichtig unter dem Deckgläschen erhitzt.

Bestandteile. Tollkirschenblätter riechen schwach betäubend und schmecken widerlich und schwach salzig und bitter; sie enthalten hauptsächlich zwei Alkaloide: Hyoscyamin und Atropin, daneben noch Belladonnin u. a. m.; sie sind giftig und müssen vorsichtig aufbewahrt werden.

Prüfung. Verunreinigungen und Fälschungen wurden beobachtet mit Blättern von *Scopolia carniolica* Jqu. (Solanaceae), *Phytolacca decandra* L. (Phytolaccaceae), *Ailanthus glandulosa* L. (Simarubaceae), *Solanum nigrum* L. und ihren nächsten Verwandten *S. villosum* und *alatum* (Solanaceae), *Plantago media* L. (und *major*?) (Plantaginaceae) und mit Stengeln, Blüten und Früchten der *Atropa belladonna* selbst.

Scopolia hat eine spaltöffnungsfreie Blattoberseite, glatte Cuticula, im Mesophyll Oxalatdrüsen, und ihr fehlen die langgestielten Köpfchenhaare. Sie besitzt nur gebogene, mehrzellige, spitze Deckhaare mit glatter Cuticula und die Solanaceendrüsenköpfchen mit mehrzelligen Köpfchen.

Phytolacca hat zwar Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, ihre Epidermiszellen sind aber oberseits genau, unterseits fast geradlinig-polygonal,

nicht wellig begrenzt. Haare fehlen völlig. Oxalat ist massenhaft in Raphiden vorhanden.

Ailanthus besitzt sehr große, unpaarig gefiederte Blätter, deren Blättchen einer starken mit Holzring und 2 isolierten Bündeln im Mark ausgestatteten Spindel ansitzen und in der Nähe der Basis 2 große Hydathoden aufweisen. Beide Epidermen haben geradlinig-polygonale Zellen, die obere ist spaltöffnungsfrei. Die obere Cuticula ist mit Falten von wechselnder Richtung versehen, die untere durch kurze unregelmäßig verlaufende Fältchen gekräuselt. Die Palisadenzellen sind auffallend klein. Oxalat ist in Drusen vorhanden. Die Haare sind dickwandige, einzellige, spitze Deckhaare und Köpfchenhaare mit kurzem Stiel und kugeligem, mit rotem Inhalt erfülltem vielzelligem Köpfchen.

Plantago hat Blätter, die von mehreren parallelen Hauptnerven durchzogen sind. Die Gefäßbündel derselben sind allseits oder fast allseits von einem starken Belage nicht oder kaum verholzter Fasern umgeben. Spaltöffnungen beiderseits, Epidermiszellen jedoch nur schwach wellig. Mesophyll aus mehreren Lagen tonnenförmiger Palisaden und wenigen schmalen Schwammgewebescheiden. Oxalatkristalle fehlen. Behaarung aus mehrzelligen spitzen, dünnwandigen Deckhaaren und zahlreichen Köpfchenhaaren mit einzelligem Stiel und zweizelligem Köpfchen.

Solanum nigrum und *alatum*. Epidermen und Mesophyll im Bau mit der echten Droge sehr übereinstimmend, Oxalat im Mesophyll in jeder Form fehlend. Behaarung nur spitze mehrzellige Deckhaare mit gekörnter Cuticula und Solanaceendrösen.

Solanum villosum wie vorige, aber keine spitzen Deckhaare, sondern in großen Massen die auch für *Belladonna* charakteristischen langgestielten Köpfchenhaare. In ganzem Zustande sind die *Solanum*blätter an ihrer Kleinheit und den groben, wenigen Zähnen des Blattrandes leicht von echter Droge zu unterscheiden.

Andere Teile der *Atropa Bellad.* sind in Ganzdroge und Schnittformen ohne weiteres zu erkennen.

Im Pulver verraten sich die unzulässigen Beimengungen leicht bis auf die schwer auffindbaren *Solanum*-Arten. Geradlinig-polygonale Epidermiszellen mit gatter oder gekräuselter Cuticula, Drusen, Raphiden, zweizellige Köpfchenhaare, kugelige, rotbraune Köpfchenhaare, dickwandige einzellige Haare, weite Netz- oder Hoftüpfelgefäße, typische Fasern, kleinzellige, womöglich papillös vorgewölbte Epidermiszellen von der Blumenkrone, Pollen, dünnwandige, große Zellen mit violett-schwarzem Inhalt von den Beeren der *Belladonna* und Fragmente der Samenschale mit welligen, stark u-förmig verdickten, großen Epidermiszellen, deren Verdickungsschichten gekörnelt sind, dürfen im Pulver nicht vorhanden sein.

Das Arzneibuch gibt eine Methode zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes der Blätter an und verlangt 0,3%, auch sollte der Aschegehalt bestimmt werden. Er betrage höchstens 15%. Man lasse höchstens 2% SiO_2 zu.

Geschichte. Die Tollkirsche war schon im Mittelalter als sehr giftig bekannt. In den Arzneischatz wurden die Blätter jedoch erst im 16. oder 17. Jahrhundert eingeführt.

Anwendung. Die Droge, die gut getrocknet und vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren ist, dient innerlich gegen Keuchhusten, Asthma

und Neuralgien; äußerlich zu schmerzlindernden Kataplasmen und als Rauchmittel bei Asthma.

Radix Belladonnae. Tollkirschenwurzel.

Die Droge (Abb. 329) besteht aus den im Hochsommer von mehrjährigen Exemplaren, meist unter Ausschluß der verholzten Teile, gesammelten, im frischen Zustande fleischigen Wurzelteilen von *Atropa belladonna* L. Die häufig gespaltenen Stücke sind außen gelblich-grau, wenig runzelig, innen weißlich, weich und mehlig, beim Zerbrechen (infolge des Stärkegehaltes) stäubend und von glattem Bruch. Die Wurzel ist von normalem, dünnwandigem Kork bedeckt, und hat eine schmale Rinde, ohne Stereiden. Im Zentrum liegt das primäre Gefäßbündel, und zwischen ihm und der Rinde, der weitaus den größten Teil des Querschnitts einnehmende Cambialzuwachs, der zum allergrößten Teil aus stärkeführendem Parenchym besteht. Zahlreiche Zellen enthalten auch Oxalatsand. In unterbrochenen, mehr oder weniger weit nach innen reichenden Reihen angeordnet liegen im Parenchym kleine Gruppen von Gefäßen, von grobgetüpfeltem Holzparenchym begleitet. Die Gefäße sind weit, stehen in den Gruppen häufig in Tangential- öfters auch (weiter innen) in Radialreihen und sind sehr dicht und deutlich behöft getüpfelt (nicht Treppengefäße, wie öfters behauptet wird). Die Leptomgruppen außerhalb der Holzstrahlen des sehr umfangreichen Holzkörpers sind relativ klein. Die gesamte Wurzel entbehrt der Fasern und Steinzellen.

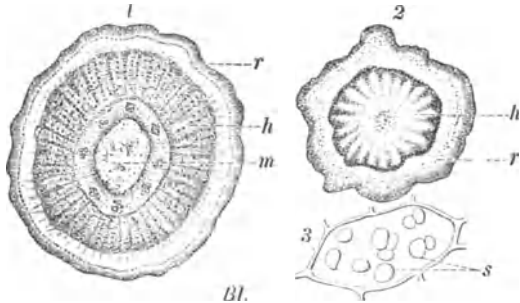


Abb. 329. Radix Belladonnae. 1 Querschnitt der Hauptwurzel, 2 einer Nebenwurzel, 2fach vergrößert, r Rinde, h Holzkörper, m Mark, 3 eine stärkehaltige Parenchymzelle, 200fach vergrößert.

Das Pulver ist charakterisiert durch die sehr großen Mengen von Stärkekörnern, die z. T. einfach, kugelig, z. T. zu 2–3 zusammengesetzt und dann eventuell in Teilkörner zerfallen sind. Die Stärke ist bis 30μ groß. Seltener findet man Kork. Hoftüpfelgefäßstücke, Parenchym mit Oxalatsandzellen. Fasern und Steinzellen fehlen.

Bestandteile sind die Alkaloide Hyoscyamin und Scopolamin, ersteres geht bei der Isolierung zum Teil in Atropin über.

Die Droge soll nicht geschält sein, da gerade die Rinde, die auch mit Vorteil zur Fabrikation der Alkaloide benutzt wird, reich an Alkaloiden ist. Ältere Wurzeln werden holzig, dann auf dem Bruch faserig und zeigen auf dem Querschnitt einen zitronengelben strahlig gestreiften Holzkörper. Sie sind nicht zulässig. Im Frühjahr gesammelte Wurzeln sind stärkearm oder -frei, schrumpfen daher beim Trocknen stärker, sind grobrunzelig, im Bruch hornig, nicht stäubend. Sie sind ebenfalls nicht zu brauchen. Besonders von Amerika aus wird der Ersatz der Droge durch die im Alkaloidgehalt konstantere, von der Belladonna kaum zu unterscheidende Wurzel und Rhizom von *Scopolia carniolica* Jqu. empfohlen. Verwechselungen sind die beiden stärkefreien Drogen Rad. Bardanae und Rad. Helenii (s. die betr. Artikel). Erstere hat nur in der Rinde, letztere auch im Holzkörper schizogene Sekretbehälter. Die Wertbestimmung erfolgt wie bei Folium Belladonnae. Wegen ihres Gehaltes an den giftigen Alkaloiden ist die Droge, die süßlich-schleimig, später bitter schmeckt, vorsichtig zu handhaben. Sie verliert an Wirksamkeit, wenn sie länger als ein Jahr aufbewahrt wird.

Folia Hyoscyami. Herba Hyoscyami. Bilsenkrautblätter.

Abstammung. Die Droge besteht aus den Blättern von *Hyoscyamus niger* L. (Abb. 330), einer über fast ganz Europa und einen Teil von Asien verbreiteten Pflanze, welche auf Schutthaufen wild wächst und in Thüringen sowie in Nordbayern, zur Gewinnung der Blätter (vielfach auch des Krautes),

die im Juli und August, zur Blütezeit, von den zweijährigen Pflanzen geschieht, kultiviert wird.

Beschaffenheit. Die grundständigen Blätter sind bis 30 cm lang und 10 cm breit, von länglich-eiförmigem Umriß, oben zugespitzt, unten in den bis 5 cm langen Stiel auslaufend, auf jeder Hälfte meist mit 3—6 großen Kerbzähnen versehen, seltener ganzrandig oder fast fiederspaltig-buchtig. Die stengelständigen Blätter sind kleiner, sitzend oder halbstengelumfassend, mit nach oben abnehmender Zahl von breiten, zugespitzten Kerbzähnen



Abb. 330. *Hyoscyamus niger*.

(bis zu je einem an jeder Blatthälfte). Die Blätter sind matt graugrün, fiedernervig, meist reichlich mit Drüsenhaaren besetzt; doch ist bei den aus Kulturen stammenden Pflanzen die Behaarung, namentlich auf der Oberseite der Blätter, eine geringere.

(Die Blüten, in einseits wendigen Ähren stehend, sind von einem krugförmigen, fünfzähligen Kelch eingeschlossen und besitzen eine trichterförmige, blaßgelbe, violettgedaderte, fünfplappige Blumenkrone. Nach dem Verblühen wächst der Kelch zu einer Röhre aus, welche die bei der Reife sich mit einem Deckel öffnende Kapsel einschließt. — Die eben geschilderten Organe des Bilsenkrautes finden sich in der häufig verwendeten *Herba Hyoscyami*.)

Anatomie. Die Epidermis des zarten und sehr brüchigen Blattes (nur dieses ist officinell!) zeigt auf Ober- und Unterseite mehr oder weniger stark wellig verbogene Wände (Abb. 331). Die Spaltöffnungen finden sich auf beiden Blattseiten, jedoch häufiger auf der Unterseite; sie besitzen 3—4 Nebenzellen. Das Blatt besitzt eine einschichtige, lockere Palisadenschicht (Abb. 331 *pal*) und ein vielschichtiges, sehr lückiges Schwammparenchym (*schw*). Die Schwammparenchymzellen, am meisten diejenigen gleich unterhalb des Palisadengewebes, sowie das Gewebe der Nerven enthalten zum großen Teil große, scharfkantige Einzelkristalle (Abb. 331 *kr*, 332 *K*), selten Zwillingskristalle oder einfache Drusen, äußerst selten Kristallsand. Der Epidermis entspringen beiderseits zahlreich kegelförmige, aus 2—8 Zellen bestehende, spitze Gliederhaare (*h*) und langgestielte, schlaffe Drüsenhaare mit meist vielzelligen Köpfchen. Spärlich nur finden sich kurzgestielte Drüsenhaare mit dickem Kopf (*d.h*).

Merkmale des Pulvers. Das hellgrüne, sehr schwach gelbliche, feine Pulver (Sieb VI)

besteht zum größten Teil aus feinst zermahlener farblosen oder mehr oder weniger deutlich grünen Zellwandtrümmern, grünen Chlorophyllkörnern, meist grünlichen Protoplasmakörnchen, Gefäßbruchstückchen, Haarbruchstückchen, Epidermistrümmern, Kristallen und ihren Splintern. Es finden sich aber auch reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen. Diese bestehen hauptsächlich aus dünnwandigem, grünem Mesophyllgewebe, der aus langgestreckten, schmalen, locker stehenden Zellen aufgebauten Palisadenschicht, die in der Oberflächenansicht aus regelmäßigen kreisrunden, deutliche Interzellularen aufweisenden Zellen aufgebaut erscheint, und dem viel-schichtigen Schwammgewebe, dessen unregelmäßig kugelige oder elliptische, stark verbogene Zellen sehr locker angeordnet sind. In einer Schicht des Schwammparenchym (gleich unterhalb der Palisadenschicht) trifft man fast Zelle für Zelle mit einem Einzelkristall oder Zwillingkristall, selten einer verhältnismäßig einfachen Druse (an Stelle des Chlorophylls) erfüllt. Spärlicher treten Parenchymfetzen aus den Blattnerven auf, die aus z. T. chlorophyllosen, in der Flächenansicht etwas langgestreckten, schwach getüpfelten Zellen zusammengesetzt sind. Ihnen und den Mesophyllfetzen sind häufig Gefäße (aus den Leitbündeln) eingelagert, die meist aus engen (bis $16\ \mu$ weiten) Ring- und Spiralgefäßen, selten aus (bis zu $40\ \mu$ weiten) Netzgefäßen bestehen. Häufig hängen den Mesophyllfetzen auch mehr oder weniger große

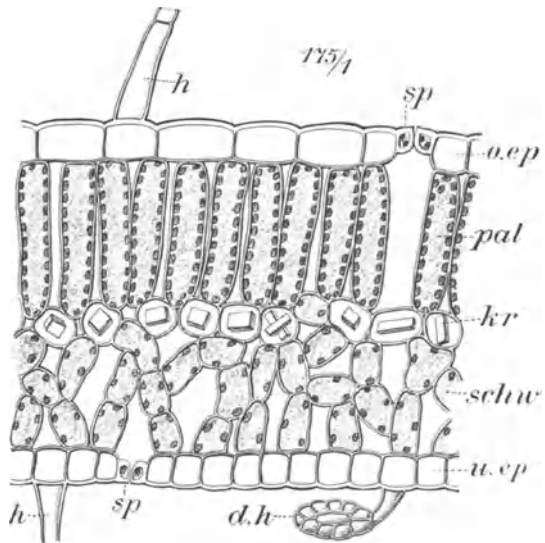


Abb. 331. Folia Hyoscyami. Querschnitt durch das Blatt. *h* Gliederhaare, *d.h.* Drüsenhaar, *sp* Spaltöffnungen, *o.ep* obere Epidermis, *u.ep* untere Epidermis, *pal* Palisadenzellen, *schw* Schwammparenchym, *kr* Kristalle. ($175/1$) (Gilg.)

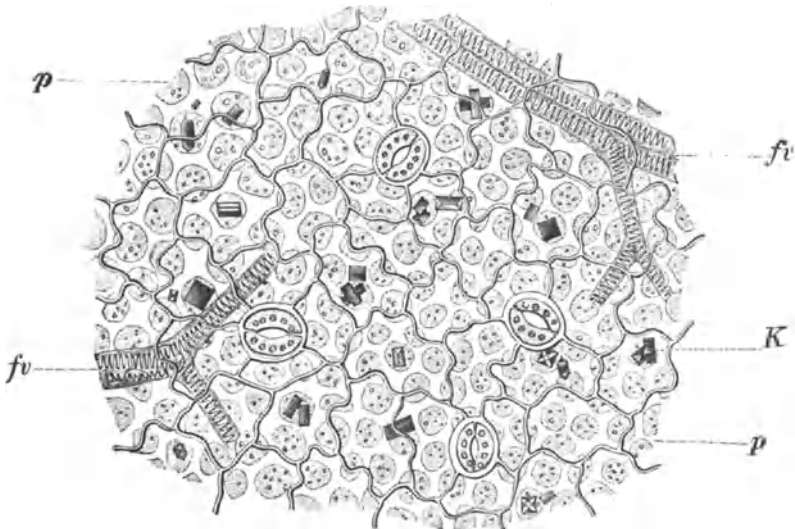


Abb. 332. Folia Hyoscyami. Flächenansicht der Blattoberseite. Unter der Epidermis mit ihren Spaltöffnungen scheinen die Kristall- (*K*) und Palisadenzellen (*p*), sowie die Gefäßbündelchen (*fv*) durch. (Vogl.)

Epidermisstücke an. Diese bestehen allermeist aus dünnwandigen, in der Flächenansicht sehr stark wellig-buchtigen, reichlich Spaltöffnungen führenden, manchmal in Haare auslaufenden oder die Spuren der abgefallenen Haare zeigenden, chlorophyllösen Zellen, die keine Cuticularstreifung zeigen; seltener sind die Epidermiszellen (über den Nerven) etwas derbwandig, in der Flächenansicht ansehnlich längsgestreckt, meist fein porös. Die an der Droge reichlich vorkommenden Haare sind im Pulver meist sehr stark zertrümmert, seltener sind größere Bruchstücke, sehr selten ganze Haare zu beobachten; sie kommen vor als dünnwandige, lange und an der Basis ziemlich dicke, stets glatte (ohne Cuticularkörnelung!), mehrzellige, spitz auslaufende Gliederhaare oder als ähnlich gestaltete, mit einzelligem oder mehrzelligem Kopf versehene Drüsenhaare, seltener als kurze Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und vielzelligem Kopf; die Haare selbst sind farblos, die Drüsenköpfe gelblich bis bräunlich. Die freiliegenden oder in den Mesophyllfetzen zu beobachtenden Kristalle sind entweder Einzelkristalle in Form von Säulen, Würfeln, Oktaedern, oder Zwillingskristallen, besonders häufig in Form kreuzweiser Durchwachsungen; seltener sind endlich einfache, weniggliedrige Drusen. Sie sind gewöhnlich 10–16, selten bis 30 μ groß. Ziemlich regelmäßig sind in Pulverpräparaten zu beobachten spärliche, farblose bis gelbliche, große (40–60 μ große), kugelige, glatte oder äußerst schwach gekörnelte, mit 3 feinen Austrittsspalten versehene Pollenkörner.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die Mesophyllfetzen mit ihrem lockeren Zellgefüge und ihrem eigenartigen Kristallgehalt, die auf beiden Blattseiten stark welligbuchtige, Spaltöffnungen führenden Epidermisbruchstücke, die Haare und ihre Bruchstücke mit ihren dünnen, glatten Wänden.

Man untersucht Bilsenkrautblattpulver in Glycerinwasser und in Chloralhydratlösung. Sollten die Mesophyllfetzen nicht bald genug entfärbt und durchsichtig werden, so empfiehlt es sich, das Chloralhydratpräparat unter dem Deckgläschen mehrfach sorgfältig zu erhitzen.

Bestandteile. Die Droge enthält Hyoscyamin, Hyoscin, sowie eine Anzahl weiterer Alkaloide, ferner bis 2% Salpeter. Der unangenehme, betäubende Geruch des frischen Krautes geht beim Trocknen größtenteils verloren. Es schmeckt schwach bitter und etwas scharf.

Prüfung. Die Blätter von *Hyoscyamus albus* L., welche der officinellen Droge beige mengt sein können, sind kaum weniger wirksam; sie sind sämtlich gestielt.

Reichliche Mengen von Pollenkörnern, weitleumigen Sekundärgefäßen mit netzförmiger oder stark poröser Wandverdickung, Sklerenchymfasern dürfen in dem Pulver nicht vorhanden sein (aus dem ganzen Kraut!). Das Arzneibuch verlangt 0,07% Alkaloid und läßt höchstens 24% Asche zu.

Geschichte. Bilsenkraut wurde schon von den alten Griechen und Römern medizinisch verwendet und stand im Mittelalter in hohem Ansehen.

Anwendung. Trockene Bilsenkrautblätter finden nur sehr selten innerlich gegen Hustenreiz, äußerlich zu schmerzstillenden Kataplasmen Verwendung. Häufiger wird das aus dem frischen Kraute zu bereite Extr. Hyoscyami angewendet.

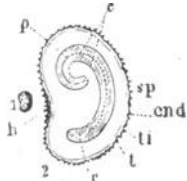


Abb. 333. Samen Hyoscyami. 1 natürl. Größe, 2 Längsschnitt, zehnfach vergrößert, 3 Samenschale, end Endosperm, p Keimling, c Keimblätter, r Würzelchen.

Semen Hyoscyami. Bilsenkrautsamen.

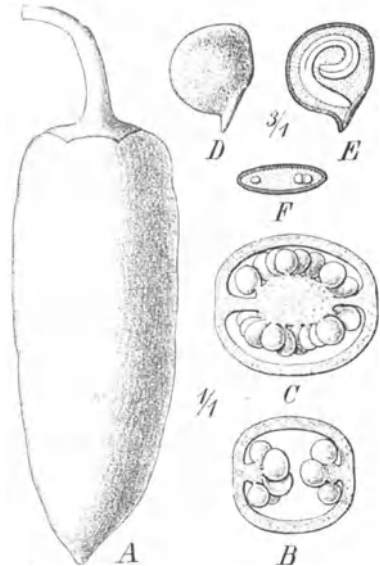
Sie sind die völlig ausgereiften Samen von *Hyoscyamus niger* L. (Abb. 333). Diese sind sehr klein, nur 1 mm lang, nierenförmig, netzgrubig und matt graubräunlich bis hell gelbbraun, innen weiß. Ihre Samenschale besteht aus einigen stark kollabierten, braunen, inneren Zellschichten und der eigenartigen Epidermis, deren Zellen sehr groß, stark U-förmig verdickt und in Flächenansicht mäßig wellig sind. Das Endosperm besteht aus derbwandigen, Fett und Aleuronkörner mit Globoiden enthaltenden Zellen, das Gewebe des spiralig aufgerollten Keimlings ist sehr zartwandig. Die Samen enthalten neben fettem Öl Hyoscyamin und sind deshalb vorsichtig zu handhaben.

Fructus Capsici. Spanischer, Ungarischer oder Türkischer Pfeffer.
Paprika.(Auch manchmal *Piper hispanicum* genannt.)**Abstammung.** Er besteht aus den reifen, getrockneten Früchten des im tropischen Amerika einheimischen *Capsicum annum* L., und zwarAbb. 334. *Capsicum annum*. Zweig mit Blüten und aufrecht stehenden Früchten.

Abb. 335. Fructus Capsici, getrocknet.

meist dessen Varietät *longum* *Fingerhut* (mit großen, hängenden Früchten). Die in Deutschland officinelle Kulturform dieser Pflanze (Abb. 334) wird in Ungarn, Spanien, Südfrankreich, Italien, in der Türkei, Nordafrika, Ostindien usw. gebaut.

Beschaffenheit. Die *Capsicum*-Früchte sind kegelförmige, 5–12 cm lange, am Grunde bis etwa 4 cm dicke, dünnwandige, aufgeblasene, oben völlig hohle Beerenkapseln (Abb. 335) mit roter, gelbroter oder braunroter, glatter, glänzender, meist fein quergestrichelter, brüchiger Fruchtwand. Sie werden von einem derben, grünen, kurzen, meist gekrümmten Stiel und einem flachen, fünfzähligen, bräunlich-grünen, lederigen Kelch getragen. Die Frucht ist in ihrem unteren Teil 2–3fächerig, oben einfächerig. Im Innern sitzen zentralwinkelständig an den zwei oder drei unvollkommenen, basalen Scheidewänden, welche von hellerer Farbe sind, zahlreiche scheibenförmige,

Abb. 336. Fructus Capsici. *A* Reife frische Frucht, *B* u. *C* Querschnitt einer zweifächerigen Frucht, *B* oben, *C* unterhalb der Mite geschnitten, *D* Samen, *E* derselbe im Längsschnitt, *F* im Querschnitt. (Gilg.)

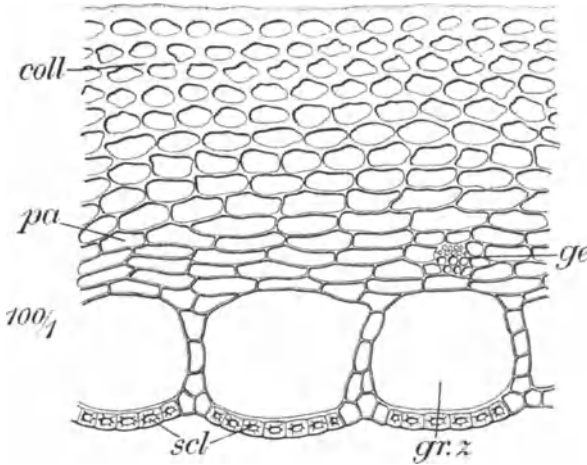


Abb. 337. Fructus Capsici. Querschnitt durch die Fruchtschale (100 \times). *coll* Kollenchymschicht, *pa* Parenchym, *ge* Gefäßbündel, *gr.z* große, blasenförmige Zellen, *scl* sklerenchymatisch ausgebildete Partien der Inneneperidermis. (Gilg.)

unlöslicher Zellinhalt (Körnchen und Tröpfchen) und spärlich winzige Stärkekörnchen finden; nur die äußeren Schichten (*coll*) sind stark kollenchymatisch verdickt. Charakteristisch sind besonders die Innenschichten der Fruchtwand gebaut. Es finden sich unter der im allgemeinen

gelbliche Samen von ungefähr 4–5 mm Durchmesser (Abb. 336).

Anatomie. (Abb. 337 und 338.) Die Epidermis der Fruchtwand besteht aus kleinen, kollenchymatisch verdickten Zellen, welche von einer dicken, bei Oberflächenbetrachtung grob rinnig-streifigen Cuticula bedeckt sind.

Die Fruchtwand selbst ist zum größten Teil aus dünnwandigem Parenchym (*pa*) zusammengesetzt, in dessen Zellen sich ein roter oder gelb-roter, in Wasser

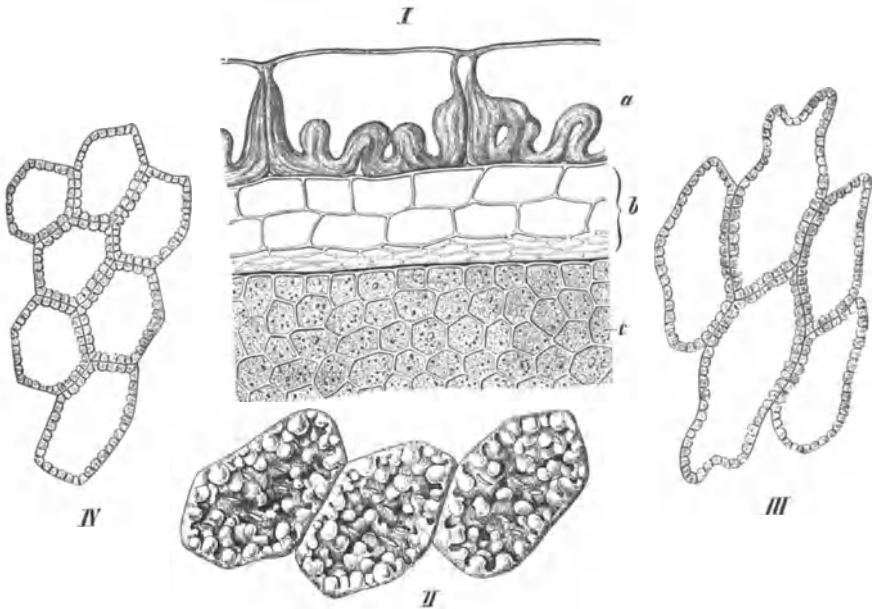


Abb. 338. Fructus Capsici. *I* Stück eines Querschnittes durch den Samen: *a* Epidermis (Gekrösezellen), *b* Parenchym der Samenschale, *c* Nährgewebe. *II* Gekrösezellen in der Oberflächenansicht. *III* und *IV* verdickte Zellpartien aus der Inneneperidermis der Fruchtwand. (Gilg.)

dünnwandigen Epidermis sehr große blasenförmige Zellen (*gr.z*), die in der Droge meist sehr stark zusammengefallen, schwer kenntlich sind. Diese werden von der an diesen Stellen dickwandigen, wellig-buchtigen, verholzten und getüpfelten Innenepidermis (Abb. 337 *scl*, 338 *III, IV*) überbrückt. Die Samen besitzen eine auffallend gebaute Samenschale. Die Epidermiszellen dieser sind u-förmig verdickt, d. h. die Außenwand ist ziemlich zart, während die Innenwand und die Radialwände stark und dabei noch unregelmäßig wulstig verdickt sind (Abb. 338 *I a, II*). Man hat diese Zellen deshalb häufig als Gekrösezellen bezeichnet. Die übrigen Elemente der Samenschale sind dünnwandig (*I b*). In den dünnwandigen, kleinen Zellen des Endosperms und Embryos (*I c*) finden sich fettes Öl und Aleuronkörner gespeichert. An den Scheidewänden der Früchte sind Epidermaldrüsenflecke vorhanden, in der Droge übrigens schwer kenntlich. Stellenweise ist von der flachen Epidermis die Cuticula abgehoben, die entstandene Blase mit Sekret erfüllt, das z. T. kristallinisch ist. Der Kelch besteht aus großzelligem Gewebe und trägt innen Köpfchenhaare mit einbis zweizelligem Stiel und einem aus einer kurzer Zellreihe gebildeten Köpfchen. In seinem Mesophyll Kristallsandzellen. Der Kelchstiel enthält im Siebteil des Gefäßbündelzylinders kurze derbwandige, weitlumige Fasern, im Holzteil Netz- und Hoftüpfelgefäße, Fasern und Holzparenchym mit ziemlich grober Tüpfelung.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver zeigt viele charakteristische Elemente: Die Epidermis der Fruchtwand aus fast isodiametrischen, collenchymatisch verdickten Zellen, oft im Zusammenhang mit den tieferen Collenchymschichten, dünnwandiges großzelliges Parenchym der Fruchtwand, die verdickten Partien der inneren Fruchtwandepidermis, meist in Flächenlage, die Gekrösezellen der Samenhaut, auch meist in Flächenlage, isodiametrisches Endospermgewebe mit Aleuron und Fett, die innere Epidermis des Kelchs mit den Drüsenhärcchen und hie und da einige Elemente des Stiels, Fasern, Gefäßbruchstücke usw.; ganz besonders aber sind zahlreiche, rote, in der Beobachtungsflüssigkeit flottierende Öltröpfchen für das Pulver kennzeichnend. Sie werden durch 80%ige Schwefelsäure blau und lösen sich in heißer Kalilauge.

Bestandteile. Spanischer Pfeffer ist dunkelrot, oft fast geruchlos, oft aber auch von würzigem Geruch; er schmeckt sehr scharf und brennend infolge seines Gehaltes an Capsaicin. Dasselbe ist fast nur in den Scheidewänden der Frucht, nicht in den Samen (hier fettes Öl), enthalten.

Prüfung. Spanischer Pfeffer kann in ganzem Zustande nicht mit anderen Pflanzenprodukten verwechselt werden, selbst nicht mit den Früchten von *Capsicum fastigiatum Bl.* und *frutescens L.* und anderen kleinfrüchtigen Arten und Varietäten, weil diese als Chillies oder Cayennepfeffer bezeichneten Früchte sehr viel kleiner, höchstens 2 cm lang sind. Im Pulver sind sie kenntlich an der aus viereckigen, in nur wenig gestörten Längsreihen liegenden derbwandigen Zellen gebildeten äußeren Epidermis der Fruchtwand. Fälschungen der Paprika sind Mehl, Brot, Zwieback, Curcuma, die an den zahlreichen, großen, z. T. oder ganz verquollenen Stärkekörnern sofort nachweisbar sind, ferner allerlei Ölkuchen, Holzmehl und sonstige Pflanzenprodukte, die allesamt histologische Elemente besitzen, die der Droge fehlen. Mineralische Stoffe zur Beschwerung sind ziemlich selten gefunden worden (Ziegelmehl). Sie sind durch Ascheanalyse nach-

weisbar: Die Asche soll nicht mehr als 5—6% betragen. Auch die Extraktbestimmung ist von Wert, es soll nicht unter 26,5% alkoholisches Extrakt gefunden werden.

Geschichte. Nachdem die Spanier 1493 die Droge in Westindien kennen gelernt und nach der Alten Welt gebracht hatten, verbreitete sich die Pflanze sehr rasch über die gesamten tropischen, subtropischen und warmen gemäßigten Gebiete der Erde.

Anwendung. Man benutzt die Droge äußerlich als hautreizendes Mittel in Form von Tinct. Capsici und Capsicumplaster. Auch Russischer Spiritus und Painexpeller enthalten den scharfen Stoff des Spanischen Pfeffers. Außerdem dient er als Gewürz.

Amylum Solani. Kartoffelstärke.

Kartoffelstärke wird durch Zerreiben und Schlämmen der Kartoffelknollen (von *Solanum tuberosum* L.) gewonnen. Sie ist ein glasglänzendes weißes Pulver mit

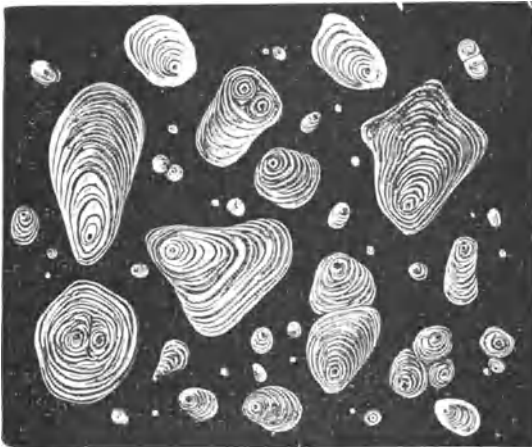


Abb. 339. Amylum Solani. 300fach vergrößert.

einem gelblichen Stich, beim Reiben zwischen den Fingern fühlbar, bei Druck knirschend, fast geruch- und geschmacklos. Unter dem Mikroskop erscheinen die in der Größe sehr wechselnden, teilweise bis 100μ großen Körner spitzreund bis gerundet-rhombisch mit stets deutlich exzentrischem Kern am schmälern Ende des Kornes und scharf konturierter, dichter Schichtung (Abb. 339); einzeln kommen zu 2 und 3 zusammengesetzte Körner vor. Der durch Kochen einer wässrigen Ansüchtung 1:50 erhaltene trübe Kleister verändert Lackmus nicht und wird durch Jodlösung blau. Bei 10 Minuten langem Schütteln von 3 Teilen Kartoffelstärke mit 10 Teilen Wasser und 20 Teilen Salzsäure entsteht eine

dicke, wie frische, unreife Bohnen riechende Gallerte. Amyl. Solani soll beim Trocknen bei 100° höchstens 20% Feuchtigkeit verlieren und beim Verbrennen höchstens 1% Asche hinterlassen.

Stipites Dulcamarae. Caules Dulcamarae.

Bittersüßstengel.

Bittersüßstengel sind die im Frühjahr oder im Spätherbst gesammelten, zwei- bis dreijährigen Triebe des im ganzen gemäßigten Europa und Asien einheimischen, kletternden *Solanum dulcamara* L. Sie sind federkiel dick, undeutlich fünfkantig, längsrunzelig, mit zerstreuten Blatt- und Zweignarben und mit Lenticellen, sowie einem dünnen, leicht ablösbaren, hell-graubraunen Kork bedeckt, hohl. Unter einer dünnen grünlichen Rinde liegt ein gelblicher, radial gestreifter Holzkörper.

Unter der Korksicht (Abb. 340 K) liegt eine aus dickwandigem, chlorophyllführendem Parenchym gebildete primäre Rinde (Mr); an der Grenze zwischen primärer und sekundärer Rinde finden sich zahlreiche, meist einzeln oder in kleinen Gruppen liegende Bastfasern (b). Zellen mit Kristallsand sind in primärer und sekundärer Rinde häufig. Der Holzkörper, der von einreihigen Markstrahlen (rs und ms) durchzogen wird und Jahresringe (Jar) zeigt, ist zum größten Teil von Librifasern

aufgebaut, zwischen denen sich vereinzelt Tüpfelgefäße eingelagert finden. Sehr charakteristisch für die Droge sind die an der Markgrenze liegenden Gruppen von (innerem) Siebgewebe (*is*) (bikollaterale Bündel!), in deren Nähe vereinzelt Bastfasern vorkommen. Das Parenchym enthält Stärke. Die Bittersüßstengel schmecken anfangs bitter, später unangenehm süß und enthalten geringe Mengen von dem giftigen Alkaloid Solanin, sowie den Bitterstoff Dulcamarin und den Süßstoff Dulcarin. Verwechslungen mit Stengeln von *Humulus Lupulus* (Moraceae) und *Lonicera Periclymenum* (Caprifoliaceae) sind an den bei diesen Arten gegenständigen Blattnarben schon äußerlich kenntlich. Beiden fehlt das innere Leptom.

Folia Stramonii.

Stechapfelblätter.

Abstammung. Sie werden von der in dem Gebiete südlich des Kaspischen und Schwarzen Meeres einheimischen, aber jetzt als Schuttpflanze in ganz Europa und Asien verbreiteten, einjährigen *Datura stramonium L.* während der Blütezeit, vom Juni bis September, gesammelt. Erfolgreiche Kulturversuche sind öfters mit der Pflanze angestellt worden.

Beschaffenheit. Die Blätter sind mit einem bis 10 cm langen, walzigen, auf der Oberseite von einer engen Furche durch-

zogenen Stiele versehen; ihre Blattspreite erreicht eine Länge von 20 cm und eine Breite von 15 cm. Die Gestalt der Spreite (Abb. 341) ist zugespitzt-breit-eiförmig oder eilänglich bis lanzettlich, am Grunde schwachherzförmig oder meist keilförmig und herablaufend, der Rand ist ungleich

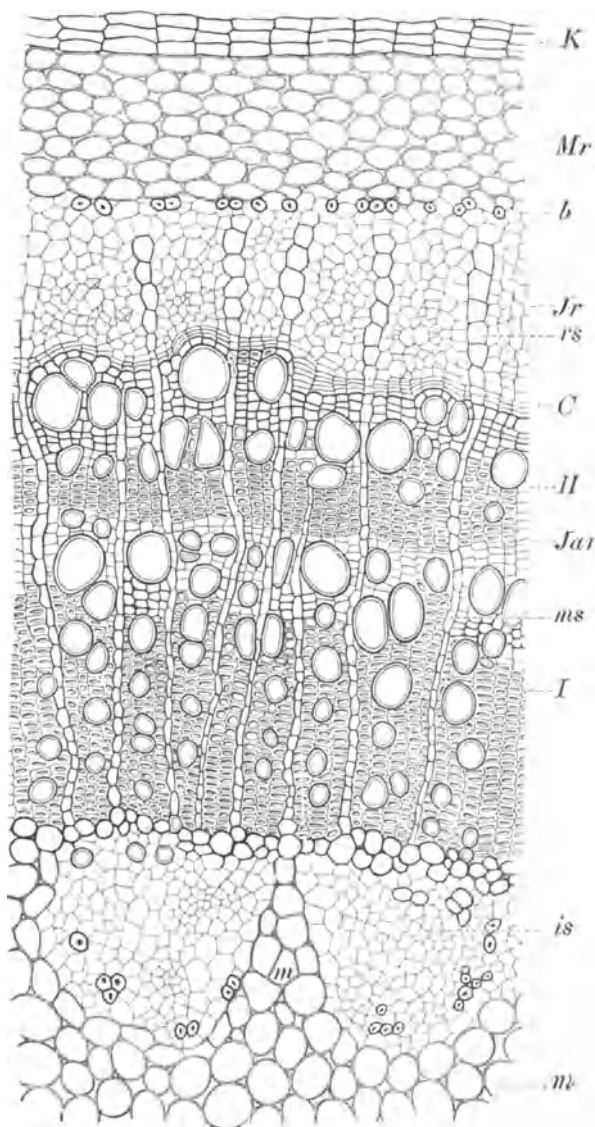


Abb. 340. *Stipites Dulcamarae*, Querschnitt durch einen zwei-jährigen Zweig mit bikollateralen Leitbündeln. *K* Kork, *Mr* primäre Rinde, *b* Bastfasern, *Jr* sekundäre Rinde, *rs* Markstrahl in der Rinde, *C* Cambiumring, *Jar* Jahresring des Holzkörpers (*I* erstes Jahr, *II* zweites Jahr), *ms* Markstrahl im Holzkörper, *is* innere Siebteile, *m* Mark. (Tschirch.)

grob buchtig gezähnt, mit spitzen Lappen, deren Buchten wiederum mit je 1—3 Zähnen versehen sind. Die Blätter sind beiderseits lebhaft grün, dünn, brüchig und fast kahl, nur in der Nähe der Nerven mit einzelnen



Abb. 341. *Datura stramonium*, blühend und fruchtend.

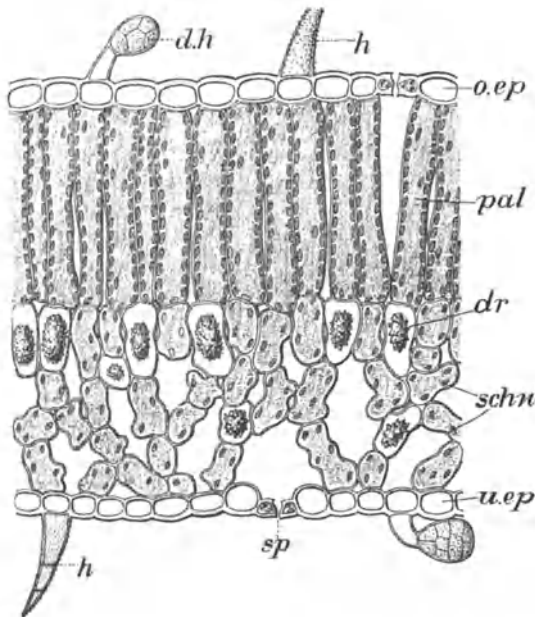


Abb. 342. Folia Stramonii, Querschnitt durch das Blatt. *o.ep* obere Epidermis mit Drüsenhaar (*d.h.*) und einfachem Haar (*h*), *pal* Palisadenparenchym, *schw* Schwammparenchym mit Calciumoxalatdrusen (*dr*), *u.ep* untere Epidermis mit Spaltöffnung (*sp*), Drüsenhaar und einfachem Haar. Vergr. $175\times$. (Gilg.)

zerstreut stehenden Haaren besetzt, und werden auf beiden Seiten von 3—5 Seitennerven durchlaufen.

Anatomie. (Abb. 342.) An ausgewachsenen Blättern besteht die Epidermis beider Blattseiten, besonders die der Unterseite, aus stark wellig-buchtigen Zellen (Abb. 343). Spaltöffnungen kommen auf beiden Seiten, jedoch häufiger auf der Blattunterseite vor. Die Spaltöffnungen besitzen meist 3 Nebenzellen, von denen die eine merklich kleiner ist, als die beiden anderen. Seltener sind 4 oder 5 Nebenzellen vorhanden. Das Blatt besitzt eine lockere Schicht bis $130\ \mu$ langer Palisaden, eine Sammelzellschicht und ein mehrschichtiges

Schwammgewebe aus gespreiztarmigen Zellen mit zahlreichen großen Interzellularen. Ganz vorwiegend in der Sammelzellschicht, seltener im Schwammgewebe findet sich Oxalat in Drusen, sehr selten in einigen Einzelkristallen. Die oxalathaltigen Zellen entbehren nicht des Chlorophylls. Im Gewebe der größeren Nerven und des Blattstiels ist das Oxalat als grober Sand vorhanden. Die Behaarung der Blätter besteht aus vielzelligen, mit einzelligem, gebogenem Stiel versehenen Solancaeendrüsenhaaren und spitzen, mehrzelligen Deckhaaren mit stark körnig-rauher Cuticula.

Merkmale des Pulvers. Das schwach gelblich-grüne, mittelfeine Pulver (Sieb IV oder V) besteht in der Hauptmasse aus fein zermahlenden, grünen, dünnwandigen Mesophylltrümmern, farblosen Epidermisetzchen, farblosen Haarbruchstückchen mit feinen Cuticularwärrchen, ringförmig oder spiralgig verdickten Gefäßbruchstückchen, massenhaften freiliegenden Chlorophyllkörnern, farblosen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen, Kristallbruchstücken. Dazwischen trifft man aber auch reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen mit deutlich erhaltenen Zellelementen. Am häufigsten sind die grünen Mesophyllbruchstücke, die eine von langen, sehr schmalen, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht kreisrunden, dicht zusammenliegenden Zellen aufgebaute Palisadenschicht und ein mehrschichtiges, aus rundlichen bis sternförmig verzweigten, locker gelagerten Zellen bestehendes Schwammgewebe aufweisen. In den Mesophyllfetzen sind sehr häufig Kristalle und Gefäße wahrzunehmen, ferner hängen ihnen meistens Epidermisbruchstücke an. Die meistens in der Sammelzellschicht liegenden und Zelle für Zelle erfüllenden Kristalle sind in der Hauptmenge charakteristische, große (20–40 μ groß) Drusen; seltener sind Einzelkristalle oder Zwillingkristalle in allen Übergangsformen zu den Drusen zu beobachten. Die Gefäße sind meist eng (10–20 μ), seltener etwas weiter (20–50 μ) spiralgig oder ringförmig verdickt, selten mit kleinen, quer gestellten Spaltenporen versehen. Die Epidermisfetzen von der Blattoberseite bestehen aus dünnwandigen, in der Querschnittsansicht quadratischen, in der Oberflächenansicht an ganz jungen Blättern geradwandigen, polygonalen, an ausgewachsenen, großen Blättern schwach welligbuchtigen, die der Blattunterseite aus stark wellig-buchtigen Zellen; Spaltöffnungen sind auf beiden Seiten häufig; die Cuticula ist glatt und zeigt keine Warzen oder Strichelungen; seltener sind die Epidermiszellen (über den Nerven und von den Blattstielen) in der Flächenansicht mehr oder weniger rechteckig gestreckt, etwas dickwandig und zeigen eine deutliche Cuticularkörnelung. Ziemlich häufig trifft man auch chlorophylloses Parenchym aus dem Blattstiel und den Blattnerven, das aus großen, kräftig-wandigen, in der Flächenansicht rechteckig gestreckten, schwach getüpfelten Zellen besteht; in ihnen sind nicht selten Einzelkristalle und Kristallsandzellen zu beobachten. Nicht selten sind im Pulver ferner die Haare und ihre Bruchstücke; die Haare sind lang, mehrzellig, dünnwandig, breit, oft stark gebogen, mit deutlicher, kräftiger Cuticularkörnelung versehen, stumpf oder spitz auslaufend oder mit einem kleinen, einzelligen Drüsenköpfchen versehen; selten trifft man auch kurze Drüsenhaare mit kurzem, einzelligem, stark gebogenem Stiel und vielzelligem, dickem, gelblichem bis bräunlichem Kopf. Selten nur werden beobachtet farblose Kollenchymfetzen (aus dem Blattstiel und den Blattnerven), sowie vereinzelt ansehnlich große, kugelige, mit 3 zarten Austrittsöffnungen versehene, gelbliche bis bräunliche Pollenkörner.

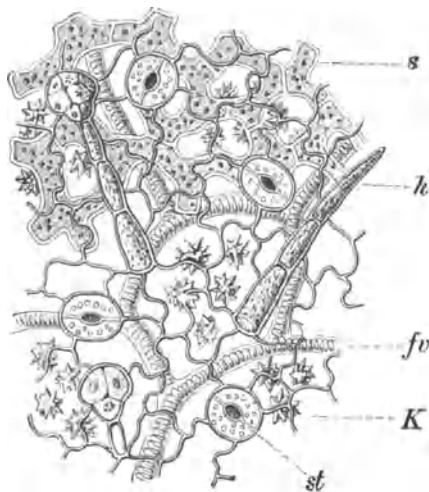


Abb. 343. Epidermis des Unterseite des Blattes von *Datura stramonium*. *st* Spaltöffnungen, *s* Schwammparenchym, *K* Kristalle mit Drusen, *fv* Gefäße, *h* Haare. (Vogl.)

Besonders charakteristisch für das Pulver sind die grünen Mesophyllfetzen mit ihrem großen Reichtum an Kristallen, hauptsächlich Oxalatdrusen, welche allermeist im Blatt in gleicher Höhe liegen, ferner die Haare und ihre Bruchstücke mit der meist sehr deutlichen Cuticularkörnelung, welche letztere sich auch an den Epidermisfetzen von den Blattstielen und den Nerven findet, während die Epidermis sonst glatt ist.

Das Pulver wird in Glycerinwasser sowie in Chloralhydratlösung untersucht. Sollten durch letztere die Mesophyllfetzen nicht bald genug durchsichtig geworden sein, so empfiehlt es sich, das Präparat mehrmals unter dem Deckgläschen zu erhitzen.

Bestandteile. Der Geruch der Stechapfelblätter ist schwach betäubend, der Geschmack unangenehm bitterlich und salzig: sie enthalten zwei Alkaloide, Hyoscyamin (Daturin) und Atropin.

Prüfung. Stechapfelblätter wurden verunreinigt oder verfälscht beobachtet mit den Blättern von *Chenopodium hybridum* L. (Chenopodiaceae), *Solanum nigrum* L., *alatum* Mönch., *villosum* Lam. (Solanaceae), *Lactuca* sp. (Compositae) und den Stengeln, Blüten, Früchten und Samen der *Datura* selbst. Da *Datura Metel* neuerdings zwecks Gewinnung der Alkaloide viel kultiviert wird, kann auch das Kraut dieser Pflanze gelegentlich als Stechapfelkraut in die Apotheken gelangen. Diese Verwechslung wäre nicht schlimm, da beide Pflanzen die gleichen Alkaloide enthalten und gleich wirken. *Datura Metel* hat Blätter von genau gleicher Form wie *Stramonium*, nur sind die Blattstiele violett. Der anatomische Aufbau der *Metel*blätter ist dem der *Stramonium*blätter gleich, nur kommen in ersteren öfter als bei letzteren Einzelkristalle in der Sammelzellschicht vor, so daß der Nachweis von *Metel*blättern, besonders im Drogenpulver, als unmöglich bezeichnet werden muß.

Chenopodium hybridum hat Blätter von einer der echten Droge sehr ähnlichen Form, sie sind aber kahl. Ihr Mesophyll besteht aus mehreren Lagen ungleich langer, tonnenförmiger Palisaden und mehreren Schichten flacharmiger Schwammzellen. Im Mesophyll finden sich zahlreiche Oxalatdrusen, aber nicht in einer bestimmten Schicht, sondern unregelmäßig verstreut, so daß sie bei Betrachtung der mit Chloralhydrat durchsichtig gemachten Blattfläche nicht alle gleichzeitig wahrgenommen, sondern beim Drehen der Mikrometerschraube nach und nach sichtbar werden. Die Epidermen weisen mit *Stramonium* ziemlich große Ähnlichkeit auf.

Lactuca hat beiderseits stark wellige Epidermiszellen, 2 Palisadenschichten aus kurzen, rundlichen Zellen und wenige Lagen flacharmigen Schwammgewebes. Kristalle fehlen, Haare werden kaum gefunden. In Begleitung der Gefäßbündel finden sich mit bräunlichem, körnigem Inhalt versehene Milchröhren.

Die *Solanum*-Arten vergleiche bei *Belladonna*.

Die Stengel von *Datura* sind durch große Gefäße, die Blüten durch chlorophyllfreies, kleinzelliges Gewebe und geradlinig polygonale Epidermiszellen, reichlichen, grobkörnigen Pollen, die Früchte durch die großzellige u-förmig verdickte Samenepidermis charakterisiert.

Im Pulver dürfen diese zuletzt geschilderten Elemente, die übrigens neuerdings vielfach angetroffen werden, nicht vorhanden sein. Ferner ist auf Vorhandensein von Milchröhren (*Lactuca*), von kristallfreien Mesophyllfragmenten (*Solanum*) von drusenhaltigem Mesophyll, in dem die Drusen nicht in gleicher Höhe liegen (*Chenopodium*) und von einzelligen Haarköpfchen (*Solanum villosum*) zu achten. Alle diese Elemente müssen fehlen. Die Asche soll höchstens 20% betragen.

Geschichte. Folia Stramonii sind etwa seit 1762 in Gebrauch.

Anwendung. Wegen ihres Gehaltes an stark giftigen Alkaloiden sind sie vorsichtig aufzubewahren.

Sie dienen hauptsächlich zu Räucherzwecken gegen Asthma.

Semen Stramonii. Stechapfelsamen.

Stechapfelsamen (Abb. 344) stammen von *Datura stramonium* L. Sie sind flach-nierenförmig, 3—4 mm lang, netz-runzelig oder sehr fein punktiert, von mattschwarzer oder gelbbrauner Farbe; die spröde Samenschale umschließt einen öligfleischigen, weißlichen Kern; in einem reichlichen Nährgewebe liegt ein stark gekrümmter Embryo. Die Samenschale ist von einer sehr eigenartig gebauten Epidermis bedeckt. Die Zellen sind an den Innen- und Seitenwänden sehr stark, an der Außenwand weniger stark verdickt, recht groß, ungefähr ebenso hoch wie breit und im wesentlichen mit nur schwach welligen Seitenwänden versehen. Nahe der Außenwand nimmt aber die Wellung der Seitenwände ganz außerordentlich stark zu, so daß Flächenschnitte durch diese Partien stark wellig-buchtige Epidermiszellen zeigen. Dicht unter der Cuticula sind die seitlich und auswärts gerichteten Arme der Epidermiszellen so dicht verflochten, daß man bei Flächenbetrachtung den Eindruck erhält, als lagere unter ihr eine Schicht kleinlumiger Steinzellen, die, den Lumina der unterliegenden Epidermiszellen entsprechend, Lücken aufweist. Die Wandungen der Epidermiszellen sind sehr deutlich geschichtet, besonders die Innenwand ist von einigen sehr groben Tüpfeln durchzogen. Auf die Epidermis folgen einige Schichten schlaffen Parenchyms, dann einige Lagen kollabierter Zellen, endlich eine etwas deutlichere Zellschicht. Das Endosperm besteht aus recht derbwandigen, isodiametrischen, Fett und Aleuron speichernden Zellen, das Gewebe des Keimlings ist sehr zartwandig. Die Samen sind geruchlos und von öligem, bitterem Geschmack und enthalten neben fettem Öl reichlich Hyoscyamin, sind daher giftig. Verwendung fanden sie früher gegen Asthma.

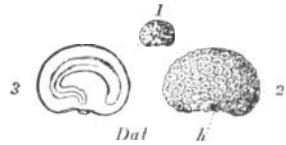


Abb. 344. Semen Stramonii.
1 natürl. Größe, 2 u. 3 vierfach
vergr., 3 Längsdurchschnitt.

Summitates Fabianae. Pichi. (Lignum Pichi-Pichi.)

Die beblätterten Zweigspitzen, Zweige, oder (Lignum P.) größtenteils nicht mit Blättern besetzte, aber mit losen Blättern untermischte Ästchen, Äste und dickere Stammstücke von *Fabiana imbricata* Ruiz et Pavon eines in Südamerika, besonders Chile, vorkommenden Strauches vom Habitus unserer Haidekräuter.

Die Blätter sind bis 2 mm lang, bis 1 mm breit, auf dem Rücken gekielt, ganzrandig, kahl, sitzend, dreieckig bis oval, fest dem Zweig angedrückt, sich dachziegelig deckend, oder bis 4 mm lang, bis 1 mm breit, lanzettlich und vom Zweige abgebogen. Sehr viele finden sich lose in der Droge. An den Zweigenden findet man auch wohl die kleinen weißlichen oder violetten Blüten mit kurzem, fünfzähligem Kelch und röhrig trichterförmiger, schmal gesäumter Blumenkrone. Die dünneren Zweige sind 2—5 mm dick, braun, meist gerade, durch die angedrückten und durch Harzüberzug angeklebten Blätter gerundet kantig oder, wenn die Blätter abgefallen sind, mit den regelmäßig spiralig gestellten Blattnarben versehen. Dickere Äste (bis 2,5 cm) sind außen schwarzgrau, mehr oder weniger höckerig, fein längsrunzelig und längs- und querrissig.

Die Droge riecht und schmeckt aromatisch und enthält ätherisches Öl, eigentümliche Gerbsäure, deren Spaltprodukt Chrysatropasäure mit β -Methylnesuletin identisch ist, kein Alkaloid. Sie soll bei Blasen- und Leberleiden wirksam sein.

Folia Nicotianae. Tabakblätter.

Abstammung. Tabakblätter stammen von *Nicotiana tabacum* L., jener bekannten Pflanze, welche, im tropischen Amerika heimisch, jetzt auf fast der ganzen Erde kultiviert wird (Abb. 345). Die Droge wird von den in Deutschland, hauptsächlich in der Pfalz, behufs Gewinnung von Rauchtobak kultivierten Exemplaren gesammelt. Die Blätter der ihrer Blüentriebe beraubten Pflanzen werden dort, auf

Schnüre gereiht, getrocknet und müssen so (also nicht durch nachträgliche Fermentierung und Beizung zu Rauchzwecken vorbereitet) zur pharmazeutischen Verwendung gelangen.

Beschaffenheit. Die Blätter sind sehr dünn, von lebhaft brauner Farbe, spitz-lanzettlich, eiförmig oder elliptisch, bis 60 cm lang und meist stark behaart; die Blattspitze ist spitz, ganzrandig und läuft am Blattstiele herab, sofern die Blätter überhaupt gestielt und nicht sitzend, am Grunde abgerundet sind.

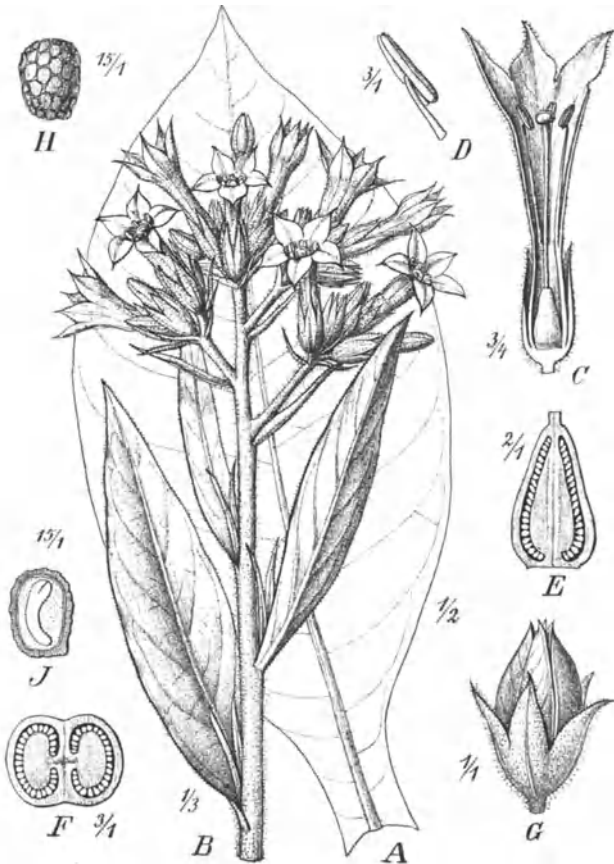


Abb. 345. *Nicotiana tabacum*. *A* Blatt v. d. Stengelmittle ($\frac{1}{2}$), *B* Spitze eines Blütenastes ($\frac{1}{4}$), *C* Blüte im Längsschnitt ($\frac{3}{4}$), *D* Staubblatt ($\frac{3}{4}$), *E* Fruchtknoten im Längsschnitt ($\frac{1}{2}$), *F* im Querschnitt ($\frac{3}{4}$), *G* Frucht ($\frac{1}{4}$), *H* Samen ($1\frac{1}{4}$), *J* derselbe längs durchgeschnitten ($1\frac{1}{4}$). (Gilg.)

Anatomie. (Abb. 346.) Die Epidermis besteht beiderseits aus sehr stark buchtig-welligen Zellen. Im Blatt finden wir eine einzige lockere Schicht von Palisadenzellen (*p*) und eine vielzellige Schicht von sehr weitmaschigem Schwammparenchym (*m*). In diesem letzteren Gewebe liegen zahlreiche Kristallsandschläuche (*K*). Sehr verschiedenartige Haarformen kommen vor: einfache, 2–10zellige, zugespitzte, an der Basis oft tonnenartig angeschwollene, selten oben schwach verzweigte Gliederhaare mit körniger Cuticula (*h*); langgestielte, mehrzellige Haare mit ein- bis mehrzelligem, sezernierendem Kopf, hier und da mit zart gestreifter Cuticula (*dh*); endlich Drüsenhaare mit einzelligem, kurzem Stiel und vielzelligem, bis 20zelligem, dickem Kopf (*dh*).

Merkmale des Pulvers. Auf das Tabakpulver hinweisend sind vor allem die Haare und Haarfragmente (besonders Drüsenköpfchen!) und die Kristallsandzellen, welche in aufgehellten Parenchymetzen stets sehr deutlich hervortreten.

Bestandteile. Tabakblätter sind von widerlich scharfem Geschmack und eigenartigem narkotischem Geruch. Sie enthalten Nicotin, ein flüchtiges Alkaloid, in beträchtlichen Mengen, sowie einige andere Alkaloide in geringen Mengen.

Prüfung. Mit den kleineren, stumpfeiförmigen bis herzförmigen Blättern des Bauerntabaks, *Nicotiana rustica* L., und den viel breiteren Blättern des Marylandtabaks, *Nicotiana macrophylla* Sprengel, sollen die Folia Nicotianae nicht verwechselt werden.

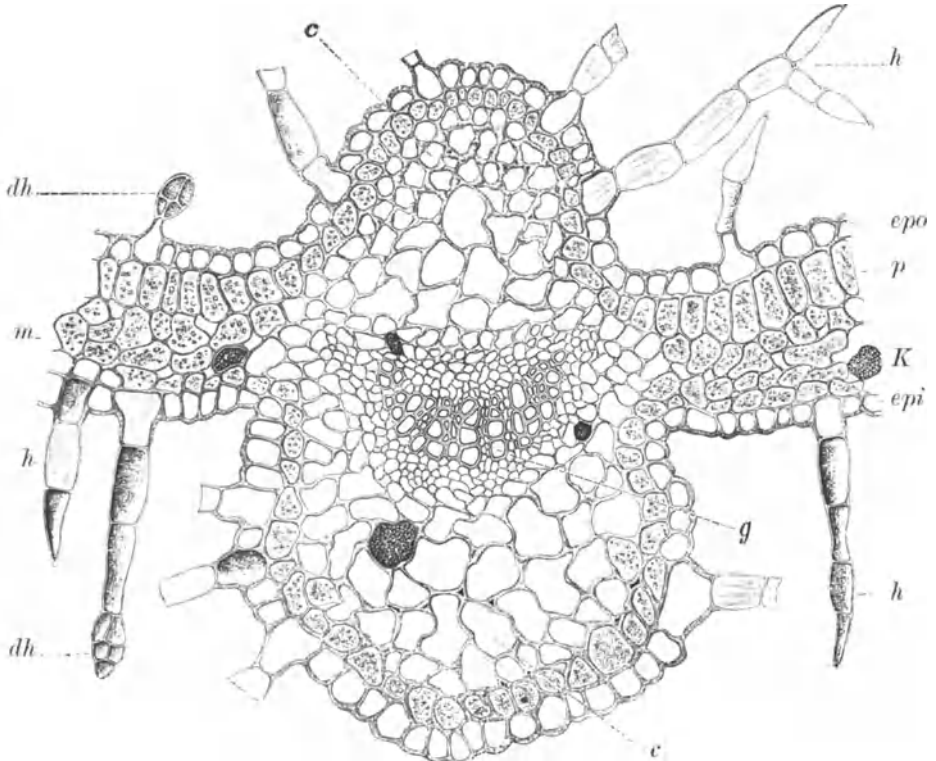


Abb. 346. Querschnitt durch einen Sekundärnerven des Tabaksblattes. *epo* Epidermis der Oberseite, *p* Palisadenschicht, *m* Schwammparenchym, *epi* Epidermis der Unterseite, *K* Kristallsandschläuche, *dh* Drüsenhaare, *h* einfache und ästige Gliederhaare, *g* Gefäßbündel, mit strahlig angeordneten Gefäßen, umgeben von den Collenchymsträngen (*c*). — Das Mesophyll und eine Zellschicht zwischen Collenchym und Epidermis enthalten Chlorophyll. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Möller.)

Geschichte. Die Kultur des Tabaks zu Rauchzwecken ist in seiner Heimat (Peru) sehr alt, und die Kenntnis der Pflanze und ihre Kultur hatte sich schon vor der Entdeckung Amerikas nördlich bis Westindien und sogar bis Kanada verbreitet. Um die Mitte des 16. Jahrhunderts kamen Tabakpflanzen erst nach Spanien, dann nach Frankreich und Italien, und sehr bald verbreitete sich die Kultur des Gewächses über fast die ganze Erde.

Anwendung. Die Blätter finden in der Tierheilkunde äußerliche Anwendung und dienen auch wohl gepulvert als Insektenvertilgungsmittel.

Familie **Scrophulariaceae.**

Flores Verbasci. Wollblumen. Königskerzenblüten.

Abstammung. Wollblumen sind die von Stiel und Kelch befreiten Blumenkronen von *Verbascum phlomoides* L. und *Verbascum thap-*

siforme *Schrader*, zwei sehr nahe verwandten und in fast ganz Europa wildwachsenden zweijährigen Pflanzen. Sie werden im Juli und August an trockenen Tagen frühmorgens bei Sonnenaufgang gesammelt und sehr sorgfältig getrocknet, damit ihre schöne goldgelbe Farbe erhalten bleibt.

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 347) besteht nur aus den 1,5–2 cm breiten Blumenkronen (welche sehr leicht aus dem Kelche herauslösen) samt den Staubgefäßen. Die sehr kurze und nur 2 mm weite Blumenkronenröhre geht in einen breiten, goldgelben, ungleich tiefenfünflappigen Saum über. Die Blumenkronenzipfel sind von breitgerundetem Umriss, außen mit eigenartigen Etagenhaaren (die Haare bestehen aus mehreren Etagen sternartiger Verzweigungen) und spärlichen, kopfigen Drüsenhaaren besetzt, innen kahl. Die fünf Staubgefäße sitzen der kurzen Blumenkronenröhre

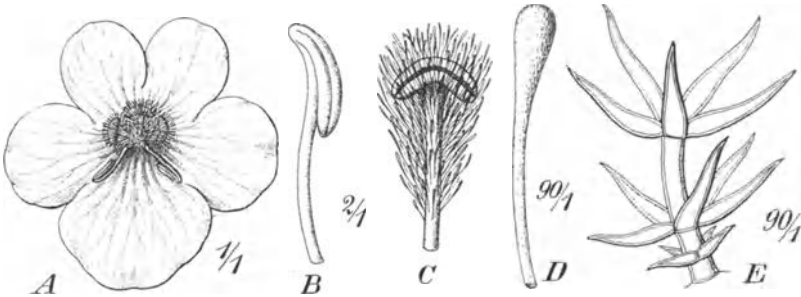


Abb. 347. Flores Verbasci. *A* Blumenkrone von oben gesehen ($\frac{1}{1}$), *B* unteres unbehaartes, *C* oberes, stark behaartes Staubblatt ($\frac{2}{1}$), *D* ein Haar davon ($\frac{90}{1}$), *E* Etagenhaar von der Außenseite der Blumenkrone ($\frac{90}{1}$). (Gilg.)

auf und wechseln mit den Kronzipfeln ab. Dem größten (untersten) Zipfel stehen die zwei vorderen Staubgefäße zur Seite, welche im Gegensatz zu den übrigen kahl oder fast kahl, nach unten gebogen und etwas länger sind; die drei hinteren Staubgefäße sind bärtig mit sehr langen, einzelligen, keulenförmigen, d. h. an der Spitze stark angeschwollenen Haaren besetzt und tragen quer gestellte Antheren.

Bestandteile. Die Wollblumen besitzen einen eigentümlichen, angenehmen Geruch, welcher von Spuren ätherischen Öls herrührt, und einen süßlichen, schleimigen Geschmack. Sie enthalten außerdem Farbstoff, Zucker und bis 5% Mineralbestandteile. Sie müssen goldgelb sein. Durch unachtsames Trocknen oder schlechte Aufbewahrung braun oder unansehnlich gewordene, geruchlose Wollblumen sind pharmazeutisch nicht zu verwenden.

Geschichte. Die Droge ist seit dem Altertum ständig in medizinischem Gebrauch gewesen. Zeitweise wurden auch die Blätter und die Samen benutzt.

Anwendung. Die Blüten werden gegen Husten in der Volksmedizin gebraucht und sind ein Bestandteil des Brusttees. Sie müssen scharf getrocknet, vor Licht geschützt, in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Herba Linariae. Leinkraut.

Das von den unteren Stengelteilen befreite, blühende Kraut von *Linaria vulgaris* Miller, einer ausdauernden, überall an Wegen, Rainen und grasigen Stellen sehr häufigen heimischen Pflanze. Stengel meist einfach, rund, oberwärts drüsig

behaart. Blätter alternierend, sitzend, lineal oder lineallanzettlich, bis 5 cm lang, wenige Millimeter breit, am Rande zurückgerollt, ganzrandig, zugespitzt, kahl, dreinervig. Blüten in endständigen Trauben, mit spitzen Kelchzipfeln, großen, zweilippigen, gerade gespornten, maskierten, d. h. durch eine Vorwölbung der Unterlippe am Schlunde verschlossenen, schwefelgelben, am Schlunde orangeroten Blumenkronen, 2 langen und 2 kurzen Staubgefäßen und einem aus 2 Karpellen gebildeten Fruchtknoten mit vielen Samenanlagen.

Beide Epidermen der Blätter haben Spaltöffnungen, und tragen, wie die oberen Stengelteile Köpfchenhaare mit meist zweizelligem Köpfchen. Die Unterlippe besitzt einzellige, stumpfkegelförmige, dünnwandige, goldgelbe Haare.

Die Droge ist geruchlos, schmeckt unangenehm bitter und enthält einige z. T. noch nicht genauer studierte Stoffe, darunter ein Glykosid, ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, Phytosterin, Mannit usw.

Nicht blühende Exemplare ähneln äußerlich der *Euphorbia Cyparissias L.*, die sich im frischen Zustande (beim Einsammeln) durch ihren reichlichen Milchsaft, in der Droge durch einnervige, stumpfe Blätter und durch das Vorhandensein von ungliederten Milchröhren unterscheidet.

Herba Gratiolae. Gottesgnadenkraut.

Das blühende Kraut der an feuchten Orten, Wiesen, Grabenrändern, unter Gebüschen häufigen, ausdauernden *Gratiola officinalis L.* Stengel vierkantig, kahl, bis 30 cm hoch. Blätter kreuzweise gegenständig, sitzend, halbstengelumfassend, lanzettlich, bis 5 cm lang, etwa 1 cm breit, drei- bis fünfnervig, am Rande in der basalen Blatthälfte ganzrandig, in der oberen Hälfte gesägt. Blüten gestielt, einzeln in den Blattachseln, mit 2 unter dem Kelch stehenden linealen Vorblättern, einem tief fünfteiligem Kelch mit schmalen, spitzen Zipfeln, einer fast zweilippigen, mit hellgelber Röhre und weißem oder rötlichem Saum versehenen, vierlappigen Blumenkrone, zwei (oberen) Staubgefäßen und 2 (unteren) Staminodien, und einem aus 2 Karpellen gebildeten, viele Samenanlagen enthaltenden Fruchtknoten.

Beide Blattepidermen enthalten Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht aus 2 lockeren Palisadenschichten, einem Schwammgewebe von ungefähr der gleichen Breite und enthält keine Kristalle. Die Behaarung besteht aus der Unterseite eingesenkten Drüsenhaaren mit meist achtzelligem Köpfchen. Am Kelchrande finden sich Köpfchenhaare mit einzelligem, auf der Kelchblattfläche Drüsenhaaren mit vierzelligem Köpfchen. Die Blumenkrone trägt innen lange, einzellige, dünnwandige Haare.

Die Droge riecht nicht, schmeckt sehr bitter und brennend und enthält das Glycosid Gratiolin (0,15%) und den Terpenabkömmling Gratiolon. Sie ist Separandum.

Sie kann bei achtlosem Einsammeln, besonders in noch nicht blühendem Zustande mit den an gleichen Stellen vorkommenden Arten *Scutellaria galericulata L.*, *Veronica Anagallis L.* (Scrophulariaceae) und *Lythrum salicaria L.* (Lythraceae) verwechselt werden. *Scutellaria* hat gestielte, herzförmige, gekerbte, fiedernervige Blätter; die Blätter der beiden anderen sind bis doppelt so lang, ebenfalls fiedernervig, die von *Lythrum* außerdem ganzrandig und gewimpert.

Herba Veroniceae. Ehrenpreis.

Ehrenpreis ist das blütentragende Kraut der in Deutschland verbreiteten *Veronica officinalis L.* Der stielrunde, ringsum behaarte Stengel trägt gegenständige, in den kurzen Stiel verschmälerte, eiförmige, grobgesägte, graugrüne und auf beiden Seiten behaarte Blätter und kurzgestielte kleine Blüten von ursprünglich blauer, beim Trocknen ausgebleichter Farbe, die in blattwinkelständigen gedrungenen Trauben angeordnet sind. Die Blätter haben beiderseits Spaltöffnungen, die Haare sind mehrzellige Deckhaare und Drüsenhaare mit zweizelligem Kopf. Die sonst ähnliche *V. chamaedrys* unterscheidet sich durch zwei-



Abb. 348. *Veronica officinalis*.

zeilig behaarte Stengel. Die Droge riecht kaum und schmeckt bitterlich und herbe. Sie ist ein unschuldiges, aber stellenweise viel gebrauchtes Volksmittel.

Folia Digitalis. Fingerhutblätter.

Abstammung. Sie stammen von *Digitalis purpurea* L., einer in Gebirgswäldern Westeuropas, in Deutschland hauptsächlich im Thüringer Wald, dem Harz, Schwarzwald und den Vogesen gedeihenden, zweijährigen Pflanze. Nur von wildwachsenden, blühenden Exemplaren sind die Blätter im August und September zu sammeln.

Beschaffenheit. Die mit einem meist kurzen, schmal geflügelten, dreikantigen Stiel versehene, nur in jugendlichem Zustande stiellosen Blätter (Abb. 349) werden bis 30 cm lang und bis 15 cm breit. Die Blattspreite ist länglich-eiförmig bis eilanzettlich, dünn, unregelmäßig gekerbt (an der Spitze jedes Zahns findet sich auf der Unterseite eine kleine Wasserspalte), am Blattstiele meist mehr oder weniger weit herablaufend. Die Oberseite ist dunkelgrün, die Unterseite blaßgrün und meist dicht sammetartig behaart, wie zuweilen auch die Oberseite. Die Seitennerven erster Ordnung gehen unter einem spitzen Winkel vom Mittelnerv ab und bilden wie diejenigen zweiter und dritter Ordnung auf der Unterseite des Blattes ein hervortretendes Netz, in dessen engen Maschen ein nicht hervortretendes, zartes Nervenetz im durchfallenden Lichte beobachtet werden kann (Abb. 350).

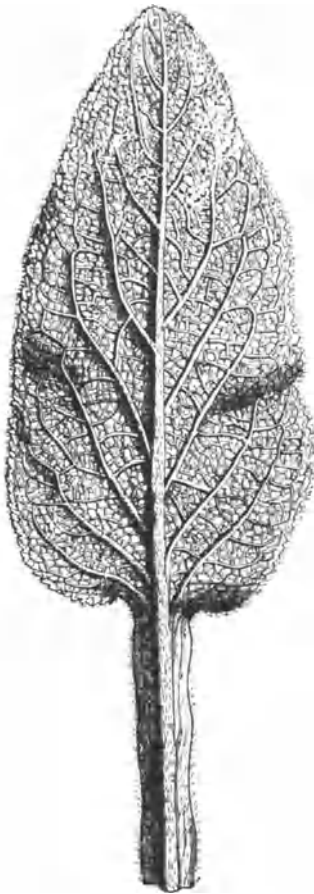


Abb. 349. Digitalis-Blatt von unten gesehen.

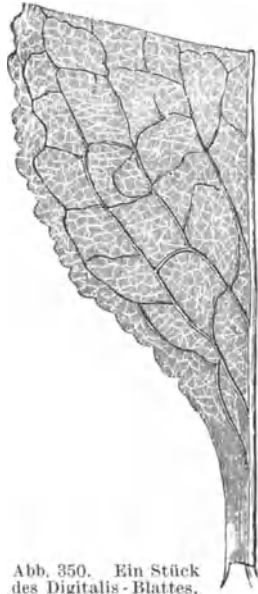


Abb. 350. Ein Stück des Digitalis-Blattes, vergrößert, bei durchfallendem Lichte betrachtet.

Anatomie. Das Mesophyll besitzt meist 1, seltener bis 3 Lagen von Palisadenzellen auf der Blattoberseite und zahlreiche Lagen von lockerem Schwammparenchym aus flach- und kurzarmigen Zellen auf der Unterseite. Kristalle fehlen vollständig. Von der oberseits aus polygonalen bis schwach buchtigen (Abb. 351 I), unterseits aus stark gewellten (II) Zellen gebildeten Epidermis laufen zweierlei Haare aus, lange, meist 4–6 zellige, seltener weniger zellige, dünnwandige, oft zusammengefallene, mit feinkörniger Cuticula versehene, spitzliche, oder seltener (am Stiel mehr) mit

köpfchenartiger Endzelle versehene weiche Sammethaare (*h*), und kleine oder winzige Drüsenhaare mit sehr kurzem, einzelligem, selten zweizelligem Stiel und zweizelligem, seltener einzelligem Köpfchen (*d.h*). Spaltöffnungen sind besonders auf der Blattunterseite sehr häufig; sie besitzen 3–4 Nebenzellen (*sp*).

Merkmale des Pulvers. In dem rein grünen oder matt hellgrünen, feinen Pulver (Sieb VI) bilden die Hauptmasse die fein zermahlene Trümmer von dünnwandigen, grünen Mesophyllzellen oder farblosen, etwas derbwandigen, fein getüpfelten Parenchymzellen des Blattstiels und der Nerven, von wellig-buchtigen oder geradwandigen, farblosen Epidermiszellen, von Haarbruchstücken mit feiner Cuticularstrichelung, massenhafte grüne Chlorophyllkörner, sowie farblose Protoplasma Klümpchen resp.

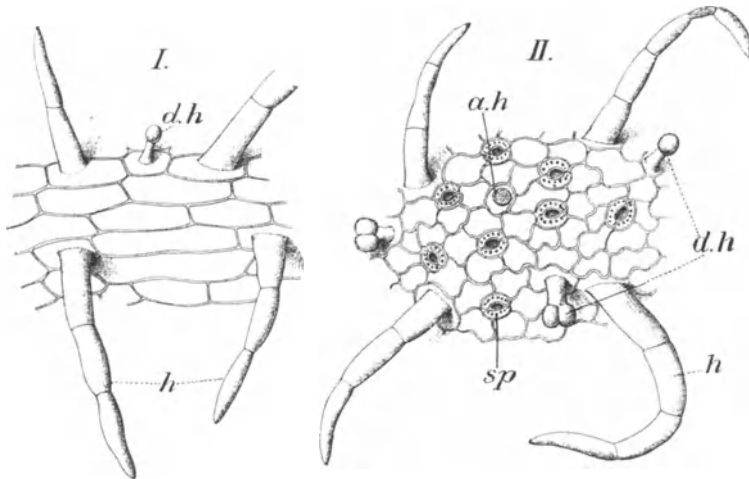


Abb. 351. Folia Digitalis. I Epidermis der Blattoberseite in der Flächenansicht mit Sammethaaren (*h*) und Drüsenhaaren (*d.h*). II Epidermis der Blattunterseite in der Flächenansicht mit Spaltöffnungen (*sp*), Sammethaaren (*h*), Drüsenhaaren (*d.h*) und der Narbe eines abgebrochenen Haares (*a.h*). Vergr. $175/\cdot$. (Gilg.)

-körnchen. Zwischen diesen Trümmern treten jedoch sehr reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen auf. Am häufigsten sind solche aus dem Mesophyll; diese sind infolge ihres Chlorophyllgehaltes grün gefärbt und bestehen aus dünnwandigen Zellen; auf der Blattoberseite findet sich allermeist eine Schicht von nur wenig langgestreckten, etwas dicken Palisadenzellen, die meist in der Oberflächenansicht beobachtet werden und dann kreisrund und dicht gestellt erscheinen, während die auf der Blattunterseite sich findenden mehrschichtigen Schwammparenchymzellen mehr oder weniger sternförmig ausgebildet sind und ansehnliche Intercellularen zwischen einander beobachten lassen. Spärlicher sind chlorophyllose Parenchymfetzen aus dem Blattstiel und den Nerven; diese sind dünn- oder derbwandig, polygonal oder seltener etwas gestreckt, fein getüpfelt. Fast ebenso häufig wie die Mesophyllfetzen sind die Haare oder Haarbruchstücke. Es sind dies entweder lange, mehrzellige, ziemlich dicke Haare mit stumpfer Spitze oder mit einem kleinen, einzelligen Drüsenköpfchen, von denen einige Zellen häufig kollabiert sind und deren meist dünne Wandung allermeist durch eine feine Cuticularstrichelung oder -körnlichkeit charakterisiert erscheint, oder aber sehr kurze Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und ein- oder meist zweizelligem Drüsenköpfchen. Besonders die kürzeren Haare trifft man nicht selten noch den häufig zu beobachtenden Epidermisfetzen ansitzend; diese sind dünnwandig, farblos, entweder polygonal und geradwandig, ohne Spaltöffnungen (Blattoberseite) oder stark wellig buchtig mit zahlreichen, dicht gestellten Spaltöffnungen (Blattunterseite); unterhalb der Epidermisfetzen sieht man allermeist noch anhängendes Mesophyllgewebe. In Parenchymfetzen besonders werden häufig schmale (bis 15μ breite) oder breitere (bis 35μ breite) Gefäße beobachtet mit ringförmiger oder spiraliger, selten treppenförmiger Verdickung.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die stets kristallinen Parenchymfetzen aus dem Mesophyll, die fein gekörnelten oder gestrichelten Haare oder Bruchstücke solcher, von denen einzelne Zellen häufig kollabiert sind, die kleinen, meist zweizelligen oder häufig nur einzelligen Drüsenhaare, die stark wellig buchtige Epidermis der Blattunterseite mit ihren dicht gestellten Spaltöffnungen.

Digitalispulver wird in Glycerinwasser sowie in Chloralhydratlösung untersucht. Durch letztere werden Mesophyllfetzen meist recht rasch genügend durchsichtig gemacht. Will man dies sehr schnell erreichen, so erhitzt man ein in Chloralhydratlösung liegendes Pulverpräparat eventuell mehrmals unter dem Deckgläschen.

Bestandteile. Die Fingerhutblätter enthalten eine Anzahl giftiger Glykoside: Digitoxin, Digitalin, Digitophyllin, Anhydrodigitalin etc. aber kein Digitonin, und geben 10% Asche. Sie schmecken widerlich bitter und scharf. Ihr Geruch ist schwach, nicht unangenehm.

Prüfung. Die Glykoside und ihre Spaltungsprodukte sind mit Gerbsäurelösung aus einem Digitalisinfus fällbar. Mit Eisenchloridlösung färbt sich das bräunliche, widerlich bittere und charakteristisch riechende Infus zunächst ohne Trübung dunkel, um später einen braunen Niederschlag zu bilden. Verwechselungen bzw. Fälschungen sind vorgekommen mit den Blättern von *Digitalis ambigua* Murr., *lutea* L., verschiedenen *Verbascum*-Arten (Scrophulariaceae), *Inula Conyza* D.C. und *Helenium* L. (Compositae), *Symphytum officinale* L. (Borraginaceae), *Teucrium Scorodonia* L., *Salvia sclarea* L. (Labiatae), *Solanum tuberosum* L., *nigrum* L. und *villosum* Lam. (Solanaceae), *Malva* sp. (Malvaceae) und *Piper angustifolium* R. et P. (Piperaceae). In Ganzdroge sind alle diese Blätter an der abweichenden Form besonders der abweichenden, oft borstigen Behaarung kenntlich. Viel wichtiger ist ihr Nachweis in dem jetzt für Infusa fast allgemein üblichen groben Pulver. Die anderen *Digitalis*-Arten weichen durch noch viel spärlichere Behaarung, *lutea* durch deutlich gespreiztarmige Schwammgewebezellen, *ambigua* durch sehr derbwandige und auch unterseits kaum wellige Epidermiszellen ab. Alle anderen Fälschungen werden durch ihre abweichenden Haarformen und z. T. auch außerdem durch spezielle Eigentümlichkeiten erkannt. *Verbascum*: sehr große verzweigte Haare, deren Zweige, sternförmig aus einem Punkt entspringend, oft in mehreren Etagen übereinander stehen, außerdem kleinzelliges, manchmal auffällig kleinzelliges Mesophyll. *Inula*: sehr derbwandige, mehrzellige Deckhaare und Kompositendrüsenschuppen. *Symphytum* ist durch einzellige, oft sehr große, an der Basis bauchig angeschwollene, an der Spitze durch geschichtete Membranverdickungen solide, oft hakig gekrümmte Borsten ausgezeichnet. *Teucrium* und *Salvia* haben Labiatendrüsenschuppen. *Solanum* hat außer den den Digitalishaaren entfernt ähnlichen Deckhaaren Solanaceendrüsen, und sehr große Palisaden, *Malva* hat Büschelhaare (s. Fol. Malvae) und *Piper angustifolium* (s. Fol. Matico) hat knotig angeschwollene Deckhaare, im Mesophyll Ölzellen und eine zweischichtige obere Epidermis. Ein Teil dieser Verwechselungen soll durch die Vorschrift, daß blühende Pflanzen zur Ernte heranzuziehen sind, von vornherein ausgeschlossen werden, nur halten sich die Sammler nicht immer an diese Vorschrift und sammeln auch Blätter nicht blühender einjähriger Exemplare.

Ob ein Pulver Digitalisblätter enthält (nicht: aus Digitalisblättern besteht!) ist nachweisbar durch folgende Probe: Schütteln von 10 ccm eines filtrierten Infuses 1:20 mit 10 ccm Chloroform einige Minuten lang, Zusatz von 5 ccm Äther und 5 ccm Spiritus, Abtrennen und Filtrieren des

Chloroform-Äther-Gemisches durch ein mit Chloroform benetztes Filter und Eindampfen. Löst man den Verdunstungsrückstand in 3 ccm 96%iger Essigsäure, fügt im Probierröhr 1 Tropfen eines 1 + 19 verdünnten Ligu. ferr. sesquichlorat zu und unterschichtet mit konzentrierter Schwefelsäure, so entsteht eine unten braunrote, oben blaugrüne Zone zwischen beiden Schichten. Die Wertbestimmung der Blätter kann nur durch den Tierversuch erfolgen. Die Asche sollte 10% nicht wesentlich übersteigen. Oftmals wird über 2% Kieselsäure festgestellt, was für Blätter von blühenden Pflanzen unzulässig hoch erscheint.

Sternhaare oder Etagenhaare, verdickte Zellen, wie Steinzellen oder Sklerenchymfasern, Kristallformen irgend welcher Art dürfen in dem Pulver nicht vorhanden sein.

Geschichte. Seit dem Mittelalter wurde Digitalis vom Volke verwendet; erst im 17. Jahrhundert fand sie in England Aufnahme in den Arzneischatz.

Anwendung. Folia Digitalis dienen als ein sehr wirksames Herzmittel und sind wegen ihrer Giftigkeit vorsichtig zu handhaben.

Reihe Rubiales.

Familie Rubiaceae.

Cortex Chinae. Cortex Cinchonae. Chinarinde.

Abstammung. Mit dem Namen Chinarinde bezeichnet man jetzt im Handel ganz allgemein nur chininhaltige Rinden, während man früher alle bitteren Rinden, die aus Südamerika eingeführt und gegen Wechselstieber verwendet wurden, als Chinarinden (echte und unechte) zusammenfaßte. Die große Mehrzahl dieser stammt von Arten der Gattung *Cinchona*, welche ansehnliche Bäume darstellen. In Deutschland wird vom Arzneibuch jedoch ausdrücklich nur *Cinchona succirubra Pavon* für officinell erklärt.

Neben dieser liefern hauptsächlich *C. calisaya Weddell*, *Cinchona Ledgeriana Moens*, vielleicht noch *C. micrantha Ruiz et Pavon* und *Cinchona officinalis Linné*, sowie Bastarde dieser Arten, Chinarinden des Handels. Die Heimat der Cinchonon sind die Ostabhänge des ganzen nördlichen Teiles der südamerikanischen Cordilleren in den Staaten Venezuela, Columbia, Ecuador, Peru und Bolivia. Sie gedeihen in den dortigen Gebirgen in einer Höhe von nicht unter 1000 m und steigen bis zur Höhe von 3500 m. Außerdem sind diese wegen der Chiningewinnung so überaus wichtigen Bäume in ihrer Heimat selbst, wie auch in den Kolonien der Holländer, namentlich auf Java, und von den Engländern in Indien, sowie auf Ceylon und Jamaica in Kultur genommen.

Gewinnung. Die Gewinnung der Rinde geschieht bei den in den südamerikanischen Gebirgswäldern vereinzelt wild wachsenden Bäumen durch Abschälen, verbunden mit Fällung der Bäume. Bei den Chinchonakulturen ist die Rindengewinnung eine verschiedene, und zwar fällt man entweder die (6–8 Jahre alten) Bäume ebenfalls, um nach weiteren 5 oder 6 Jahren die aus dem Stumpfe ausgeschlagenen Schößlinge zur Rindengewinnung heranzuziehen, oder man beraubt die Bäume während ihres Wachstums nur eines Teiles ihrer Rinde, welche dann nach mehrjährigem Wachstum durch neue (sekundäre und alkaloidreichere) Rinde ersetzt wird,

so daß in Abständen von mehreren Jahren abwechselnd die vorher stehen gelassene und die durch neues Wachstum entstandene Rinde geerntet werden kann. Die durch das Abschälen entstandenen Wundstellen der Bäume werden zum Schutze mit Moos und Lehm bedeckt, weshalb die erneuerten Rinden auch im Handel „gemooste“ heißen.

Handelssorten. Im Großhandel werden die Chinarinden unter verschiedenen Gesichtspunkten in Kategorien eingeteilt; so heißen alle ausgesuchten Stücke Drogistenrinden oder Apothekerrinden, während alle unansehnliche Ware unter dem Namen Fabrikrinde, weil es bei der Darstellung des Chinins nicht auf das äußere Aussehen ankommt, zusammengefaßt wird. Als Fabrikrinden kommen auch Rinden von weit höherem Alkaloidgehalt, als er in den Pharmakopöen verlangt wird, in den Handel.



Ch.r.a.

Abb. 352. Cortex
Chinae Calisayae.
(Berg.)

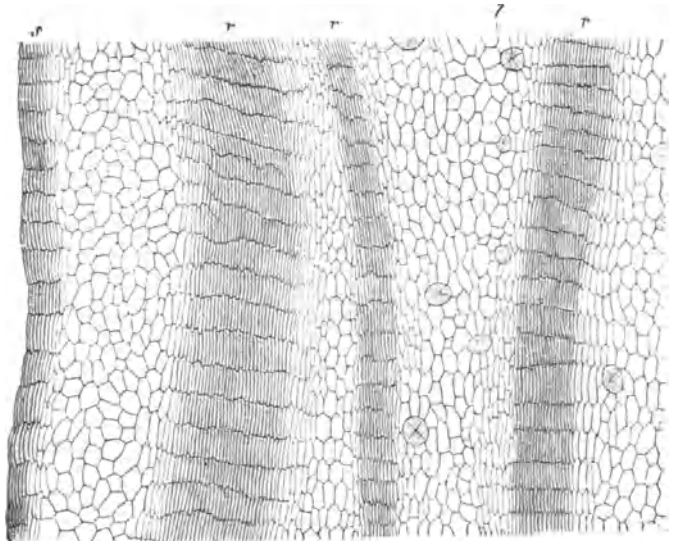


Abb. 353. Querschnitt durch die Borke der Calisaya-China. *s* äußerste Korksicht, *r* sekundäre Korkbänder im Rindengewebe, *l* Bastfasern. *k* Borkenreste.

Aus Kulturen von *Cinchona Ledgeriana* werden Rinden mit einem Alkaloidgehalt bis zu 13% erhalten. Neuerdings werden fast alle Kulturrinden in erster Linie nach der Höhe des Alkaloidgehaltes gehandelt. Vielfach faßt man auch noch je nach der Farbe die Rinden verschiedener Herkunft als Cortex Chinae fuscus, flavus und ruber zusammen. Die braunen Chinarinden wiederum werden häufig nach ihrer früheren ausschließlichen Herkunft als Loxa, Guayaquil und Huanoco bezeichnet; in Wirklichkeit werden unter diesen Namen sämtliche Chinarinden mit brauner Bruchfläche, von den verschiedensten *Cinchona*-Arten abstammend, verkauft. Cortex Chinae regius, auch Calisayarinde genannt (Abb. 352 u. 353), ist diejenige unter den gelben Chinarinden, welche noch einiges Interesse beansprucht; sie kommt in starken Platten oder schwach gebogenen Röhren in den Handel und stammt von der obengenannten *Cinchona calisaya Weddell*. Als deutsche Handelsdroge kommt jedoch fast allein die im Deutschen Arzneibuch zur Anwendung vorgeschriebene rote Chinarinde, von kultivierten Exemplaren

der *Cinchona succirubra* Pavon gewonnen, in Betracht (Abb. 354); auf sie allein bezieht sich die nachfolgende Beschreibung.

Handel. Die Chinarinde von *Cinchona succirubra* kommt von Indien, Ceylon und Java, wo diese Art in Kultur genommen ist, über London, Amsterdam und Hamburg in den deutschen Handel.

Beschaffenheit. Diese Rinde bildet lange Röhren oder Halbröhren von 1—4 cm Durchmesser (Abb. 354); sie ist je nach dem Alter verschieden dick und besitzt eine Stärke

von 2—5 mm. Die Stücke sind außen mit graubraunem Kork bedeckt, welcher meist lange grobe Längsrunzeln und kleine schmale Querrisse zeigt. Die Innen-

fläche der Röhren ist glatt, rotbraun und zart längsgestrichelt. Sie brechen mürbe. Die Querbruchflächen zeigen eine äußere, glattbrechende Zone und einen inneren, kurzfasrig brechenden Teil. Ein glatter Querschnitt (Abb. 355) zeigt deutlich die Grenze der Korkschicht und in der gleichmäßig rötlichen Grundmasse der Rinde dunkle und helle Punkte. Betupft man die Querschnittsfläche mit alkoholischer Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so wird der innere, faserige Teil intensiv rot gefärbt, und es erstrecken sich von da aus zahlreiche feine Linien von aneinander gereihten roten Punkten bis in die hellere Gewebemasse der äußeren Rinde hinein. — Die roten Punkte sind die Querschnitte der für die Chinarinden charakteristischen, spindelförmigen, kurzen Bastfasern.

Anatomie. Die Succirubrarinde, eine sog. Spiegelrinde (d. h. in Schälwäldungen kultiviert und von verhältnismäßig jungen Stämmen abgezogen) ist von einem normalen, meist nicht sehr dicken Korkmantel (s. Abb. 356, *ko*) bedeckt; seine Zellen sind dünnwandig und meist mit einer braunen Masse erfüllt. Die primäre Rinde (*pr.ri*) besteht aus dünnwandigem, gleichmäßig rotbraun gefärbtem Parenchym; an ihrem Innenrande findet man stets weite

(100—355 μ), aber nur wenig längsgestreckte Sekretdrüsen (*mi*). Die sekundäre Rinde ist stets bedeutend breiter (dicker) als die Außenrinde. Sie wird von sehr zahlreichen Markstrahlen durchzogen, von denen die primären (*pr.ma*) meist 2, selten 3 Zellreihen breit sind, während die sekundären (*sec.ma*) fast durchweg einreihig erscheinen. Die Rindenstränge zwischen den Markstrahlen bestehen zum größten Teil aus dünnwandigem,



Abb. 354. Cortex Chinae succirubrae. d Querschnitt.

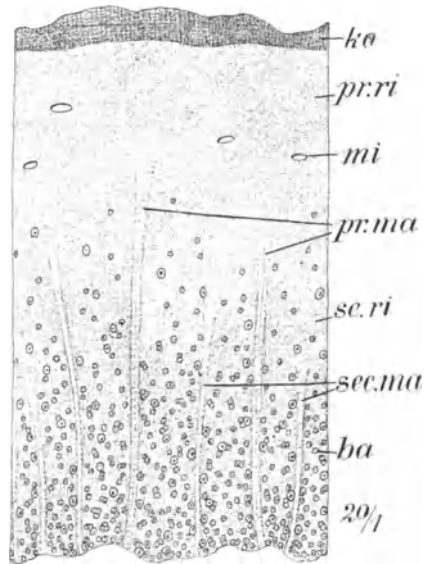


Abb. 355. Cortex Chinae succirubrae, Lupenbild ($20\times$). *ko* Kork, *pr.ri* primäre Rinde, *mi* Milchsafschläuche, *pr.ma* primäre Markstrahlen, *sec.ri* sekundäre Rinde, *sec.ma* sekundäre Markstrahlen, *ba* Bastfasern. (Gilg.)

rotbraun gefärbtem Parenchym (*sec. ri*), zwischen dem man häufig die

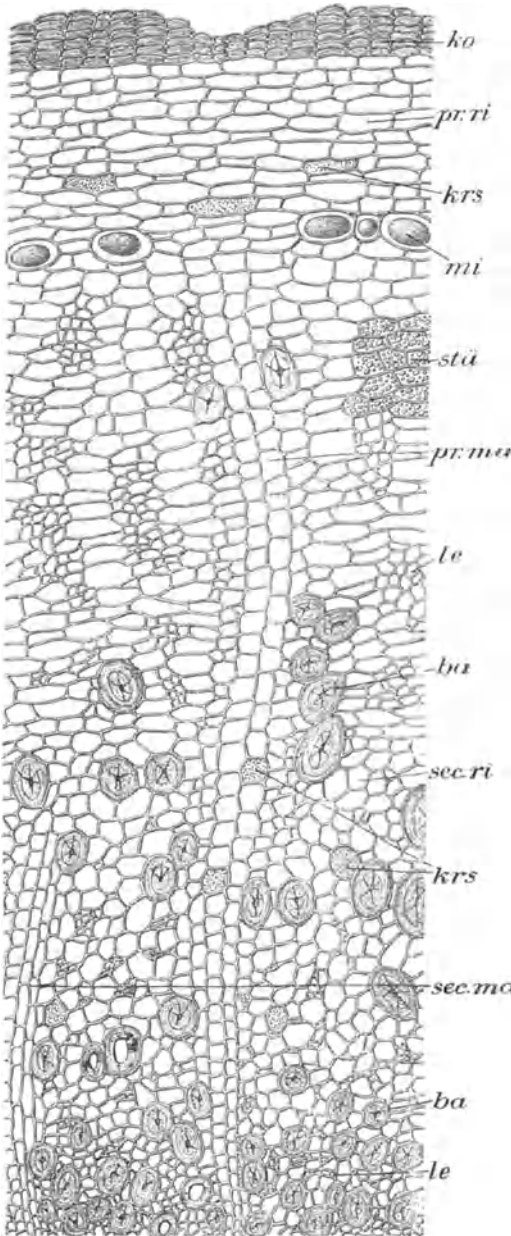


Abb. 356. Cortex Chinae, Querschnitt. *ko* Kork, *pr.ri* primäre Rinde, *krs* Kristallsandzellen, *mi* Sekretschläuche, *stü* Stärkeinhalte einiger Parenchymzellen gezeichnet, sonst weggelassen, *pr.ma* primärer Markstrahl, *le* Siebgruppen, *ba* Bastfasern, *sec.ri* sekundäre Rinde, *sec.ma* sekundäre Markstrahlen. Vergr. $125/1$. (Gilg.)

mehr oder weniger obliterierten Siebpartien (*le*) erkennen kann. Ganz besonders charakteristisch sind jedoch die sehr zahlreichen, an der Innenseite der primären und der Außenseite der sekundären Rinde spärlichen, nach innen zu immer dichter, aber fast stets vereinzelt stehenden und nur

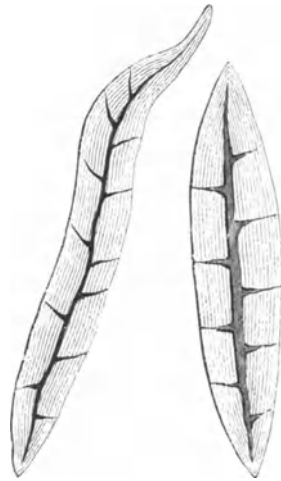


Abb. 357. Bastfasern aus der Chinarinde. (Flückiger u. Tschirch.)

selten zu Gruppen vereinigten, spindelförmigen Bastfasern (*ba*). Diese gehören zu den kürzesten bekannten Bastfasern und messen durchschnittlich nur 600μ an Länge, 45μ an tangentialer und 60μ an radialer Breite; sie besitzen eine charakteristische, hellgelbe, seidenglanzende Färbung; ihre Wandung ist fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, deutlich geschichtet und verholzt und wird von zahlreichen, stets einfachen, nach dem Zellumen hin trichterig erweiterten Tüpfelkanälchen durchbrochen (Abb. 357).

Mechanische Elemente. Außer den beschriebenen spindelförmigen Bastfasern kommen andere mechanische Elemente nicht vor.

Stärkekörner. Besonders die Zellen der primären Rinde, aber auch die der Innenrinde (hauptsächlich der äußeren Partien dieser) enthalten sehr kleine, rundliche, manchmal zusammengesetzte Stärkekörner. Die Einzelkörner sind gewöhnlich 6–10 μ , selten bis 15 μ im Durchmesser groß, die zusammengesetzten etwas größer.

Kristalle. Calciumoxalat findet sich bei der offizinellen Chinarinde nur in der Form von Kristallsand (*krs*) in primärer und sekundärer Rinde. Die Kristallsandzellen, welche sich auch häufig in den Markstrahlen finden, sind in der Größe nicht oder nur wenig von den umgebenden Parenchymzellen verschieden.

Merkmale des Pulvers. Das braune oder rotbraune, feine Pulver (Sieb VI) der Chinarinde, das meist verwendet wird, besteht der Hauptmenge nach aus feinst zerriebenen, gelblichen bis gelbbraunen, seltener rotbraunen Zellmembranstücken, sowie farblosen oder gelblichen bis braunen Protoplastmakörnchen oder -klumpen. Seltener treten mehr oder weniger erhaltene Zellen oder kleinere Zellketten des Rindenparenchyms oder des Korkes mit dünner, bräunlicher bis rotbrauner Wandung auf, die zum Teil Stärke enthalten. Die Stärke ist meist nur in geringer Menge vorhanden, kleinkörnig und tritt in der Form von Einzelkörnern, seltener zu 2–4 zusammengesetzt, wenig auffallend in die Erscheinung, ebenso der Kristallsand, den man kaum ohne Polarisationsapparat wahrnehmen wird. Sehr reichlich treten auf fast durchweg nur in Bruchstücken erhaltene, dickspindelförmige Bastfasern mit dicker farbloser, eigenartig (seidenartig) glänzender Wandung, stumpfen oder seltener spitzlichen bis spitzigen Endigungen, sehr engem, oft fast verschwindendem Lumen und sehr zahlreichen, dicht gestellten, zylindrischen, nach innen trichterförmig erweiterten Tüpfelkanälen.

Besonders charakteristisch für das Pulver ist die gelblichbraune bis rotbraune Farbe aller Elemente, mit Ausnahme der Bastfasern, sowie die reichlichen Bruchstücke der grob getüpfelten Bastfasern.

Chinarindenpulver untersucht man am besten in Wasser, das einen Zusatz von Jodjodkaliumlösung erhalten hat (zum Nachweis der Stärke), sowie in Chloralhydratlösung.

Bestandteile. Chinarinden enthalten eine Anzahl Alkaloide, von denen die vier wichtigsten Chinin, Chinidin (auch Conchinin genannt), Cinchonin und Cinchonidin sind. Neben diesen hat man noch eine ganze Reihe weiterer Alkaloide daraus isoliert. Außerdem enthalten die Chinarinden Chinasäure und Chinagerbsäure, sowie ein bitteres Glykosid, das Chinovin, und geben bis zu 4% Asche.

Prüfung. Seitdem fast ausschließlich die charakteristischen Kulturinden in den Drogenhandel gelangen, ist eine Fälschung so gut wie ausgeschlossen. Interesse beansprucht die als *China cuprea* bezeichnete, chininhaltige Rinde von *Ladenbergia pedunculata* K. Schum. Sie besitzt statt der Fasern massenhaft stark verdickte Stabzellen, d. h. mechanische Zellen mit stumpfen Enden, ja geradezu rechteckiger Form. Ähnliche Zellen sind auch in chininfreien (also „falschen“ im engeren Sinne) Rinden von *Ladenbergia* und *Remijia*-Arten vorhanden. Das Chinarindenpulver darf daher andere mechanische (verdickte) Elemente als die Bastfaserbruchstücke, auch Stärke in größerer Menge oder gar grobkörnige Stärke, sowie andere Kristalle als die winzigen Kristallsandkörnchen nicht enthalten. Ob ein Muster chininhaltig ist, läßt sich rasch durch trockenes Erhitzen im Reagenrohr feststellen. Es muß ein rot gefärbter Teer entstehen und sich an den kälteren Teilen des Glases ansetzen. Die Wertbestimmung der Rinden erfolgt durch titrimetrische Bestimmung des Gesamtalkaloidgehaltes, wobei rund 6,5% verlangt werden.

Geschichte. Die Geschichte der Einführung der Chinarinde in den Arzneischatz der Kulturvölker und die Darstellung der Kulturversuche mit verschiedenen *Cinchona*-Arten in den Tropen der Alten Welt sollen hier, so interessant sie auch sind, nur ganz kurz skizziert werden.

Zum erstenmal wird Chinarinde im Jahre 1638 in der Literatur erwähnt; die Gräfin Chinchon, Gemahlin des Vizekönigs von Peru, wurde durch den Gebrauch der Rinde vom Fieber geheilt. Im Laufe des 17. Jahrhunderts wurde die Droge, welche damals sehr kostbar war, in ganz Europa bekannt und geschätzt, aber erst im 18. Jahrhundert wurde die Kenntnis der Stammpflanzen durch mehrere Expeditionen (Condamine, Ruiz und Pavon) begründet und erweitert. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts gelang es dann nach Überwindung großer Schwierigkeiten fast gleichzeitig den Holländern und Engländern *Cinchona*-Arten in ihren asiatischen Kolonien (Java und Ostindien) zu kultivieren und durch rationelle Auswahl, durch Bastardierung der gehaltreichsten Arten und durch zweckmäßige Düngung der Plantagen die alkaloidreichen Rinden zu erzielen, welche jetzt fast allgemein von den Pharmakopöen vorgeschrieben werden.

Anwendung. Chinarinde findet als Fiebermittel, sowie als magenstärkendes und kräftigendes Mittel in Dekokten Anwendung. Chinadekotte werden beim Erkalten trübe, da hierbei die Alkaloide, an Chinagerbsäure gebunden, ausgefällt werden. Die Dekotte müssen deshalb heiß koliert und vor dem Gebrauch umgeschüttelt werden. Pharmazeutische Präparate aus Chinarinde sind: *Extractum* und *Tinctura Chinae*, *Tinctura Chinae comp.* und *Vinum Chinae*.

Cortex Chinae Calisayae.

Diese von *Cinchona Calisaya Weddell* abstammende, meist aus Kulturen gewonnene Rinde ähnelt sowohl im Aussehen wie in der Anatomie der officinellen Chinarinde sehr, unterscheidet sich jedoch durch die gelbbraune, besonders bei Behandlung mit Kalilauge deutlicher hervortretende Farbe des Querschnitts und der Innenfläche. Ihre Bastfasern werden bis 70 μ dick und bis über 1000 μ lang. Ihre Wertbestimmung erfolgt in gleicher Weise wie bei der officinellen *Succirubra*-Rinde.

Gambir. Terra japonica. Catechu pallidum. Gambir-Katechu. Gambir.

Abstammung. Gambir-Katechu, auch kurzweg Gambir genannt, stammt von *Ourouparia gambir Baillon* (Syn.: *Uncaria gambir Roxb.*), einem kletternden Strauch welcher in Hinterindien und auf einigen kleinen Inseln des Malayischen Archipels gedeiht (Abb. 358).

Gewinnung und Beschaffenheit. Gambir-Katechu wird aus den jungen Zweigen und den Blättern des Gambirstrauches dargestellt, indem diese gleich nach dem Sammeln, welches 3—4 mal im Jahre geschieht, ausgekocht und ausgepreßt werden. Wenn die Extraktbrühe durch Einkochen eine dicke Konsistenz angenommen hat, wird sie in flache Holzkästen ausgegossen und meist in Würfel geschnitten, welche dann im Schatten völlig getrocknet werden. Diese Würfel sind etwa 3 cm groß, leichtzerreiblich, außen rotbraun, im Innern heller, ockergelb, an der Luft nachdunkelnd, etwas porös, auf dem Bruch matt. Doch kommt diese Sorte, wie das Pegu-Katechu, neuerdings auch in großen Blöcken in den Handel.

Handel. Gambir-Katechu kommt hauptsächlich über Singapore in den Handel.

Bestandteile. Der Geschmack ist bitterlich, stark zusammenziehend, später etwas süßlich; Geruch fehlt. Bestandteile des Gambir sind: Katechin (identisch mit Katechusäure) und Katechu-Gerbsäure. Ferner sind darin enthalten: Quercetin und Aschegehalt, welcher höchstens 5% beträgt.

Prüfung. Wenn man kleine Mengen von Gambir-Katechu in Glycerin verteilt (verreibt) und mit mindestens 200facher Vergrößerung unter dem Mikroskop betrachtet, so erkennt man leicht eine kristallinische Struktur (eine deutliche feine Strichelung, Abb. 359). Die grüne Farbe, welche stark verdünnte alkoholische Lösungen mit Eisenchlorid annehmen, rührt von Katechin her. Gambir ist in kaltem Wasser oder Weingeist schwer löslich. 100 Teile Gambir geben, mit der zehnfachen Menge siedendem Wasser versetzt, eine braunrote, trübe, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit. Die nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Gambir mit siedendem Alkohol etwa zurückbleibenden Pflanzenteile sollen, bei 100° getrocknet, nicht mehr als 15 Teile betragen.

Geschichte. Gambir ist im indisch-malayischen Gebiet zum Zwecke des Betelkauens (siehe Semen Arecae) schon sehr



Abb. 358. *Ourouparia gambir*. Blühender Zweig mit den Greifranken.

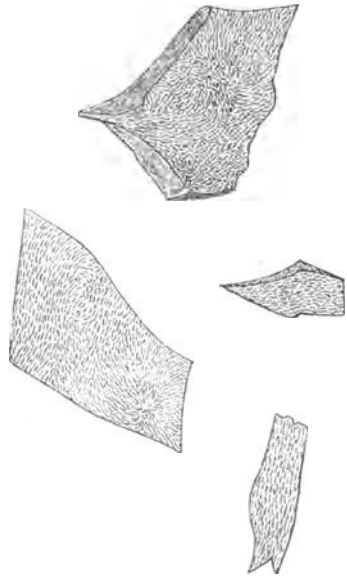


Abb. 359. Gambir-Katechu, Splitterchen in Glycerin bei Vergr. $\frac{200}{1}$. (Mez.)

lange im Gebrauch. Erst im 17. Jahrhundert gelangte die Droge nach Europa, war aber noch lange sehr teuer, bis dann anfangs des 19. Jahrhunderts größere Mengen auf den Markt kamen.

Anwendung. Seine hauptsächlichste Verwendung findet Gambir, das pharmazeutisch gewöhnlich dem Katechu gleichgesetzt wird, in Europa in der Technik zum Gerben und Färben.

Semen Coffeae. Kaffeebohnen.

Die Samen der in den Bergländern des tropischen Ostafrika einheimischen, jetzt überall in den Tropengebieten (besonders Brasilien) kultivierten *Coffea arabica* L. (Abb. 360), neuerdings auch nicht selten von *Coffea liberica* Bull., vielleicht auch von anderen Arten, deren Kultur neuerdings in Aufnahme gekommen ist. Die Droge besteht aus den enthülsten Samen (Endosperm), die auf der abgeflachten Seite eine sich bei den einen Exemplaren nach links, bei den anderen nach rechts in das hornartige Nährgewebe hineinwindende Längsfurche tragen; der konvexe Rücken des Samens erscheint daher nach links oder nach rechts gerollt und übergreifend; in seinem Grunde steckt der kleine Embryo. Das Nährgewebe besteht aus dickwandigen, grob

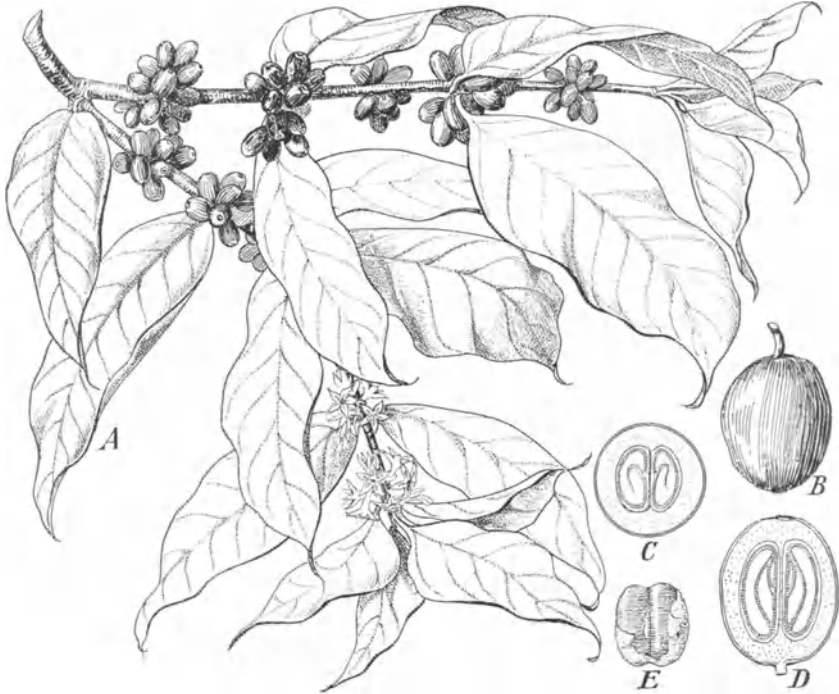


Abb. 360. *Coffea arabica*, der Kaffeestrauch. *A* blühender und fruchtender Zweig, *B* Frucht, *C* Fruchtquerschnitt, *D* Fruchtlängsschnitt, *E* Samen, noch teilweise in der sog. Pergamenthülle eingeschlossen. (Gilg.)

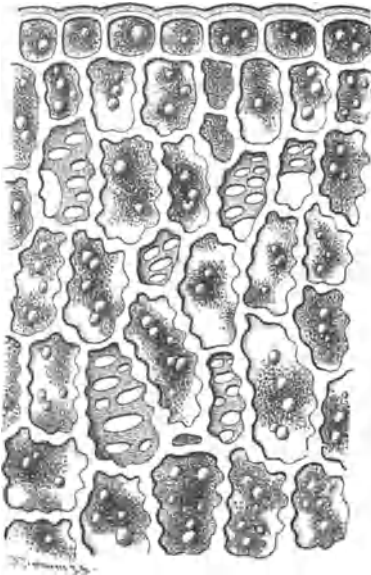


Abb. 361. Stück eines Querschnitts durch die Kaffeebohne. Man erkennt deutlich die äußeren, gleichmäßig verdickten Zellen und die inneren mit ihren charakteristischen, knotigen Verdrückungen. Vergr. $200\times$. (Gilg.)

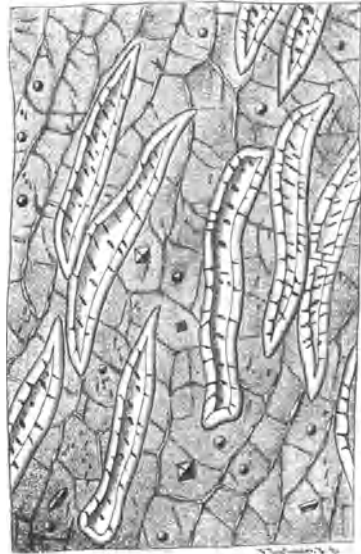


Abb. 362. Samenhaut der Kaffeebohne. — Zeigt das sehr undeutliche, stark zerdrückte, dünnwandige Parenchym, in das die dickwandigen Steinzellen eingelagert sind. Vergr. $150\times$. (Gilg.)

getüpfelten Zellen (Abb. 361), welche ziemlich spärlich fettes Öl und Aleuronkörner enthalten. Sehr charakteristisch ist die zum größten Teil bei der Erntebereitung entfernte, in der Furche aber stets noch erhaltene Samenhaut (Pergamenthülle) der Kaffeebohne gebaut. Sie besteht aus sehr dünnwandigem, undeutlichem Parenchym, in welches reichlich dickwandige, auffallende Steinzellen (Abb. 362) eingelagert sind. — Die Kaffeebohnen verdanken ihrem Coffeingehalt ($\frac{1}{3}$ –2%) ihre hier und da geübte medizinische Verwendung. Außerdem sind in ihnen fettes Öl und Kaffeegerbsäure enthalten.

Der angenehme Geruch des Kaffees entsteht erst beim Rösten. Die hierbei entstehenden aromatischen Stoffe faßt man unter dem Namen Coffeol zusammen. Kaffee, besonders Pulver, wird vielfach gefälscht und es gibt sehr viele Surrogate. Fälschungen werden erkannt am Vorhandensein von Stärke (Cerealien, Hülsenfrüchte, Kolanüsse, Eicheln), Steinzellen (Pflaumen, Birnen, Palmkerne, Kaffeehülsen), Gefäßen (Cichorie, Rüben usw.), Milchsafschläuchen (Feige usw.) und anderen stark abweichenden Zellformen.

Radix Ipecacuanhae.

Ipecacuanhawurzel.

Brechwurzel.

Abstammung. Die Droge besteht aus den verdickten Nebenwurzeln der kleinen, nur bis 40 cm hohen, immergrünen *Uragoga ipecacuanha* (Willd.) Baill. (= *Psychotria ipecacuanha* Müller Argovien-sis, *Cephaëlis ipecacuanha* Willdenow), welche in Wäldern Brasiliens, besonders reichlich in dem Staat Matto Grosso heimisch ist (Abb. 363). Die beliebteste, über Rio de Janeiro nach London und von da in den europäischen Handel



Abb. 363. *Uragoga ipecacuanha*. Ganze blühende Pflanze.

kommende Droge wird im südwestlichen Teile der brasilianischen Provinz Matto Grosso gewonnen. Dort werden die Wurzeln mit Ausnahme der Regenzeit das ganze Jahr hindurch von Sammlern gegraben, indem die Pflanzen ausgehoben und meist nach Entfernung der allein brauchbaren, verdickten Nebenwurzeln wieder eingesetzt werden. Letztere werden sehr sorgfältig und möglichst schnell an der Sonne getrocknet und nach dem Absieben der anhängenden Erde in Ballen verpackt nach Rio de Janeiro transportiert. Aus Indien, wo die Kultur der Ipecacuanhawurzel (bei Calcutta) versucht worden ist, kamen bis jetzt nur unbedeutende Mengen der Droge in den Handel. Neuerdings scheinen die Kulturen bessere

Erträge zu bringen, seitdem man versucht hat, die Pflanze in den feuchten Tälern des Sikkim-Himalaya heranzuziehen.

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 364 *a*) bildet wurmförmig gekrümmte, mit halbringförmigen Wülsten versehene, bis 20 cm lange und zuweilen

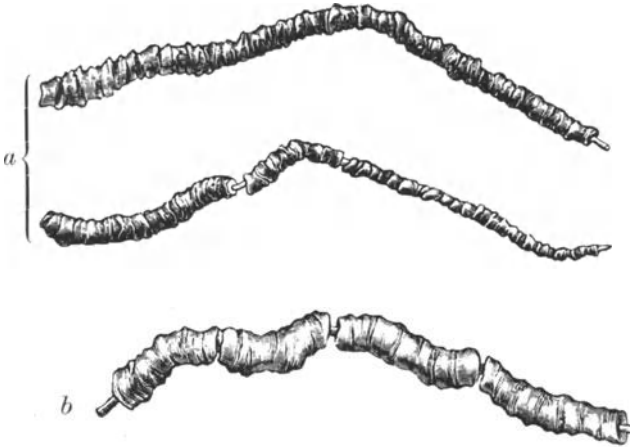


Abb. 364. Radix Ipecacuanhae. *a* Rio-Ipecacuanha, *b* Carthagena-Ipecacuanha.

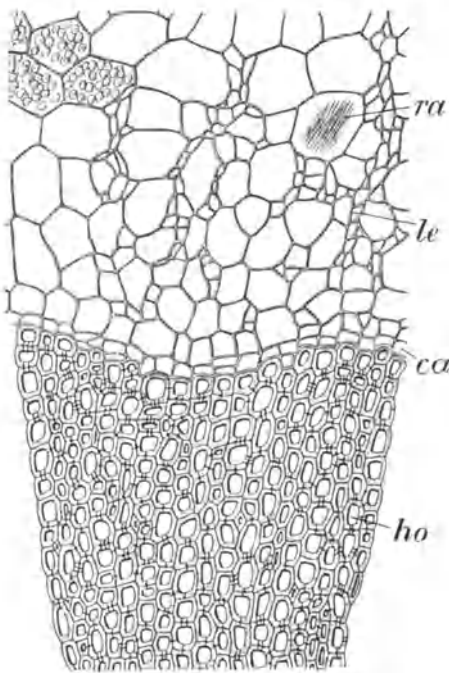


Abb. 365. Radix Ipecacuanhae, Querschnitt durch den inneren Teil der sekundären Rinde und den äußeren Teil des Holzkörpers, *ra* Raphidenzellen, *le* Siebstränge, *ca* Cambiumring, *ho* Holzkörper. Vergr. $\frac{100}{1}$. (Gilg.)

in der Mitte bis 5 mm dicke, nach beiden Seiten hin dünner werdende, meist unverzweigte, fein

längsgefurchte, graubraune Stücke, welche aus den als Reservestoffbehälter in ihrem Rindenteile verdickten Nebenwurzeln der Pflanze bestehen. Jeder der halbringförmigen Wülste, welche die außen graue bis graubräunliche Rinde aufweist, entspricht der Anlage einer infolge der Verdickung nicht zur Entwicklung gekommenen Seitenwurzel. In den Furchen zwischen den Wülsten reißt beim Trocknen die Rinde oft ringsum ein, weil der sehr feste Holzkörper sich dabei weniger zusammenzieht als die stark einschrumpfende Rinde, deren Gewebe der entstehenden Spannung nicht widerstehen kann.

Ipecacuanhawurzel ist in der Rinde von ziemlich glattem, etwas körnigem Bruche; der gelbliche, zähe, marklose Holz-

zylinder, von welchem sich die Rinde leicht trennt, nimmt auf dem Querschnitte meist nur den dritten bis fünften Teil des ganzen Wurzeldurchmessers ein. Die dicke Rinde ist gleichförmig von weißlicher bis grauer Farbe und von einer dünnen, braunen Korkschicht umgeben.

Anatomie. (Abb. 365 u. 366.) Die Wurzel wird von einer braunen, dünnwandigen Korkschicht (*ko*) umgeben. Die breite Rinde ist als Reservestoffbehälter entwickelt und besteht demgemäß, abgesehen von kleinen,

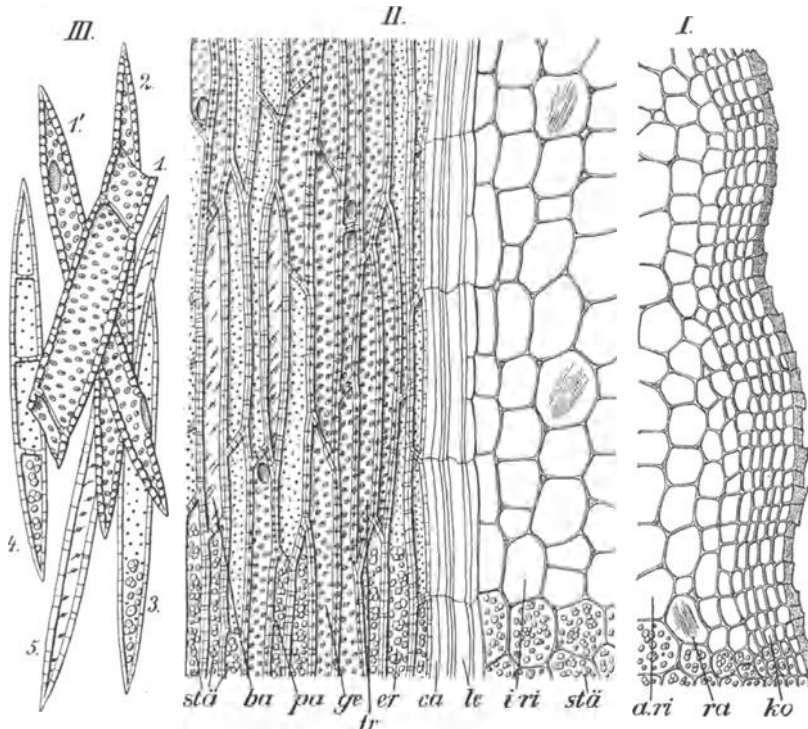


Abb. 366. Radix Ipecacuanhae im Längsschnitt. *I* Schnitt durch die äußersten Partien der Rinde: *ko* Kork, *ra* Raphiden, *a.ri* Bindenparenchym. *II* Schnitt durch die Grenzpartie zwischen sekundärer Rinde und Holzkörper: *stā* Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen gezeichnet, sonst weggelassen *i.ri* Parenchym der sekundären Rinde, *le* Siebgewebe, *ca* Cambium, *er* Ersatzfasern, *tr* Tracheiden, *ge* Gefäße, *pa* Holzparenchym, *ba* Libriformfaser, *stā* Stärkeinhalt einiger Ersatzfasern gezeichnet, sonst weggelassen. *III* Mazeriertes Gewebe des Holzkörpers: *1* Gefäße mit nur wenig schief gestellten Querwänden, *1'* Gefäß mit stark schief gestellten Querwänden und seitlicher lochförmiger Perforation, *2* Tracheide, *3* Ersatzfaser, *4* Holzparenchym, *5* Libriformfaser. Vergr. $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

in der Nähe des Cambiums liegenden Siebteilen (*le*), aus dünnwandigem Parenchym (*a.ri*) mit sehr reichlichem Stärkeinhalt (*stā*). In der Rinde kommen auch zahlreiche Raphidenschläuche mit großen Kristallnadeln vor (*ra*). Der harte, hellgelbe Holzkörper besteht hauptsächlich aus zwei verschiedenartigen Elementen. Auf dem Querschnitt wechseln ziemlich regelmäßig miteinander ab radiale, schmale (meist 2, seltener 1 oder 3 Zellen breite) Streifen, von denen die einen aus stärkeleeren, ansehnlich dickwandigen, hohetüpfelten, engen Zellen (*III 2*) bestehen, während die anderen spärlich winzig kleine Stärkekörner (höchstens 10μ groß) enthalten.

Letztere Elemente funktionieren zweifellos in gleicher Weise wie Markstrahlgewebe. Erstere erweisen sich auf Längsschnitten oder in Mazerationspräparaten (nach Schultze, s. Einleitung) als aus Gefäßen und Tracheiden, wenigen Fasern und längsgestrecktem Parenchym zusammengesetzt. Die Gefäße treten in zweierlei Form auf. Entweder sind die Querwände horizontal oder wenig schräg gestellt und kreisrund perforiert, oder die sehr

spitz endigenden Gefäßglieder treten durch runde, ihren Endigungen genäherte Löcher miteinander in Verbindung. Diese zweite Form hat Hartwich als „gefäßartige Tracheiden“ bezeichnet, ein Pleonasmus zwar, aber kurz und deutlich. — Es ist hervorzuheben, daß sich die verschiedenartigen Elemente des Holzkörpers auf Querschnitten nur sehr wenig unterscheiden.

Mechanische Elemente. Von mechanischen Elementen kommen nur spärlich Libriformfasern vor. Doch ist festzuhalten, daß die Ersatzfasern des Holzkörpers ziemlich dickwandig sind, spitze Endigungen besitzen und häufig einen Übergang zu typischen Libriformfasern zeigen. Steinzellen fehlen vollständig.

Stärkeköerner. Stärke findet sich massenhaft, alle Parenchymzellen und Ersatzfasern ausfüllend, in der Droge. Die Körner sind selten einzeln, allermeist zu wenigen, selten bis zu 8, zusammengesetzt. Die Körnchen sind klein, meist 4–10, seltener bis 12 oder gar 14 μ im Durchmesser, rundlich oder stark kantig (Abb. 367.)

Kristalle. Raphiden kommen in der Rinde in zahlreichen Raphidenschläuchen vor (*ra*).

Merkmale des Pulvers. Das grauweiße oder hellgrau-gelbliche, feine Pulver (Sieb VI) besteht in der Hauptmenge aus freiliegender, feinkörniger Stärke und farblosen Trümmern dünnwandiger Parenchymzellen, etwas spärlicher aus farblosen Protoplasmakörnchen, Bruchstückchen der farblosen, ansehnlich dickwandigen, dicht rundlich oder spaltenförmig getüpfelten Holzfasern, Trümmern der bräunlichen bis braunen, dünnwandigen Korkzellen, sowie den Raphiden resp. ihren Bruchstücken, die deutlich allerdings erst nach Betrachtung mit dem Polarisationsapparat hervortreten.

Dazwischen treten jedoch auch häufig kleinere oder größere Gewebefetzen mit mehr oder weniger wohl erhaltenen Zellelementen auf. Diese stammen allermeist aus dem Rindenparenchym; ihre ziemlich kleinen, farblosen, kugelligen bis polygonalen Zellen besitzen dünne, spärlich und zart getüpfelte Wände und enthalten z. T. Raphidenbündel (Nadeln meist 40–60 μ lang), allermeist jedoch in großer Menge Stärkeköerner. Die Stärkeköerner sind entweder einfach, meist nur 4–10, selten bis 14 μ groß, kugelig, oder aber meist zu zweien oder dreien, sehr selten bis zu 8 zusammengesetzt; die zusammengesetzten Körner sind von kugelig bis ovaler Form und 10–15 μ groß resp. lang, sehr selten größer, die Einzelköerner sind häufig ungleich groß, 4–8 μ , selten etwas größer, mehr oder weniger kugelig bis eiförmig, mit einer oder mehreren platten Flächen und sind meist etwas kleiner als die einfachen Körner; eine Schichtung ist nicht zu erkennen, doch tritt ein zentraler Kernpunkt oder eine oft strahlige Kernhöhle stets deutlich hervor. Häufig sind im Pulver ferner in mehr oder weniger vielgliedrigen Verbänden auftretende, farblose, gelbliche bis fast gelbe Holzelemente resp. deren Bruchstücke, die zahlreichen, inhaltslosen Gefäße und Tracheiden unterscheiden sich in der Form und Weite nicht oder kaum voneinander; sie sind lang-

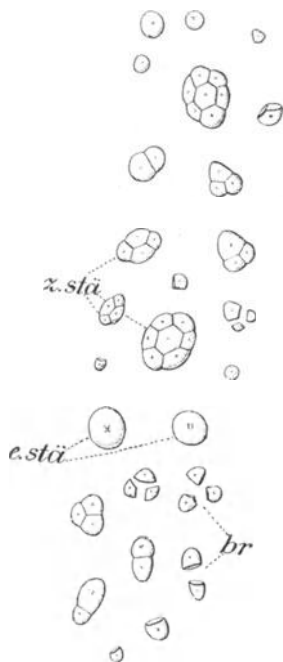


Abb. 367. Stärkeköerner der Radix Ipecacuanhae. *z.stä* Zusammengesetzte Körner, *br* Bruchstücke der zusammengesetzten Körner, *e.stä* Einzelkörner. Vergr. $\frac{400}{1}$. (Gilg.)

gestreckt, zugespitzt, nur 15—25 μ breit, dickwandig und zeigen sehr zahlreiche, kleine, undeutlich behöftete Tüpfel; ebenfalls zahlreich sind die langgestreckten, spitz auslaufenden, ziemlich dünn- bis dickwandigen, reichlich mit kleinen, runden Tüpfeln versehenen, reichlich mit Stärkekörnern erfüllten Ersatzfasern, nur spärlich trifft man in den Holzbruchstücken sehr schmale (10—20 μ breit) lange und sehr spitze, stark verdickte, spärlich schief getüpfelte, inhaltslose Librifasern, sowie Holzparenchym, langgestreckte, ziemlich dickwandige, spitze faserartige Zellen, die durch Querwände in mehrere kurze Zellen zerlegt worden sind und deren Wandung dicht mit kleinen rundlichen Tüpfeln versehen ist. Nicht sehr häufig werden im Pulver beobachtet Fetzen des Korkgewebes, kleine dünnwandige, dicht zusammenhängende, in der meist zu beobachtenden Flächenansicht unregelmäßig polygonale, gelbliche, bräunliche bis braune Zellen.

Charakteristisch für das Pulver sind besonders die in großer Menge freiliegenden, eigenartigen Stärkekörner, die Raphiden und stärkeführenden Parenchymfetzen, sowie die Bruchstücke des auffallend zusammengesetzten Holzkörpers (alle Elemente faserartig, keine auffallenden, weitlumigen Gefäße, die mit Stärke erfüllten Ersatzfasern).

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Wasser nach Zusatz von Jodjodkaliumlösung (Stärke in den Ersatzfasern, Mengenverhältnis der Stärke und stärkeführenden Parenchymfetzen zu den Holzelementen!), sowie in Chloralhydratlösung (ev. das Präparat mehrmals unter dem Deckgläschen stark erwärmen, damit die Holzelemente deutlich studiert werden können!).

Bestandteile. Die wirksamen Bestandteile der Ipecacuanhawurzel haben ihren Sitz in der dadurch allein wertvollen Rinde: diese riecht dumpfig und schmeckt schwach, aber widerlich bitter; sie enthält die giftigen Alkaloide Emetin, Cephaëlin und Psychotrin (zu 1—4%, das Arzneibuch verlangt einen Gehalt von 2,032%), sowie Ipecacuanhasäure (ein Glykosid), Zucker und bis 3% anorganische Bestandteile (Asche).

Prüfung. Zu prüfen ist die Droge auf die zwar auch Emetin enthaltende, aber nicht officinelle Carthagenasorte. Sie stammt wahrscheinlich von *Urugoga acuminata Karsten* und ist ihres geringeren Emetingehaltes wegen weniger als Expektorans, ihres höheren Cephaelingehaltes halber mehr als Brechmittel geeignet. Sie ist in Ganzdroge und Schnittformen an ihrer größeren Dicke, den weniger vorspringenden Wülsten, ihrer helleren Farbe, ihrem deutlicher strahligen Holz und ihrer deutlicher zweischichtigen Rinde, im Pulver an der etwas erheblicheren Korngröße ihrer Stärke (bis 16 μ) kenntlich. Verunreinigung der Droge mit Rhizomstücken und Stengeln kommen gelegentlich vor. Makroskopisch am Fehlen der Ringelung und am Vorhandensein eines Markes kenntlich, sind sie mikroskopisch durch die in ihnen enthaltenen, oft etwas spitz auslaufenden Steinzellen auch im Pulver nachweisbar. Verwechslungen und Fälschungen mit anderen Wurzeln sind in großer Zahl beobachtet worden. Es kommen in Betracht: *Psychotria emetica Mutis*, *Richardsonia scabra St. Hilaire* (Rubiaceae), *Jonidium Ipecacuanha Ventenat* und *Viola*-Arten (Violaceae), *Triosteum perfoliatum* (Caprifoliaceae), *Naregamia alata W. tt A.* (Meliaceae), *Heteropteris pauciflora Juss* (Malpighiaceae) *Euphorbia* und *Polygala*-Arten und mehrere unbestimmte Stammpflanzen. Ihre Morphologie ist z. T. völlig abweichend (*Jonidium* fast weiße Außenfläche, *Heteropteris* ohne Ringelung usw.), ihr anatomischer Aufbau z. T. wesentlich anders. So fehlt der *Psychotria* die Stärke, sie enthält Zucker, *Jonidium* enthält Drusen, *Heteropteris* Farbstoffzellen in großer Zahl, *Naregamia* ebenso, außerdem Bastfasern in der Rinde, alle sind durch z. T. sehr große, die der *Ipecacuanha* an Weite jedenfalls übertreffende Hoftüpfelgefäße mit runder Perforation der fast horizontal gestellten Querwände ausgezeichnet. Das Pulver der Droge soll also von Steinzellen, weiten Gefäßen, Farbstoffzellen,

Drusen frei sein. Der Nachweis der Fälschungen ist sehr erschwert, wenn die Droge nicht vollständig gepulvert ist, sondern das zähe Holz beseitigt ist, was nach dem D. A. B. unzulässig ist. Ein solches Pulver ist auch deshalb zu beanstanden, weil es viel mehr Alkaloide enthält, als normal ist, und nur durch artfremde Beimengungen eingestellt werden kann. Das Arzneibuch schreibt eine titrimetrische Bestimmung des Gesamtalkaloidgehaltes vor. Bei Pulvern sollte man die Aschebestimmung nicht unterlassen. Normal ist 2,0—4,6%. Über 1% Kieselsäure und über 5% Asche sind zu beanstanden. Sogar mit Olivenpreßkuchen wurde die Droge schon verfälscht. Das wässrige Trockenextrakt beträgt 20 bis 25—30%. Unter 20 und wesentlich über 30% macht die Drogenpulver verdächtig (*Psychotria emetica* liefert bis etwa 60% Extrakt).

Geschichte. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts kam die Droge zum erstenmal nach Europa und fand seit Beginn des 18. Jahrhunderts allgemeine Anwendung und große Verbreitung.

Anwendung. Ipecacuanhawurzel ist in kleinen Dosen ein Hustenmittel und zugleich ein die Darmbewegung anregendes Mittel, in größeren Dosen ein Brechmittel. Sie ist vorsichtig aufzubewahren.



Abb. 368. Herba Asperulae.

Herba Asperulae. Waldmeister.

Die Droge (Abb. 368), manchmal auch Herba *Matrisilvae* genannt, ist das Kraut der allgemein bekannten und überall in Deutschland verbreiteten *Asperula odorata* L. Es enthält Cumarin und dient als aromatisierender Zusatz zu Teemischungen.

Familie Caprifoliaceae.

Flores Sambuci. Flieder- oder Holunderblüten.

Abstammung. Sie stammen von *Sambucus nigra* L., einem Strauche, welcher über fast ganz Europa und Mittelasien verbreitet ist. Man sammelt

die ebensträußigen Blütenrispen im Mai, Juni oder Juli zu Beginn der Blütezeit, trocknet sie mit den Stielen und befreit die Blüten (Abb. 369) später von diesen, indem man sie durch ein Speziessieb reibt.

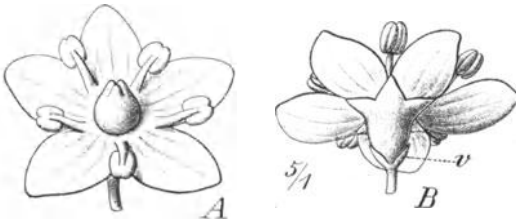


Abb. 369. Flores Sambuci. A Blüte von oben, B von unten gesehen ($\frac{1}{4}$). v Vorblätter unter dem Kelch. (Gilg.)

Beschaffenheit. Die zwittrigen Blüten bestehen aus dem unterständigen oder halbunterständigen, meist dreifächerigen Fruchtknoten, an dessen Basis drei winzige Vorblättchen stehen, und je fünf Kelchzähnen, Kronlappen und Staubgefäßen. Die Kelchzähne sind klein, dreieckig. Die gelblichweiße, leicht abfallende Blumenkrone ist radförmig mit breiten

Blütenblättern. Die Blütenblätter sind klein, dreieckig. Die gelblichweiße, leicht abfallende Blumenkrone ist radförmig mit breiten

und stumpf-eiförmigen, im trockenen Zustande stark eingeschrumpften Kronenlappen (wechseln mit den kleinen dreieckigen Kelchzähnen ab). Die fünf Staubgefäße stehen auf der kurzen Blumenkronröhre und wechseln wie die Kelchzipfel mit den Kronlappen ab; ihre mit zwei Längsspalten sich öffnenden Antheren sind oben und unten ausgerandet. Die Pollenkörner sind ellipsoidisch, auf der Oberfläche mit einem feinen Netzwerk versehen und durch 3 parallelverlaufende, schlitzförmige Längsfalten ausgezeichnet. Der Griffel ist kurz und dick und besitzt drei über den Fruchtknotenfächern stehende Narben.

Bestandteile. Fliederblüten besitzen einen eigentümlichen Geruch und einen schleimigen, süßlichen, später etwas kratzenden Geschmack; sie enthalten Spuren eines ätherischen Öles, sowie etwas Gerbstoff und Schleim.

Prüfung. Durch langes Lagern oder durch unzweckmäßiges Trocknen braun gewordene Blüten sollen pharmazeutisch nicht verwendet werden. Verwechslungen sind möglich mit *Sambucus ebulus L.* und *racemosa L.* *S. ebulus* hat rote Antheren und die Hauptäste der Trugdolde sind dreizählig. *S. racemosa* trägt die Blüten in eiförmigen und eigroßen Rispen und die Kronenzipfel sind grünlichgelb. Fälschungen sind mit *Flores Millefolii* und den Blüten von *Spiraea* beobachtet worden. Erstere sind Compositenblütenkörbchen mit weißen Strahlblüten (s. den betr. Artikel), letztere haben getrenntblättrige Corolle und zahlreiche Staubgefäße.

Geschichte. Holunder war als eine heilwirkende Pflanze schon den Alten bekannt. Seine Blüten und Früchte gehörten ständig zum Arzneischatz der europäischen Völker.

Anwendung. Fliederblüten sind ein beliebtes Volksmittel, welches schweißtreibend wirkt, sie bilden einen Bestandteil der *Species laxantes*.

Cortex Viburni. Amerikanische Schneeballenbaumrinde.

Die Achsenrinde des im östlichen und mittleren Nordamerika einheimischen, bei uns gelegentlich kultivierten Baumstrauches *Viburnum prunifolium L.*, der aber fast stets mehr oder weniger reichlich Stücke der Wurzelrinde und ganzer, jüngerer Wurzeln beigemischt sind.

Die Droge bildet Röhren oder Halbröhren oder flache Rinnen von 1–3 cm Breite und 1–3 mm Dicke. Ihre Außenseite ist braun oder dunkelbraun, bei dünneren Stücken glatt, glänzend, weißliche, runde Lenticellen zeigend, bei dickeren rau und furchig. Die Innenseite ist kräftig rotbraun oder hellbraun, glatt. Der Bruch ist mehr oder weniger eben. Der Kork besteht aus flachen, tafelförmigen Zellen mit braunem Inhalt. Die primäre Rinde ist ein Parenchym aus derbwandigen, isodiametrischen oder tangential gestreckten Zellen, zwischen welchen sich manchmal auch Steinzellen befinden. An der Innengrenze der primären Rinde liegen einzeln oder in kleinen Gruppen Fasern. Die sekundäre Rinde enthält ein- bis zweireihige Markstrahlen, deren Zellinhalt sich mit Kallilauge braunrot färbt, stärkehaltiges Parenchym, Kristallkammerzüge mit Drusen, selten mit Einzelkristallen, und verstreute Steinzellnester, aber keine Fasern. Die Steinzellen sind stark verdickt. Der Geruch der Droge ist eigenartig, schwach lohartig oder etwas an Baldrian erinnernd, ihr Geschmack zusammennziehend; sie enthält ein bitter schmeckendes Harz, Gerbsäure und Spuren von Baldriansäure und wird gelegentlich gegen Frauenleiden angewendet.

Familie Valerianaceae.

Radix Valerianae. Rhizoma Valerianae. Baldrianwurzel.

Abstammung. Die Droge (Abb. 370 u. 371) besteht aus dem Rhizom und den Wurzeln von *Valeriana officinalis L.*, welche über fast ganz

Europa und das gemäßigte Asien verbreitet ist. Doch werden von wildwachsenden Exemplaren fast nur im Harz beschränkte Mengen der Droge gesammelt, welche im Handel besonders geschätzt sind. Die Hauptmenge

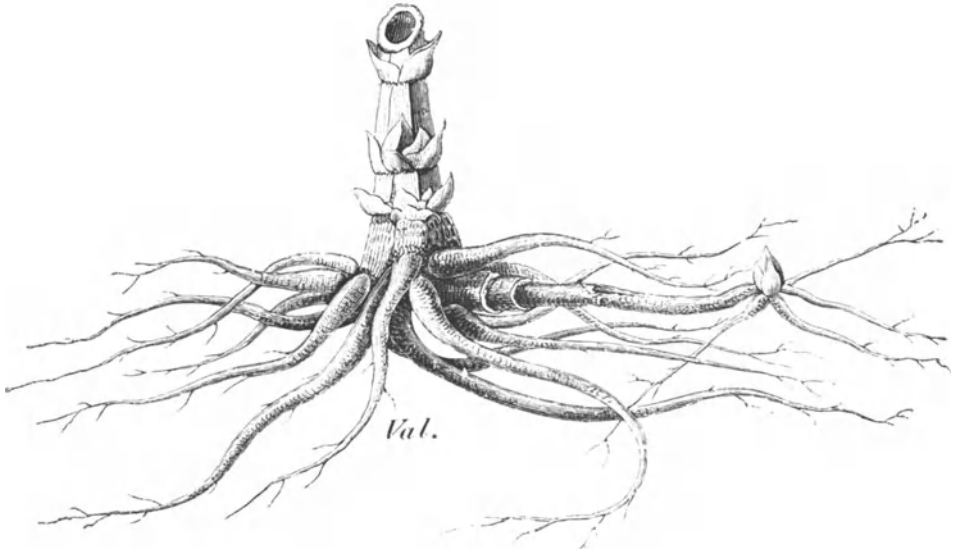


Abb. 370. Rhizom von *Valeriana officinalis* mit Wurzeln und Ausläufern.

(für Deutschland) geht aus den Kulturen von Cölleda in Thüringen hervor. Dort werden die einjährigen Pflanzen im Herbst ausgegraben, die Wurzeln

gewaschen und mit eisernen Kämmen von den feinen Wurzelzweigen befreit, um sodann auf abgemähten Wiesen ausgebreitet oder auf Fäden gereiht zum Trocknen gebracht zu werden. Erst beim Trocknen entsteht das charakteristische Baldrianaroma, welches der frischen Pflanze vollständig fehlt. Kultiviert wird die Pflanze auch noch in Holland, England und in Nordamerika.

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 371) besteht aus 4–5 cm langen und 2–3 cm dicken, verkehrt eiförmigen, nach unten verjüngten, innen oft schwach gekammerten, meist halbierten Rhizomen, welche oben mit den dicken, hohlen Stengelresten und seitlich mit zahlreichen,

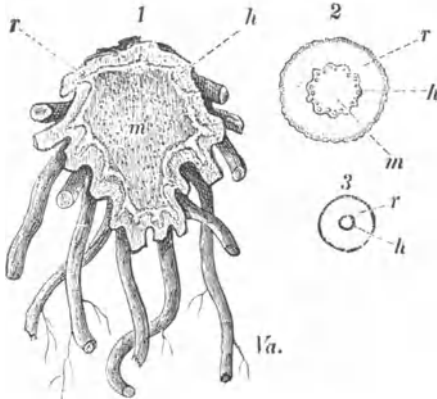


Abb. 371. *Radix Valerianae*. 1 Längsschnitt des Rhizoms, 2 Querschnitt eines Ausläufers, 3 Querschnitt einer Wurzel, letztere zwei dreifach vergrößert, r Rinde, h Holzkörper, m Mark.

2–3 mm dicken und bis über 20 cm langen, graubraunen oder bräunlichgelben, stielrunden, längsgestreiften, brüchigen Wurzeln besetzt sind (Abb. 370 u. 371, 1). In den Blattachsen des Rhizoms entspringen Ausläufer (2), welche

viel zu der Verbreitung der Pflanze beitragen. Die Farbe wechselt je nach dem Standort und Produktionsort.

Auf dem Querschnitte der Wurzeln erblickt man eine weißliche Rinde, welche bis viermal breiter ist als der nur kleine Holzkörper (Abb. 371, 3), was sich dadurch erklärt, daß die Wurzeln fast nie älter als ein Jahr werden und mithin nur schwache Veränderungen ihres anatomischen Baues durch sekundäres Dickenwachstum aufweisen.

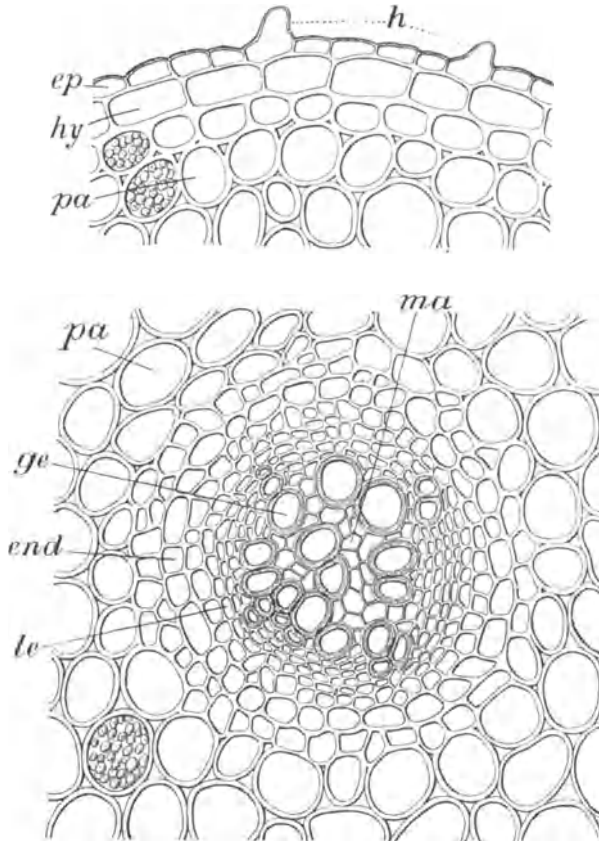


Abb. 372. Radix Valerianae, Querschnitt, das obere Bild durch die äußerste Rinde, das untere Bild durch den schon wenig in die Dicke gewachsenen Zentralstrang. *ep* Epidermis mit papillenartigen Ausstülpungen (*h*), *hy* die das ätherische Öl führende Hypodermis, *pa* Rindenparenchym, *end* Endodermis, *ge* Gefäße, *le* Siebgewebe, *ma* Mark. Vergr. $\frac{15}{1}$. (Gilg.)

Anatomie. (Abb. 372.) Die Epidermis (*ep*) der Wurzel ist häufig in Wurzelhaare (*h*) ausgestülpt; sie ist dünnwandig. Unter dieser folgt eine ebenfalls dünnwandige, großzellige, einschichtige Hypodermis (*hy*), welche allein das ätherische Öl der Droge enthält; ihre Zellwände sind verkorkt. Darauf folgt nach innen eine breite Schicht ziemlich dickwandiger, fast kugelliger Zellen, die primäre Rinde (*pa*), welche sehr reichlich Stärke enthält. Die Endodermis des zentralen, radialen (mit nur wenigen Gefäßplatten), nicht oder nur wenig in die Dicke gewachsenen Gefäßbündels

ist dünnwandig (*end*), und ihre Zellen sind nur wenig von den Rindenzellen verschieden. Im Zentrum ist meist ein kleineres oder größeres Markgewebe (*ma*) nachzuweisen. Falls ein Dickenwachstum stattfindet, so beginnt dies unterhalb der Leptomgruppen, wo sich ein Cambium bildet. Durch dieses Cambium werden nach außen zahlreiche Siebelemente (*le*), nach innen spärliche Gefäßelemente (*ge*) hervorgebracht, so daß eine nur recht beschränkte Verdickung der Wurzeln eintritt. Die größeren, sekundären Gefäße sind behöft getüpfelt, die kleinen Erstlingsgefäße sind Spiralgefäße. Die Rhizome und Ausläufer zeigen ein umfangreiches Mark, in dem Steinzellen beobachtet werden und an dessen Peripherie die Gefäßbündel zu einem Kranze angeordnet sind.

Mechanische Elemente. Den Wurzeln fehlen mechanische Elemente meist vollkommen, doch kommen Bastfasern gelegentlich im Holzteil, sowie Bastfasern und stark verdicktes, steinzellartiges Parenchym im Rhizom und den unteren Teilen der Blattstiele vor.

Stärkekörner. Alle Parenchymzellen sind dicht mit Stärke erfüllt. Diese kommt vor in der Gestalt von Einzelkörnern oder von zusammengesetzten Körnern. Die Einzelkörner sind klein, kugelig, nur 8–12, selten etwas mehr μ groß; die zusammengesetzten Körner bestehen aus 2–4 sehr kleinen Einzelkörnern. Alle zeigen einen deutlichen zentralen Kern.

Kristalle. Kristalle fehlen.

Merkmale des Pulvers. Das graubräunliche bis braungraue, feine Pulver (Sieb VI) besteht zum größten Teil aus freiliegender, kleinkörniger Stärke, farblosen, gelblichen bis bräunlichen Protoplastmakörnchen oder -klümpchen und farblosen dünnwandigen Trümmerchen von Parenchymzellwänden. Dazwischen finden sich reichlich kleinere oder größere Gewebefetzen mit wohl erhaltenen Zellen. Jene stammen hauptsächlich aus dem Parenchym der Droge; ihre Zellen sind dünnwandig oder seltener kräftigwandig, ziemlich klein, mehr oder weniger kugelig, polygonal bis ansehnlich gestreckt rechteckig, ungetüpfelt oder schwach getüpfelt, und enthalten in einem gelblich-bräunlichen bis bräunlichen, dichten, körnigen Protoplasma meist reichlich Stärkekörner; nur ziemlich selten sind sie stärkefrei und mit klumpig körnigem Protoplasma erfüllt. Die Stärkekörner sind entweder einfach, kugelig, klein, meist 8–12 μ groß, seltener größer oder kleiner, oder aber zu zweien, dreien oder vierten zusammengesetzt; die Körner oder deren Körnchen sind ungeschichtet und zeigen meist eine deutliche, kleine Kernhöhle. Alle übrigen Elemente der Droge findet man im Pulver nur verhältnismäßig spärlich oder sogar selten; ansehnlich weitleumige oder schmale Gefäßbruchstücke mit kräftigen, farblosen Wänden, die unregelmäßig gelagerte oder in regelmäßiger Reihe liegende breite Spaltentüpfel zeigen, seltener enge Ring- oder Spiralgefäße; dünnwandige, polygonale oder rechteckige, dicht zusammenschließende Zellen aus der subepidermalen Sekretschicht mit ätherischem Öl in Form gelbbrauner bis brauner Tropfen oder verharzter Klumpen (ätherisches Öl findet sich nicht selten auch in den unter der Sekretschicht liegenden Parenchymzellen!); von gelbbrauner Farbe auch die gelegentlich in Parenchymfetzen zu beobachtenden, dünnwandigen, langgestreckten, schmalen Endodermiszellen; mehr oder weniger dickwandige, farblose, spärlich schräg getüpfelte Sklerenchymfasern; dick- oder meist ziemlich dünnwandige, isodiametrische oder mehr oder weniger gestreckte, deutlich grob getüpfelte, inhaltslose, farblose Steinzellen; polygonale, dicht gelagerte, dünnwandige, inhaltslose, bräunliche bis braune, manchmal in kurze Wurzelhaare auslaufende Epidermiszellen.

Charakteristisch für das Pulver sind die großen Mengen von kleinkörniger, freiliegender Stärke, die stärkeführenden Parenchymfetzen mit ihrem meist bräunlichen, dichten Protoplasma, weniger die ziemlich spärlich zu beobachtenden Gefäßbruchstücke, Sekretzellen, Epidermis, Sklerenchymfasern und Steinzellen.

Das Pulver wird untersucht in Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung, sowie in $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Färbung des ätherischen Öls).

Bestandteile. Baldrianwurzel besitzt einen eigenartig kräftigen Geruch und einen gewürzhaften, süßlichen und zugleich schwach bitteren Geschmack.

Sie enthält bis 1% ätherisches Öl (*Oleum Valerianae*), welches aus Estern der Baldriansäure, Ameisensäure, Essigsäure und einem Terpen besteht.

Prüfung. Verwechslungen mit den Wurzeln anderer *Valeriana*-Arten, wie *V. phu L.* und *V. dioica L.*, kommen, seitdem die Droge fast nur noch von kultivierten Exemplaren gewonnen wird, kaum mehr vor. Zu den durch Unachtsamkeit beim Sammeln wildwachsender Wurzeln möglichen Verwechslungen gehören neben letztgenannter *Valeriana*-Art die Wurzel von *Asclepias vincetoxicum L.* (*Asclepiadaceae*), sowie *Rhizoma Veratri*, ferner die Wurzeln oder Rhizome von *Geum urbanum L.* (*Rosaceae*), *Betonica officinalis L.* (*Labiatae*), *Succisa pratensis Moench* (*Dipsacaceae*), *Eupatorium cannabinum L.*, *Arnica montana L.* (*Compositae*), *Helleborus*-Arten (*Ranunculaceae*) und *Sium latifolium* (*Umbelliferae*). Ganz neuerdings haben wir ein sehr dunkel gefärbtes, viele Stengel- und Blattfragmente unbekannter Abstammung, aber keine Spur echter Droge enthaltendes „Baldrianpulver“ beobachtet. *Veratrum*, *Arnica* s. die betr. Artikel. *Geum urbanum* (s. auch *Rhiz. Asari*) hat Oxalattrusen, *Veratrum* Raphiden, u-förmig verdickte Endodermis und bis 25 μ große Stärkekörner, *Arnica*, *Eupatorium* und *Succisa* sind, letztere wenigstens im Rhizom, stärkefrei, *Sium*, *Arnica*, *Eupatorium* besitzen schizogene Sekreträume. *Vincetoxicum* hat eine derbwandige, mit sehr kleinkörniger Stärke erfüllte Wurzelrinde und enthält ebenfalls zahlreiche Drusen. Größere Mengen Fasern, Steinzellen, Kristalle, Drusen, Epithel von Sekretgängen, größere Stärke als 16 μ , besonders auch Bodenpartikelchen (kristallähnliche Gesteinstrümmen) dürfen im Pulver nicht vorhanden sein. Wichtig ist die Asche- und Kieselsäurebestimmung im Pulver, da die Wurzeln trotz Waschung oft viel Bodenpartikelchen festhalten, die, von Schnittformen abgesehen, ins Pulver getan werden. Haben wir selbst doch Pulver mit nahezu 40% Asche beobachtet. Der Aschegehalt sollte 8 bis 10% nicht überschreiten, und man sollte in Anbetracht der schwierigen Reinigung der Ganzdroge auch einige Prozent SiO_2 zulassen.

Geschichte. Als Heilmittel ist die Droge seit dem Mittelalter (10. Jahrhundert) in Gebrauch.

Anwendung. Baldrianwurzel wirkt krampfstillend und nervenberuhigend.

Reihe Cucurbitales.

Familie **Cucurbitaceae.**

Fructus Colocythidis. Koloquinthen.

Abstammung. Koloquinthen sind die geschälten, dreifächerigen Beerenfrüchte der in den Steppengebieten des tropischen Afrikas, Südarabiens und Vorderasiens heimischen, in Südspanien und auf Cypern angebauten, rankenden *Citrullus colocythis (L.) Schrader*. Die Droge des Handels stammt meist aus Spanien, Marokko und Syrien.

Beschaffenheit. Die von der gelben, lederartigen Haut befreiten Früchte bilden mürbe, äußerst leichte, weiße, lockere und schwammige, 6–8, selten mehr cm im Durchmesser betragende Kugeln, welche sich leicht der Länge nach in drei gleiche Teile spalten lassen. Jeder Spalt trennt den Samenträger (*Placenta*) eines Fruchtfaches in zwei Hälften; durch die starke Zurückkrümmung der *Placenten* erscheinen die zahlreichen (200–300) flach eiförmigen, graugelben bis gelbbraunen Samen scheinbar auf sechs

Fächer verteilt. Diese Verhältnisse erhellen leicht aus einem Querschnitte der Frucht (Abb. 373). Man erkennt, daß der in der Droge vorliegende Körper sich eigentlich fast nur aus Placentargewebe, sowie geringen Teilen der inneren Fruchtwandung zusammensetzt. Vor der Verwendung sind die Samen zu entfernen.

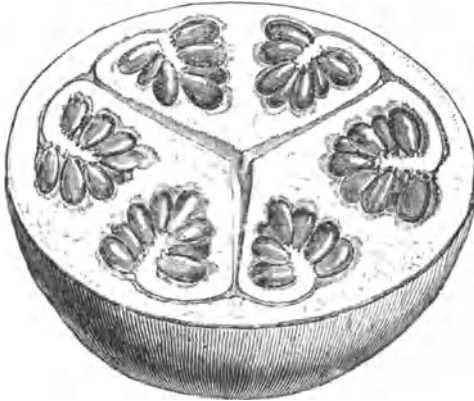


Abb. 378. Fructus Colocynthis (mit der Fruchtschale) im Querschnitt. *A* Verwachsungsstelle zweier Fruchtblätter.

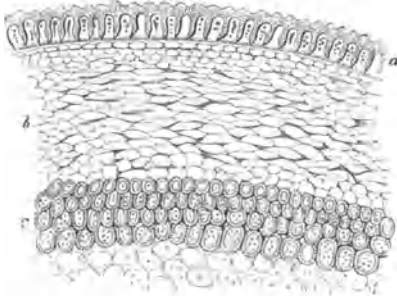


Abb. 374. Fruchtschale der Koloquinthe (an der Droge fast stets abgeschält). *a* Epidermis, *b* dünnwandiges Parenchym, *c* Steinzellschicht. (Flückiger und Tschirch.)

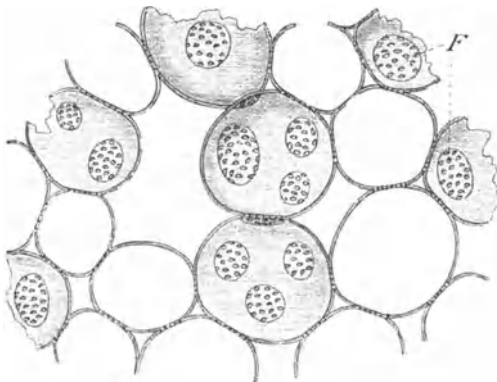


Abb. 375. Fructus Colocynthis, Querschnitt durch das Fruchtfleisch. *F* Tüpfelfelder. Vergr. $\frac{80}{1}$. (Mez.)

Anatomie. Die Droge besteht allermeist nur aus einer großzelligen Parenchymmasse (Abb. 375), in welcher spärliche Gefäßbündel mit engen Spiralgefäßen verlaufen. Dieses Parenchym ist grob getüpfelt. Wo die Parenchymzellen locker liegen, sind die Tüpfel auf scharf umschriebene Partien der Zellwand (die Berührungsflächen der Zellen) beschränkt (*F*). Wenn die Früchte schlecht geschält werden, findet man an ihrer Außenseite manchmal noch Partien einer mächtigen Steinzellschicht (vgl. Abb. 374 *c*). Die Samen sind mit einer durch starke Steinzellmengen ausgezeichneten Samenschale versehen. Der Keimling ist reich an fettem Öl und Aleuronkörnern.

Bestandteile. Koloquinthen sind geruchlos und schmecken äußerst bitter; sie enthalten den giftigen, glykosidischen Bitterstoff Colocynthin; dieser befindet sich nur im Fruchtfleische, nicht in den Samen.

Merkmale des Pulvers. Das weißliche oder gelblich-weiße Pulver besteht zum größten Teil aus feinst zermahlenden und zerrissenen, farblosen, dünnwandigen, getüpfelten Parenchymzelltrümmern, die häufig in dichten Ballen zusammenliegen, sowie farblosen Protoplasmakörnchen oder -klümpchen. Dazwischen lassen sich in Menge meist nur recht kleine und schlecht erhaltene Gewebefetzen wahrnehmen. Diese bestehen allermeist aus dem Parenchym der Fruchtwand. Ziemlich spärlich beobachtet man im Pulver ferner 20 bis 40μ weite, ringförmig oder spiralig verdickte Gefäße aus den Gefäßbündeln der Fruchtwand.

Da das Pulver aus tief geschälten und von den Samen befreiten Früchten hergestellt sein soll, so ist festzuhalten, daß theoretisch andere als die oben beschriebenen Elemente im Pulver nicht enthalten sein dürfen. Selbst bei vorsichtiger Herstellung des Pulvers wird es jedoch kaum zu vermeiden sein, daß gelegentlich einmal ein Samen mit vermahlen wird; nach Rippetoe sollte man 2% Samen vernünftigerweise zulassen; seine sehr charakteristischen Elemente werden sich im Pulver scharf hervorheben; es ist darauf zu achten, daß diese Elemente nur ganz spärlich, hier und da einmal ein Partikelchen, im Koloquinthenpulver beobachtet werden. Als solche Elemente der Samen sind die folgenden zu erwähnen: vereinzelte oder meist in Gruppen zusammenliegende, farblose oder gelbliche, polygonale, mehr oder weniger dickwandige, 30–60 μ große, sehr reichlich und grob getüpfelte Steinzellen der Samenschale (diese finden sich auch in der meistens sehr sorgfältig abgeschälten Außenschicht der Fruchtwand!); die schmalen, ziemlich langgestreckten, außen stark, innen nur ganz schwach verdickten, farblosen Epidermiszellen der Samenschale, die in der Flächenansicht polygonal und mit stark perlschnurartigen Wänden versehen erscheinen; farbloses, locker gelagertes, dünnwandiges, sehr dicht und deutlich gleichmäßig getüpfeltes Parenchym aus der Samenschale; farblose, sehr dünnwandige, isodiametrische oder palisadenartige Zellen in kleinen Fetzen aus den Kotyledonen des Embryos, die in einem Ölplasma zahlreiche kleine Aleuronkörner enthalten.

Charakteristisch für das Pulver sind nur die meist sehr stark zerriebenen und oft schwer zu analysierenden Trümmer des Fruchtwandparenchyms sowie die spärlichen Ring- und Spiralgefäße. Gewöhnlich aber finden sich im Pulver ganz vereinzelte Elemente der Samen, besonders gelbliche Steinzellen, stark getüpfeltes Parenchym, dickwandige Palisadenepidermiszellen, Gewebefetzen der Kotyledonen mit ihrem Öl- und Aleuroninhalt.

Koloquinthenpulver wird untersucht in Wasser oder Glycerinwasser, in Chloralhydratlösung (mehrmaliges starkes Erwärmen des Präparates unter dem Deckgläschen!) oder Kallilauge, in Wasser, dem ein Zusatz von Jodjodkaliumlösung gegeben wurde (Gelbfärbung der Aleuronkörner, dadurch Hervorhebung der Kotyledonar-fetzen, Abwesenheit von Stärke!), in einem Gemisch von $\frac{1}{2}$ Wasser und $\frac{1}{2}$ alkoholischer Alkanninlösung (Nachweis des fetten Öls der Kotyledonen!).

Prüfung. Als (z. T. neuerdings auch wieder) beobachtete Verwech-selungen und Fälschungen werden *Luffa purgans* und *drastica*, *Cucumis trigonus Roxb.* und *Hardwickii* genannt, die ebenfalls bitter und sicher z. T. auch wirksam sind. Die Früchte von *Balanites Rostbergii Pl.* (nicht *Roxburghii*), *Zygophyllaceae* (nicht *Simarubaceae*) sind genießbar, nicht wirk-sam, von abweichender Gestalt, einsamig. Von den 3 im Handel vor-kommenden Koloquinthensorten (marokkanische, spanische, syrische) ist die syrische (kleinfrüchtig) am wenigsten zu empfehlen. Die wichtigste Prüfung ist die auf Samen und gute Schälung, die an nicht gepulverter Ware leicht, im Pulver durch Beachtung der Steinzellen, des Aleurons und des Fettes ausführbar ist. Da das Fruchtfleisch fast gar kein, die Samen bis gegen 17 % fettes Öl enthalten, so soll gutes Pulver höchstens 1,5 % Petrolätherextrakt geben. Die Asche des Fruchtfleisches beträgt 9–14 %, die der Samen 2–2,5 %. Gutes Pulver darf daher nicht weniger als 9 % in verdünnter Salzsäure lösliche Asche enthalten. Stärke und Fasern müssen völlig fehlen.

Geschichte. Die Koloquinthen wurden schon von den alten Griechen und Römern gebraucht und ihre medizinische Anwendung wurde auch im Mittelalter nicht unterbrochen.

Anwendung. Sie sind wegen der Giftigkeit des *Colocynthins* vorsichtig aufzubewahren. Neben ihrer Verwendung als Abführmittel werden die Koloquinthen auch gegen Ungeziefer gebraucht.

Reihe **Campanulatae.**

Familie **Campanulaceae.**

Die Arten dieser Familie führen gegliederte Milchröhren.

Herba Lobeliae. Lobelienkraut.

Abstammung. Die Droge besteht aus den gegen Ende der Blütezeit über der Wurzel abgeschnittenen, oberirdischen Teilen der *Lobelia inflata* L., einer einjährigen Pflanze des östlichen nordamerikanischen Florengebietes. Die Droge kommt in Backsteinform zusammengepreßt aus Nordamerika in den Handel.



Abb. 376. Herba Lobeliae. *A* blühende Pflanze von *Lobelia inflata* auf $\frac{1}{4}$ verkleinert. *B* blühender Zweig in natürlicher Größe. *C* Blattrand mit Haarborsten und den wasserausscheidenden Warzen. Vergr. $\frac{3}{4}$. (Gilg.)

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 376) besteht aus Bruchstücken des mehr oder weniger deutlich violett gefärbten Stengels und der wechselständigen Blätter, gemischt mit Blüten und Früchten der Pflanze. Der Stengel ist kantig, an den Kanten rauh behaart, markig oder oft hohl. Die Blätter, welche in der Droge zerknittert und zerbrochen vorhanden sind, sind bis 8 cm lang, eiförmig oder länglich bis lanzettlich, an beiden Enden zugespitzt, kurzgestielt oder die oberen sitzend, am Rande ungleich kerbig gesägt und an der Spitze der Sägezähne mit sehr kleinen, weißlichen, warzen-

artigen Wasserspalten besetzt (*C*); die Blattspreite zeigt beiderseits zerstreute Behaarung, am reichlichsten an den stark hervortretenden Nerven.

Blüten sind in der Droge meist in geringerer Anzahl vorhanden als Früchte. Erstere, an der lebenden Pflanze in einer Traube (*B*) angeordnet, werden von einem spitz-eiförmigen Vorblatte getragen, sind fünfzählig, mit linealischen Kelchabschnitten versehen; die Krone ist 6—7 mm lang, blaßblau oder weißlich und zweilippig, die Oberlippe bis zum Grunde gespalten. Die Antheren sind miteinander verwachsen. Die unterständigen Früchte bilden kugelig aufgeblasene oder meist verkehrt-eiförmige, 5 mm dicke, mit zehn Streifen versehene, gelblich-braune, dünnwandige, zweifächerige Kapseln, welche von dem Kelchrest gekrönt werden und zahlreiche, braune, längliche, 0,5—0,7 mm große Samen mit netzgrubiger Samenschale enthalten.

Anatomie. Auf die mikroskopischen Verhältnisse dieser charakteristischen Droge soll hier nicht näher eingegangen werden. Es sei nur erwähnt, daß sich in allen Teilen Milchröhren finden.

Merkmale des Pulvers. Für das Pulver sind besonders folgende Elemente bezeichnend: Fetzen der Blumenblätter mit haarartigen Papillen; Bruchstücke der Samenschale, hauptsächlich aus großen, braunen, dickwandigen Zellen bestehend; Haare und Haarbruchstücke (von den Blättern) mit gestreifter Cuticula; Gewebefetzen mit dunkelbraunen Milchröhren und Stücke (Zylinder) des eingetrockneten Milchsafte.

Bestandteile. Das Kraut riecht schwach und ist durch einen unangenehmen, scharfen und kratzenden Geschmack ausgezeichnet, welcher hauptsächlich den Samen eigen ist und von dem darin enthaltenen Alkaloid Lobelin herrühren dürfte. Außerdem soll die Pflanze ein indifferentes Alkaloid, Inflatin und ein Glykosid Lobelaerin enthalten.

Geschichte. Erst im Jahre 1830 wurde die Droge, welche in ihrer Heimat als Volksheilmittel schon längst Verwendung fand, nach Europa eingeführt.

Anwendung. Dem Lobelienkraut, das vorsichtig aufzubewahren ist, wird eine Einwirkung auf asthmatische Beschwerden zugeschrieben. Es wird fast ausschließlich zu Tinct. Lobeliae verbraucht.

Familie **Compositae.**

In dieser Familie kommen eigentümliche Drüsenschuppen mit 2 (selten mehr) parallelen Reihen sezernierender Zellen und blasig abgehobener Cuticula vor.

Unterfamilie **Tubuliflorae.**

Die meisten Arten dieser Unterfamilie enthalten in ihren Geweben schizogene Sekreträume. Milchröhren fehlen.

Herba Virgaureae. Goldrutenkraut.

Das blühende Kraut der an sandigen, sonnigen Orten durch ganz Europa verbreiteten, meterhohen Staude *Solidago virga aurea* L. Die Pflanze hat einen runden, gestreiften, oberwärts meist kurz behaarten, meist im unteren Teil purpurbraunen oder violetten Stengel mit alternierenden, bis über 8 cm langen und bis 3 cm breiten, gesägten länglichen Blättern, von denen die unteren in den langen, geflügelten Blattstiel verschmälert, die oberen fast sitzend sind. Oberwärts ist der Stengel rispig verzweigt und trägt die bis 10 mm langen, bis 6 mm breiten, goldgelben Blütenköpfchen. Ihr Hüllkelch besteht aus mehreren Reihen lineallanzettlicher, mit breitem, häutigem Rande versehener, dachziegelig sich deckender Blättchen und umschließt 8—10 weibliche zungenförmige Rand- und viele röhrige, zwitterige Scheibenblüten, die auf einem flachen, nackten Blütenboden stehen. Alle Blüten haben einen einreihigen Pappus.

Beide Blattepidermen bestehen aus polygonalen, mit nur schwach welligen oder fast geraden Seitenwänden versehenen Zellen und enthalten rundliche Spaltöffnungen. Die Cuticula der Oberseite ist stark und eigenartig runzelig. Das Mesophyll ist auf dem Querschnitt nur undeutlich in Palisaden und Schwammgewebe geschieden. Die Haare sind mehrzellige Deckhaare mit längsstreifiger Cuticula.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt etwas herbe. Über ihre Bestandteile ist nichts bekannt.

Flores Stoechados. Ruhrkrautblüten. Gelbe Katzenpfötchen.

Die vor dem völligen Aufblühen gesammelten Infloreszenzen von *Helichrysum arenarium* DC. einem ausdauernden, an sandigen Orten ganz Deutschlands häufigen Kraute. Die 4—5 mm großen, fast kugeligen Köpfchen stehen an den wollig behaarten Ästen einer bis 8 cm im Durchmesser haltenden Trugdolde, haben einen Hüllkelch aus dachziegelig sich deckenden, breitlanzettlichen, etwas abstehenden, zitronengelben, trockenhäutigen Blättchen und zahlreiche, leuchtend gelbe Röhrenblüten auf einem nackten Blütenboden. Die äußerste Reihe der Blüten ist weiblich, die übrigen sind zwittrig, alle haben einen Pappus. Die Fruchtknoten tragen einzellige, keulenförmige Haare, die Blumenkronen und die Hüllkelchblättchen Drüsenhaare.

Die Droge hat eigenartig aromatischen Geruch, gewürzhaften bitteren Geschmack und enthält ätherisches Öl und Bitterstoff.

Als Ruhrkraut und Katzenpfötchen werden auch wohl die Blüten von *Gnaphalium dioicum* L. bezeichnet. Die Pflanze ist zweihäufig und treibt weißwollige Stengel mit doldentraubigen Infloreszenzen, die entweder männliche Köpfchen mit weißbespitzten oder weibliche Köpfchen mit rotbespitzten Hüllkelchblättchen enthalten.

Radix Helenii oder Radix Enulae. Alantwurzel.

Alantwurzel ist die im Herbst von 2—3jährigen Pflanzen gesammelte Wurzel der im östlichen Mittelmeergebiet einheimischen, in Deutschland bei Cölede angebauten *Inula helenium* L. Die Stücke des Rhizoms pflegen vor dem Trocknen zerschnitten zu werden; sie sind ebenso wie die Nebenwurzeln bräunlich-weiß, hart, spröde und fast hornartig, ziehen aber leicht Feuchtigkeit an und werden dann zähe. Die Droge ist auch geschält im Handel. In der Rinde und dem sehr parenchymreichen Holzkörper finden sich zahlreiche große, kugelige, schizogene Serketbehälter, die häufig mit Kristallnadelchen erfüllt sind. Der Holzkörper besteht zum größten Teil aus Parenchym, in dem sich zahlreiche radiale Reihen von Treppengefäßen finden. Außerhalb des deutlichen Cambiumringes setzen sich diese Reihen fort, gebildet von normalem Siebgewebe. Stärke kommt im Parenchym nicht vor, dagegen reichlich Inulin in Form von unregelmäßig die Zellen erfüllenden Klumpen. Rhizom und Wurzel haben gleichen Bau, nur fehlt letzterer das Mark. Die Droge enthält ätherisches Öl, Alantol und Helenin und soll harntreibend wirken.



Abb. 377. *Spilanthus oleracea*.

Herba Spilanthis oleraceae. Parakresse.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Südamerika heimischen, in Deutschland vielfach in Gärten angebauten, einjährigen *Spilanthus oleracea* Jacq. (Abb. 377). Der ästige Stengel trägt gegenständige, herzförmige, in den langen Stiel zusammengezogene, ausgeschweif-gezähnte Blätter und an langen Stielen achselständige, einzelnstehende, kurz kegelförmige oder fast kugelige, nicht strahlende Blütenköpfchen mit

vor dem Aufblühen braunen, später goldgelben, röhrenförmigen Zwitterblüten auf spreublätterigem Blütenboden. Pappus vorhanden, borstig, 2 Borsten doppelt so lang als die übrigen oder meist nur 2 derbe Borsten vorhanden, ein eigentlicher Pappus fehlend. Beide Blattepidermen mit Spaltöffnungen. Im Mesophyll zwei Reihen Palisaden und viele Drüsen. Behaarung der Blätter: 4—6zellige Deckhaare auf Gewebepolstern, die beiden obersten Zellen starkwandig, 6—8zellige Deckhaare mit keuliger Endzelle. Behaarung des Fruchtknotens: Zwei Zeilen anliegender Zwillingshaare, in deren Basalzellen eine große Zellwandwucherung. Der sehr scharfe und brennende, Speichel erregende Geschmack rührt von dem Gehalt an scharfem ätherischen Öl und Harz her, außerdem sind Spilanthin und Gerbstoff in der Droge enthalten. Man schreibt der aus ihr bereiteten Tinktur Wirkung gegen Zahnweh und Skorbut zu.

Flores Chamomillae Romanae. Römische Kamillen. Doppelkamillen.

Römische Kamillen (Abb. 378) sind die getrockneten Blütenköpfchen der gefüllten Kulturformen von *Anthemis nobilis* L., einer in Südwesteuropa wildwachsenden,

aber auch dort, sowie namentlich in Sachsen zwischen Leipzig und Altenburg zu Arzneizwecken kultivierten Pflanze. Die Blütenköpfchen haben 2—3 cm Durchmesser und einen dachziegeligen Hüllkelch. Die Blüten sind fast sämtlich weiß, zungenförmig, weiblich, viernervig und dreispitzig und sind einem kegelförmigen, nicht hohlen, mit Spreublättchen besetzten Blütenboden eingefügt. Nur in der Mitte finden sich einige gelbe, zwitterrige Röhrenblüten. Sie besitzen einen nicht gerade angenehmen aromatischen Geruch und einen stark aromatischen und bitteren Geschmack, enthalten wesentlich ein blaues, seltener gelbes oder grünliches ätherisches Öl und sind, wie *Flores Chamomillae vulgaris*, ein Volksheilmittel.

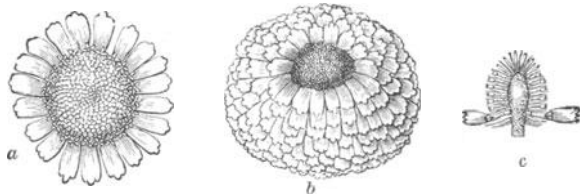


Abb. 378. Flores Chamomillae romanae. a Blütenköpfchen der wildwachsenden Pflanze, b der gefüllten Kulturform, c Längsschnitt durch das ungefüllte Blütenköpfchen.

Radix Pyrethri.

Bertramwurzel.

Die Römische Bertramwurzel (Abb. 381) ist die Wurzel der im südlichen Mittelmeergebiet (Marokko bis Arabien) wachsenden Staude *Anacyclus pyrethrum* De Candolle; sie ist meist einfach, spindelförmig, 10—15 cm lang, oben 1—3 cm dick, tief längsfurchig, zuweilen etwas gedreht, außen braun, hart und spröde, mit körnigem Bruch, von brennendem, Speichelabsonderung verursachendem Geschmack. Sie enthält Inulin, ätherisches Öl und ein scharf

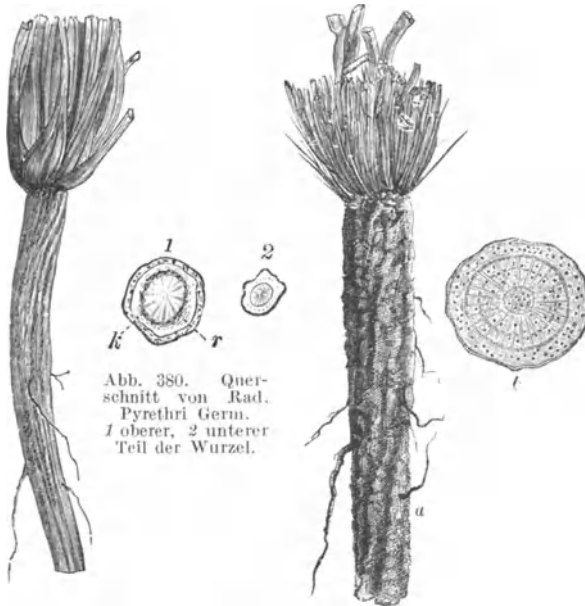


Abb. 380. Querschnitt von Rad. Pyrethri Germ. 1 oberer, 2 unterer Teil der Wurzel.

Abb. 379. Radix Pyrethri Germ., die deutsche Bertramwurzel.

Abb. 381. Radix Pyrethri Italici, die römische Bertramwurzel. a obere s Stück, b Querschnitt, vergrößert.

schmeckendes Harz, Pyrethrin. Die bei uns bevorzugte Deutsche Bertramwurzel (Abb. 379) stammt von der Staude *Anacyclus officinarum* Hayne, welche hauptsächlich bei Magdeburg kultiviert wird und wahrscheinlich nur eine Kulturform von *Anacyclus pyrethrum* darstellt; sie ist viel dünner und heller gefärbt als die vorige, bis 30 cm lang, bis 5 mm dick, längsrundlich, zerbrechlich, in der Regel von Blatt- und Stengelresten beschopft. In der äußeren Hälfte der primären Rinde ein weitläufiger Kreis schizogener Sekretbehälter. Sekundäre Rinde schmal, Holzkörper kräftig. Markstrahlen breit, Holzzindenstrahlen schmaler. In den Holzstrahlen eine oder 2 Radialreihen von Gefäßen, Fasern weder in Holz noch in Rinde. Im Parenchym überall Inulin.

Die Droge ist geruchlos, schmeckt scharf und erregt starken Speichelfluß und enthält ätherisches Öl und das Alkaloid Pyrethrin.

Vor der Verwendung ist der Blattschopf zu entfernen. Man braucht beide in der Volksheilkunde gegen Zahnweh.

Herba Millefolii. Schafgarbe.

Schafgarbe (Abb. 382) besteht aus den zur Blütezeit gesammelten, oberirdischen Teilen, der in Europa fast überall einheimischen Staude *Achillea millefolium* L. Manchmal werden auch nur die Blätter gesammelt und als *Folia Millefolii* gehandelt. Die Blätter stehen wechselständig an dem mehr oder weniger zottig behaarten Stengel und sind sitzend, im Umriss länglich oder lineallanzettlich, 2–3fach fiederschnittig mit lanzettlichen, stachelspitzigen Zipfeln, zottig behaart und unterseits mit vertieften Öldrüsen versehen. Die Grundblätter sind meist langgestielt. Über die Blüten siehe den folgenden Artikel. Spaltöffnungen finden sich auf beiden Blattseiten. Im Mesophyll sind 2–3 Palisadenschichten vorhanden. Auf beiden Seiten besitzen die Blätter eingesenkte, 4–8zellige, stiellose Drüsenhaare, die, von oben gesehen, sohlenförmigen Umriß haben und in denen sich das sezernierte Öl subcuticular ansammelt.

Außerdem sind an Stengeln, Blättern und Hüllkelchblättchen 5–7zellige Deckhaare mit derbwandiger Endzelle vorhanden. Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack nur schwach bitter, mehr salzig. Bestandteile sind ein Bitterstoff Achillin, ätherisches Öl, das Cineol und meist einen blauen Farbstoff enthält, Harz, Gerbstoff und 13% Asche. Das Kraut ist als Blutreinigungsmittel in der Volksheilkunde gebräuchlich.



Abb. 382. Herba Millefolii, Blatt.

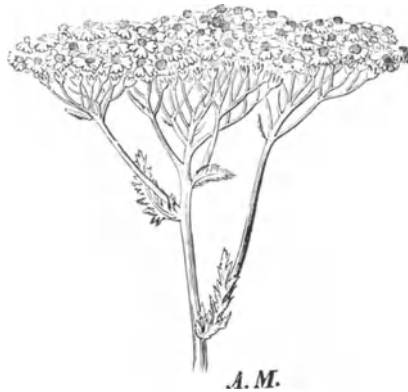


Abb. 383. Flores Millefolii.

Flores Millefolii. Schafgarbenblüten.

Schafgarbenblüten (Abb. 383) stammen ebenfalls von *Achillea millefolium* L. Die Blütenköpfe sind zu dichten, doldentraubigen Blütenständen vereinigt. Der eiförmige Hüllkelch wird aus gelbgrünen, dachziegeligen, abgerundeten, schwach filzigen, am Rande trockenhäutigen und rötlichen Hüllblättchen zusammengesetzt. Die 5 Randblüten sind zungenförmig, weiß oder seltener rötlich, die Scheibenblüten

röhrig, strahlig, gelb. Sie stehen in den Achseln von Spreublättern. Statt eines Pappus ist nur ein schmaler, gezählter Rand auf dem Fruchtknoten vorhanden. Krone, Fruchtknoten und Hüllkelchblättchen tragen 4—8zellige Drüsenhaare. Der Geruch der Droge ist schwach würzig, der Geschmack würzig und salzig-bitter. Ihre Inhaltsbestandteile sind dieselben wie bei Herb. Millefolii. Sie finden als Blutreinigungsmittel in der Volksheilkunde Anwendung.

Herba Ivae moschatae. Moschusschafgarbe, Ivakraut.

Das blühende Kraut mehrerer in den Alpen heimischer *Achillea*-Arten, besonders *A. moschata* *Jacquin*, *atrata* *L.*, *nana* *L.*, *herbarota* *Allioni*. Der Habitus dieser Pflanzen ähnelt bis auf die kleinere Gestalt der gewöhnlichen Schafgarbe, die Blütenköpfe stehen in einfacher Doldentraube. *A. moschata*: Stengel rund, fast kahl, Blätter kahl, kammartig-fiederspaltig mit ungeteilten, lineallanzettlichen, punktierten Abschnitten. *A. atrata*: Stengel abstehend behaart. Blätter doppelt bis dreifach fiederschnittig, d. h. die Abschnitte erster Ordnung wieder einfach oder doppelt-fiederig, mit linealen, spitzen Zipfeln. *A. nana*: Blätter langhaarig, fast krauszottig, fiederteilig, mit fiederspaltigen Abschnitten erster Ordnung und eiförmigen bis lanzettlichen, stachelspitzen Zipfeln. *A. herbarota*: Stengel und Blätter kahl, Blätter ungefiedert, sitzend, keilförmig, oberwärts gesägt, drüsig punktiert.

Die Droge hat moschusartigen Geruch (besonders beim Zerreiben), angenehmen, kräftigen, aromatischen und bitteren Geschmack und 0,5—0,6% ätherisches Öl mit Cineol, ferner Bitterstoff usw.

Flores Chamomillae (vulgaris). Kamillen. Feldkamillen.

Abstammung. Kamillen sind die Blütenköpfchen der in ganz Europa und Westasien wildwachsenden *Matricaria chamomilla* *L.* (Abb. 384). Sie werden in den Monaten Juni, Juli und August von der als Unkraut allenthalben stark verbreiteten, einjährigen Pflanze hauptsächlich in Sachsen, Bayern, Ungarn und Böhmen gesammelt.

Beschaffenheit. Die an allen ihren Teilen unbehaarten Blütenköpfchen bestehen aus einem in der Jugend halbkugeligen, zuletzt kegelförmigen, 5 mm hohen und am Grunde 1,5 mm dicken, von Spreuhaaren freien und im Gegensatz zu allen ähnlichen Kompositen nicht markig angefüllten, sondern hohlen Blütenboden (Abb. 385, *D*), auf welchen zahlreiche gelbe, zwittrige Scheibenblüten (*F*) und 12—18 zurückgeschlagene, weiße, zungenförmige, weibliche Randblüten (*E*) stehen. Diese Rand- oder Zungenblüten besitzen eine dreizählige, viernervige Krone. Ein Pappus kommt bei beiden Blütenformen nicht vor. Das ganze Köpfchen wird behüllt von einem Hüllkelch (*A*), bestehend aus 20—30 länglichen, stumpfen, grünen Hochblättchen mit schmalen, trockenhäutigem, weißlichem Rande, welche in etwa 3 Reihen angeordnet sind und sich dachziegelig decken.

Anatomie. Im Blütenboden finden sich große schizogene Sekretbehälter, welche mit gelben Öltröpfchen erfüllt sind. Die Randblüten werden von 4, die Scheibenblüten dagegen von 5 Gefäßbündeln durchzogen. Beide Blütenformen sind auf ihrer Außenseite von kurzen, dicken



Abb. 384. *Matricaria chamomilla*. Blühende Pflanze, Blüte und Blüten-teile.

Drüsenhaaren besetzt; ferner finden sich diese Haare in Menge auf dem unterständigen Fruchtknoten. Dieser ist deutlich gerippt. Die Rippen tragen auf ihrem Scheitel lange Reihen kleiner, auffallender Schleimzellen.

Bestandteile. Kamillen riechen eigentümlich kräftig aromatisch; sie schmecken aromatisch und zugleich etwas bitter. Sie enthalten einen geringen Prozentsatz (bis 0,5%) ätherisches Öl von dunkelblauer, seltener gelblicher bis grünlicher Farbe (Oleum Chamomillae), ferner Gerbstoff, Bitterstoff und Mineralbestandteile.

Prüfung. Durch schlechtes Trocknen dunkelfarbig gewordene, ebenso wie stielreiche Ware ist minderwertig. Die mit Kamillen durch Unacht-

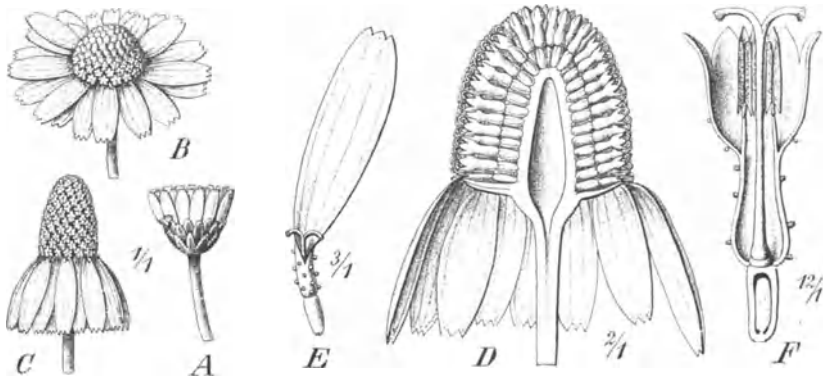


Abb. 385. Flores Chamomillae. *A* junges Blütenköpfchen, sich eben ausbreitend, *B* dasselbe etwas älter, die Zungen der Randblüten horizontal ausgebreitet, *C* altes Blütenköpfchen, die Zungen der Randblüten schlaff herabhängend ($\frac{1}{2}$), *D* altes Blütenköpfchen längs durchschnitten ($\frac{1}{4}$), *E* ganze Randblüte ($\frac{3}{4}$), *F* Scheibenblüte im Längsschnitt ($\frac{1}{2}$). (Gilg.)

samkeit beim Einsammeln in Verwechslung geratenden Blütenköpfchen von *Anthemis arvensis* L. und *Anthemis cotula* L. sind durch den nicht hohlen Blütenboden von der Kamille deutlich unterschieden.

Geschichte. Kamillen waren schon den alten Römern und Griechen als Heilmittel bekannt und wurden ohne Unterbrechung stets medizinisch verwendet.

Anwendung. Sie sind innerlich ein Volksheilmittel und finden außerdem zu trockenen und feuchten Umschlägen Verwendung. Neuerdings werden sie auch als ein schwaches, aber sehr wirksames Antiseptikum vielfach empfohlen. Früher waren *Ol. Chamomillae infusum* und *Sirupus Chamomillae* gebräuchliche Zubereitungen.

Herba Tanacetii. Rainfarnkraut.

Das blühende Kraut des an Rainen, Wegen, Dämmen und Gräben häufigen *Tanacetum vulgare* L. Der runde, kahle, gestreifte, nur im Blütenstand verzweigte Stengel trägt abwechselnd die im Umriß länglich eiförmigen, bis 20 cm langen, bis 12 cm breiten, unten gestielten, oberwärts sitzenden, halbstengelumfassenden, doppelt- bis einfach fiederteiligen, an der Blattbasis oft unterbrochen gefiederten Blätter. Die Einschnitte reichen bis nahe an den Mittelnerve, die Fiederabschnitte sind länglich lanzettlich, am Rande gesägt. Die Blütenköpfchen stehen in einer endständigen, vielköpfigen, flachen Doldentraube (s. den folgenden Artikel).

Beide Blattepidermen sind mit Spaltöffnungen versehen, das Mesophyll besteht aus 2 Reihen Palisaden und einem Schwammgewebe, dessen unterste Schicht palisaden-

artig ausgebildet ist. Die Haare sind entweder einzellig, oder mehrzellig mit sehr langer, dünnwandiger, peitschenartig gewundener Endzelle, oder Drüsenhaare mit einem aus 2 kurzen, senkrechten Reihen von Zellen gebildeten Köpfchen und unter der abgehobenen Cuticula sich ansammelndem Sekret.

Das Kraut hat eigenartig strengen, würzigen Geruch, schmeckt bitter, kampferartig, enthält 0,2–0,6% ätherisches Öl, Tanacetumgerbsäure, Fett usw. und ist ein Wurmmittel.

Flores Tanacetii. Rainfarnblüten.

Die Blütenköpfchen oder auch die ganzen trugdoldigen Blütenstände von *Tanacetum vulgare* L. Sie haben einen Durchmesser von 6–8 mm, sind von einem dachziegeligen, aus lanzettlichen, am Rande trockenhäutigen Blättchen zusammengesetzten Hüllkelch umgeben und besitzen einen nackten, flachen Blütenboden mit zahlreichen, gelben, 3–4 mm langen Röhrenblüten, deren randständige weiblich, mit dreizähniem Kronensaum und dünner, fädlicher Krone und deren innere zwittrig, mit fünfzähniem Kronensaum versehen sind. Statt des Pappus haben sie einen schmalen Zahnkranz. Blüten und Hüllkelch haben dieselben Drüsenhaare wie die Blätter der Pflanze (siehe Herb. Tanac.).

Die Droge hat starken, eigenartigen, dem Kampfer nicht unähnlichen Geruch, schmeckt unangenehm bitter und aromatisch und enthält bis 1,5% desselben ätherischen Öls wie das Kraut.

Man verwendet sie als Wurmmittel im Infus.

Flores Pyrethri Dalmatini, auch Flores Chrysanthemi Dalmatini.

Sie sind die vor dem Öffnen gesammelten und rasch getrockneten Blütenkörbchen der in Dalmatien heimischen Staude *Pyrethrum cinerariifolium Treviranus* (Syn.: *Chrysanthemum cinerariifolium Benham et Hooker.*) Sie haben einen bis 1 cm dicken Hüllkelch aus 4–6 mm langen, am Rande trockenhäutigen, lanzettlichen bis spatelförmigen Blättchen, und einen nackten, flachen Blütenboden mit 15–20 weißen, weiblichen, bis 1,8 cm langen, zungenförmigen, an der Spitze dreizähniigen Randblüten und zahlreichen, bis 6 mm langen, gelben, zwittrigen, röhrigen Scheibenblüten. Fruchtknoten fünfrippig, mit häutigem, unregelmäßig gezähntem Kelchsaum, wie die Korolle drüsig behaart. Das graugelbe, nicht reingelbe Pulver enthält Fragmente des Hüllkelches mit T-förmigen Haaren aus 2–4zelligem Stiel und häufig auch abgefallener lang-spindelförmiger Endzelle, Steinzellen aus dem Mesophyll, Fragmente der Blüten mit papillöser oberer Epidermis, Oxalateinzelkristallen aus dem Mesophyll (seltener kleinen Drüsen) und zarten Gefäßbündeln, massenhaft Pollen, gelbbraunlich, kugelig, dreiporig, mit spitzen Stacheln besetzt, Fragmente des Fruchtknotens mit aus 4–6 in 2–3 Etagen gelegenen Zellen gebildeten, keulig-ellipsoidischen Compositendrüsenschuppen, die auch an der Corolle vorkommen, Gefäßbündeln und Faserkomplexen.

Die Droge riecht eigenartig gewürzhaft und schmeckt etwas bitter, aromatisch und etwas kratzend. Sie enthält ätherisches Öl, darin Pyrethrotoxinsäure, ferner ein Alkaloid und einen stickstofffreien Körper Pyrethrosin. Das wirksame Prinzip steckt jedenfalls im ätherischen Öl, somit auch im Ätherextrakt.

Die Prüfung hat sich auf Reinheit und Wirksamkeit zu erstrecken. Fälschungen kommen vor mit Curcmapulver. Sie sind am Gehalt an verkleisterter Zingiberaceenstärke zu erkennen. Auch Zusätze von an sich wohl nicht unwirksamem Quassiaholz sind unstatthaft, an den Gefäßbruchstücken nachweisbar. Mineralische Beimengungen werden am Aschengehalt erkannt. Normal sind 7–8,5% Asche, höchstens 0,2% Kieselsäure. Blütenstiele usw. sollen fehlen, sie verraten sich durch größere Gefäße, mehr Fasern und ein grünlich gefärbtes (nicht rein gelbes) Ätherextrakt. Da die noch nicht geöffneten Blütenköpfchen am wirksamsten sind, da sie am meisten Öl enthalten, hat man nach Methoden gesucht, die beweisen sollen, daß das Pulver nur aus geschlossenen Köpfchen hergestellt ist. Eine beruht auf der Zählung der Pollenkörner, da geöffnete Blüten schon einen Teil des Pollens ausgestäubt haben. Sie ist zu umständlich. Die andere besteht in der Bestimmung des Ätherextraktes. Geschlossene Blüten geben davon 7,5–9,5%, halbgeschlossene bis offene 7–6%. Es soll rein wachsartig riechen. Die beste und einfachste Methode ist entschieden die physiologische. Man bringt in ein mit einer Spur Pulver beschicktes Becherglas einige Fliegen. Sie müssen nach wenigen Minuten betäubt sein. Oder noch einfacher, man bläst gegen

das Fenster eines geschlossenen Raumes, in dem sich Fliegen aufhalten, einen gestrichenen Teelöffel voll Pulver. Nach spätestens 10 Minuten werden die Fliegen gelähmt oder betäubt umherliegen, meist in der Nähe des Fensters.

Die Wirkung beruht nicht auf der Verstopfung der Tracheen der Tiere, sondern ist eine spezifische des im Pulver enthaltenen Toxins. Sie beginnt mit der Lähmung des hintersten Beinpaars.

Flores Pyrethri Persici, auch Flores Chrysanthemi Caucasici.

Sie sind die ebenfalls vor dem völligen Erschließen geernteten Blütenkörbchen (Abb. 386) der in Kaukasien heimischen Stauden *Pyrethrum roseum* *Marsch. Bieb.*

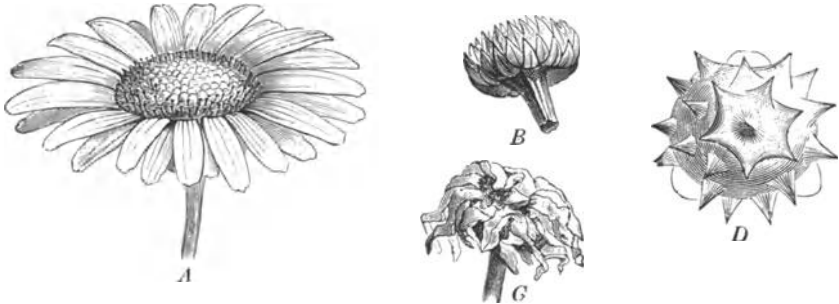


Abb. 386. Flores Pyrethri Persici. A Geöffnetes Blütenkörbchen. B Hüllkelch von unten gesehen. C Geöffnetes Blütenkörbchen getrocknet. D Pollenkorn, stark vergrößert.

und der kaum davon verschiedenen Form *Pyrethrum carneum* *Marsch. Bieb.* (Syn.: *Chrysanthemum roseum* *Weber et Mohr.*) Bestandteile und Verwendung wie bei der vorigen Droge. Sie unterscheidet sich von voriger durch das Fehlen der Oxalateinzelkristalle.

Flores Cinae. Zitwerblüten.

(Oft fälschlich Zitwersamen oder Wurmsamen genannt.)

Abstammung. Zitwerblüten sind die Blütenköpfchen von *Artemisia cina* *Berg*, welche in den Steppen von Turkestan verbreitet ist und hauptsächlich zwischen den Städten Tschimkent und Taschkent gesammelt wird (Abb. 387). Sie werden dort von den Kirgisen kurz vor dem Aufblühen im Juli und August geerntet und gelangen über Orenburg und Nischny Nowgorod in den europäischen Handel.

Beschaffenheit. Die Blütenköpfchen (s. Abb. 388, A, B) sind von schwach glänzend grünlichgelber oder hellbräunlichgrüner Farbe, oval oder länglich, gerundet-kantig, oben und unten verjüngt, 2–4 mm lang und 1 bis 1,5 mm dick. Von außen ist nur der aus 12–20 dachziegelartig sich deckenden Hüllblättchen bestehende Hüllkelch sichtbar. Dieser ist, weil vor dem Aufblühen gesammelt, oben dicht zusammengeschlossen und hüllt 3–5 winzige, gelbliche Knöspchen zwitteriger Röhrenblüten ein. Der Blütenboden ist zylindrisch, ansehnlich verlängert, kahl. In größeren Knospen sind die Blütenknöspchen deutlich zu sehen, in jüngeren sind sie meist bis zur Unscheinbarkeit zusammengetrocknet. — Die grünlichen oder grünlichgelben Hochblättchen, welche den Hüllkelch bilden, sind von länglicher, breit-elliptischer bis lineal-länglicher Gestalt, mehr oder weniger zugespitzt oder stumpf, deutlich gekielt, mit häutigem, farblosem, ziemlich breitem Rande versehen (der aus einer einzigen Lage schmaler, schlauchartiger Zellen gebildet wird) und mit großen, sitzenden, fast kugeligen,

gelblichen Drüsenhaaren und spärlich mit langen, gewundenen, dünnwandigen, bandförmigen oder fast peitschenförmigen Haaren besetzt (Abb. 388 C). Man erkennt diese Verhältnisse deutlich, wenn man ein größeres Blütenköpfchen zerzupft, in konz. Chloralhydratlösung aufweicht und unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung betrachtet. Im

Gefäßbündel des Mittelnervs finden sich knorrige, stark verdickte Fasern, im Parenchym spärlich kleine Oxalatdrusen. Die Pollenkörner sind kugelig, glatt und mit 3 spaltenförmigen Austrittsstellen versehen.

Merkmale des Pulvers. Das grüngelbe oder gelbgrünliche, feine Pulver (Sieb VI) besteht zur Hauptmasse aus stark zerriebenen Trümmern von gelblichen bis bräun-



Abb. 387. *Artemisia cina*. Blühende Pflanze.

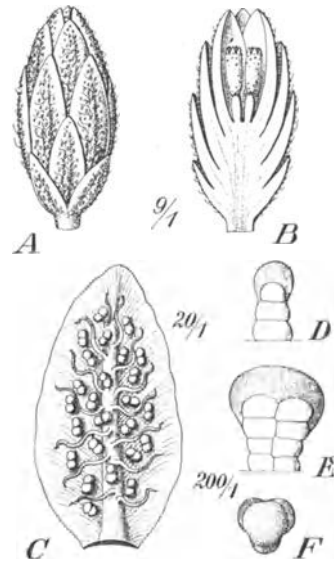


Abb. 388. Flores Cinac. A junges Blütenköpfchen, B dasselbe im Längsschnitt ($\frac{9}{1}$), C Blatt des Hüllkelches von außen ($\frac{20}{1}$), D, E Drüsenhaare, F Pollenkorn ($\frac{200}{1}$). (Gilg).

lichen Sklerenchymfasern, von farblosen Hüllkelchbruchstückchen, äußerst dünnwandigen, undeutlichen Fetzen von den noch nicht vollständig ausgebildeten Blüten, gelblich-grünlichen Protoplasmakörnchen resp. -klümpchen und grünlichen Chlorophyllkörnchen (Pollenkörnern). Zwischen diesen Trümmern resp. sehr kleinen Elementen finden sich aber auch sehr reichlich kleinere oder größere, oft sehr gut erhaltene Gewebefetzen. Die meisten von diesen stammen von den flügelartigen Randpartien der Hüllblätter; sie bestehen aus farblosen, sehr dünnwandigen, schmalen, schlauchförmigen, ungefähr fächerförmig angeordneten Zellen; seltener sind die Zellen etwas dickwandiger und sehr dicht porös, d. h. mit perlschnurartigen Zellwänden versehen. Häufig treten auch auf Epidermisfetzen aus der Mittelpartie der Hüllblätter, gelbe bis gelbbraune, ziemlich langgestreckte oder auch rechteckige bis polygonale Zellen mit dünnen oder seltener etwas dickeren Wänden, welche letztere meist dicht porös (perlschnurartig) sind; diese

Epidermisfetzen tragen nicht selten Spaltöffnungen sowie Drüsen- und Wollhaare, und ihnen hängen häufig noch Reste des Mesophylls, Sklerenchymfasern und Gefäßbruchstücke an. Die Sklerenchymfasern, die ebenfalls zu den häufigsten Elementen des Pulvers gehören, sind in der Länge sehr verschieden, aber meist langgestreckt, stets schmal, meist 8–12 μ breit, stark verdickt, kaum getüpfelt, stark zugespitzt, seltener ziemlich kurz, knorrig, fast steinzellartig, mit stumpfen Endigungen und kräftig getüpfelter Wandung; die Sklerenchymfasern sind farblos bis gelb oder bräunlich und finden sich seltener vollständig erhalten, meist in Bruchstücken, häufig im Verband mit anderen Geweben. Die massenhaft auftretenden, oft noch zu Ballen vereinigten Pollenkörner sind klein (nur 14–22 μ groß), kugelig, mit drei einwärts gekehrten Falten (Austrittsstellen der Intine) versehen, glatt, gelblich. Das chlorophyllführende Gewebe besteht allermeist aus mehr oder weniger kugeligen, seltener etwas langgestreckten, dünnwandigen Zellen, die infolge ihrer grünlichen bis grünen Farbe sehr auffallen; man trifft das grüne Gewebe meist anderen Zelfetzen (Epidermis, Sklerenchym) anhängend. Die Drüsenhaare trifft man nur selten freiliegend, meist noch der Hüllblattepidermis aufsitzend; die Drüsenzellen sind verhältnismäßig klein, die abgehobene Cuticularblase dagegen ist ansehnlich groß und von gelblicher bis gelber Farbe. Die Wollhaare trifft man im Pulver nur spärlich und stets vereinzelt, losgelöst; sie sind sehr lang, schlauchartig, sehr dünnwandig, stark verbogen, farblos, 10–15 μ breit. Spärlich und weniger auffallend trifft man im Pulver sehr schmale (nur 4–10 μ breite), ringförmig oder spiralg verdickte Gefäßbruchstücke, Antherenfetzen mit eigenartig faserig verdickten Wänden, endlich farblose Gewebefetzen von den noch wenig ausgebildeten Blütenteilen, in denen sich sehr reichlich kleine Calciumoxalatdrusen nachweisen lassen.

Besonders charakteristisch für das Zitwerblütenpulver sind die sehr auffallenden Randpartien der Hüllblätter, die Pollenkörner, die Drüsen- und Wollhaare, aber auch die reichlichen Sklerenchymfasern und die sehr engen Spiralgefäße.

Zitwerblütenpulver wird in Wasser oder Glycerinwasser, sowie in Chloralhydratlösung untersucht. In weingeistiger Kalilauge färben sich alle Gewebefetzen des Pulvers deutlich gelb.

Bestandteile. Flores Cinae besitzen einen eigenartigen, nur ihnen eigentümlichen, würzigen Geruch und einen unangenehmen, bitterlich-gewürzhaften, kühlenden Geschmack. Sie enthalten 1–2,5% Santonin (das Anhydrit der Santoninsäure) und bis etwa 3% ätherisches Öl, ferner den Bitterstoff Artemisin.

Prüfung. Die größeren Berberischen Zitwerblüten dürfen nicht in Anwendung gezogen werden. — Die Droge soll nicht mit Blättern, Stielen und Stengeln vermischt sein. Weitlumige Sekundärgefäße oder gefärbte Blütenteile dürfen in dem Pulver nicht enthalten sein. Die Asche betrage nicht mehr als 10%, SiO_2 nicht mehr als 2%.

Geschichte. Ob schon die alten Griechen und Römer unsere Droge kannten, ist nicht ganz sicher; jedenfalls kannten sie die wurmtreibenden Eigenschaften einiger Artemisia-Arten. Santonin wurde im Jahre 1830 aus Zitwerblüten dargestellt.

Anwendung. Die Droge wird als Wurmmittel gebraucht; meist aber kommt zu diesem Zwecke jetzt das daraus dargestellte Santonin in Anwendung.

Herba Absinthii. (Herba Absynthii.) Wermutkraut.

Bitterer Beifuß. Alsei.

Abstammung. Wermut stammt von *Artemisia absinthium* L., einem im südlichen und mittleren Europa und in Westasien einheimischen Halbstrauch, welcher in Deutschland in der Umgebung von Cölleda (Provinz Sachsen) und Quedlinburg am Harz, aber auch anderwärts (z. B. in Nordamerika) zur Gewinnung des Krautes im großen angebaut wird. Die zu

sammelnden Teile sind die Blätter und die krautigen Zweigspitzen mit den Blüten wildwachsender und kultivierter Pflanzen (Abb. 389). Die Sammelzeit ist Juli und August.

Beschaffenheit. Die in der Droge vorkommenden Blätter sind dreifach verschieden; die grundständigen langgestielt und dreifach fieder- teilig, mit schmal lanzettlichen, spitzen Zipfeln, die Stengelblätter nur zweifach bis einfach fiederteilig und allmählich kürzer gestielt, die in der

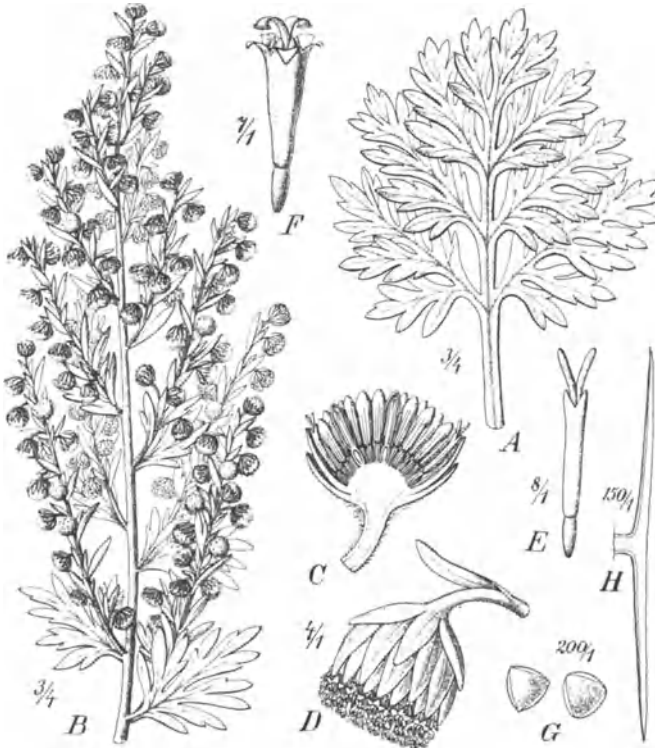


Abb. 389. *Artemisia absinthium*. *A* Grundständiges Fiederblatt ($\frac{3}{4}$), *B* blühender Zweig ($\frac{3}{4}$), *C* junges Blütenköpfchen im Längsschnitt ($\frac{1}{1}$), *D* aufgeblühtes Köpfchen ($\frac{1}{1}$), *E* weibliche Randblüte ($\frac{8}{1}$), zwittrige Scheibenblüte ($\frac{2}{1}$), *G* Pollenkörner ($\frac{200}{1}$), *H* T-förmiges Haar vom Blütenstand ($\frac{150}{1}$). (Gilg.)

Blütenregion stehenden endlich ungestielt und lanzettlich. Alle sind, wie der Stengel, dicht seidenartig behaart (bei kultivierten Pflanzen in etwas geringerem Maße) und oberseits graugrün, unterseits weißlich bis silbergrau.

Der rispig-traubige Blütenstand wird von nahezu kugeligen, gestielten, nickenden, in der Achsel eines lanzettlichen oder spatelförmigen Deckblattes stehenden Blütenköpfchen von etwa 3 mm Durchmesser gebildet, welche, von einem glockigen, zottigen Hüllkelch umschlossen und einem spreublätterigen Blütenboden aufsitzend, nur röhrenförmige, gelbe Rand- und Scheibenblüten tragen.

Anatomic. Die der Pflanze ihre silberglänzende Farbe verleihenden Haare liegen der Oberfläche fest auf (Abb. 390 *tz*); es sind sog. T-förmige

Haare, d. h. sie besitzen einen sehr kurzen, 2–3zelligigen Stielteil, welchem eine sehr lange, wagerecht liegende, auf beiden Seiten zugespitzte, dünnwandige, luftführende Zelle in ihrer Mitte eingefügt ist. Außer diesen T-Haaren kommen zahlreich ziemlich große, kopfige, sitzende Drüsenhaare mit mehreren Zelletagen im Köpfchen vor (*oe*), sog. Compositendrüsenschuppen. Die Spreuhaare des Blütenbodens zeigen einen mehrzelligen Stielteil und eine sehr lange, dünn-keulenförmige oder walzenförmige Endzelle. Die Drüsenschuppen sind tief ins Blattgewebe, das aus einer Palisadenschicht und einem lockeren Schwammgewebe mit palisadenartig entwickelter unterster Schicht besteht, versenkt. Die Pollenkörner sind glatt und mit 3 Keimporen versehen.

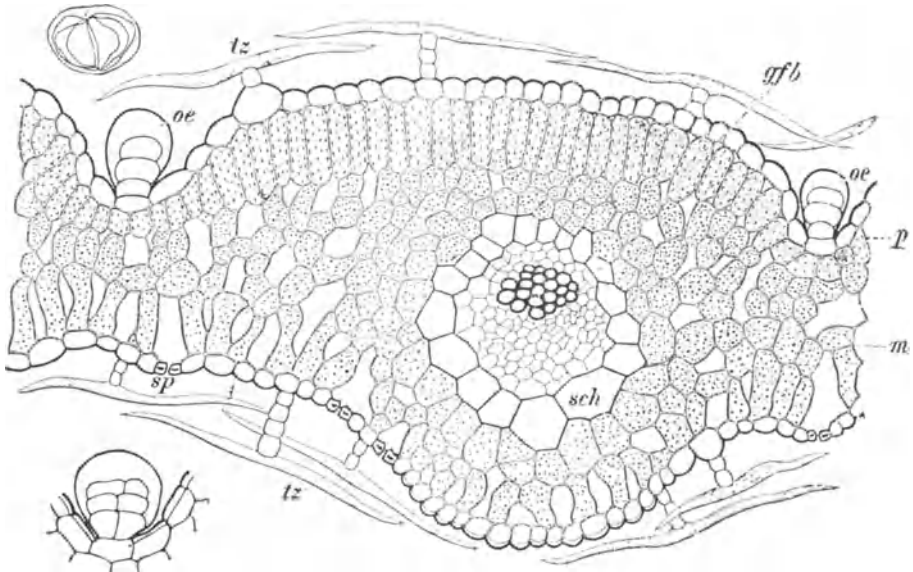


Abb. 390. Herba Absinthii. Querschnitt durch das Blatt an der Mittelrippe. *p* Palisadenparenchym, *m* Schwammparenchym, *gf* Gefäßbündel mit Parenchymscheide *sch*, *tz* T-förmige Haare, *oe* Drüsenhaare. (Tschirch.)

Merkmale des Pulvers. Für das grünlich-gelbe Pulver besonders bezeichnend sind die T-förmigen Haare, ferner die Spreuhaare und Pollenkörner; nur selten trifft man die Drüsenhaare noch einigermaßen unverehrt an.

Bestandteile. Wermut riecht aromatisch und schmeckt würzig und stark bitter; Bestandteile sind 0,5–2% ätherisches Öl und ein Bitterstoff, Absinthiin genannt, ferner Gerbstoff, Äpfelsäure und Bernsteinsäure; er ergibt etwa 7% Asche.

Prüfung. Verwechslungen des Krautes mit anderen Artemisia-Arten lassen sich durch das Kriterium des charakteristischen, stark bitteren Geschmackes leicht vermeiden, kommen aber kaum mehr vor, seitdem das Kraut fast nur noch von kultivierten Exemplaren geerntet wird.

Geschichte. Wermut war schon den alten Griechen bekannt und spielte auch im Mittelalter eine große Rolle.

Anwendung. Er findet Anwendung gegen Verdauungsbeschwerden und zu Likören. Extractum und Tinctura Absinthii werden daraus bereitet.

Herba Artemisiae. Beifußkraut.

Das Kraut (Blätter und Blütenstände) von *Artemisia vulgaris* L., einer in ganz Deutschland an Wegen und Bächen überall verbreiteten, ausdauernden Pflanze.

Die Blätter sind doppelt oder einfach fiederschnittig, in der Blütenregion einfach, ihre Endabschnitte stets lanzettlich, ganzrandig oder schwach gesägt, deutlich stachelspitzig, nur auf der Unterseite seidig behaart (die Haarformen wie bei Absinth), oberseits dagegen kahl und dunkelgrün. Die Blütenköpfchen stehen aufrecht zu einer Rispe vereinigt und sind schmutzig rot gefärbt und haben einen kahlen Blütenboden.

Die Droge riecht angenehm aromatisch und schmeckt würzig und zugleich schwach bitter; sie enthält ätherisches Öl und einen Bitterstoff und wird stellenweise als Volksheilmittel und als Gewürz angewendet.

Radix Artemisiae. Beifußwurzel.

Von *Artemisia vulgaris* L. einer an Wegen, Zäunen, Hecken und Bachrändern in Europa sehr verbreiteten Staude. Sie besitzt ein bis 5 cm langes, bis 1,5 cm dickes, sich in die später absterbende Hauptwurzel fortsetzendes, mehrköpfiges Rhizom das mit Nebenwurzeln, wie die Hauptwurzel besetzt ist, auch Ausläufer treibt. Die unterirdischen Teile werden ungewaschen getrocknet, die Rhizome, Ausläufer und die Hauptwurzel beseitigt die Nebenwurzeln werden gereinigt und stellen allein die Droge dar. Sie sind verschieden lang, bis 2 mm dick, einfach, fadenförmig, hin- und hergebogen, rund, etwas runzelig, außen hellbraun, innen weißlich. Kork mehrreihig, dunkel. Primäre Rinde ziemlich breit, an ihrer Innengrenze Gruppen von meist drei elliptischen, radial gedehnten, schizogenen Sekretbehältern mit braunrotem Inhalt, von einer die Gefäße um das Doppelte bis Dreifache übersteigenden Weite. An diese Sekretbehältergruppen sich anschließend Bündel goldgelber, stark verdickter Fasern, zwischen ihnen tangential gedehntes Parenchym, obliteriertes Leptom. Die übrige sekundäre Rinde besteht aus dünnwandigem Parenchym und Siebröhren. Holz eigenartig konzentrisch geschichtet. Zu innerst ein meist nur aus dickwandigen, gelben Fasern, zuweilen aus Fasern und einigen radial gruppierten, engen Gefäßen gebildeter solider Kern, darum ein (oder selten mehrere) aus Markstrahlen und 3—6 bis vielen Xylemstrahlen gebildeter Ring. In den Xylemsträngen nur Gefäße oder Gefäße von Fasern begleitet, selten auch nur Fasern. Alles Parenchym der Droge enthält Inulin.

Die Droge riecht unangenehm scharf, schmeckt bittersüß und enthält 0,1% ätherisches Öl. Sie soll gegen Epilepsie wirken, wird auch als Nervinum gebraucht, muß in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt und wegen Verschwindens der Wirksamkeit jährlich erneuert werden.

Folia Farfarae. Huflattichblätter.

Abstammung. Huflattichblätter (Abb. 391) werden von der in Deutschland wie überall in der nördlich-gemäßigten Zone Europas und Asiens verbreiteten, besonders an tonigen Bachufern und Dämmen häufigen *Tussilago farfara* L. im Juni und Juli gesammelt.

Beschaffenheit. Sie sind langgestielt; der Blattstiel ist bis 10 cm lang, häufig violett gefärbt und auf der Oberfläche rinnig vertieft. Die etwas dicke Spreite des Blattes wird 8—15 cm lang; sie ist rundlich-herzförmig, flach gebuchtet und in den Buchten wiederum kleinbuchtig gezähnt (die Zähne sind etwas knorpelig verdickt), mit tiefem Einschnitt an dem herzförmigen Grunde, am oberen Ende zugespitzt, handnervig. Die Oberseite der ausgewachsenen Blätter ist dunkelgrün; auf der Unterseite sind sie mit einem dichten, leicht ablösbaren, weißen Haarfilz bedeckt.

Anatomie. (Abb. 392.) Die obere und untere Epidermis (*ep*) sind kleinzellig. Beide führen Spaltöffnungen, die in der unteren in Gruppen bei-

sammenstehen. Im Blattgewebe ist charakteristisch eine drei Lagen starke Schicht von Palisadenzellen (*pal*) und eine dicke, außerordentlich lockere Schwammparenchymtschicht mit mächtigen Intercellularen (*schw*). Der Bau

des Schwammgewebes ist sehr eigenartig. Einschichtige Wände aus mauerartig gefügten und backsteinartig geformten Zellen schließen allseits riesige Luftporen ein, die nur durch ganz kleine, häufig dicht an der unteren Epidermis liegende, lochartige Intercellularen miteinander in Verbindung stehen. Die an diese Schwammgewebszellplatten anstoßenden unteren Epidermiszellen sind im Querschnitt von L-förmiger Gestalt, d. h. sie haben nach dem Blatinnen gerichtete Ausstülpungen, an welche das Schwammparenchym sich ansetzt. Die Haare der Blattunterseite (*h*) bestehen aus 3—6 ansehnlich großen Basalzellen und einer sehr langen, peitschenschnurartig hin und her gebogenen, sehr dünnen Endzelle, welche in der Droge stets mit Luft erfüllt ist.

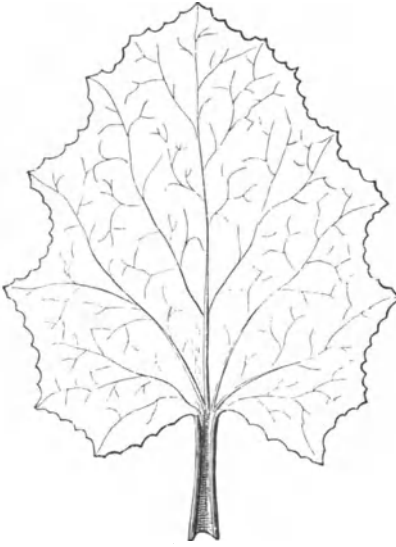


Abb. 391. Fol. Farfarae.

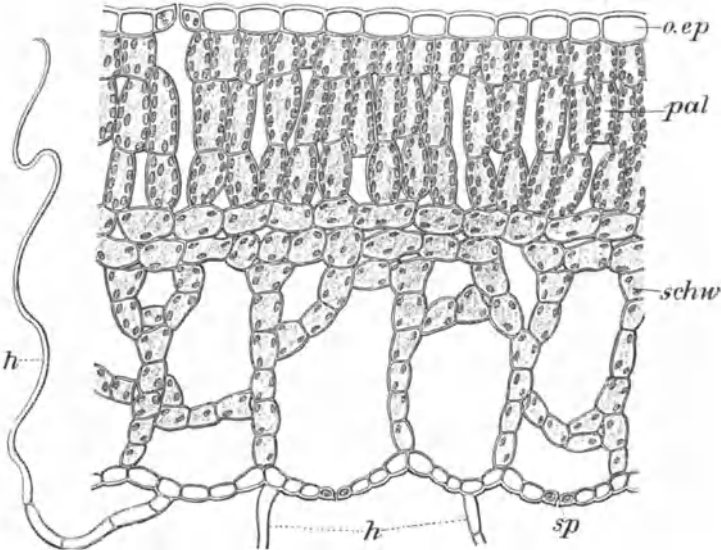


Abb. 392. Folia Farfarae, Querschnitt durch das Blatt. *o.ep* obere Epidermis, *pal* Palisadengewebe, *schw* Schwammparenchym mit mächtigen Intercellularen, *sp* Spaltöffnung in der unteren Epidermis, *h* die eigenartigen, peitschenschnurförmigen Haare der Droge. Vergrößerung $\frac{125}{1}$. (Gilg.)

Merkmale des Pulvers. Die eben geschilderten Haare sind außerordentlich charakteristisch für das Pulver. Selbst in den feinsten Pulvern ist die dünne gebogene Endzelle häufig noch unzertrümmert erhalten.

Prüfung. Verwechselungen und Fälschungen mit den Blättern verschiedener Petasitesarten, welche mit Tussilago sehr nahe verwandt sind, die aus dem bayerischen Hochgebirge und anderweit als Huflattichblätter in den Handel gebracht werden, ferner mit Blättern unserer Lappa-Arten, sind öfters vorgekommen. Die officinellen Blätter zeichnen sich durch eine grobe Nervatur aus, welche auch in den feinsten Verzweigungen noch durch Einsenkung der Oberfläche erkennbar ist und dadurch diese lederartig narbt. Außerdem geben Buchtung und Grundausschnitt gute Merkmale ab. Die Blätter von Petasites officinalis *Mönch* sind rundlichnierenförmig und viel größer, die von Petasites tomentosus D. C. nierenförmig und unterseits schneeweißfilzig. Die Blätter der Lappaarten zeichnen sich durch stark hervortretende Nervatur auf der unteren Blattfläche aus. Mikroskopisch sind die Blätter von Petasites (ob alle in Betracht kommenden Arten, ferner ob immer?) durch nur zwei Palisadenschichten ausgezeichnet, im übrigen ist der Blattbau und die Behaarung die gleiche. Nach Tschirch besitzt Petasites officinalis Cuticularfalten nur auf den Nerven, Tussilago farfara auf der gesamten Blattfläche, und zwar gehen die Falten strahlig von den Haarbasen und den Spaltöffnungen aus. Die Blätter von Lappa haben nur eine Palisadenschicht und ein schmales, normales Schwammgewebe. Die Behaarung ist der des Huflattichs ähnlich. Der Nachweis der Fälschungen in Schnittformen ist daher eventuell noch möglich, im Pulver jedoch wohl kaum. Bevorzugt werden im Mai gesammelte Blätter. Da diese z. T. recht dicht über dem Erdboden stehen, die Pflanzen oft an freien, dem Regen voll ausgesetzten Stellen wachsen, und die Haare der Blätter aufgespritzte Bodenpartikel recht fest halten, so enthält die Droge oft einige Prozent mehr Asche, als der Blattsubstanz selbst eigentümlich ist und diese Asche enthält viel Kieselsäure. Wesentlich über 18% Asche und über 4% Kieselsäure braucht unseres Erachtens nicht zugelassen zu werden.

Bestandteile. Die Bestandteile der fast geruch- und geschmacklosen Huflattichblätter sind ätherisches Öl, Schleim, Gallussäure, Dextrin, Eiweißstoffe, ein glykosidischer Bitterstoff und etwa 17% Mineralbestandteile.

Geschichte. Schon im Altertum fanden die Huflattichblätter dieselbe Anwendung wie jetzt.

Anwendung. Sie dienen wegen ihres Schleimgehaltes als Hustenmittel und bilden einen Bestandteil der Species pectorales.

Flores Arnicae. Arnikablüten. Wohlverleiblüten. Johannisblumen.

Abstammung. Arnikablüten sind die vom Hüllkelch und dem Blütenboden befreiten Rand- und Scheibenblüten der *Arnica montana* L., einer auf Gebirgswiesen in ganz Mitteleuropa verbreiteten Staude. Die Blüten werden im Juni und Juli von wildwachsenden Pflanzen gesammelt.

Beschaffenheit. Die Blütenköpfchen der *Arnica montana* (Abb. 393 A) werden aus 14–20 weiblichen, meist zehn- (8–12)nervigen und dreizähligen, zungenförmigen (zygomorphen) Randblüten (Abb. 393 B) und zahlreichen zwittrigen, röhrenförmigen (strahligen) Scheibenblüten (C), beide von rotgelber Farbe, gebildet, welche auf einem gemeinsamen grubigen und behaarten Blütenboden stehen und von einem aus zwei Reihen von Hüllblättchen gebildeten, drüsig behaarten Hüllkelch eingeschlossen werden.

Die Staubbeutelhälften enden unten stumpf; das Konnektiv der Antheren ist oben in ein kleines, dreieckiges Läppchen verlängert. Der Griffel ragt weit aus der Kronröhre heraus; er trägt eine tief zweispaltige Narbe, deren Lappen an der Spitze lange, gebüschelte Fegehaare tragen. Auch die schwach fünfkantigen, aufrecht angedrückt-behaarten, unterständigen Fruchtknoten kommen in der Droge vor. Sie sind bis 6 mm lang, gelblich-grau bis schwärzlich und mit einem blaßgelben Pappus aus scharfen starren, bis 8 mm langen Borsten gekrönt. An der Außenseite des Fruchtknotens bemerkt man über den Gefäßbündeln unregelmäßige, aus einem braunen Sekret gebildete Flecke.

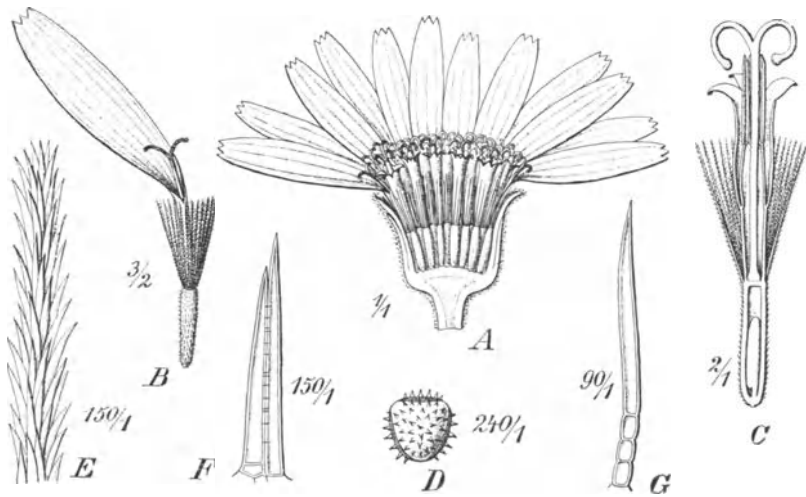


Abb. 393. Flores Arnicae. *A* Blüte im Längsschnitt ($\frac{1}{1}$), *B* Randblüte ($\frac{3}{2}$), *C* Scheibenblüte ($\frac{1}{1}$), *D* Pollenkorn ($\frac{240}{1}$), *E* Spitze eines Pappushaars ($\frac{150}{1}$), *F* Doppelhaar vom Fruchtknoten ($\frac{150}{1}$), *G* Haar von der Blumenkrone ($\frac{90}{1}$). (Gilg.)

Anatomic. Die Fruchtknotenwandung ist besetzt mit kurzen, dicken Drüsenhaaren und nicht drüsigen, sog. Zwillingshaaren, d. h. je 2 Haare sind seitlich fest miteinander vereinigt, und die gemeinsame Wand ist sehr reichlich getüpfelt (*F*). Sehr auffallend ist der Pappus (*E*) gestaltet. Jede Pappusborste besteht aus einer großen Anzahl von langen, schlauchförmigen Zellen, welche auf der Innenseite des Pappus glatt aneinander schließen, außen jedoch mit ihren Endigungen schräg aufwärts weit abspitzen.

Bestandteile. Der Geruch der Arnikablüten ist schwach aromatisch; ihr Geschmack kräftig aromatisch und bitter. Die wichtigsten Bestandteile sind: ein amorpher Bitterstoff, Arnicin genannt, und Spuren von ätherischem Öl.

Prüfung. Eine Unterschiebung oder Verwechslung mit Blüten anderer Kompositen liegt nahe (von *Anthemis tinctoria* L., *Calendula officinalis* L., *Doronicum pardalianches* L., *Inula britannica* L., *Pulicaria dysenterica* Gärtner, *Hypochaeris* sp., *Scorzonera hispanica*, *Tragopogon* sp.). Namentlich bei der aus den Mittelmeerländern importierten Droge sind Beimengungen von *Inula britannica*-Blüten beobachtet worden. Bei der Prüfung achte man besonders auf die Randblüten und den Pappus: Droni-

cum, Anthemis und Calendula haben keinen Pappus, Inula hat zwar Pappus, aber nur viernervige Strahlblüten, bei Pulicaria ist der Pappus zweireihig, bei Scorzonera, Hypochaeris und Tragopogon ist er gefiedert, die Blüten sind fünfzählig.

Die Entfernung des Blütenbodens aus der Droge ist deshalb angeordnet, weil in diesem häufig die Larve der Bohrfliege, *Trypeta arnicivora* Löw, nistet.

Geschichte. Seit dem 16. und 17. Jahrhundert werden die Arnikablüten medizinisch verwendet. Zweifellos haben sie schon lange vorher als Volksheilmittel gedient.

Anwendung. Arnikablüten dienen zur Bereitung der Tinct. Arnicae, welche als Volksmittel zu Einreibungen und Umschlägen in Ansehen steht.

Rhizoma Arnicae. Radix Arnicae. Arnikarhizom. Arnikawurzel.

Arnikarhizom (Abb. 394) stammt von *Arnica montana* L. Die Droge besteht aus den im Frühjahr oder Herbst gesammelten, bis 10 cm langen und 3–5 mm dicken, mehrköpfigen, gekrümmten, rötlichen bis schwarzbraunen, feinhöckerigen und un- deutlich geringelten, in der weißen Rinde große Sekretgänge (mit bräunlichem Inhalt) enthaltenden Wurzelstöcken, welche unterseits mit zahlreichen, dünnen, leicht zerbrechlichen, verbogenen, braunen Wurzeln besetzt sind.

Die von Kork bedeckte primäre Rinde besteht aus dünnwandigem Parenchym und besitzt an ihrer Innengrenze einen Kranz schizogener, von deutlichem Epithel ausgekleideter Sekretgänge mit braunem Inhalt. Die Gefäßbündel sind durch drei bis viele Zellen breite Markstrahlen von einander getrennt, im Kreis geordnet

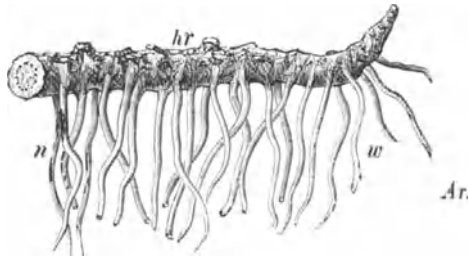


Abb. 394. Rhizoma Arnicae. *hr* Rhizom, *n* und *w* ansitzende Wurzeln.

— vereinzelt trifft man auch in der Rinde die in die Wurzeln ausbiegenden, von Sekretgängen begleiteten Bündel an — und bestehen aus einem kräftigen, gelben Librifaserbündel, das in seinem Innern nur spärlich Gefäße führt, außen aber von zahlreichen, ziemlich engen Gefäßen umgeben ist, einer schmalen, parenchymatischen, einige Gefäße enthaltenden Zone, einem schmalen Cambium und dem geringen, von Fasern nicht begleiteten Siebteil. Das parenchymatische Mark ist sehr locker gebaut. Die Wurzeln sind meist tetrarch, haben eine breite, nahe der Endodermis von denselben Seketräumen, wie das Rhizom durchzogene Rinde, und ein kleines Gefäßbündel meist mit einem zentralen Faserstrang. Alles Parenchym enthält Inulinklumpen. Bestandteile sind ätherisches Öl und der Bitterstoff Arnicin. Die Droge riecht würzig und schmeckt stark aromatisch und deutlich bitter.

Verwechslungen sind: Das Rhizom von *Fragaria vesca* L. (Rosaceae), das äußerlich der Arnica recht ähnlich ist, aber keine Seketräume, wohl aber Stärke und Oxalatsäure enthält, ferner Rhizome und Wurzeln von *Solidago virga aurea* L., *Hieracium umbellatum* L., *Hypochaeris maculata* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Pulicaria dysenterica* Gärtner (Compositae), *Geum urbanum* L. (Rosaceae), *Betonica officinalis* L. (Labiatae), *Vincetoxicum officinale* L. (Asclepiadaceae), *Succisa pratensis* Moench (Dipsacaceae). Sie alle sind morphologisch und anatomisch von Arnica verschieden, insbesondere haben Geum (s. auch Rhiz. Asari), Vincetoxicum (s. auch Rad. Valerian) in allen Teilen, Succisa wenigstens in den Wurzeln, wenn auch nicht im Rhizom, Stärke; *Betonica* und die vorigen haben keine Seketräume, *Solidago* Bastbündel am Siebteil und viel Prosenchym am primären Holz um das Mark herum, *Eupatorium* einen dicken, strahligen Holzkörper.

Herba Grindeliae. Grindeliakraut.

Die Blätter und blühenden Stengelspitzen von *Grindelia robusta Nutt* und *G. squarrosa Dunal*, zweier längs der pazifischen Küste Nordamerikas heimischen Kräuter.

Sie haben kreuzweise gegenständige, sitzende oder halbstengelumfassende, von der Spatel- bis zur Lanzettform übergehende, bis 5 cm lange, am Grunde herzförmige, gezähnte oder stachelspitzige, lederartig steife, leicht zerbrechliche und durchscheinend punktierte Blätter, die häufig von ausgeschiedenem Sekret firmisartig überzogen sind. Die Blütenköpfchen stehen einzeln an den Enden der dünnen, weißflaumigen Blütenzweige, sind in der Droge bis 1 cm, aufgeweicht bis 1,5 cm breit, gelblich, ebenfalls von Harz überzogen. Sie haben einen halbkugeligen Hüllkelch aus dachziegelig sich deckenden, lineallanzettlichen, ganzrandigen Blättchen mit zurückgekrümmter Spitze, einen flach gewölbten, durch Vertiefungen grobwabigen Blütenboden, der die 1,5 cm langen, weiblichen Strahlblüten und zahlreiche, 6–8 mm lange, zwittrige Scheibenblüten trägt. Beide Blütenformen sind gelb und besitzen einen Pappus.

Der Blattbau ist isolateral. Beide Epidermen haben von Nebenzellen umgebene Spaltöffnungen, das Mesophyll besteht aus oberem Palisadengewebe, Schwammparenchym und unterem Palisadengewebe. Die Palisadenschichten sind locker und 4–5 Lagen mächtig. In den Nerven werden die Gefäßbündel beiderseits von beträchtlichen, bis zu den Epidermen reichenden chlorophyllfreien Kollenchymbelägen begleitet. Dem außerdem vorhandenen Bastbelag des Siebteils liegt stets ein kleiner schizogener Sekretgang an. Die Behaarung besteht aus dem Blattrande ansitzenden, kleinen, dickwandigen, einzelligen, zahnförmigen Borstenhaaren, und eigenartigen, in die Epidermis eingesenkten, häufig auf den Nerven gelegenen Drüsenhaaren, welche in 3–4 Etagen bis 60 Sezernierungszellen besitzen, die je eine kleine Oxalatdrüse enthalten.

Die Droge riecht, besonders beim Zerreiben, aromatisch, schmeckt bitter und gewürzig und enthält rund 0,3% ätherisches Öl, Harz, Gerbstoff, aber kein Alkaloid oder Saponin. Sie findet als Fluidextrakt vielfache Verwendung.

Flores Calendulae. Ringelblumen.

Ringelblumen sind die völlig entfalteten und getrockneten Blütenkörbchen der in Deutschland und Südeuropa kultivierten *Calendula officinalis L.* Sie sind ein Volksheilmittel. Die für sich getrockneten, zungenförmigen Strahlenblüten werden häufig dem Safran substituiert, wozu sie mit Anilinfarben gefärbt werden. Sie bestehen aus zartwandigem, von feinen Gefäßbündeln durchzogenem Gewebe, nur die übrigens nicht papillös vorgewölbten Epidermiszellen der Zähnen am oberen Ende sind derbwandig.

Radix Carlinae. Eberwurzeln.

Die im Herbst gesammelte Wurzel der in Mittel- und Südeuropa auf trocken-sandigen Stellen, besonders auf Kalk verbreiteten *Carlina acaulis L.* Bis 30 cm lange, bis 2,5 cm dicke, einfache, oft mehrköpfige, nur an der Spitze wenig ästige, oft gedrehte, und längs aufgerissene, außen schmutzig graubraune, längsrundliche und höckerige, innen braune oder etwas hellere Hauptwurzeln von hornartigem, nicht faserigem Bruch. Durch das Aufreißen ist oft das netzig-wellige Holz freigelegt, das im Querschnitt deutlich strahlig ist. Die dunkle primäre Rinde ist verhältnismäßig schmal und führt an ihrem inneren Rande eine Anzahl Sekretbehälter mit braunem Inhalt. Die gleichen Sekretbehälter finden sich in dem den größten Teil der Wurzel ausmachenden Cambialzuwachs, der aus breiten Mark- und schmalen Holzrindenstrahlen besteht. Die Rindenstrahlen enthalten Siebröhrengruppen, Parenchym und dünnwandiges, langgestrecktes Prosenchym, aber keine typischen Fasern, die Holzstrahlen kleine Gruppen von Netzgefäßen, Parenchym und wenige, vereinzelte Fasern. Die Sekretbehälter finden sich häufig in den Markstrahlen. Das Parenchym enthält Inulin, hie und da kleine Einzel- oder Zwillingskristalle von Oxalat.

Die Wurzel riecht unangenehm, durchdringend, schmeckt bittersüß, brennend aromatisch und enthält ätherisches Öl (bis 2%).

Verwechslungen mit *Carlina vulgaris L.* sind möglich. Diese Wurzel entbehrt jedoch der Sekretbehälter und ist daher nicht aromatisch. In Frankreich ist *Carlina acanthifolia Ail.* gebräuchlich.

Radix Bardanae. Klettenwurzel.

Die im Herbst des ersten oder im Frühjahr des zweiten Jahres gesammelte, meist der Länge nach gespaltene, junge Wurzel verschiedener in Deutschland verbreiteter, zweijähriger Arten der Gattung *Lappa* (*Arctium*), vor allem *L. major Gaertner* *L. minor DC.* und *L. tomentosa Lamarck*. Die Wurzel (Pfahlwurzel) ist einfach oder wenig ästig, zylindrisch, in der Länge sehr verschieden, 0,5–1 cm dick, gedreht, oben oft noch mit dem weißfilzigen Stengelrest versehen, außen schwärzlich-braun und längsfurchig, innen blaßbräunlich, fast hornartig. Der Bruch ist körnig. Der Querschnitt färbt sich nach Zusatz von Jodlösung nicht blau, sondern braun. Die Wurzeln haben einen schmalen Kork, eine schmale primäre Rinde mit einem Kranz von Sekretschläuchen (die in älteren Wurzeln abgeworfen ist) und einen sehr breiten, das oft geschwundene, eine Markhöhle vortäuschende primäre Holz umgebenden Cambialzuwachs, der ganz vorwiegend aus sehr breiten Markstrahlen besteht, welche die schmalen Holzrindenstrahlen einschließen. Die Holzstrahlen enthalten meist nur eine Radialreihe von Gefäßen. Bei fortschreitendem Cambialwachstum wird die Zahl der Holzrindenstrahlen vermehrt, so daß diese oft nicht bis ins Zentrum reichen. Das Parenchym enthält Inulinklumpen. Beim Trocknen der Wurzel findet oftmals eine Zerreißung des Markstrahlengewebes statt, wodurch die Droge lückig wird.

Verwechslungen sind möglich mit den Wurzeln von *Atropa Belladonna L.* (*Solanaceae*), *Symphytum officinale L.* (*Borraginaceae*) und *Rumex obtusifolius L.* (*Polygonaceae*). Die Beimengung von *Atropa*, die gefährlich ist (s. diese) und von *Rumex* kann mikroskopisch durch den Stärkegehalt, oder chemisch durch die Bläuung eines Wurzeldekokts nach Jodzusatz nachgewiesen werden. *Rumex* enthält außerdem Oxalatsäuren und wird nach Zusatz von Kalilauge violettrot. *Symphytum*wurzel ist außen schwarz, innen weiß oder bräunlich, und hat einen aus dreieckigen Holzstrahlen und Markstrahlen aufgebauten, ein deutliches Mark umgebenden Holzkörper. Auf zu spät, später als im Beginn des zweiten Jahres gesammelte Klettenwurzel kann durch Beachtung des Holzkörpers geprüft werden. Er darf nicht aus dicht beisammenliegenden, durch Zerreißung der Markstrahlen isolierten, radial gestellten, zähen Lamellen bestehen. Die Droge schmeckt süßlich und schleimig; sie enthält ätherisches Öl, Bitterstoffe, Gerbstoffe und Inulin. Man schreibt ihr Haarwuchs befördernde und blutreinigende Eigenschaften zu.

Herba Cardui benedicti. Kardobenediktenkraut.

Benediktenkraut. Bitterdistelkraut.

Abstammung. Benediktenkraut stammt von *Cnicus benedictus L.* (= *Carbenia benedicta Bentham et Hooker*), einer im Mittelmeergebiet verbreiteten Staude von distelartigem Habitus, welche zur Gewinnung des Krautes für pharmazeutische Zwecke z. B. in der Umgebung von Cölleda (Provinz Sachsen) kultiviert wird. Die zu sammelnden Anteile sind die Blätter der Pflanze (Abb. 395) und die krautigen Zweigspitzen mit den Blüten (Abb. 396). Die Sammelzeit ist Juli und August.

Beschaffenheit. Die bodenständigen Blätter sind 5–30 cm lang, lineal- oder länglich-lanzettlich, spitz, schrotsägezählig oder buchtig-fiederspaltig, nach unten in den dicken, rinnigen, dreikantigen, geflügelten Blattstiel verschmälert. Die Fiederlappen sind breit-eilänglich und buchtig abgestumpft, mit einer Stachelspitze versehen und zottig behaart. Die zerstreut stehenden Stengelblätter (Abb. 396) nehmen nach oben an Länge ab; die oberen sind sitzend, am Stengel herablaufend, buchtig, stachelspitzig gezähnt. Die zahlreich die Blüten umhüllenden Deckblätter endlich sind länger als die Blüten, breiteiförmig, scharf zugespitzt und spinnewebartig behaart.

Die Blütenköpfchen (Abb. 395) sind einzeln endständig, eiförmig, bis 3 cm lang und 1,5 cm dick, von einem derb stacheligen Hüllkelch eingeschlossen; die äußeren Blättchen des Hüllkelches sind eiförmig, in einen einfachen, am Rande spinnwebig behaarten Stachel auslaufend, die inneren

sind schmaler und laufen in einen gefiederten Stachel aus. Der Blütenboden trägt zahlreiche, weiße, glänzende Spreuhaare. Die Köpfchen enthalten 4—6 gelbe, röhrenförmige Rand- und zahlreiche Scheibenblüten; erstere sind unfruchtbar (*E*), letztere zwittrig (*D*).

Merkmale des Pulvers. Die Droge ist so außerordentlich charakteristisch, daß sich eine mikroskopische Beschreibung erübrigt. Das hellgrüne Pulver

ist jedoch sehr schwer in Kürze auf seine Bestandteile zu analysieren.

Es seien nur die wichtigsten Elemente genannt: lange, dünnwandige Gliederhaare und Drüsenhaare (von den Blättern), Steinzellnester, reich-

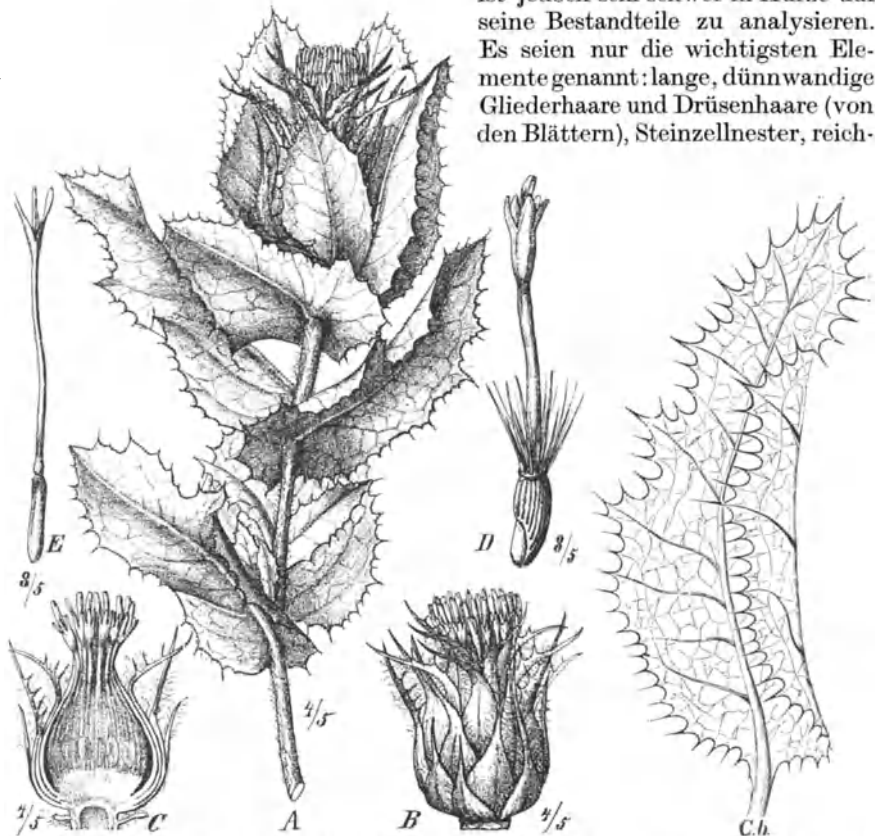


Abb. 395. *Cnicus benedictus*. *A* Blühender Zweig, *B* Blütenköpfchen, *C* ein solches im Längsschnitt, *D* normale zwittrige Scheibenblüte, *E* geschlechtslose Randblüte. (Gilg.)

Abb. 396. *Herba Cardui benedicti*-Blatt.

liche Bastfaserbündel (aus fast allen Teilen der Pflanze), Einzelkristalle (aus den Hüllkelchblättern), lange, dicke Haarzotten (vom Blütenboden), starre Borsten und vielzellige Drüsenhaare (vom Pappus), derbwandige Papillen (von den Staubfäden), massenhafte Pollenkörner. Diese sind mit einer unregelmäßig warzigen Membran und mit 3 Austrittsstellen versehen. Ihre Membran färbt sich mit konzentrierter Schwefelsäure kirschrot.

Bestandteile. Kardobenediktenkraut ist von bitterem Geschmack, welcher von dem Gehalte an etwa 0,2% eines kristallinen Bitterstoffes, *Cnicin* genannt, herrührt; es enthält außerdem Harz, ätherisches Öl, Gummi und reichlich Salze organischer Säuren.

Prüfung. Bei genauer Beachtung der oben angegebenen Merkmale sind Verwechslungen ausgeschlossen. Die Blätter von *Cirsium oleraceum L.* sind glatt oder zerstreut behaart, schwach stachelig bewimpert und nicht bitter, die von *Cirsium lanceolatum L.* unterseits dünngraufilzig, von *Silybum marianum Gärtner* kahl, weißgefleckt, von *Onopordon Acanthium L.* sehr dicht weißfilzig.

Geschichte. Vermutlich kannten und benutzten schon die alten Griechen die Pflanze unter dem Namen Akarna. Im Mittelalter war sie als Heilpflanze sehr geschätzt.

Anwendung. Die Droge dient als verdauungsbeförderndes Mittel. *Extractum Cardui benedicti* wird daraus bereitet.

Fructus Cardui Mariae. Marienkörner. Stechkörner.

Die vom leicht abfallenden mehrreihigen, grobborstigen, unten zu einem Ringe verwachsenen Pappus befreiten Früchte von *Silybum marianum Gärtner*, einer einjährigen, im Mittelmeerraum heimischen, bei uns in Gärten gezogenen und gelegentlich verwilderten Distelart. Die Früchte sind etwa eiförmig bis länglich, meist etwas schief, etwas flachgedrückt, bis 7 mm lang, bis 3 mm breit, glänzendglatt, graubraun, fein dunkler länggestrichelt, am unteren Ende zugespitzt, am oberen gestutzt, mit einem blaßgelben Rande (der Narbe des Pappus) und in dessen Mitte mit einem Spitzchen (Griffelrest) versehen. Die dünne Frucht- und Samenschale umgibt den endospermlosen Keimling, mit seinen plankonvexen Kotyledonen und dem nach unten gerichteten hypocotylen Glied. Die Kotyledonen enthalten fettes Öl und Aleuron. Das Fruchtgehäuse besitzt eine Epidermis aus fast farblosen, radial gestreckten, stark verdickten Steinzellen, darunter liegt mehrschichtiges Parenchym, mit Gefäßbündeln, dann folgt eine Reihe radial gedehnter, sehr enger, zitronengelber Zellen, endlich blaßbräunliches Parenchym.

Die Früchte sind geruchlos, ihre Schalen schmecken bitter, ihre Kerne ölig. Außer dem Öl wurde etwas Gerbstoff in ihnen gefunden.

Sie sollen mit den Früchten von *Cnicus Benedictus L.* verwechselt werden. Diese sind mit bleibendem dreireihigem Pappus versehen, dessen äußerste Reihe einen knorpeligen, 10zähligen Rand, dessen zweite Reihe 10 steife, mit steifen Härchen bekleidete lange Borsten und dessen innerste Reihe 10 kürzere, drüsig behaarte Borsten umfaßt. Die Fruchtwand besitzt eine gewöhnliche Epidermis, die dritte Schicht besteht aus ziemlich großen, radial gestreckten Steinzellen.

Die Droge wird neuerdings wieder bei Gallenleiden empfohlen.

Flores Carthami. Saflor.

Saflor besteht aus den getrockneten roten Blüten des im Mittelmeergebietes heimischen und dort auch kultivierten *Carthamus tinctorius L.* Die Blüten werden gesammelt, wenn sie zu welken beginnen, und werden dann gequetscht und mit Wasser gewaschen, um einen wasserlöslichen, gelben Farbstoff zu entfernen; sie werden mit den Händen zu kleinen, flachen Kuchen gepreßt und getrocknet. Sie sind Röhrenblüten mit schmaler, langer Röhre und 5 cm langen, linealen Zipfeln. In jeden Zipfel treten 2 den Rändern sehr genäherte Gefäßbündelchen ein. An der Spitze jedes Zipfels sind die Epidermiszellen stark papillös vorgewölbt. Im übrigen sind sie sehr lang gestreckt und schmal, sehr zartwandig und haben fein gewellte, besonders in den unteren Teilen der Krone sehr reichlich und deutlich, aber fein getüpfelte Seitenwände. Die Blüten dienen wegen ihres rötlichen Farbstoffes zu Färbzwecken und bilden häufig ein Fälschungs- und Ersatzmittel für Safran.

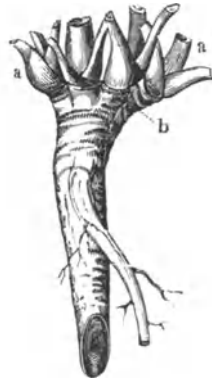
Unterfamilie **Liguliflorae.**

Die hierhergehörigen Arten führen in ihren Geweben anastomosierende, gegliederte Milchröhren. Schizogene Sekretbehälter kommen dagegen nicht vor.

Radix Taraxaci cum herba. Löwenzahn.

Abstammung. Die Droge besteht aus der im Frühjahr vor der Blütezeit gesammelten, ausdauernden Wurzel mit den Blütenstandsknospen und den Rosettenblättern des auf der ganzen nördlichen Erdhalbkugel überall verbreiteten *Taraxacum officinale* Wiggers (Abb. 397).

Beschaffenheit. Die Wurzel ist spindelförmig (Abb. 398), im trockenen Zustande sehr stark eingeschrumpft, höchstens 1,5 cm dick, hart, spröde, außen schwarzbraun, mit groben, häufig spiralig verlaufenden Längsrünzeln. Die Rinde schwillt nach Wasserzusatz stark auf und wird bedeutend breiter als der Holzzylinder. Der Holzzylinder zeigt auf dem Querschnitt keinen strahligen Bau, ebensowenig die Rinde; dagegen sieht man in letzterer zahlreiche deutliche, dunkle, konzentrische Linien, welche von Gruppen

Abb. 397. *Taraxacum officinale*.Abb. 398. Pfahlwurzel von *Taraxacum officinale*, an der Spitze den Wurzelstock mit den Blatt- und Blütenanlagen tragend.

der Milchröhren herrühren (Abb. 400). Der Bruch ist glatt, gelblich, der Holzkörper rein gelb. Am oberen Ende läuft die Wurzel in einen sehr kurzen, geringelten, mehr- bis vielköpfigen Stammteil aus, der die Blätter und Blüten bildet. Die rosettenartig gestellten Blätter sind grob schrotsägeförmig, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, meist mit einem großen, dreieckigen Endlappen versehen, kahl oder seltener schwach behaart. Die fast kugeligen Blütenstandsknospen stehen einzeln endständig an langen, hohlen Stielen.

Anatomic. Die von einer Korkschicht bedeckte Rinde (bei älteren Wurzeln, wie sie in der Droge allermeist vorliegen, ist nur noch sekundäre Rinde vorhanden!) besteht aus dünnwandigem Parenchym (*rp*), mit dem, in konzentrische Schichten gelagert, regelmäßig Sieb- (*sb*) und Milchröhrenpartien (*m*) abwechseln (man kann häufig 20 und mehr solcher regelmäßig aufeinanderfolgenden Schichten zählen). Die Siebzonen sind kleinzellig; die dünnwandigen Milchröhren treten infolge ihres dunkeln Inhalts deutlich hervor; diejenigen derselben Ringzone anastomosieren allermeist miteinander (Abb. 401 u. 402). Der Holzkörper ist diarch gebaut, was sich bei der stark in die Dicke gewachsenen Droge noch daran erkennen läßt,

daß nur zwei (primäre) Markstrahlen vorkommen (Abb. 399); andere, auch sekundäre Markstrahlen fehlen vollständig. Der Holzkörper besteht hauptsächlich aus Holzparenchym (*hp*), in das reichlich einzeln liegende, zerstreute, bis $80\ \mu$ weite, in ihrem Längsverlauf in der Weite schon auf kurzen Strecken wechselnde Netzgefäße mit kreisförmiger Perforation der Querwände und niedrigen, sehr in die Breite gezogenen, an den Seiten spitzen Tüpfelflächen, und spärliche schwach gestreckte Ersatzfasern eingebettet sind. — Die Blattanatomie kann unerwähnt bleiben.

Stärkeköerner. Stärke fehlt vollständig. An ihrer Stelle sind die Parenchymzellen mit dem Reservestoff Inulin erfüllt, das sich in Form von kleineren oder größeren, weißen Klumpen findet.

Kristalle. Kristalle fehlen.

Merkmale des Pulvers. Das Pulver besteht fast nur aus Wurzelementen; es werden in ihm nur spärliche Bruchstücke der Blätter beobachtet.

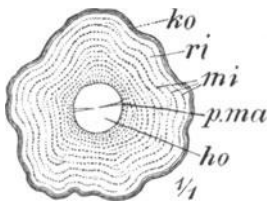


Abb. 399. Radix Taraxaci, Lupenbild ($\frac{1}{4}$). *ko* Korkschicht, *ri* Rinde, *mi* konzentrisch angeordnete Gruppen der Milchsaftschläuche, *ho* Holzteil, *p.ma* die beiden einzigen primären Markstrahlen derselben. (Gilg.)

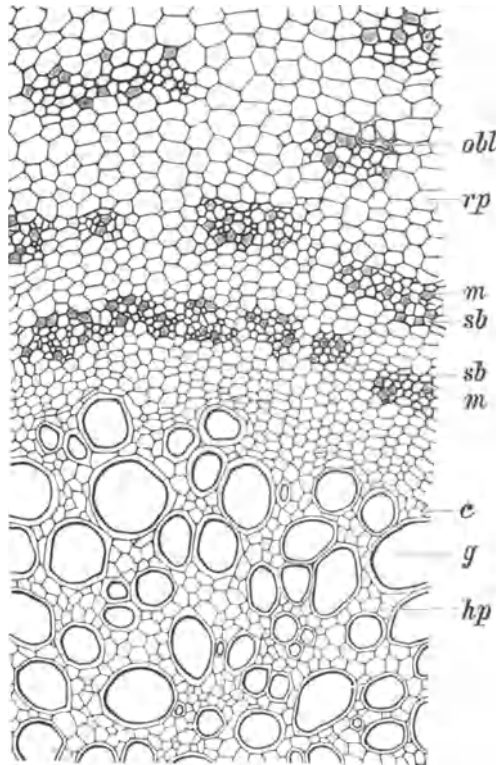


Abb. 400. Radix Taraxaci, Querschnitt durch die Wurzel. *obl* obliterierte Siebstränge (funktionslos), *rp* Rindenparenchym der sekundären Rinde, *sb* Siebstränge, *m* Milchsaftschläuche, beide zu Ringzonen in der sekundären Rinde vereinigt, *c* Cambium, *g* Gefäße, *hp* Holzparenchym. (Tschirch.)

Charakteristisch sind: Parenchymketten, dünnwandige Zellen mit Inulinclumpen, freiliegendes Inulin in Klumpen oder Trümmern; Milchröhren in Bruchstücken oder der aus ihnen ausgefallene, eingetrocknete Inhalt in gelbbraunen Schollen; Gefäßbruchstücke; Korkketten. — Es ist zu beachten, daß sich das Inulin in Wasserpräparaten rasch löst!

Bestandteile. Die geruchlose Droge enthält den kristallinischen Bitterstoff Taraxacin, sowie Wachs, Schleim, Inulin, Zuckerarten.

Prüfung. Da die Bestandteile je nach der Jahreszeit in sehr wechselnden Mengen in der Droge enthalten sind, schmeckt diese bald mehr süßlich,

bald mehr rein bitter und dies letztere ist bei der vom Arzneibuch geforderten Zeit des Einsammelns das Normale. Die Droge soll mit der Wurzel von *Cichorium Intybus L.* (Compositae) verwechselt worden sein. Die Unterscheidung der Ganzdrogen und Schnittformen ist leicht, da *Cichoriumwurzel*

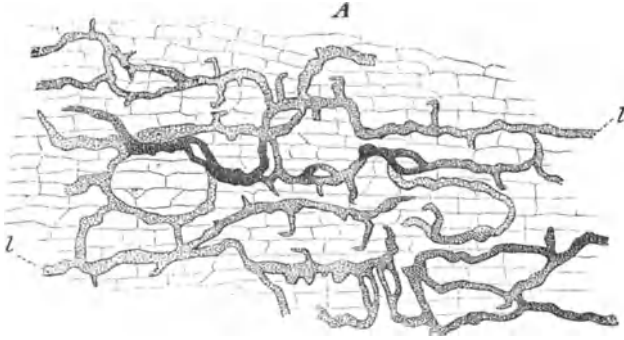


Abb. 401. *Radix Taraxaci*. Tangentialer Längsschnitt durch die Innenrinde, den Verlauf der Milchsaftschläuche (l) zeigend. (Flückiger und Tschirch.)

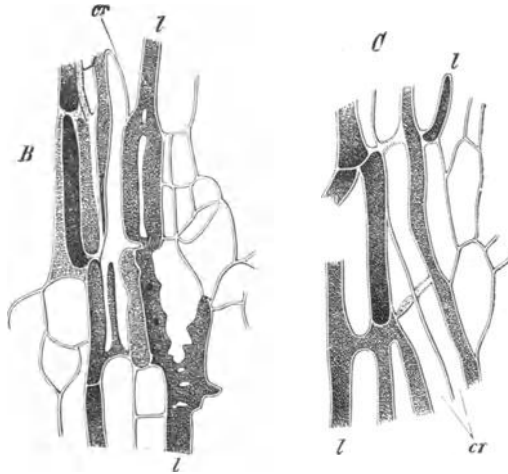


Abb. 402. *Radix Taraxaci*. B Längsschnitt durch die äußerste Milchröhrenzone, stark vergrößert: cr Siebröhren, l Milchsaftschläuche. C Längsschnitt durch eine der inneren Milchröhrenzonen, in welchen die Schläuche (l) von Siebröhren (cr) begleitet sind. (Flückiger und Tschirch.)

in der Rinde nicht konzentrisch geschichtet, sondern durch die schmalen Leptomstränge strahlig ist. Im Pulver ist eine Verwechslung oder Beimengung sehr schwierig nachzuweisen. Die Gefäße der Cichorie sind enger (meist bis 50μ), zwar auch netzig verdickt und kurzgliedrig, aber mit meist wenig in die Breite gezogenen, d. h. genau ovalen Tüpfelchen versehen.

Geschichte. Der Gebrauch der Wurzel, sowie der Blätter des Löwenzahns besteht schon seit der Zeit der alten Griechen und Römer.

Anwendung. Die Droge wird als milde lösendes Mittel angewendet, meist als *Extractum Taraxaci*.

Herba Lactucaae virosae. Giftlattich.

Giftlattich ist das vor der Entfaltung der Blüten gesammelte und getrocknete Kraut der in fast ganz Europa einheimischen und verbreiteten, vielfach zu Arzneizwecken kultivierten *Lactuca virosa* L. Der Stengel ist rund, hohl, unten holzig, mit steifen Borsten besetzt, oberwärts krautig und kahl und trägt wechselständige, oberwärts stengelumfassende, längliche, verkehrt eiförmige, ungeteilte oder buchtige stachelspitzig gezähnte, horizontal gestellte Blätter, die, im allgemeinen kahl, nur auf der Unterseite des Haupt- und der größeren Nebennerven, einige steife Borsten tragen. Blütenköpfchen in endständigen Trauben an den rispigen Verzweigungen des Stengels, klein, zylindrisch mit wenigen, zitronengelben, zungenförmigen Zwitterblüten. Fruchtknoten mit Pappus. Beide Blattepidermen aus stark welligen Zellen gebildet, beide mit etwa gleich viel Spaltöffnungen. Mesophyll bifacial. Im Mark und in der Rinde der Stengel und in Begleitung des Leptoms der Blattgefäßbündel reichlich gegliederte Milchröhren. Die Borsten der Blattunterseite sind vielzellig, stachelartig. Verwechslungen können mit *Lactuca sativa*, *scariola* und *Sonchus*-Arten vorkommen. *Lactuca sativa* ist durch den doldentraubigen Blütenstand, *L. scariola* durch die vertikal gestellten, schrotsägeförmigen Blätter, die *Sonchus*-Arten durch das Fehlen der Borsten auf der Blattunterseite unterschieden.

Lactucarium.

Die Droge ist der eingetrocknete Milchsafte von *Lactuca virosa* L. Dieser wird namentlich in der Rheinprovinz bei Zell a. d. Mosel von angebauten Exemplaren in der Weise gewonnen, daß man im Beginne des Blühens den Stengel einige Dezimeter unter der Spitze abschneidet und den vom Mai bis September täglich aus der Schnittfläche ausgetretenen Milchsafte sammelt und eintrocknen läßt; darauf wird jedesmal eine neue Schnittfläche unterhalb der alten hergestellt. Lactucarium bildet harte, formlose, bräunliche Klumpen, welche sich wie Wachs schneiden lassen und weißliche, wachsglänzende Schnittflächen zeigen. Es besitzt einen eigenartigen narkotischen Geruch und stark bitteren Geschmack. Bestandteile sind neben Mannit, Kautschuk und Eiweißstoffen der Bitterstoff Lactucin, ferner Lactucasäure und Lactucon. Der Aschegehalt darf nicht mehr als 7,5% betragen. Es wird als narkotisches Mittel, sowie auch gegen Asthma angewendet. Andere Sorten werden in Österreich, Frankreich, Rußland und England gewonnen. Das französische Lactucarium gallicum ist entweder von *Lactuca altissima* Bieberstein gewonnen und dann von der deutschen und englischen Sorte nicht wesentlich verschieden, oder es stellt ein trockenes Extrakt aus *Lactuca sativa* dar und unterscheidet sich von allen Sorten durch klare Löslichkeit in Wasser. Österreichische Ware wurde mit Brotkrümeln verfälscht gefunden.

B. Drogen aus dem Tierreich.

(Alphabetisch angeordnet.)

Cantharides. Spanische Fliegen. Pflasterkäfer. Blasenkäfer.
Kanthariden.

Abstammung. Sie sind die stellenweise in Europa verbreiteten, auf bestimmten Baum- und Strauchgattungen sich aufhaltenden Käfer *Lytta vesicatoria Fabricius*, aus der Familie der Meloideae. Sie werden frühmorgens in erstarrtem Zustande von den Bäumen und Sträuchern auf unterlegte Tücher abgeschüttelt, mit Äther getötet und bei einer 40° C nicht übersteigenden Temperatur getrocknet. Die Hauptmenge der Handelsware kommt aus Rußland und Polen, sowie aus Sizilien und Spanien.

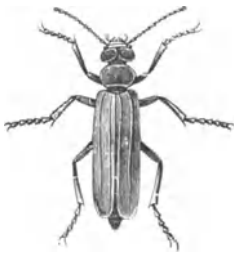


Abb. 403. Spanische Fliege.

Beschaffenheit. Kanthariden sind schlanke, 1,5 bis 3 cm lange, 5—8 mm breite, glänzendgrüne, besonders in der Wärme blauschillernde Käfer von starkem, unangenehmem, durchdringendem Geruch. Ihr Aussehen ist aus Abb. 403 ersichtlich.

Bestandteile. Getrocknete Kanthariden enthalten bis 10% Feuchtigkeit und bis 8% Asche, etwa 12% Fett, sowie Harz und als wirksamen Bestandteil Cantharidin (0,3—0,6%). Kanthariden sollen möglichst wenig beschädigt, d. h. nicht zerbrochen und weder von Milben noch von anderem Ungeziefer zerfressen sein und nicht nach Ammoniak riechen. Zur fabrikmäßigen Darstellung von Cantharidin kommen zum Teil andere, zum Teil der *Lytta vesicatoria* nahe verwandte Käfer in den Handel, welche jedoch nach Aussehen und Farbe nicht mit der obengenannten Spanischen Fliege zu verwechseln sind.

Anwendung. Anwendung findet die Droge zu blasenziehenden Pflastern und Salben, sowie in der Tierheilkunde zur Steigerung des Geschlechtstriebes. Spanische Fliegen sind wegen ihrer Giftigkeit vorsichtig zu handhaben.

Castoreum. Bibergeil.

Bibergeil ist der Inhalt eigentümlicher Sekretionsorgane des Bibers, *Castor fiber L.* (Abb. 404), welche sowohl dem Männchen als auch dem Weibchen dieser Tierspezies eigen sind und ihren Sitz in der Nähe der Geschlechtsorgane haben. Sie werden nach der Tötung der Tiere von den Biberjägern in Sibirien und in Kanada herausgeschnitten und im Rauche getrocknet, wodurch ihr anfangs flüssiger, gelblicher

Inhalt fest und gelbbraun wird. Man unterscheidet im Handel Castoreum Canadense und C. Sibiricum.

Castoreum Canadense, amerikanisches Bibergeil, in Kanada gesammelt und von der Hudsonbay-Gesellschaft in den Handel gebracht, bildet länglich-birnenförmige, braune und außen unebene, je zu zweien miteinander verbundene, 8–10 cm lange und 2,5–3 cm dicke Beutel. Sie bestehen aus mehreren Häuten und schließen einen glänzenden, trockenen, leicht zu rotbraunem Pulver zerreiblichen Inhalt ein.

Castoreum Sibiricum, Sibirisches oder Moskowitisches Bibergeil, an den Flüssen Jenissei und Lena gewonnen, besteht aus mehr runden als birnförmigen Beuteln, welche größer sind als die kanadischen und sich leichter abziehen lassen. Der Inhalt ist im trockenen Zustande gelblichbraun und sein Geruch und Geschmack ausgiebiger, weshalb diese Sorte im Handel sehr viel teurer ist als die amerikanische.

Castoreum riecht und schmeckt eigenartig. Man hat ätherisches Öl, ein scharf und bitter schmeckendes Harz, Fett, Cholesterin, Benzoësäure, Salicin, Salicylsäure und Phenol darin nachgewiesen.

Teilweise Entleerung der Beutel und Nachfüllung mit getrocknetem Blut, Harz, Sand, Sägespänen, Beschwerung mit Steinchen u. dgl. sind oft zu beobachten, auch vollständige Nachbildungen aus Harz, Blut usw. kommen vor. Sie können schon durch den Augenschein infolge ihres abweichenden Aussehens erkannt werden. Man schreibt der Droge, deren Aschegehalt nicht über 4% betragen soll, eine Wirkung gegen Hysterie zu.



Abb. 404. Castoreum Canadense. Stark verkleinert.

Cera. Bienenwachs.

Abstammung. Bienenwachs ist das von den Arbeitern der Honigbiene, *Apis mellifica L.*, abgesonderte und zum Bau der Honigwaben verwendete Sekret. Das rohe oder gelbe Wachs, *Cera flava*, wird gewonnen, indem die vom Honig durch Auspressen und Auswaschen befreiten Honigwaben in heißem Wasser geschmolzen und in flachen Gefäßen dekantiert werden. Es bildet gelbe Massen, welche in der Kälte mit körniger, matter, nicht kristallinischer Oberfläche brechen, bei Handwärme erweichen und bei 63–64° C zu einer klaren, eigenartig, aber angenehm riechenden, rötlich-gelben Flüssigkeit schmelzen. Das spezifische Gewicht des gelben Waxes ist 0,962–0,966.

Bestandteile. Die hauptsächlichen Bestandteile des Waxes sind freie Cerotinsäure (Cerin), welche in heißem Alkohol leicht löslich ist und beim Erkalten sich aus diesem wieder ausscheidet, ferner Myricin, d. i. Palmitinsäure-Melissyläther, welche Verbindung sich in Alkohol sehr schwer, leicht aber in Chloroform löst, Cerolëin, Melissinsäure und Farbstoff.

Prüfung. Verfälschungen mit Talg, Pflanzen- und Mineralwachs (Ceresin), Stearinsäure und Harz lassen sich durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Schmelzpunktes, sowie durch die Löslichkeit und durch Verseifungsversuche feststellen. Eine heiß bereitete weingeistige Lösung gibt nach mehrstündiger Abkühlung auf 15° C beim Filtrieren eine fast farblose Flüssigkeit, welche durch Wasser nur schwach opalisierend getrübt werden und blaues Lackmuspapier nicht oder nur sehr schwach röten soll. Diese Probe hält nur ganz reines Bienenwachs. Werden 5 g Wachs mit 85 cm Spiritus und 15 cm Wasser 5 Minuten auf dem Wasserbade gekocht, nach dem Abkühlen mit derselben Spiritus-Wassermischung auf das ursprüngliche Gewicht gebracht und durch ein trockenes Filter filtriert, so sollen 50 cm³ des Filtrates nicht mehr freie Säure enthalten als 2,3 cm

n/10 Kalilauge (Phenolphthalein als Indikator) entspricht (Stearinsäure, Harze). Die Säurezahl des reinen Bienenwachses schwankt zwischen 18,7 und 24,3, die Esterzahl zwischen 72,9 und 76,7 und das Verhältnis der beiden Zahlen zueinander soll 1:3,6 bis 1:3,8 sein. Mit Talg versetztes Bienenwachs verrät die Verfälschung schon beim Erhitzen durch einen unangenehmen Geruch. Fälschungen des Wachses mit Schweinefett und Hammeltalg erniedrigen, mit Paraffin, Stearinsäure, Japanwachs und Kolophonium erhöhen sein spezifisches Gewicht.

Paraffin, Ceresin und Carnaubawachs erniedrigen die Säurezahl, erstere beiden auch die Esterzahl, Stearinsäure, Japanwachs, Schmalz, Talg erhöhen die Esterzahl, ersteres auch die Säurezahl, Kolophonium erhöht die Säurezahl und erniedrigt die Esterzahl. In allen diesen Fällen wird naturgemäß das Verhältnis der Säure- zur Esterzahl z. T. sehr stark verschoben.

An das gebleichte Wachs, *Cera alba*, sind im wesentlichen dieselben Anforderungen zu stellen, die Säurezahl betrage 18,7 bis 22,4, die Esterzahl 74,8 bis 76,7, das Verhältnis beider Zahlen sei dasselbe wie beim gelben Wachs.

Anwendung. Bienenwachs ist ein Bestandteil vieler Salben und Pflaster und findet ausgedehnte technische Anwendung.

Cetaceum. Walrat. Spermacet.

Abstammung. Walrat ist die wachsartige Masse, welche sich aus dem flüssigen, in besonderen Höhlen im Körper der Pottwale, hauptsächlich *Physeter macrocephalus Lacepède*, enthaltenen Fette nach dem Töten der Tiere abscheidet. Die Tiere kommen scharenweise in allen großen Meeren vor und werden hauptsächlich in der Südsee und im Stillen Ozean gejagt und erlegt.

Gewinnung. Nach der Tötung wird der Kopf geöffnet und das flüssige Fett ausgeschöpft, aus welchem sich beim Stehen der Walrat abscheidet. Durch wiederholtes Umschmelzen, Kolieren und Auspressen, sowie durch Behandlung mit sehr verdünnter Ätzlauge wird dasselbe völlig von dem anhängenden Öl (Spermacetöl) befreit.

Beschaffenheit. Gereinigter Walrat bildet weiße, große, kristallinische, blätterige, durchscheinende und perlmuttartig glänzende, fettig anzuühlende, bröcklige Massen von durchschnittlich 0,940–0,945 spez. Gew., welche zwischen 45 und 54° C zu einer farblosen, klaren Flüssigkeit von schwachem, nicht ranzigem Geruch und fadem Geschmack schmelzen. Walrat ist in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und siedendem Weingeist vollständig löslich. Aus der Auflösung in heißem Weingeist, von welchem ungefähr 50 Teile für 1 Teil Walrat erforderlich sind, kristallisiert er bei gewöhnlicher Temperatur wieder heraus.

Bestandteile. Walrat besteht wesentlich aus ätherartigen Verbindungen der Palmitinsäure, sowie der Laurin-, Stearin- und Myristinsäure mit höheren Alkoholen, und zwar hauptsächlich aus Cetin, d. i. Palmitinsäure-Cetylester.

Prüfung. Verfälschungen mit Paraffin und Stearin würden dem Walrat eine abweichende äußere Beschaffenheit erteilen. Außerdem darf eine mit siedendem Alkohol bereitete Lösung nach dem Wiederauskristallisieren

des Walrats durch gleichviel Wasser nicht stark gefällt werden; auch darf die Flüssigkeit Lackmuspapier nicht verändern, Stearinsäure würde sich ferner beim Kochen mit Natriumkarbonat in alkoholischer Lösung verseifen und auf Zusatz von Essigsäure zum Filtrat wieder ausfallen; eine leichte Trübung ist gestattet.

Anwendung. Walrat ist ein Bestandteil des Unguentum leniens und dient, mit Zucker verrieben, innerlich als Volksheilmittel gegen Husten. Neuerdings wird er bei kachektischen Krankheiten der Kinder verordnet.

Coccioneuella. Cochenille.

Cochenille besteht aus den getrockneten trächtigen Weibchen der Schildlaus *Coccus Cacti L.* (Abb. 405 *w*), welche in Mexiko auf verschiedenen Kaktusarten, darunter hauptsächlich *Opuntia coccionellifera Miller*, lebt und in diesem Lande, ferner in anderen Staaten Zentralamerikas (Honduras, Guatemala, San Salvador), sowie auf den Kanarischen Inseln und neuerdings auch auf Java mit großer Sorgfalt gezüchtet wird. Die befruchteten Weibchen werden vor völliger Entwicklung der in ihnen enthaltenen Eier drei- bis viermal im Jahre von den Pflanzen abgeburstet, durch Hitze getötet und getrocknet. Die an der Sonne getrocknete Ware hat ein weißgestäubtes Aussehen und heißt Silbercochenille, im Ofen getrocknete ist rötlich-grau und heißt graue Cochenille. Am geschätztesten ist die in Honduras kultivierte Cochenille erster Ernte.

Getrocknete Cochenille bildet kaum linsengroße (4–5 mm Durchmesser), halbkugelige, auf der Unterseite flache oder vertieft-querfurchige Körperchen, welche mit dunkelroter, körniger Masse erfüllt sind und sich leicht zu einem dunkelroten Pulver zerreiben lassen. Der darin enthaltene, wertvolle rote Farbstoff ist ein kristallisierbares Glykosid, Carminsäure genannt. Der Aschegehalt soll nicht über 6% betragen. Cochenille dient zum Färben.

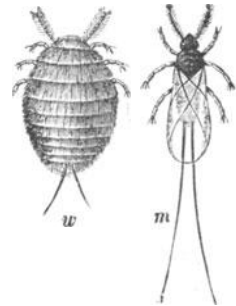


Abb. 405. Cochenille-Schildlaus, dreifach vergrößert. *w* Weibchen, *m* Männchen.

Conchae. Austernschalen.

Sie sind die Muschelschalen der eßbaren Auster, *Ostrea edulis L.*, welche zu pharmazeutischem Gebrauch durch Auskochen in Wasser, Abbürsten und Waschen gereinigt werden und gepulvert, geschlämmt und wieder getrocknet als *Conchae prae-paratae* Verwendung finden. Sie bestehen größtenteils (95%) aus kohlenstoffreichem Kalk und enthalten daneben nur geringe Mengen phosphorsaurer Kalk und Kieselerde. Sie finden äußerlich als Zahnpulver und innerlich als knochenbildendes Mittel wie andere Kalkpräparate Anwendung.

Hirudines. Blutegel.

Abstammung. Blutegel sind die in lebendigem Zustande verwendeten, zum Blutsaugen dienenden Würmer *Sanguisuga medicinalis Savigny* (Abb. 406 *Sm*), deutscher Blutegel, und *Sanguisuga officinalis Savigny* (*So*), ungarischer Blutegel, welche in stehenden oder ruhig fließenden, namentlich dicht bewachsenen Gewässern vorkommen und auch in flachen Teichen gezüchtet werden.

Beschaffenheit. Erstere Art trägt auf dem Rücken auf meist olivengrünem Grunde sechs hellroströte, schwarzgefleckte Längsbinden; die hellere, gelbgrüne Bauchfläche ist schwarzgefleckt. Die zweitgenannte Art besitzt auf dem braunen, gelblichen oder rötlichen Rücken sechs breitere, gelbe, durch schwarze Punkte oder oft umfangreichere schwarze Stellen unterbrochene Längsbinden; die hellolivengrüne Bauchfläche ist nicht

gefleckt, sondern besitzt zwei aus sehr genäherten Punkten gebildete, schwarze Seitenstreifen. Am geeignetsten sind nicht zu junge und nicht

zu alte Egel, deren Körpergewicht zwischen 1,0 und 5,0 g schwankt. Sie dürfen noch nicht gesogen haben, beim Betupfen des Mundes mit Essig kein Blut abgeben und müssen sich, in die Hand gelegt, bei sanftem Druck zur Gestalt einer Olive zusammenziehen, wenn sie gesund sind.

Prüfung. Vor Verwechslungen mit dem zu pharmazeutischer Verwendung ungeeigneten Roßegel, welcher auf dem Rücken schwärzlich-grün, unregelmäßig punktiert und nicht gestreift, auf dem Bauche gelbgrün und an den Seiten, sowie häufig auch auf dem Rücken, braun gefleckt ist, hat man sich zu hüten.

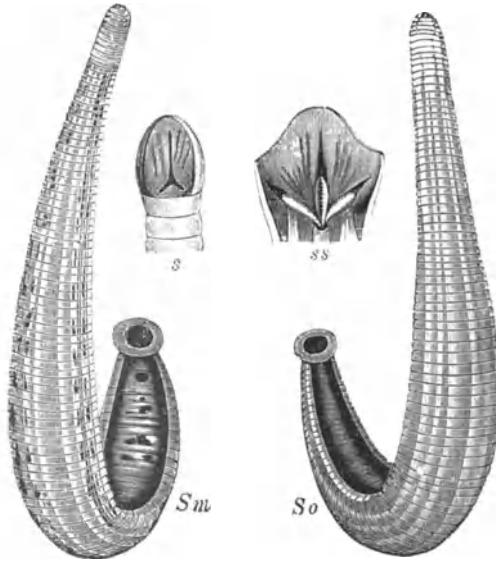


Abb. 406. Hirudines. *Sm* *Sanguisuga medicinalis*. *So* *Sanguisuga officinalis*. *s* der Mundnapf, *ss* derselbe aufgeschlitzt.

Ichthyocola. Hausenblase. Fischleim. (Auch Colla piscium genannt.)

Hausenblase ist die getrocknete und präparierte Schwimmblase mehrerer Störarten, hauptsächlich von *Accipenser huso* L., *A. Gueldenstedtii* Br. et R. und *A. ruthenus* L., welche besonders im Kaspischen Meer und dessen Zuflüssen heimisch sind. Die frischen Schwimmblasen werden aufgeschnitten, abgewaschen und auf Bretter gespannt, an der Sonne bis zu einem gewissen Grade getrocknet, um dann durch Reiben von der äußeren, silberglänzenden Haut befreit zu werden. Zu weiterem Trocknen werden die Blätter entweder wieder einzeln ausgespannt oder zusammengeslagen oder aber zusammengerollt und in ringförmige, hufeisen- oder leierförmige Gestalt gebracht oder endlich durch Maschinen flach ausgewalzt und zu feinen Fäden zerschnitten. Die beste Hausenblase wird aus Astrachan ausgeführt.

Gute Blätterhausenblase ist fast farblos und durchscheinend, geruch- und geschmacklos, sehr zähe und biegsam, der Länge nach spaltbar; die besten Sorten irisieren stark. Sie quillt in kaltem Wasser auf und löst sich in heißem Wasser fast völlig. Der Aschegehalt soll höchstens 1,2% betragen.

Hausenblase dient zum Klären von Flüssigkeiten und hauptsächlich als Klebmittel, z. B. bei der Bereitung von *Emplastrum Anglicum*.

Mel. Honig.

Abstammung. Honig besteht hauptsächlich aus den von den Honigbienen aufgesogenen Nektarsäften der Blumen, welche nach Verarbeitung in einer kropfartigen Erweiterung der Speiseröhre durch den Mund der Bienen in die Wabenzellen entleert und zur Ernährung der jungen Brut aufgespeichert werden. Zur Gewinnung läßt man den Honig unter schwachem Erwärmen aus den Honigwaben ausfließen oder schleudert ihn mittels Zentrifugen aus diesen aus.

Beschaffenheit. Honig ist gelblich bis braun, frisch von Sirupkonsistenz, durchscheinend, durch längeres Stehen dicker und kristallinisch werdend, von angenehmem, eigenartigem Geruch und süßem Geschmack. Sein spezifisches Gewicht liegt zwischen 1,410 und 1,445. Er reagiert schwach sauer und besteht im wesentlichen aus Traubenzucker und Fruchtzucker, neben etwas Rohrzucker, sowie geringen Mengen Farbstoffen, Wachs, freier Ameisensäure und Eiweißstoffen. Unter dem Mikroskop erkennt man stets Zuckerkristalle und Blütenpollen verschiedener Gestalt.

Prüfung. Verfälschungen durch Stärkesirup und Rohrzucker sind nicht immer leicht nachzuweisen; die optische Drehung einer Honiglösung ist zufolge des höheren Fruktosegehaltes nach links gerichtet, doch gibt es auch nachweislich echte Honige (z. B. Koniferenhonige), welche die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts ablenken.

Eine Mischung aus 1 Teil Honig und 2 Teilen Wasser soll ein spezifisches Gewicht von 1,111 haben.

100 Teile Honig (man verwende 10 g zu diesem Versuch) sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 0,4 Teile Asche hinterlassen.

Zu arzneilichem Gebrauch wird der Honig durch Auflösen in Wasser, Klären und Kolieren gereinigt und durch Wiedereindampfen zur Sirupkonsistenz gebracht.

Moschus. Moschus. Bisam.

Moschus ist das eingetrocknete, stark riechende Sekret, welches sich in drüsigen Behältern, den sog. Moschusbeuteln des männlichen Moschustieres, *Moschus moschiferus L.*, findet, das in den Gebirgen Hochasiens heimisch ist. Die Beutel werden samt der behaarten Bauchhaut herausgeschnitten und an der Sonne oder auf erwärmten Steinen getrocknet. Der beste Moschus ist der Tonkinmoschus, welcher über Canton in den Handel gelangt. Minderwertig ist der aus Sibirien über Rußland in den Handel gebrachte Kabardimische Moschus. Die Beutel des letzteren sind mehr länglich und ihr Inhalt weniger zusammenhängend, fast pulverig.

Tonkinmoschus (Abb. 407) ist in runden bis eirunden, auf der konvexen Seite behaarten, 12,0–45,0 g schweren Beuteln enthalten und bildet eine krümelige oder weiche, dunkelrote bis schwarzbraune Masse von eigentümlichem, sehr starkem Geruche. Unter dem Mikroskop betrachtet erscheint er, mit Hilfe von Terpentinöl in dünner Schicht auf dem Objektträger ausgebreitet, in gleichmäßig schollenartigen, durchscheinenden, braunen, formlosen Splittern und Klümpchen. Fremde Körper, wie Bleistücke, Schrot, Steine usw., welche in betrügerischer Absicht zuweilen in die Moschusbeutel hineingebracht werden, lassen sich durch makroskopische und mikroskopische Betrachtung leicht auffinden. Der Aschegehalt soll nicht mehr als 8% betragen. Moschus wird innerlich als Erregungsmittel verabreicht; außerdem dient er als Parfüm.

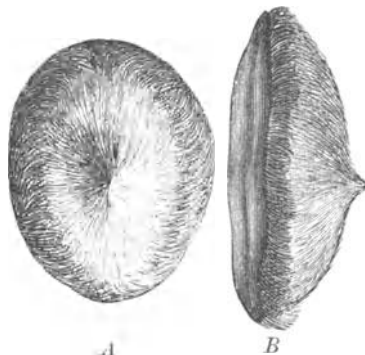


Abb. 407. Tonkinesischer Moschusbeutel.
A von vorn, B von der Seite gesehen.

Oleum Jecoris Aselli. Lebertran. Fischlebertran.

Das aus der Leber des Stockfisches oder Kabeljau, *Gadus morrhua L.*, gewonnene Öl. Besonders im Norden von Norwegen (Lofoten-Inseln) und bei Newfoundland werden jährlich gewaltige Mengen von Kabeljau gefangen. Diese werden aufgeschnitten und, nach Entfernung der Eingeweide, zum größten Teil getrocknet. Die Lebern

werden sorgfältig von den Gallenblasen befreit und abgewaschen, um sodann auf Lebertran verarbeitet zu werden. Dies geschieht in sehr verschiedenartiger Weise. Entweder werfen die Fischer die Lebern in offene Fässer, worauf infolge des gegenseitigen Druckes Öl austritt, das täglich abgeschöpft werden kann. Oder aber die Lebern werden fabrikmäßig in Kesseln erwärmt, worauf das ausgetretene Öl filtriert wird. Nach erfolgtem Lagern an kühlen Orten scheidet sich Stearin ab, das für sich behandelt wird, während das flüssige Öl als Lebertran in den Handel kommt. Fabriklebertran ist in den besseren Sorten hell und klar. Die dunkeln Sorten sind meist das Produkt des Kleinbetriebs, werden aber auch in den Fabriken in der Weise gewonnen, daß die Rückstände bei stärkerer Erhitzung behandelt werden.

Die beste Sorte ist eine blaßgelbe, dickkölige, durchsichtige Flüssigkeit, die auf Wasser schwimmt, einen schwachen Fischgeruch und -Geschmack besitzt und fast neutral reagiert, während geringere Sorten stärker riechen, bräunlich oder braun und oft fast undurchsichtig sind und eine stark saure Reaktion zeigen.

Die chemische Zusammensetzung des Lebertrans, der ein wichtiges Nahrungsmittel darstellt, ist stark wechselnd. Es finden sich darin hauptsächlich Triolein, Tripalmitin, Tristearin, Cholesterin, Spuren freier Fettsäuren, Jod, Brom, Phosphor. Auf die Identitätsreaktionen soll hier nicht eingegangen werden.

Os Sepiae. Weißes Fischbein.

Weißes Fischbein besteht aus den Rückenschuppen des Tintenfisches *Sepia officinalis* L., einem in allen europäischen Meeren häufig lebenden Tiere. Diese werden nach dem Tode der Tiere und nach Verwesung des Körpers vom Meere an den Strand geworfen und dort eingesammelt. Das Mittel wird in gepulvertem Zustande wie kohlenaurer Kalk zu Zahnpulvern und zu innerlicher Verabreichung als knochenbildendes Mittel verwendet.

Spongia marina. Badeschwamm.

Der Badeschwamm ist ein maschiges Gerüst von Hornfäden, welches von bestimmten Meeresschwämmen (*Euspongia officinalis*) aufgebaut wird. Im Leben ist dieses Gerüst überall von weicher, lebendiger Masse umgeben. Durch Kneten, Auswaschen und Liegenlassen an feuchter Luft wird das Gerüst, das chemisch der Seide nahe steht, vom Weichkörper befreit. Der Badeschwamm findet sich in den wärmeren Meeren; dort ist er in der Nähe der Küste auf dem Grunde an Steinen festgewachsen. Der feinste Badeschwamm kommt von Syrien, Kleinasien und den Inseln des Griechischen Archipels in den Handel; aber auch andere Gebiete des Mittelmeeres und das Rote Meer liefern Schwämme. Die feineren Schwämme behandelt man mit heißer Sodalösung, wäscht sie gut aus, legt sie in verdünnte Salzsäure zum Auflösen des Kalkes und bleicht sie in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit Salzsäure.

Sachregister.

(Die beigetzten Zahlen bedeuten die Seitenzahlen.)

- Abies balsamea* 19.
Abietineae 16.
Absinthiin 388.
Acacia catechu 163.
— *horrida* 162.
— *senegal* 161.
— *suma* 163.
— *verek* 162.
Accipenser Gueldenstedtii 406.
— *huso* 406.
— *ruthenus* 406.
Achillea atrata 381.
— *herba rotæ* 381.
— *millefolium* 380.
— *moschata* 381.
— *nana* 381.
Achillein 380.
Aconitin 110.
Aconitsäure 110, 112.
Aconitum ferox 110.
— *napellus* 107, 110.
— *Stoerkianum* 110.
— *variegatum* 110.
Acorin 35.
Acorus calamus 32.
Actæa racemosa 107.
— *spicata* 107.
Adiantum capillus veneris 13.
Adonidin 112.
Adonis aestivalis 112.
— *vernalis* 112.
Adonit 112.
Aegle marmelos 203.
Aegopodium podagraria 270.
Ägyptische Sennesblätter 170.
Äpfel 153, 154.
Äpfelsäure 154, 165, 169, 225, 291, 388.
Aethusa cynapium 267.
Agar 3.
Agaricin 7.
Agaricus albus 7.
Agathis-Arten 251.
Agrimonia eupatoria 155.
Agropyrum repens 25.
Agrostemma githago 107.
Ailanthus glandulosa 170, 171, 333, 334.
Ajowanfrüchte 270.
Akaziengummi 161.
Akonitknollen 107.
Alantol 378.
Alantwurz 378.
Alban 292.
Albaspidin 13.
Albedo 205.
Aleppische Gallen 86.
Alexandriener Senna 170.
Alkana tinctoria 318.
Alkannawurzel 318.
Allioideae 45.
Allylcyanamid 147.
Allylsenföl 146.
Alnus glutinosa 232.
— *incana* 232.
Aloë 42.
— *hepatica* 43.
— *lucida* 43.
Aloë-Emodin 44.
Aloëharz 44.
Aloin 44.
Alpinia galanga 63.
— *malaccensis* 63.
— *officinorum* 60.
Alpinin 63.
Alsi 386.
Alsidium helminthochorton 4.
Alstonia constricta 202.
Althæa officinalis 235, 239.
— *narbonensis* 238.
— *rosea* 240.
Altheewurzel 235.
Ameisensäure 373.
Ammoniacum 286.
Ammoniakgummiharz 286.
Ammoresinotannol 286.
Amomum cardamomum 70.
— *rotundum* 70.
— *verum* 70.
— *xanthioides* 70.
Amradgummi 162.
Amygdalæ 159.
Amygdalin 160, 161.
Amygdalus communis 159.
Amylum Marantæ 71.
— *Oryzæ* 24.
— *Solani* 342.
— *Triticæ* 26.
Amyrin 213.
Anacamptis pyramidalis 71.
Anacardia occidentalis 225.
— *orientalis* 226.
Anacardiaceae 225.
Anacardium occidentale 225.
Anacardsäure 226.
Anacyclus officinarum 380.
— *Pyrethrum* 379.
Anamirta cocculus 116.
— *paniculata* 116.
Anchusa officinalis 318.
Andira araroba 190.
Andromkraut 323.
Andromeda polifolia 320.
Anemonenkampfer 111.
Anemonin 111.
Anethol 120, 272, 278.
Anethum graveoleus 287.
Angelica levisticum 280.
Angelikasäure 281, 283.
Angelikawurzel 281.
Angiospermae 24.
Angosturarinde 202.
Anis 270.
Anormale Gefäßbündel 100, 119, 294, 302, 305, 313, 314, 330.
Anthemis arvensis 382.
— *cotula* 382.
— *nobilis* 379.
— *tinctoria* 392.
Anthophylli 262, 263.
Anthriscus silvestris 267.
Aphis chinensis 227.
Äpiin 268.
Äpiol 268.
Apis mellifica 403 (406).
Apocynaceae 92, 305.
Aqua amygdalarum 161.
— *laurocerasi* 161.
Aquifoliaceae 227.

- Arabinsäure 162.
 Arabisches Gummi 161.
 Araceae 32.
 Aralia nudicaulis 50.
 Araroba depurata 190.
 Arbutin 289, 291.
 Arbutus unedo 289, 290.
 Archangelica officinalis 281.
 Archichlamydeae 76.
 Aretium 395.
 Arestostaphylos alpina 289, 290.
 — uva ursi 288.
 Areca catechu 28.
 Arecantisse 28.
 Arecasamen 28.
 Arekaidin 31.
 Arekain 31.
 Arekolin 31.
 Arillus 56, 69, 122, 125.
 Arillus Myristicae 125.
 Aristolochia reticulata 99.
 — serpentaria 98, 115, 216.
 Aristolochiaceae 98.
 Arstolochiales 98.
 Arnica montana 98, 107, 373, 391, 393.
 Arnicin 392, 393.
 Arnikablüten 391.
 Arnikarhizom 393.
 Arnikawurzel 393.
 Aromatischer Sumach 226.
 Aronstab 35.
 Aronwurz 35.
 Arrowroot 71.
 Artemisia absinthium 386.
 — cina 384.
 — vulgaris 389.
 Artemisin 386.
 Arthonia astroidea 254.
 — punctiformis 254.
 Arthopyrenia atomaria 254.
 Arum maculatum 35, 74.
 Asa foetida 283.
 Asant 283.
 Asaresinotannol 284.
 Asarum europaeum 98.
 — virginicum 99.
 Asclepiadaceae 93, 309.
 Ascolichenes 7.
 Asparagin 188, 238.
 Asperula odorata 368.
 Asphodeloideae 42.
 Asphodelus fistulosus 107.
 Aspidinol 13.
 Aspidium filix mas 10.
 — spinulosum 13.
 Aspidosamin 306.
 Aspidosperma quebracho blanco 305.
 Assamtee 248.
 Astragalus adscendens 184.
 — brachycalyx 184.
 — gummifer 184.
 — leiocladus 184.
 — microcephalus 184.
 — pycnocladus 184.
 — verus 184.
 Astrosklereiden 120.
 Atherosperma moschata 135.
 Athyrium filix femina 13, 115.
 Atropa belladonna 330, 335, 395.
 Atropin 333, 335, 346.
 Aurantia immatura 203.
 Aurantiamarin 205, 206.
 Aurantiamarinsäure 206.
 Ausreuter 82.
 Austernschalen 405.
 Australisches Gummi 162.
 Baccae Juniperi 19.
 — spinae cervinae 228.
 Bacillus caucasicus 1.
 Badeschwamm 408.
 Badian 119.
 Bahiapulver 190.
 Bakterien 1.
 Balanites Rostberghii 375.
 Baldriansäure 283, 369, 373.
 Baldriansäuremethylester 216.
 Baldrianwurzel 369.
 Ballota nigra 323.
 Balsamum canadense 19.
 — Copaivae 163.
 — peruvianum 176.
 — Styrax liquidus 148.
 — Terebinthina 16.
 — veneta 16.
 — Tolutanum 176.
 Banda-Macis 126.
 Bankesia abyssinica 155.
 Bärenfenchel 279.
 Bärentraubenblätter 288.
 Bärlappgewächse 14.
 Bärlappsamen 14.
 Bärlappsporen 14.
 Baroskampfer 132.
 Barosma betulina 200.
 — crenata 200.
 — crenulata 200.
 — serratifolia 200.
 Basidiomycetes 6.
 Bassorin 162, 185.
 Bastardcardamomen 70.
 Baumwolle 244.
 Baumwollwurzelrinde 245.
 Beifuß, bitterer 386.
 Beifußkraut 389.
 Beifußwurzel 389.
 Belaf Früchte 203.
 Belladonna 333.
 Benediktenkraut 395.
 Benzaldehyd 161.
 Benzoë (177) 292.
 Benzoësäure 32, 176, 293, 403.
 Benzoësäureester 176, 177.
 Benzoesinöl 293.
 Berberidaceae 112.
 Berberin 115, 139.
 Berberis vulgaris 258.
 Bernsteinsäure 388.
 Bertramwurzel 379.
 Betelnüsse 28.
 Betonica officinalis 373, 393.
 Bibergeil 402.
 Biberklee 304.
 Bibernellwurzel 273.
 Bicollaterale Bündel s. anormale Gefäßbündel.
 Bienenwachs 403.
 Bilsenkrautblätter 335.
 Bilsenkrautsamen 338.
 Birnen 363.
 Birnenkerne 153.
 Bisam 407.
 Bitterdistelkraut 395.
 Bittere Mandeln 159.
 Bitterer Beifuß 386.
 Bitterholz 207, 209.
 Bitterklee 304.
 Bittermandelöl 161.
 Bittermandelwasser 161.
 Bittersüßstengel 342.
 Blankenheimer Tee 321.
 Blasenkäfer 402.
 Blättertragant 184.
 Blaubeeren 291.
 Blauholz 176.
 Blausäure 161.
 Blumea-Kampfer 132.
 Blutegel 405.
 Blüten der Königin der Nacht 253.
 Blutwurz 154.
 Bockshornsamen 180.
 Bohnentee 192.
 Boldin 126.
 Boldoa fragrans 126.
 Boldoblätter 126.
 Boldoglucin 126.
 Boletus cervinus 4.
 — Laricis 7.
 Bombay-Macis 125.
 Borneo-Kampfer 132.
 Borriginaceae 318.
 Boswellia Carteri 213.
 — bhaudajiana 213.
 Brasilholz 175.
 Brasilianisches Elemi 213.
 Brasilianische Jalape 317.

- Brassica juncea* 146.
 — *napus* 146.
 — *nigra* 143.
 — *oleracea* 146.
 — *rapa* 146.
 Braunalgen 1.
Brayera anthelminthica 155.
 Brechnüsse 295.
Brechwurzel 363.
Bruchkraut 105.
Brucin 298.
Bryoidin 213.
Bryonia 119.
 Buccoblätter 200.
 Buchblätter 200.
 Buchweizen 82.
Bulbus Scillae 45.
 Bursasäure 148.
Bursera gummifera 213.
 Burseraceae 212.
Butea frondosa 190.
 Buttersäure 173.
 Butylisulfocyanat 143.
Buxus sempervirens 257,
 258, 289.
- Cactaceae 253.
Caesalpinia echinata 175.
 Caesalpinioideae 163.
Calabarbohnen 191.
Calabarin 191.
Calamin 35.
Calamus draco 31.
Calendula officinalis 53, 392,
 394.
Callitris quadrivalvis 19.
 Campanulaceae 376.
Campanulatae 376.
Campechholz 176, 249.
Camphora 131.
 — officinarum 131.
Canadin 115.
Canarium commune 213.
Cannabis sativa 97.
 — — var. *indica* 95.
Cantharides 402.
Cantharidin 402.
Canton-Rhabarber 99.
 Caprifoliaceae 368.
Capsaicin 341.
Capsella bursa pastoris 148.
Capsicum annuum 66, 339.
 — *fastigiatum* 341.
 — *frutescens* 341.
Caracas-Sarsaparille 49.
Carbenia benedicta 395.
Cardamomen 67.
Cardol 226.
Carex arenaria 27.
 — *disticha* 27.
 — *hirta* 27.
- Caricaceae 92.
Carlina acanthifolia 394.
 — *acaulis* 394.
 — *vulgaris* 394.
 Carminsäure 405.
 Carrageen 2.
Carthagen-Ipecacuanha
 367.
Carthamus tinctorius 53,
 223, 397.
Carubin 173.
Carum carvi 268.
 — *ajowan* 270.
Caruncula 224.
Carvacrol 326.
Carvon 269.
 Caryophyllaceae 105.
 Caryophylli 260.
Caryophyllus aromaticus
 260.
Cascara amarga 211.
 — *Sagrada* 232.
Cascarillin 221.
Cassia acutifolia 166, 170,
 171.
 — *angustifolia* 165, 171.
 — *auriculata* 170.
 — *fistula* 172.
 — *marylandica* 170.
 — *obovata* 170, 172.
Castanea vesca 86.
 — *vulgaris* 86.
Castilloa elastica 92.
Castor fiber 402.
Castoreum 402.
Catechu 163.
 — *nigrum* 163.
 — *pallidum* 360.
Cathartomannit 169.
Caules Dulcamarae 342.
Cautchuc 92.
Cayenne-Pfeffer 66, 341.
Ceara-Kautschuk 92.
Centrospermae 105.
Cephaëlin 367.
Cephaëlis ipecacuanha 363.
Cera 403.
Ceratonia siliqua 172.
Cereus grandiflorus 253.
Cerin 403.
Cerolein 403.
Cerotinsäure 403.
Cetaceum 404.
Cetin 404.
Cetraria islandica 7.
Cetrarin 9.
 Cetrarsäure 9.
Cevadillin 37.
Cevadin 37.
Cevadinsäure 37.
Ceylon-Cardamomen 70.
 — *Zimt* 129.
- Chaerophyllum aureum* 267.
 — *bulbosum* 267.
 — *temulum* 267.
Chelerythrin 139.
Chelidonin 139.
Chelidonium majus 139.
Chelidonsäure 40.
 Chenopodiaceae 105.
Chenopodium ambrosioides
 105.
 — *hybridum* 346.
Chillies 66, 341.
China cuprea 359.
Chinagerbsäure 359.
Chinaknollen 47.
Chinarinde 355.
Chinasäure 359.
 Chinesische Gallen 227.
 Chinesischer Tee 248.
 — *Zimt* 126.
Chinidin 359.
Chinin 359.
Chinovin 359.
Chips 130.
Chlorocodon Whitei 216.
Cholesterin 403.
Cholin 31, 35, 182, 308.
Chondrus crispus 2.
Chrysanthemum cinerariifolium 383.
 — *roseum* 384.
Chrysarobin 190.
Chrysatropasäure 347.
Chrysin 83.
Chrysophansäure 103, 169,
 190, 231.
Cichorie 363, 400.
Cichorium intybus 400.
Cicuta virosa 267, 279.
Cimicifuga racemosa 107.
Cimicifugin 107.
Cinchona calisaya 355, 360.
 — *Ledgeriana* 355.
 — *micrantha* 355.
 — *officinalis* 355.
 — *succirubra* 355.
Cinchonidin 359.
Cinchonin 359.
Cineol 59, 63, 264, 380, 381.
Cinnamein 177.
Cinnamomum-Arten 135,
 223.
Cinnamomum acutum 129.
 — *camphora* 131.
 — *cassia* 126, 129.
 — *ceylanicum* 129.
Cirsium lanceolatum 397.
 — *oleraceum* 397.
Citronensäure s. Z.
Citrullus colocynthis 373.
Citrus aurantium subsp.
amara 203, 204, 206.

- Citrus aurantium* subsp.
dulcis 205.
— *limonum* 206.
— *medica* 206.
Claviceps purpurea 4.
Clitandra 92.
Cnicin 396.
Cnicus benedictus 395, 397.
Cocain 197.
Coccionella 405.
Coccus cacti 405.
Cochenille 405.
Cochinchina-Ingwer 66.
Cochlearia officinalis 143.
Codein 142.
Coffea arabica 361.
— *liberica* 361.
Coffein 228, 247, 249, 363.
Coffeol 363.
Cola acuminata 247.
— *vera* 247.
Colanütse 247, 363.
Colatin 247.
Colchicin 41.
Colchicum autumnale 40,
74.
Colla piscium 406.
Collinsonia canadensis 115.
Colocynthin 375.
Colombowurzel 117.
Colophonium 17, 164, 177,
251.
Columbin 119.
Columbosäure 119.
Colutea arborescens 170.
Commiphora abyssinica 212.
— *Schimperi* 212.
Compositae 377.
Compositendrüsenschuppen
377.
Conchae 405.
Condurangin 311.
Condurangosorten 312.
Conessisamen 308.
Congutee 248.
Coniferae 16.
Coniferennadeln 303.
Coniin 266, 267, 273.
Conium maculatum 265, 267,
272.
Contortae 293.
Convallaramin 47.
Convallaria majalis 46, 47.
Convallarin 47.
Convolvulaceae 313.
Convolvulin 317.
Convolvulus Scammonia
313.
Copaifera coriacea 163.
— *guianensis* 163.
— *Langsdorffii* 163.
— *officinalis* 163.
Copaivabalsam 163 (177).
Copal 164, 251.
Copalchirinde 202, 221.
Coriandrum sativum 264.
Coriaria myrtifolia 170, 171.
Cornutin 5.
Cortex Angosturae 202.
— *Aurantii fructus* 204.
— *Cascarae amargae* 211.
— — *Sagradae* 232.
— *Cascarillae* 218.
— *Cassiae* 126.
— *Chinae* 355.
— — *calisayae* 360.
— *Cinchonae* 355.
— *Cinnamomi ceylanici* 129.
— — *chinensis* 126.
— *Citri fructus* 206.
— *Condurango* 309.
— *Copalchi* 202, 221.
— *Coto* 137.
— *Crotonis* 218.
— *Eluteriae* 218.
— *Frangulae* 229.
— *Gossypii radices* 245.
— *Granati* 253.
— — *fructus* 259.
— *Hamamelidis* 149.
— *Mezerei* 253.
— *Piscidiae* 192.
— *Quebracho* 305.
— *Quercus* 88.
— *Quillaiiae* 150.
— *Rhamni Purshianae* 232.
— *Rhois aromaticae* 226.
— *Salicis* 83.
— *Sassafras radices* 135.
— *Simarubae* 211.
— *Strychni* 202, 257.
— *Syzygii jambolani* 263.
— *Viburni* 369.
— *Winteranus* 120.
Corylus avellana 15.
Cotoin 138.
Coumarouna s. Dipteryx.
Crocin 52.
Crocus 50.
— *sativus* 50.
Croton eluteria 218.
— *lucidus* 221.
— *niveus* 202, 221.
— *tiglium* 222.
Cruciferae 143.
Cryptocarya 138.
— *pretiosa* 138.
Cubebae 78.
Cucumis Hardwickii 375.
— *trigonus* 375.
Cucurbitaceae 373.
Cucurbitales 373.
Cumarin 183, 191, 368.
Cuminum cyminum 267.
Cupressineae 19.
Cupressus sempervirens 24.
Curçaoschalen 205.
Curare 295.
Curcuma longa 56, 66, 104,
115, 249, 341, 383.
— *zedoaria* 57.
Curcumin 57.
Curtidor 138.
Cusparia trifoliata 202.
Cusparidin 202.
Cusparin 202.
Cydonia vulgaris 153.
Cymol 327.
Cynanchum arghel 170.
Cynips tinctoria 86.
Cyperaceae 27.
Cyperus articulatus 155.
— *rotundus* 63.
Cypripedium parviflorum
216.
— *pubescens* 115, 216.
Daemonorops draco 31.
Damascenin 106.
Dammar 251.
Dammarharz 251.
Dammarolsäure 251.
Dammar-Resen 251.
Daphne laureola 253.
— *mezereum* 253.
Daphnin 253.
Datura metel 346.
— *stramonium* 107, 343,
347.
Daturin 346.
Deutsche Bertramwurzel
380.
Dextrolichenin 8.
Djambublätter 260.
Dichopsis gutta 291.
Dicotyledoneae 76.
Digitalin 354.
Digitalis ambigua 354.
— *lutea* 354.
— *purpurea* 352.
Digitophyllin 354.
Digitoxin 354.
Dillfrüchte 287.
Dipinen 124.
Dipterocarpaceae 251.
Dipterocarpus 164.
Dipteryx odorata 191.
Doppelkamillen 379.
Dorema ammoniacum 286.
Doronicum pardalianches
392.
Doryphora sassafras 135.
Dostenkraut 325.
Dostkraut 325.

- Folia Aconiti 110.
 — Adianti 13.
 — Agrimoniae 155.
 — Althaeae 239.
 — Anthos 319.
 — Arghel 170.
 — Aurantii 206.
 — Belladonnae 330.
 — Boldo 126.
 — Bucco 200.
 — Capilli veneris 13.
 — Castaneae 86.
 — Coca 196.
 — Cocae 196.
 — Djambu 260.
 — Digitalis 352, XXVII.
 — Eriodictyonis 317.
 — Eucalypti 264.
 — Farfarae 389.
 — Hamamelidis 150.
 — Hyoscyami 335.
 — Jaborandi 201.
 — Juglandis 83.
 — Lauri 137.
 — Laurocerasi 161.
 — Malvae 241.
 — Mate 227.
 — Matico 76.
 — Melissae 323.
 — Menthae crispae 330.
 — — piperitae 327.
 — Menyanthidis 304.
 — Millefolii 380.
 — Myrtilli 290.
 — Nicotianae 347.
 — Patchouli 330.
 — Rosmarini 319.
 — Rutae 200.
 — Salviae 321.
 — Sennae 165.
 — Stramonii 343.
 — Theae 248.
 — Toxicodendri 227.
 — Trifolii fibrini 304.
 — Uvae ursi 288.
 Folliculi Sennae 171.
 Fomes fomentarius 6.
 — igniarius 7.
 Fragaria vesca 98, 393.
 Frangulasäure (Frangula-
 emodin) 231.
 Frangulin 231.
 Franzosenholz 197.
 Fraxera carolinensis 119.
 Fraxin 294.
 Fraxinus excelsior 86.
 — ornus 293.
 Freisamkraut 251.
 Fructus Ajowan 270.
 — Amomi 259.
 — Anacardii occidentalis
 225.
 Fructus Anacardii orien-
 talis 226.
 — Anethi 287.
 — Anisi stellati 119.
 — — (vulgaris) 270.
 — Aurantii immaturi 203.
 — Belae indicae 203.
 — Cannabis 97.
 — Capsici 339.
 — Cardamomi 67.
 — Cardui Mariae 397.
 — Carvi 268.
 — Cassiae fistulae 172.
 — Cerasi acidi 161.
 — Ceratoniae 172.
 — Cocculi 116.
 — Colocynthidis 373.
 — Conii 267, 272.
 — Coriandri 264.
 — Cubebae 78, 82.
 — Cumini 267.
 — Foeniculi 275.
 — Juniperi 19.
 — Lauri 135.
 — Mali 154.
 — Myrtilli 291.
 — Papaveris immaturi 139.
 — Petroselini 268.
 — Phaseoli sine semine 192.
 — Phellandrii 279.
 — Pimentae 259.
 — Piperis albi 82.
 — — nigri 81.
 — Rhamni catharticae 228.
 — Rubi Idaei 154.
 — Sennae 171.
 — Tamarindi 165.
 — Vanillae 74.
 Frühlings-Adoniskraut 112.
 Fumaria officinalis 142.
 Fumarsäure 142.
 Fungus Chirurgorum 6.
 — Laricis 7.
 Fusanus acuminatus 97.
 Gadus Morrhu 407.
 Galangin 63.
 Galbanum 285, 287.
 Galbanumsäure 285.
 Galbaresinotannol 285.
 Galeopsis ochroleuca 321.
 Galgant 60.
 Galipea officinalis 202.
 Galipein 202.
 Gallae chinenses 227.
 — halepenses 86.
 — japonicae 227.
 Galläpfel 86.
 Gallusgerbsäure 88.
 Gallussäure 88, 91, 150, 227,
 289.
 Gambir 31, 163, 360.
 Gambir-Katechu 31, 163, 360.
 Gänsefußkraut 105.
 Garcinia Hanburyi 250.
 — morella var. pedicellata
 250.
 Garcinolsäure 250.
 Gartenthymian 325.
 Gaultheria procumbens 289.
 — shallon 289.
 Geigenharz 17.
 Gelbbeeren 228.
 Gelbe Katzenpfötchen 378.
 Gelbes Sandelholz 97.
 Gelsemin 295.
 Gelseminin 295.
 Gelsemium sempervirens
 294.
 Gelsemiumwurzel 294.
 Gemmae Populi 83.
 Gentiana lutea 300.
 — pannonica 300.
 — punctata 300.
 — purpurea 300.
 Gentianaceae 298.
 Gentiansäure 303.
 Gentianose 303.
 Gentiopikrin 303.
 Geraniales 192.
 Germerrhizom 37.
 Gerste 27.
 Geum urbanum 98, 373, 393.
 Gewürznelken 260.
 Gewürzsumach 226.
 Gezireh-Gummi 162.
 Giftlattich 401.
 Giftsumachblätter 227.
 Gigartina mamillosa 2.
 Gigartinaceae 2.
 Glandulae Lupuli 94.
 — Rottlerae 222.
 Glechoma hederacea 321.
 Glumiflorae 24.
 Glycyrrhiza glabra 185.
 Glycyrrhizin 188.
 Glycyrrhizinsäure 188.
 Gnaphalium dioicum 378.
 Goapulver 190.
 Goldrutenkraut 377.
 Gossypium arboreum 244.
 — barbadense 244.
 — depuratum 244.
 — herbaceum 244, 245.
 — hirsutum 244.
 Gottesmadenkraut 351.
 Gracilaria lichenoides 3.
 Gramineae 24.
 Granatapfelschalen 259.
 Granatblüten 258.
 Granatrinde 253.
 Grashalme 53.
 Gratiola officinalis 351.
 Grindelia robusta 394.

- Grindelia squarrosa* 394.
 Grindeliakraut 394.
Guajacum officinale 197.
 — *sanctum* 197.
 Guajakholz 197.
 Guarana 228.
 Guatemala-Sarsaparille 49.
 Guayaquil-Ratanhia 175.
 — -Sarsaparille 49.
 Guévé-Opium 141.
 Gummi 161.
 — *Acaciae* 161.
 — *arabicum* 161.
 — *elasticum* 92.
 Gummigutt 250.
Gummiresina Ammoniacum
 286.
 — *Asa foetida* 283.
 — *Euphorbium* 224.
 — *Galbanum* 285.
 — *Gutti* 250.
 — *Myrrha* 212.
 — *Olibanum* 213.
 Gundelrebe 321.
 Gunpowderte 248.
 Gurjunbalsam 164, 177.
 Gurjunbalsamöl 164.
 Gurunüsse 247.
 Gutta 292.
 Guttapercha 291.
 Gutti 250.
 Guttiferae 250.
 Guvacin 31.
 Gymnospermae 16.

 Haematoxylin 176.
Haematoxylon campechianum 176.
Hagenia abyssinica 155.
 Hamamelidaceae 148.
Hamamelis virginiana 149,
 150.
 Hamamelisblätter 150.
 Hamamelisrinde 149.
 Hamamelitannin 150.
Hancornia speciosa 92.
 Hanf 95.
 Hanffrüchte 97.
 Hanfsamen 97.
 Harnkraut 105.
 Harzbehälter s. Sekretbe-
 hälter.
 Haselwurz 98.
 Hauhechelwurz 178.
 Hausenblase 406.
 Heidelbeerblätter 290.
 Heidelbeeren 291.
 Helenin 378.
Helichrysum arenarium 378.
Helleborus niger 40, 373.
 — *viridis* 40, 373.

 Helminthochorton 4.
Hemidesmus indicus 50.
Heracleum sphondylium 275.
 Herba Absinthii 386.
 — *Absynthii* 386.
 — *Adonidis* 112.
 — *Agrimoniae* 155.
 — *Artemisiae* 389.
 — *Asperulae* 368.
 — *Bursae pastoris* 148.
 — *Cannabis indicae* 95.
 — *Capilli veneris* 13.
 — *Cardui benedicti* 395.
 — *Centaurii minoris* 299.
 — *Chelidonii* 139.
 — *Chenopodii ambrosioidis*
 105.
 — *Cicutae* 265.
 — *Cochleariae* 143.
 — *Conii* 265.
 — *Convallariae* 46.
 — *Fumariae* 142.
 — *Galeopsidis* 321.
 — *Gratiolae* 351.
 — *Grindeliae* 394.
 — *Hederae terrestris* 321.
 — *Herniariae* 105.
 — *Hyoscyami* 335.
 — *Hyperici* 250.
 — *Hyssopi* 324.
 — *Ivae moschatae* 381.
 — *Jaceae* 251.
 — *Lactucae virosae* 401.
 — *Linariae* 350.
 — *Lobeliae* 376.
 — *Majoranae* 325.
 — *Marrubii* 323.
 — *Matrisilviae* 368.
 — *Meliloti* 182.
 — *Millefolii* 380.
 — *Origani* 325.
 — *cretici* 325.
 — *Polygalae* 217.
 — *2gallicae* 318.
 — *Pulmonariae arboreae* 9.
 — *gallicae* 318.
 — *maculosae* 318.
 — *Pulsatillae* 110.
 — *Sabinae* 23.
 — *Serpylli* 326.
 — *Spilanthis oleraceae* 378.
 — *Tanacetii* 382.
 — *Thymi* 325.
 — *Veronicae* 351.
 — *Violae tricoloris* 251.
 — *Virgaureae* 377.
 Herbstzeitlosensamen 40.
Herniaria glabra 105.
 — *hirsuta* 105.
Herniaria 105.
Hesperidin 205, 206, 207.
 Hesperinsäure 206.

Heteropteris pauciflora 367.
 Hevea 92.
 Hexenmehl 14.
Hieracium murorum 318.
 — *umbellatum* 393.
 Himbeeren 154.
 Hirschbrunst 4.
 Hirschtrüffel 4.
 Hirse 82 (s. a. *Panicum*, *Echi-
 nochloa* u. *Setaria*).
 Hirtentäschelkraut 148.
 Hirudines 405.
 Hohlzahnkraut 321.
Holarrhena antidiysenterica
 308.
 Holunderblüten 368.
 Homocheledonin 139.
 Homopterocarpin 189.
 Hondurasrinde 211.
 Honduras-Sarsaparille 47.
 Honig 406.
 Hopfenrüsen 94.
 Hopfenmehl 94.
 Hopfenzapfen 94.
 Huflattichblätter 389.
Humulus lupulus 94, 343.
Hydrastis 115.
Hydrastis canadensis 112,
 216.
 Hydrastisrhizom 112.
 Hydrophyllaceae 317.
 Hyoscin 338.
 Hyoscyamin 333, 338, 346,
 347.
Hyoscyamus albus 338.
 — *niger* 335, 338.
Hypericum perforatum 250.
Hypochaeris maculata 393.
 — sp. 392.
 Hypocreaceae 4.
Hyssopus officinalis 324.

Ichthyocolla 406.
 Igasursäure 298.*
Ilex paraguariensis 227.
Illicium anisatum 120.
 — *religiosum* 120.
 — *verum* 119.
Imperatoria ostruthium 287.
 Imperatorin 287.
 Imperialtee 248.
 Indische Gallen 86.
 — *Senneblätter* 166.
 Indischer Hanf 95.
 Indisches Gummi 162.
 Inflatin 377.
 Ingwer 63.
 Inklusen 173.
 Intraxyläres Leptom.s. anor-
 male Gefäßbündel.
Inula britannica 392.

- Inula conyza* 354.
 — *helenium* 354, 378.
Inulin 378, 395, 399.
Ipecacuanhasäure 367.
Ipecacuanhawurzel 363.
Ipomoea operculata 317.
 — *orizabensis* 317.
 — *purga* 313.
 — *simulans* 317.
 Iridaceae 50.
 Iridin 55.
Iris florentina 53.
 — *germanica* 53.
 — *pallida* 53.
 — *pseudacorus* 35.
Irisrhizom 53.
 Irländisches Moos 2.
 Iron 55.
 Isländisches Moos 7.
Isonandra gutta 291.
Isopelletierin 257.
Isorottlerin 223.
Ivakraut 381.

Jaborandiblätter 201.
Jalapenknollen 313.
Jalapin 317.
Jamaica-Ingwer 66.
 — *-Quassia* 207.
 — *-Sarsaparille* 49.
Jambosa caryophyllus 260, 263.
Japanische Gallen 227.
Jasminum fruticans 295.
Jatrorrhiza palmata 117.
Jeffersonia diphylla 115.
Jervin 40.
Johannisblumen 391.
Johannisbrot 172.
Johanniskraut 250.
Johannistee 321.
Johanniswurzel 10.
Jonidium ipecacuanha 216, 367.
 Juglandaceae 83.
 Juglandales 83.
Juglans cinerea 86.
 — *regia* 83.
Juniperus communis 19, 23, 24.
 — *oxycedrus* 23.
 — *phoenicea* 24.
 — *sabina* 23.
 — *thurifera* 24.
 — *virginiana* 24.

Kaempferid 63.
Kaffeebohnen 361.
Kaffeehülsen 363.
Kakaobohnen 245.
Kakaobutter 247.
Kakaorot 247.
Kakaosamen 245.
Kakaoschalen 82, 124, 247.
Kalebassenkurare 295.
Kaliaturholz 189.
Kalmus 32.
Kalumbawurzel 117.
Kamala 222.
Kamillen 381.
 — *römische* 379.
Kampfer 131.
Kampferöl 131.
Kanadabalsam 19.
Kanadischer Terpentin 19.
Kaneel 126.
Kanthariden 402.
Kap-Aloë 42.
Kap-Gummi 162.
Kardobenediktenkraut 395.
Kartoffelmehl 66.
Kartoffelstärke 342.
Käsepappelblätter 241.
Käsepappelblüten 243.
Kaskarille 218.
Kastanienblätter 86.
Katechin 163, 360.
Katechu 163, 249, 360.
Katechugersäure 163, 360.
Katechusäure 163, 360.
Katzenpfötchen 378.
Kaurikopal 251.
Kautschuk 92.
Kava-Kava 77.
Kefir 1.
Kellerhalsrinde 253.
Kickxia africana 308.
 — *elastica* 92.
Kieferharz 17.
KiefernspöÙe 16.
Kino 189, 249.
Kinogersäure 190.
Kinorot 190.
Kirschen, saure 161.
Kirschgummi 162.
Kirschlorbeerblätter 161.
Kirschlorbeerwasser 161.
Klatschrosen 139.
Klettenwurzel 395.
Knorpeltang 2.
Kokablätter 196.
Kokkelskörner 116.
Kolanüsse 247, 363.
Kolarot 247.
Kolasamen 247.
Kolophonium 17, 164, 177, 251.
Koloquinten 373.
Kombesäure 308.
Kombe-Strophanthus 306.
Kondurangorinde 309.
Königin der Nacht 253.

Königskerzenblumen 349.
Kopal 164, 251.
Korallenwurz 14.
Kordofangummi 162.
Koriander 264.
Kosin 158.
Kosin 158.
Kosoblüten 155.
Kosoin 158.
Kosotoxin 158.
Kotorinde 137.
Krähenaugen 295.
Krameria triandra 173.
Kreuzbeeren 228.
Kreuzblumenkraut 217.
Kreuzdornbeeren 228.
Kreuzkimmel 267.
Kriebelkorn 4.
Kriebelkrankheit 6.
Krotonöl 222.
Kubeben 78, 82.
Kubebensäure 80.
Kubebin 80.
Küchenschelle 110.
Kümmel 268.
 — *römischer* 267.
Kurare 295.
Kurkuma 56, 66, 104, 115, 249, 341, 383.
Kussoblüten 155.

 Labiatae 319.
 Labiatendrüsenschuppen 319.
Lacca musci 7.
 — *musica* 7.
Lackmus 7.
Lactosin 153.
Lactuca 346.
 — *altissima* 401.
 — *sativa* 401.
 — *scariola* 401.
 — *virosa* 401.
Lactucarium 401.
Lactucasäure 401.
Lactuin 401.
Lactucon 401.
Ladenbergia pedunculata 359.
Laevulin 91.
Lamin 321.
Laminaria 1.
 — *Cloustoni* 1.
 — *digitata* 1.
 Laminariaceae 1.
Lamium album 321.
Landolphia 92.
Lappa major 391, 395.
 — *minor* 391, 395.
 — *tomentosa* 391, 395.
Lärchenschwamm 7.

- Lärchenterpentin 16.
 Larcinolsäure 16.
 Larix decidua 7, 16.
 — sibirica 7.
 Laudanum 141.
 Lauraceae 126.
 Lauraceenkampfer 131.
 Laurineenkampfer 131.
 Laurinsäure 137.
 Laurostearin 137.
 Laurus camphora 131.
 — nobilis 135, 137.
 Läusekörner 116.
 Läusesamen 35.
 Lavandula spica 320.
 Lavatera thuringica 240.
 Lavendelblüten 320.
 Lebensbaumspitzen 19.
 Lebertran 407.
 Lecanora esculenta 294.
 Ledum palustre 320.
 Legumina Phaseoli 192.
 Leguminosae 161.
 Leinkraut 350.
 Leinkuchen 195.
 Leinölpreßkuchen 195.
 Leinsamen 192.
 Leontice thalictroides 115.
 Levantinische Gallen 86.
 Levisticum officinale 280.
 Lichen islandicus 7.
 — pulmonarius 9.
 Lichenes 7.
 Lichenin 8.
 Liebersche Kräuter 321.
 Liebstockelwurzel 280.
 Lignum Campechianum 176.
 — Fernambuci 175.
 — Guajaci 197.
 — Haematoxyli 176.
 — Juniperi 23.
 — Muira puama 97.
 — Pichi-Pichi 347.
 — Quassiae jamaicense 189, 207.
 — — surinamense 209.
 — sanctum 197.
 — Santali album 97.
 — — rubrum 189.
 — Sassafras 133.
 Liguliflorae 397.
 Ligustrum vulgare 229.
 Liliaceae 35.
 Liliiflorae 35.
 Limonen 206.
 Linaceae 192.
 Linaria vulgaris 350.
 Lindenblüten 234.
 Linum usitatissimum 192.
 Liquidambar orientalis 148.
 Lithospermum officinale 249.
 Lobelacrin 377.
 Lobelia inflata 376.
 Lobelienkraut 376.
 Lobelin 377.
 Löffelkraut 143.
 Loganiaceae 294.
 Lonicera periclymenum 343.
 Lorbeerblätter 137.
 Lorbeeren 135.
 Lorbeerfrüchte 135.
 Löwenzahn 398.
 Luffa drastica 375.
 — purgans 375.
 Lungenflechte 9.
 Lungenkraut 318.
 Lungenmoos 9.
 Lupulinum 94.
 Lycopodiaceae 14.
 Lycopodiales 14.
 Lycopodium 14.
 — clavatum 14.
 Lyriosma ovata 97.
 Lythrum salicaria 351.
 Lytta vesicatoria 402.
 Macis 122, 125.
 Magellanischer Zimt 120.
 Magnoliaceae 119.
 Maiblumen 47.
 Maiblumenkraut 46.
 Mairan 325.
 Maisgriffel 24.
 Majoran 325.
 Malabar-Cardamomen 67.
 Mallotus philippinensis 222.
 Malva neglecta 241, 243.
 — rotundifolia 243.
 — silvestris 241, 243.
 — vulgaris 241.
 Malvaceae 235.
 Malvaes 234.
 Malvenblätter 241, 354.
 Malvenblüten 243.
 Malzkeime 24.
 Mandeln 104, 159.
 Manelemisäure 213.
 Maneleeresen 213.
 Mangabeira-Kautschuk 92.
 Manihot Glaziovii 92.
 Manilla-Elemi 213.
 Manna 293.
 Mannit 25, 257, 294.
 Maranta arundinacea 71.
 Marantaceae 71.
 Marantastärke 71.
 Marienkörner 397.
 Markständiges Leptom s. anormale Gefäßbündel.
 Marrubiin 323.
 Marrubium vulgare 323.
 Marsdenia condurango 309.
 Mascarenhasia elastica 92.
 Mastiche 226.
 Mastix 226.
 Mataperro-Condurango 312.
 Mateblätter 227.
 Maticoblätter 76.
 Matricaria Chamomilla 381.
 Matta 130.
 Mäusezwiebel 45.
 Meconium 141.
 Meconsäure 142.
 Meerzwiebel 45.
 Meisterwurz 287.
 Mel 406.
 Melanthin 106.
 Melanthioideae 35.
 Melilotsäure 183.
 Melilotus albus 183.
 — altissimus 182.
 — dentatus 183.
 — officinalis 182.
 Melissa officinalis 323.
 — — β hirsuta 324.
 Melissenblätter 323.
 Melissinsäure 403.
 Meloideae 402.
 Menispermaceae 116.
 Menispermum 116.
 Mentha aquatica 327.
 — arvensis 327.
 — crispa 329, 330.
 — piperita 327.
 — silvestris 327.
 — viridis 328.
 Menthol 328.
 Menthon 328.
 Menyanthes trifoliata 304.
 Menyanthin 305.
 Mespilodaphne sassafras 135.
 Metachlamydeae 288.
 Metaderm 38, 108.
 Methyларbutin 289.
 — aesculetin 295, 347.
 — cinnamat 63.
 — coniin 266.
 — heptylketon 200.
 — nonylketon 200.
 — pelletierin 257.
 Methysticin 78.
 Meum athamanticum 279.
 Mexikanische Sassaпарille 49.
 Mexikanisches Traubenkraut 105.
 Mezerein 253.
 Micania guaco 312.
 Microspermae 71.
 Milchröhren 92, 138, 218, 291, 305, 309, 376, 377, 397.

- Milchsafschläuche 313, 357.
 Mimosoideae 161.
 Mitscherlichsche Körperchen 246.
 Mogador-Gummi 162.
 Moghania rhodocarpa 223.
 Mohnkapseln 139.
 Mohnköpfe 139.
 Mohnsamen 140.
 Monimiaceae 126.
 Monocotyledoneae 24.
 Moraceae 92.
 Morphin 142.
 Morus nigra 257, 258.
 Moschus 407.
 — moschiferus 407.
 Moschusschafgarbe 381.
 Muira puama 97.
 Muskatblüte 125.
 Muskatnüsse 121.
 — lange, 124.
 Mutterharz 285.
 Mutterkorn 4.
 Mutterkümmel 267.
 Mutternelken 263.
 Myricin 403.
 Myristica argentea 124.
 — fragrans 121, 125.
 — malabarica 126.
 Myristicaceae 121.
 Myristicin 124.
 Myristicol 124.
 Myronsaures Kalium 146.
 Myrosin 146, 148.
 Myroxylon balsamum var.
 — genuinum 176.
 — — — Pereirae 176.
 Myrrha 212.
 Myrrhe 212.
 Myrtaceae 259.
 Myrtiflorae 252.

 Nadelhölzer 16.
 Nägelein 260.
 Narcein 142.
 Narcotin 142.
 Naregamia alata 367.
 Nelken 260.
 Nelkenpfeffer 259.
 Nelkenstiele 262.
 Nepeta cataria 323.
 — — var. citriodora 324.
 Nephrodium filix mas 10.
 Nesodaphne obtusifolia 135.
 Ngai-Kampfer 132.
 Nicotiana macrophylla 349.
 — rustica 349.
 — tabacum 347.
 Nicotin 349.
 Nieswurz, weiße 37.

 Nigella arvensis 106.
 — damascena 106.
 — sativa 106.
 Nitrilglycosid 161.
 Nußkuchen 82.
 Nux vomica 295.

 Ochrolechia tartarea 7.
 Odermennigkraut 155.
 Oenanthe phellandrium 279.
 Olacaceae 97.
 Oleaceae 293.
 Oleum Amygdalarum 161.
 — Anisi 272.
 — Aurantii florum 203.
 — — pericarpium 205.
 — Cacao 247.
 — Cadinum 23.
 — Calami 35.
 — Carvi 269.
 — Caryophylli 262.
 — Chamomillae 382.
 — Citri 207.
 — Crotonis 222.
 — Eucalypti 264.
 — Foeniculi 278.
 — Jecoris aselli 407.
 — Juniperi 23.
 — — empyreumaticum 23.
 — Lavandulae 320.
 — Menthae piperitae 328.
 — Ricini 224.
 — Rosmarini 320.
 — Sabinae 24.
 — Santali 97.
 — Thymi 326.
 — Valerianae 373.
 Olibanum 213.
 Öldrüsen, s. Sekretbehälter.
 Ölkuchen 66, 82, 124, 130,
 341, 368.
 Ölzellen 33, 56, 76, 98, 99,
 120, 121, 126, 202, 219,
 371.
 Onocerin 180.
 Onocol 180.
 Ononid 180.
 Ononin 180.
 Ononis arvensis 180.
 — repens 180.
 — spinosa 178.
 Onopordon acanthium 397.
 Onosma echioides 318.
 Operculina turpethum 317.
 Opium 141.
 Opuntia coccionellifera 405.
 Opuntiales 253.
 Orangenblüten 203.
 Orchidaceae 71.
 Orchis latifolia 73.
 — maculata 73.

 Orchis mascula 71.
 — militaris 71.
 — morio 71.
 — ustulata 71.
 Origanum majorana 325.
 — vulgare 325.
 — — var. creticum 325.
 Orizabawurzel 317.
 Oryza sativa 24.
 Os Sepiae 408.
 Ostindisches Elemi 213.
 Ostindische Elefantenläuse
 226.
 Ostrea edulis 405.
 Ostruthin 287.
 Ourouparia gambir 360.
 Oxymethylanthrachinone
 44, 103, 169, 229, 231.

 Padang-Benzoë 292.
 Paeonia peregrina 106.
 Palaquium borneense 291.
 — gutta 291.
 — oblongifolium 291.
 — Suppianum 291.
 Palembang-Benzoë 292.
 Palicourea densiflora 138.
 Palmae 28.
 Palmkerne 363.
 Palthé-Senna 170.
 Panamarinde 150.
 Panax quinquefolius 99,
 216.
 Panicum crus galli 272.
 Papaver rhoeas 53, 139.
 — somniferum 139, 140,
 141.
 Papaveraceae 138.
 Papaverin 142.
 Papilionatae 176.
 Pappelknospen 83.
 Paprika 339.
 Para-Kautschuk 92.
 — Ratanhia 175.
 — Sarsaparille 49.
 Paracotoin 138.
 Paraguaytee 227.
 Parakotorinde 138.
 Parakresse 378.
 Paramenispermin 116.
 Parietales 248.
 Parillin 49.
 Parmeliaceae 7.
 Paronychin 105.
 Pasta guarana 228.
 Pastinaca sativa 275.
 Patchouliblätter 330.
 Paullinia cupana 228.
 — sorbilis 228.
 Payta-Ratanhia 173.
 Peccotée 248.

- Pech 18. 44.
 Pechtanne 18.
 Pegu-Katechu 163.
 Pelletierin 257.
 Penang-Benzoe 292.
 Pentstemon 37.
 Percha in bacillis 292.
 — lamellata 292.
 Pericarpium Aurantii 204.
 — Citri 206.
 — Granati 259.
 Perisperm 56, 69, 76, 121.
 Perlmoos 2.
 Pernambuco-Jaborandi 202.
 Peru-Ratanhia 173.
 Perubalsam 176.
 Petasites officinalis 391.
 — tomentosus 391.
 Petersilienfrüchte 268.
 Petersilienwurzel 268.
 Petroselinum sativum 268.
 Peucedanum oreoselinum
 275.
 — ostruthium 287.
 Peumus Boldus 126.
 Pfeffer 81, 82.
 — spanischer, türkischer,
 ungarischer 339.
 Pfefferminzblätter 327.
 Pfefferspindel 82.
 Pfingstrosensamen 106.
 Pflaumen 363.
 Pflasterkäfer 402.
 Phaeophyceae 1.
 Phaseolus vulgaris 192.
 Phellandren 135. 378.
 Physeter macrocephalus
 404.
 Physostigma cylindrosperma
 192.
 — venenosum 191.
 Physostigmin 191.
 Phytolacca decandra 333.
 Phytosterin 107.
 Phytosterinester 150.
 Pichi 347.
 Picramnia antidesma 211.
 Picramnin 212.
 Picrasma excelsa 207.
 Picrasmin 209.
 Picrocrocin 52.
 Picropodophyllin 116.
 Picrosclerotin 5.
 Picrotoxin 116.
 Pilocarpin 201.
 Pilocarpus jaborandi 201.
 — microphyllus 201.
 — pennatifolius 201.
 — racemosus 201.
 — Selloanus 201.ⁿ
 — spicatus 201.
 — trachylophus 201.
 Pilze 4.
 Piment 259, 263.
 Pimenta officinalis 259.
 Pimpinella anisum 270.
 — magna 273.
 — saxifraga 273.
 Pimpinellin 275.
 Pimpinellwurzel 273.
 Pinaceae 16.
 Pinen 16, 124, 135.
 Pinus australis 17.
 — laricio 16.
 — palustris 17.
 — pinaster 16, 17.
 — silvestris 16, 15.
 — taeda 17.
 Piper aduncum 76.
 — album 82.
 — angustifolium 76, 354.
 — betle 31.
 — cubeba 87.
 — elongatum 76.
 — hispanicum 339.
 — jaborandi 202.
 — methysticum 77.
 — nigrum 81.
 Piperaceae 76.
 Piperales 76.
 Pirus malus 154.
 Piscidia erythrina 192.
 Piscidiarinde 192.
 Piscidin 192.
 Piscidinsäure 192.
 Pistacia lentiscus 226.
 Pix alba 17.
 — burgundica 17.
 Placenta seminis lini 195.
 Plantago major 333, 334.
 — media 333, 334.
 Platanthera bifolia 71.
 Pockholz 197.
 Podophyllin 116.
 Podophyllinsäure 116.
 Podophyllotoxin 116.
 Podophyllum peltatum 116.
 Podophyllumrhizom 116.
 Pogostemon patchouli 330.
 Polychroit 52.
 Polygala alba 217.
 — amara 217.
 — mexicana 217.
 — sanguinea 217.
 — scoparia 217.
 — senega 115, 213.
 — tenuifolia 217.
 — vulgaris 218.
 Polygala-Arten 216, 218,
 367.
 Polygalaceae 213.
 Polygalasäure 216, 218.
 Polygamarin 218.
 Polygonaceae 99.
 Polygonales 99.
 Polypodiaceae 10.
 Polypodium vulgare 14.
 Polyporaceae 6.
 Polyporus officinalis 7.
 Pomeranzen, unreife 203.
 Pomeranzenblätter 206.
 Pomeranzenblüten 203.
 Pomeranzenschalen 204.
 Pomoideae 153.
 Populus balsamifera 83.
 — monilifera 83.
 — nigra 83.
 — pyramidalis 83.
 Potentilla tormentilla 154.
 Potenzholz 97.
 Principes 28.
 Protokosin 158.
 Protopin 139, 142.
 Protoveratridin 40.
 Protoveratrin 40.
 Prunoideae 159.
 Prunus amygdalus 159.
 — cerasus 161.
 — laurocerasus 161.
 — padus 161, 232.
 — persica 161.
 — serotina 161.
 — spinosa 161.
 — virginiana 161.
 Pseudojervin 40.
 Pseudopelletierin 257.
 Psidium guajava 260.
 Psychotria emetica 367.
 — ipecacuanha 363.
 Psychotrin 367.
 Ptelea trifoliata 227.
 Pteridophyta 10.
 Pterocarpin 189.
 Pterocarpus draco 32.
 — erinaceus 190.
 — marsupium 189.
 — santalinus 189.
 Ptychotis ajowan 270.
 Puccinia malvacearum 240.
 Pulicaria dysenterica 392,
 393.
 Pulmonaria angustifolia 318.
 — officinalis 318.
 — saccharata 318.
 Pulpa Tamarindorum 165.
 Pulsatilla patens 112.
 — pratensis 110.
 — vernalis 112.
 — vulgaris 110.
 Punica granatum 53, 253,
 258, 259.
 Punicaceae 253.
 Purgierkörner 222.
 Purgierkroton 222.
 Pyrethrin 380.
 Pyrethrosin 383.

- Pyrethroxinsäure 383.
 Pyrethrum carneum 384.
 — cinerariifolium 383.
 — roseum 384.
- Quassia amara 210.
 Quassiaholz 207, 383.
 Quassiin 209, 210.
 Quebrachin 306.
 Quebrachorinde 305.
 Queckenrhizom 25.
 Queckenwurzel 25.
 Quellstifte 1.
 Quendel 326.
 — römischer 325.
 Querbalkenzellen 24.
 Quercetin 163, 360.
 Quercit 91.
 Quercus infectoria 86.
 — pedunculata 88.
 — robur 88, 91.
 — sessiliflora 88.
 Quillaja saponaria 150.
 Quillajasaponin 152.
 Quillajasäure 153, 216.
 Quittenkerne 153.
 Quittensamen 153.
- Radix Aconiti 107.
 — Actaeae racemosa 107.
 — — spicata 107.
 — Alkanae 318.
 — Althaeae 35, 235.
 — Angelicae 281.
 — Arnicae 393.
 — Artemisiae 389.
 — Bardanae 335, 395.
 — Belladonnae 35, 303, 335, 395.
 — Bryoniae 119, 303.
 — Calami aromatici 32.
 — Carlinae 394.
 — Cimicifugae 107.
 — Colombo 117.
 — Enulae 378.
 — Galangae 60.
 — Gelsemii 294.
 — Gentianae 300.
 — Helenii 335, 378.
 — Hydrastidis 112.
 — Jalapae 313.
 — Imperatoriae 287.
 — Ipecacuanhae 363.
 — Iridis 53.
 — Krameriae 173.
 — Levistici 280, 283.
 — Ligustici 280.
 — Liquiritiae 185.
 — Nannari 50.
 — Ononidis 178.
- Radix Petroselini 268.
 — Pimpinellae 273.
 — Pyrethri 379.
 — Ratanhiae 173.
 — Rhei 99.
 — Salep 71.
 — Saponariae 105.
 — Sarsaparillae 47.
 — Sassafras 133.
 — Scammoniae 313.
 — Senegae 213.
 — Serpentariae virginianae 98.
 — Taraxaci cum herba 398.
 — Tormentillae 154.
 — Valerianae 369.
 — Veratri 37.
 — Zedoariae 57.
 — Zingiberis 63.
- Rainfarnblüten 383.
 Rainfarnkraut 382.
 Ranales 106.
 Ranunculaceae 106.
 Ranunculus bulbosus 270.
 Raphionacme utilis 93.
 Ratanhiagerbsäure 175.
 Ratanhiarot 175.
 Ratanhiawurzel 173.
 Rautenblätter 200.
 Reismehl 24, 66.
 Reisschalen 263.
 Reisstärke 24.
 Remijia 359.
 Resina Benzoë 292.
 — Colophonium 17.
 — Dammar 251.
 — Draconis 31.
 — elastica 92.
 — Elemi 213.
 — Guajaci 199.
 — Jalapae 317.
 — Mastix 226.
 — Sandaraca 19.
 — Scammoniae 313.
- Rhabarber 99.
 Rhamnaceae 228.
 Rhamnales 228.
 Rhamnus cathartica 81, 223, 232.
 — frangula 229.
 — Purshiana 232.
- Rhaponticin 103.
 Rheum officinale 99.
 — palmatum 99.
 — rhaponticum 103.
 — undulatum 103.
- Rhizoma Acori 32.
 — Arnicae 393.
 — Asari 98.
 — Calami 32.
 — Caricis 27.
 — Chinae 47.
- Rhizoma Curcumae 56.
 — Filicis 10, 35.
 — Galangae 60.
 — Gelsemii 294.
 — Graminis 25.
 — Hydrastis 112.
 — Imperatoriae 287.
 — Iridis 53.
 — Kava-Kava 77.
 — Podophylli 116.
 — Polypodii 14.
 — Rhei 99.
 — Tormentillae 154.
 — Valerianae 369.
 — Veratri 37, 303, 373.
 — — viridis 38.
 — Zedoariae 37.
 — Zingiberis 63.
- Rhodomelaceae 4.
 Rhodophyllidaceae 3.
 Rhodophyceae 2.
 Rhoeadales 138.
 Rhoeadin 139.
 Rhoeadinsäure 139.
 Rhus aromatica 226.
 — metopium 210.
 — Osbeckii 227.
 — Roxburghii 227.
 — semialata 227.
 — toxicodendron 227.
- Richardsonia scabra 367.
 Ricinus communis 223.
 Ricinusöl (164), (177), 224.
 Ricinussamen 223.
 Ringelblumen 394.
 Rio-Ipecacuanha 363.
 Roccella Montagnei 7.
 — tinctoria 7.
- Roccellaceae 7.
 Röhrenkassie 172.
 Römische Bertramwurzel 379.
 — Kamillen 379.
 Römischer Kümmel 267.
 — Quendel 325.
- Rosa centifolia 159.
 — gallica 159.
 Rosaceae 150.
 Rosales 148.
 Rosenblätter 159.
 Rosenblüten 159.
 Rosmarinblätter 319.
 Rosmarinus officinalis 319.
 Rosoideae 154.
 Roßfenchel 279.
 Rote Rosenblüten 159.
 Rotes Sandelholz 53, 131, 189.
 Rotholz 175.
 Rottlerin 223.
 Rüben 363.
 Rubiaceae 355.

- Rubiales 355.
 Rubijervin 40.
 Rubus idaeus 154.
 Ruhrkrautblüten 378.
 Ruhrrinde 211.
 Rumex obtusifolius 395.
 Ruminationsgewebe 29, 122.
 Ruscus aculeatus 216.
 Ruta graveolens 200.
 Rutaceae 200.
 Rutin 200.
- Sabadilla officinarum 35.
 Sabadillsamen 35.
 Sabadin 37.
 Sabadinin 37.
 Saccharomyces kefir 1.
 Sadebaumkraut 23.
 Saflor 397.
 Safran 50.
 Saflor 132, 135.
 Saftgrün 229.
 Sago 66.
 Salbeiblätter 321.
 Salepknollen 71.
 Salicaceae 83.
 Salicales 83.
 Salicin 83, 403.
 Salicylsäure 107, 253, 286, 403.
 Salicylsäuremethylester 216.
 Salix alba 83.
 — fragilis 83.
 — pentandra 83.
 — purpurea 83.
 Salvia officinalis 321.
 — pratensis 322.
 — sclarea 354.
 Samadera indica 202.
 Sambucus ebulus 369.
 — nigra 368.
 — racemosa 369.
 Sandaraca 19.
 Sandarak 19.
 Sandelholz, gelbes 97.
 — rotes 53, 131, 189.
 — weißes 97.
 Sandriedgraswurzel 27.
 Sandseggenrhizom 27.
 Sanguis Draconis 31.
 Sanguisorba minor 275.
 Sanguisuga medicinalis 405.
 — officinalis 405.
 Santakraut 317.
 Santal 189.
 Santalaceae 97.
 Santalales 97.
 Santalin 189.
 Santalum album 97.
 — Preißianum 97.
- Santolina chamaecyparissus 320.
 — rosmarinifolia 320.
 Santonin 386.
 Sapindales 225.
 Sapindaceae 228.
 Sapindales 225.
 Sapium 92.
 Saponaria officinalis 105.
 Sapotaceae 291.
 Sapotoxin 153.
 Sareptasenf 146.
 Sarsaparillwurzel 47.
 Sarsaponin 49.
 Sassafras officinale 133, 135.
 Sassafrasholz 133.
 Sassafrasrinde 135.
 Saure Äpfel 154.
 — Kirschen 161.
 Savanilla-Ratanhia 175.
 Scammonia wurzel 313, 317.
 Scammonium 313.
 Schafgarbe 380.
 Schafgarbenblüten 380.
 Schanghai-Rhabarber 99.
 Schellkraut 139.
 Schensi-Rhabarber 99.
 Schierlingfrüchte 267, 272.
 Schierlingkraut 265.
 Schizogen, Schizolysigen s. Sekretbehälter.
 Schizomycetes 1.
 Schizophyta 1.
 Schlangenwurzel 98.
 — nordamerikanische 107.
 Schlechtendahlia chinensis 227.
 Schlehenblüten 161.
 Schneeballbaumrinde 369.
 Schoenocaulon officinale 35.
 Schwarzer Pfeffer 81.
 — Senfsamen 143.
 Schwarzkümmel 106.
 Scilla maritima 45.
 Scillain 46.
 Scillin 46.
 Scillipikrin 46.
 Scillitoxin 46.
 Scirpus maritimus 27.
 Scitamineae 56.
 Scopolamin 335.
 Scopolia carniolica 333, 335.
 Scorzonera hispanica 392.
 Scrophulariaceae 349.
 Scutellaria galericulata 351.
 Secale cornutum 4.
 Secalin 5.
 Seidelbastrinde 253.
 Seifenrinde 150.
 Seifenwurzel 105.
 Sekretbehälter, schizogene 19, 21, 23, 250, 251, 259, 264, 377.
- Sekretbehälter, schizolysi-
 gene 200, 212, 225.
 Sekrete, pathologische 164,
 176, 292.
 Sekretzellen s. Ölzellen.
 Semecarpus anacardium 226.
 Semen Amomi 259.
 — Amygdali 159.
 — Arecae 28.
 — Cacao 245.
 — Calabar 191.
 — Cocculi 116.
 — Coffeae 361.
 — Colae 247.
 — Colchici 40.
 — Crotonis 222.
 — Cydoniae 153.
 — Erucae 147.
 — Foeni graeci 180.
 — Foenugraeci 180.
 — Hordei decorticatedum 27.
 — Hyoscyami 278.
 — Lini 192.
 — Lycopodii 14.
 — Myristicae 121.
 — Nigellae 106.
 — Paeoniae 106.
 — Papaveris 140.
 — Physostigmatis 191.
 — Quercus 91.
 — tostum 91.
 — Ricini 223.
 — Sabadillae 35.
 — Sinapis albae 147.
 — — nigrae 143.
 — Stramonii 107, 347.
 — Strophanthi 306, XXVI.
 — — grati 308.
 — Strychni 59, 66, 295.
 — Tiglii 222.
 — Tonca 191.
- Senegalgummi 162.
 Senegawurzel 213.
 Senegin 216.
 Senföl 146.
 Senfsamen, schwarzer 143.
 — weißer 147.
 Sennesbälge 171.
 Sennesblätter 165.
 Sepia officinalis 408.
 Setaria glauca 267, 272.
 Sevenkraut 23.
 Shorea Wiesneri 251.
 Siam-Benzoë 292.
 — -Cardamomen 70.
 Siarasinotannol 293.
 Sikimmfrüchte 120.
 Silberlinde 235.
 Silene armeria 300.
 Siliqua dulcis 172.
 Silybum marianum 397.
 Simaruba amara 211.

- Simarubaceae 207.
 Simarubarinde 211.
 Sinalbin 148.
 — Senföl 148.
 Sinamin 147.
 Sinapin 148.
 Sinapis alba 147.
 — nigra 143.
 Sinigrin 146.
 Sinistrin 46.
 Sisymbrium sophia 143.
 Sium angustifolium 280.
 — latifolium 280, 373.
 Smilacoideae 46.
 Smilasaponin 49.
 Smilax china 47.
 — officinalis 47.
 — papyracea 47.
 — syphilitica 47.
 Solanaceae 330.
 Solanin 343.
 Solanum alatum 333, 334, 346.
 — dulcamara 342.
 — nigrum 333, 334, 346, 354.
 — tuberosum 342, 354.
 — villosum 333, 334, 346, 354.
 Solenostemma argel 170.
 Solidago virga aurea 377, 393.
 Sommerlinde 234.
 Sonchus 401.
 Souchongtee 248.
 Spaltpflanzen 1.
 Spaltpilze 1.
 Spanische Fliegen 402.
 Spanischer Pfeffer 339.
 Spathiflorae 32.
 Spermacet 404.
 Sphacelinsäure 5.
 Sphacelotoxin 5.
 Sphaerococcaceae 3.
 Spiegelrinde 88.
 Spigelia marylandica 99.
 Spilanthus oleracea 378.
 Spilanthin 379.
 Spiraeablüten 369.
 Spiraeoideae 150.
 Spongia marina 408.
 Sporaee Lycopodii 14.
 Stachys germanica 323.
 Stechapfelblätter 343.
 Stechapfelsamen 347.
 Stechkörner 397.
 Steinklee 182.
 Sterculiaceae 245.
 Sternanis 119.
 — japanischer 120.
 Sticta pulmonacea 9.
 Stictaceae 9.
 Stiefmütterchenkraut 251.
 Stigmata Croci 50.
 — Maydis 24.
 Stinkasant 283.
 Stipites Dulcamarae 342.
 — Guaco 312.
 — Jalapae 317.
 — Laminariae 1.
 Stockrosenblüten 240.
 Storax 148.
 Streptococcus 1.
 Streupulver 14.
 Strobuli Lupuli 94.
 Strophanthin 308.
 Strophanthus gratus 308.
 — hispidus 306.
 — kombe 306.
 Strophanthussamen 306, 308.
 Strychnin 298.
 Strychnos Castelneana 295.
 — Crevauxii 295.
 — nux vomica 59, 66, 202, 257, 295.
 — toxifera 295.
 Stylophorum diphyllym 115.
 Styracaceae 292.
 Styracin 149.
 Styrax 148 (177).
 Styrax benzoin 292.
 — tonkinensis 292.
 Styrol 149.
 Succisa pratensis 373, 393.
 Sumach 226.
 Sumatra-Benzoe 292.
 Summitates Fabianae 347.
 — Sabinae 23.
 — Thujae 19.
 Surinam-Bitterholz 209.
 Süße Mandeln 159.
 Süßholz 185.
 Swartzia decipiens 202.
 Sympetalae 288.
 Symphytum officinale 354, 395.
 Syzygium jambolana 263.
 Syzygiumrinde 263.
 Tabakblätter 347.
 Tamarindenmus 165.
 Tamarindus indica 165.
 Tamarix gallica var. mannifera 294.
 Tampico-Sarsaparille 49.
 Tampicowurzel 317.
 Tanacetum vulgare 382, 383.
 Tanacetumgerbsäure 383.
 Tannenknospen 16.
 Taraxacin 399.
 Taraxacum officinale 398.
 Taubnesselblüten 321.
 Tausendgüldenkraut 299.
 Tee, chinesischer 248.
 Teestaub 248.
 Tephrosia apr. K. nea 170, 171.
 Terebinthina 16.
 — canadensis 19.
 — laricina 16.
 — veneta 16.
 Terpentin 16, 149, 164, 177.
 Terpentinöl 16, 164.
 Terra japonica 360.
 Teucrium montanum 320.
 — scorodonia 354.
 Teufelsdreck 283.
 Texas-Ratanhia 175.
 Thea nigra 248.
 — sinensis 248.
 — viridis 248.
 Theaceae 248.
 Thebain 142.
 Theobroma cacao 245.
 Theobromin 247, 248.
 Thiosinamin 147.
 Thuja occidentalis 19, 24.
 Thymelaeaceae 253.
 Thymian 325.
 Thymol 270, 326, 327.
 Thymus serpyllum 326.
 — vulgaris 325.
 Tiglium officinale 222.
 Tilia argentea 235.
 — cordata 234.
 — garndifolia 234.
 — parvifolia 234.
 — platyphyllos 234.
 — tomentosa 235.
 — ulmifolia 234.
 Tiliaceae 234.
 Tinnevely-Senna 165.
 Tollkirschenblätter 330.
 Tollkirschenwurzel 335.
 Tolubalsam 176, 177.
 Tonkabohnen 191.
 Topfkurare 295.
 Tormentilla erecta 154.
 Trachylobium verrucosum 165.
 Tragacantha 184.
 Tragant 184.
 Tragopogon 392.
 Traubenkraut, mexikanisches 105.
 Trigonella foenum graecum 180.
 Trigonellin 182, 308.
 Triosteum perfoliatum 216, 217, 367.
 Triticin 25.
 Triticum repens 25.
 — sativum 26.
 Trypeta arnicivora 393.
 Tubera Aconiti 107, 303.

- Tubera Ari 35, 74.
 — Chinae 7.
 — Jalapae 313.
 — Salep 71.
 Tubiflorae 313.
 Tubokurare 295.
 Tubuliflorae 377.
 Turiones Pini 16.
 Türkische Gallen 86.
 Türkischer Pfeffer 339.
 Turpethwurzel 317.
 Tussilago farfara 389.
 Typha latifolia 15.
- Umbelliferae 264.
 Umbelliferon 284, 285, 287.
 Umbelliflorae 264.
 Umbellsäure 285.
 Uncaria gambir 360.
 Ungarischer Pfeffer 339.
 Unreife Pomeranzen 203.
 Uragoga ipecacuanha 363.
 — acuminata 367.
 Urginea maritima 45.
 Urson 289.
 Urticales 92.
- Vaccinium arctostaphylos 249.
 — myrtillus 289, 290, 291.
 — uliginosum 289.
 — vitis idaea 289.
 Valeriana dioica 373.
 — officinalis 98, 369.
 — phu 373.
 Valerianaceae 369.
 Vanilla guianensis 76.
 — palmarum 76.
 — planifolia 74.
 — pompona 76.
 Vanille 74.
 Vanillin 76, 176, 177, 284.
 Vanillon 76.
 Veilchenwurzel 53.
 Venetianischer Terpentin 16.
 Veracruz-Sarsaparille 49.
 Veratralbin 40.
- Veratramarin 40.
 Veratrin 37, 40.
 Veratroidin 40.
 Veratrum album 37, 303, 373.
 — var. viride 38.
 Veratrumsäure 37.
 Verbandwatte 244.
 Verbascum 354.
 — phlomoides 349.
 — thapsiforme 349.
 Veronica anagallis 351.
 — chamaedrys 351.
 — officinalis 351.
 Viburnum prunifolium 369.
 Vincetoxicum officinale 98, 216, 373, 393.
- Viola 367.
 — odorata 98.
 — tricolor 251.
 Violaceae 251.
 Violaquercitrin 253.
 Violin 253.
- Wacholderbeeren 19.
 Wacholderholz 23.
 Wachs 403.
 Waldmeister 368.
 Walnußblätter 83.
 Walrat 404.
 Warras 223.
 Wasserfenchel 279.
 Watte 244.
 Weidenblätter 249.
 Weidenrinde 83.
 Weihrauch 213.
 Weinsäure 165, 169.
 Weiße Nieswurz 37.
 — Senega 213.
 Weißer Pfeffer 82.
 Weißes Sandelholz 97.
 Weizenmehl 66.
 Weizenstärke 26.
 Wermutkraut 386.
 Westindische Elephantenläuse 225.
 Westindisches Elemi 213.
 Wilde Cardamomen 70.
- Wilder Fenchel 279.
 Willoughbeia firma 92.
 Winterlinde 234.
 Wintersrinde 120.
 Wohlverleihblüten 391.
 Wollblumen 349.
 Wundschwamm 6.
 Wurmfarn 10.
 Wurmförmiger Tragant 184.
 Wurmmoos 4.
 Wurmsamen 384.
 Wurmtang 4.
- Yangonin 78.
 Ysop 324.
- Zanzibar-Kopal 164.
 Zea mays 24.
 Zehrwurz 35.
 Zeitlosensamen 40.
 Zentifolienblätter 159.
 Zichorie 363, 400.
 Ziegeltee 248.
 Zigarrenkistenholz 131.
 Zimt 126, 129, 223.
 — Ceylon- 129.
 — chinesischer 126.
 — magellanischer 120.
 Zimtaldehyd 128, 129.
 Zimtblüten 129.
 Zimtkassie 126.
 Zimtöl 128, 129.
 Zimtsäure 176, 293.
 Zimtsäureester 149, 176, 177.
 Zingiber cassumunar 59, 66.
 — mioga 66.
 — officinale 63.
 — zerumbet 66.
 Zingiberaceae 56.
 Zitronen 204.
 Zitronenöl 207.
 Zitronensäure 154, 165.
 Zitronenschalen 206.
 Zitwerblüten 384.
 Zitwersamen 384.
 Zitwerwurzel 57.
 Zygophyllaceae 197.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Grundzüge der Botanik für Pharmazeuten

Bearbeitet von

Dr. Ernst Gilg

Professor der Botanik und Pharmakognosie an der Universität Berlin
Kustos am Botanischen Museum zu Berlin-Dahlem

Sechste, verbesserte Auflage der „Schule der Pharmazie, Botanischer Teil“

Mit 569 Textabbildungen. 1921

Gebunden Preis M. 66,—

Aus den zahlreichen Besprechungen:

Entsprechend der kürzlich erschienenen Neuauflage des Chemischen Teils der altbekannten „Schule der Pharmazie“ hat nun auch der Botanische Teil in der vorliegenden sechsten Auflage seinen Namen geändert und nennt sich „Grundzüge der Botanik für Pharmazeuten“. Damit ist auch das Ziel, das sich der Verfasser gesteckt hat, erreicht. Während die „Schule der Pharmazie“ in erster Linie für die Ausbildung zur pharmazeutischen Vorprüfung bestimmt war, soll nunmehr auch der studierende Pharmazeut das Buch mit Erfolg benutzen können.

Demgemäß hat die vorliegende Neuauflage gegenüber ihrer Vorgängerin eine sorgfältige Durcharbeitung erfahren; die Zahl der guten und schönen Abbildungen ist erheblich vermehrt worden.

So wird die Neuauflage des Gilgschen Lehrbuches in Fachkreisen zweifellos dankbar aufgenommen werden. Dasselbe kann den Praktikanten wie den Studenten warm empfohlen werden.

Süddeutsche Apotheker-Zeitung, Nr. 72/1921.

Die in Fachkreisen seit langem rühmlichst bekannte „Schule der Pharmazie“, die ursprünglich als ein Unterrichtsmittel für die Eleven gedacht war, hat sich immer mehr zu einem während des gesamten Ausbildungsganges des Pharmazeuten brauchbaren Lehrmittel ausgewachsen. Ihr Aufgabenkreis ist somit erheblich erweitert worden; sie und insbesondere der vorliegende botanische Teil soll sowohl den von erwähnenswerten Vorkenntnissen kaum beschwerten, frisch ins Fach eintretenden Eleven eine Einführung in die Wissenschaft, wie auch den kurz vor dem Staatsexamen stehenden fertigen Pharmazeuten den letzten Schliff zu geben vermögen.

Als Leitfaden bei der Vorlesung und als Repetitionsbuch kann das Buch den Kandidaten empfohlen werden.

Apotheker-Zeitung, Nr. 33/1921.

Grundzüge der Pharmazeutischen Chemie. Bearbeitet von Professor Dr. **Hermann Thoms**, Geh. Regierungsrat und Direktor des Pharmazeutischen Instituts der Universität Berlin. Siebente, verbesserte Auflage der „Schule der Pharmazie, Chemischer Teil“. Mit 108 Textabbildungen. 1921. Gebunden Preis M. 75,—

Schule der Pharmazie. Praktischer Teil von Dr. **E. Mylius**. Bearbeitet von **Dr. A. Stephan**, Apothekenbesitzer in Wiesbaden. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 143 Textabbildungen. 1919. Gebunden Preis M. 16,—

Schule der Pharmazie. Physikalischer Teil. Sechste, vermehrte und verbesserte Auflage. In Vorbereitung

Zu den angegebenen Preisen der angezeigten älteren Bücher treten Verlags-Teuerungszuschläge, über die die Buchhandlungen und der Verlag gern Auskunft erteilen

Pharmakognostischer Atlas. Mikroskopische Darstellung und Beschreibung der in Pulverform gebräuchlichen Drogen. Von Dr. **J. Moeller**, ord. Professor und Vorstand des Pharmakologischen Institutes der Universität Graz. Mit 110 Tafeln in Lichtdruck nach Zeichnungen des Verfassers. 1892. Preis M. 25,—

Pharmazeutische Übungspräparate. Anleitung zur Darstellung, Erkennung, Prüfung und stöchiometrischen Berechnung von officinellen, chemisch-pharmazeutischen Präparaten. Von Dr. **Max Biechele**, Apotheker. Dritte, verbesserte Auflage. Mit 6 Textfiguren. 1912. Gebunden Preis M. 6,—

Pharmazeutisch-chemisches Praktikum. Die Herstellung, Prüfung und theoretische Ausarbeitung pharmazeutisch-chemischer Präparate. Ein Ratgeber für Apothekereleven von Dr. **D. Schenk**, Apotheker und Nahrungsmittelchemiker. Mit 51 Textabbildungen. 1912. Gebunden Preis M. 5,—

Die Wirkungen von Gift- und Arzneistoffen. Vorlesungen für Chemiker und Pharmazeuten. Von Prof. Dr. med. **Ernst Frey**, Marburg a. d. Lahn. Mit 9 Textabbildungen. 1921. Preis M. 26,—, gebunden M. 33,—

Anleitung zur qualitativen Analyse. Von Geh. Regierungsrat Dr. **Ernst Schmidt**, Professor an der Universität Marburg. Achte Auflage. 1919. Preis M. 5,—

Der Gang der qualitativen Analyse. Für Chemiker und Pharmazeuten bearbeitet von Professor Dr. **F. Henrich**, Erlangen. Mit 4 Textfiguren. 1919. Preis M. 2,80

Das Mikroskop und seine Anwendung. Handbuch der praktischen Mikroskopie und Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen. Von Dr. **Hermann Hager**. Nach dessen Tode vollständig umgearbeitet und in Gemeinschaft mit hervorragenden Fachgelehrten herausgegeben von Professor Dr. **Carl Mez**. Zwölfte, umgearbeitete Auflage. Mit 495 Textfiguren. 1920. Gebunden Preis M. 38,—

Neues pharmazeutisches Manual. Von **Eugen Dieterich**. Dreizehnte, wenig veränderte Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. **Karl Dieterich**, Direktor der Chemischen Fabrik Helfenberg, A.-G., vorm. Eugen Dieterich. Mit 148 Textabbildungen. 1920. Gebunden Preis M. 60,—

Handbuch der Drogisten-Praxis. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Drogisten, Farbwarenhändler usw. Im Entwurf vom Drogisten-Verband preisgekrönte Arbeit. Von **G. A. Buchheister**. Vierzehnte, neubearbeitete und vermehrte Auflage von **Georg Ottersbach** in Hamburg. Erster Teil. Mit 621 in den Text gedruckten Abb. 1921. Gebunden Preis M. 100,—

Vorschriftenbuch für Drogisten. Die Herstellung der gebräuchlichen Verkaufsartikel. Von **G. A. Buchheister**. Neunte, neubearbeitete Auflage von **Georg Ottersbach** in Hamburg. (Handbuch der Drogisten-Praxis, II. Teil.) In Vorbereitung