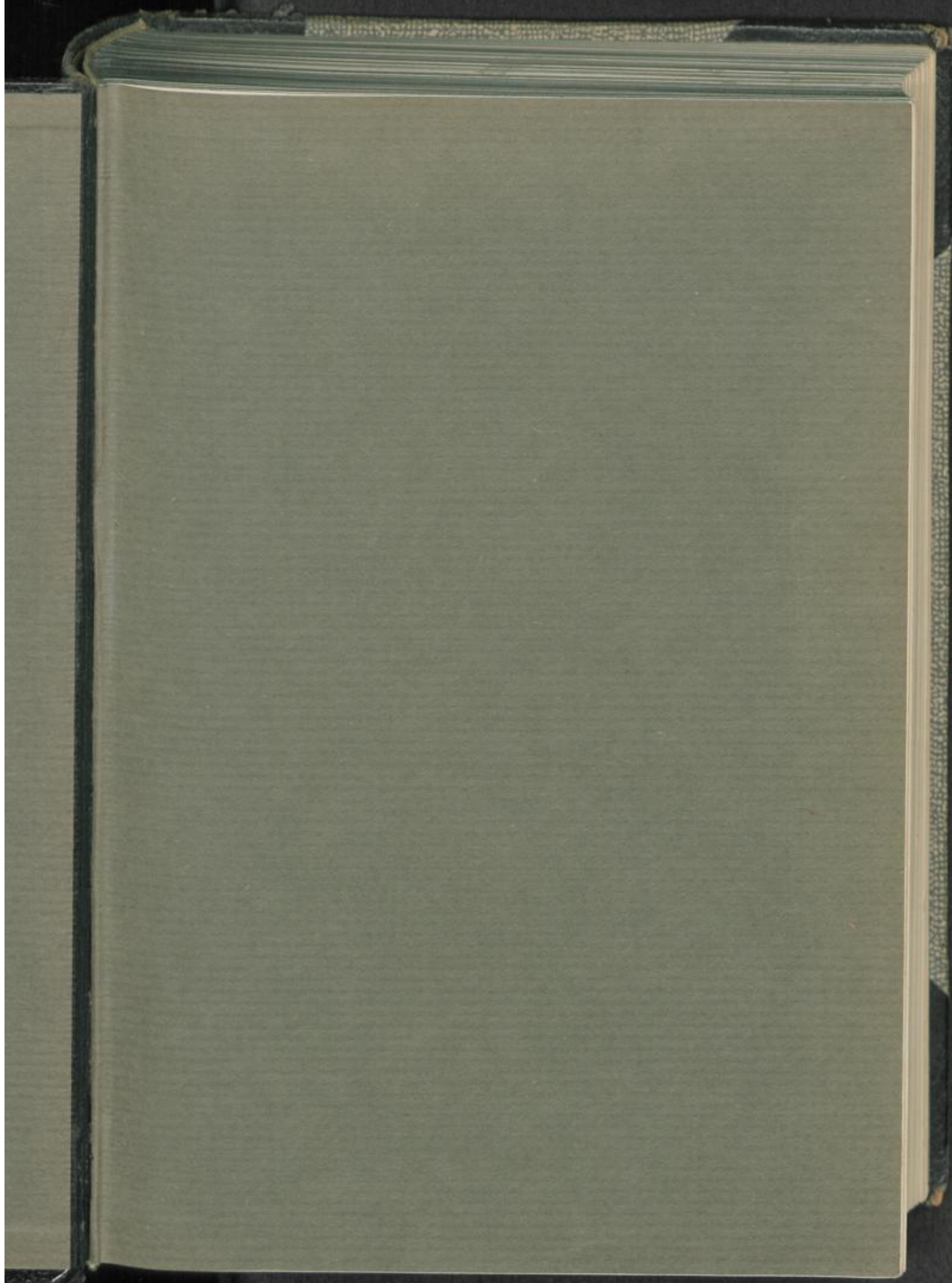
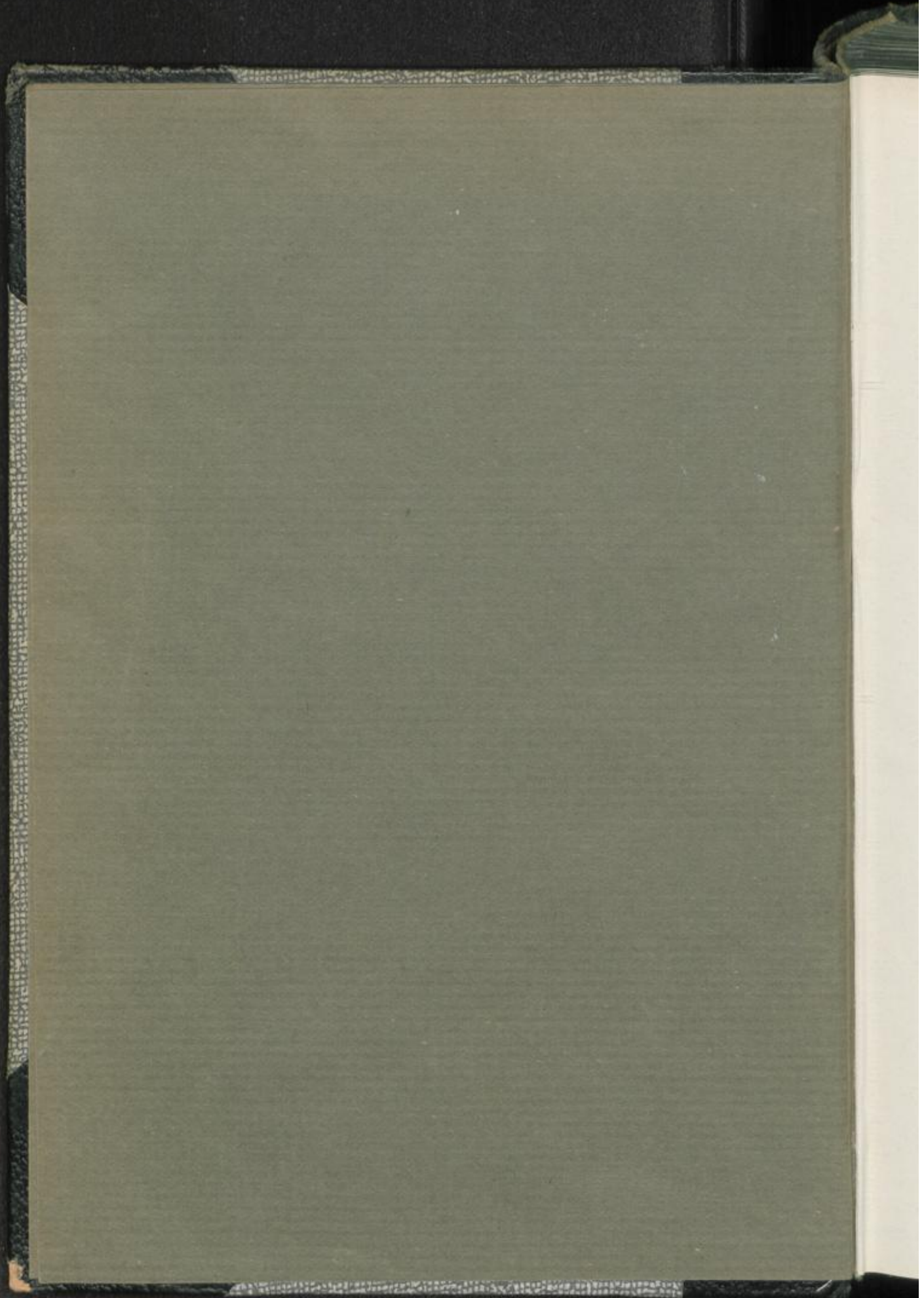


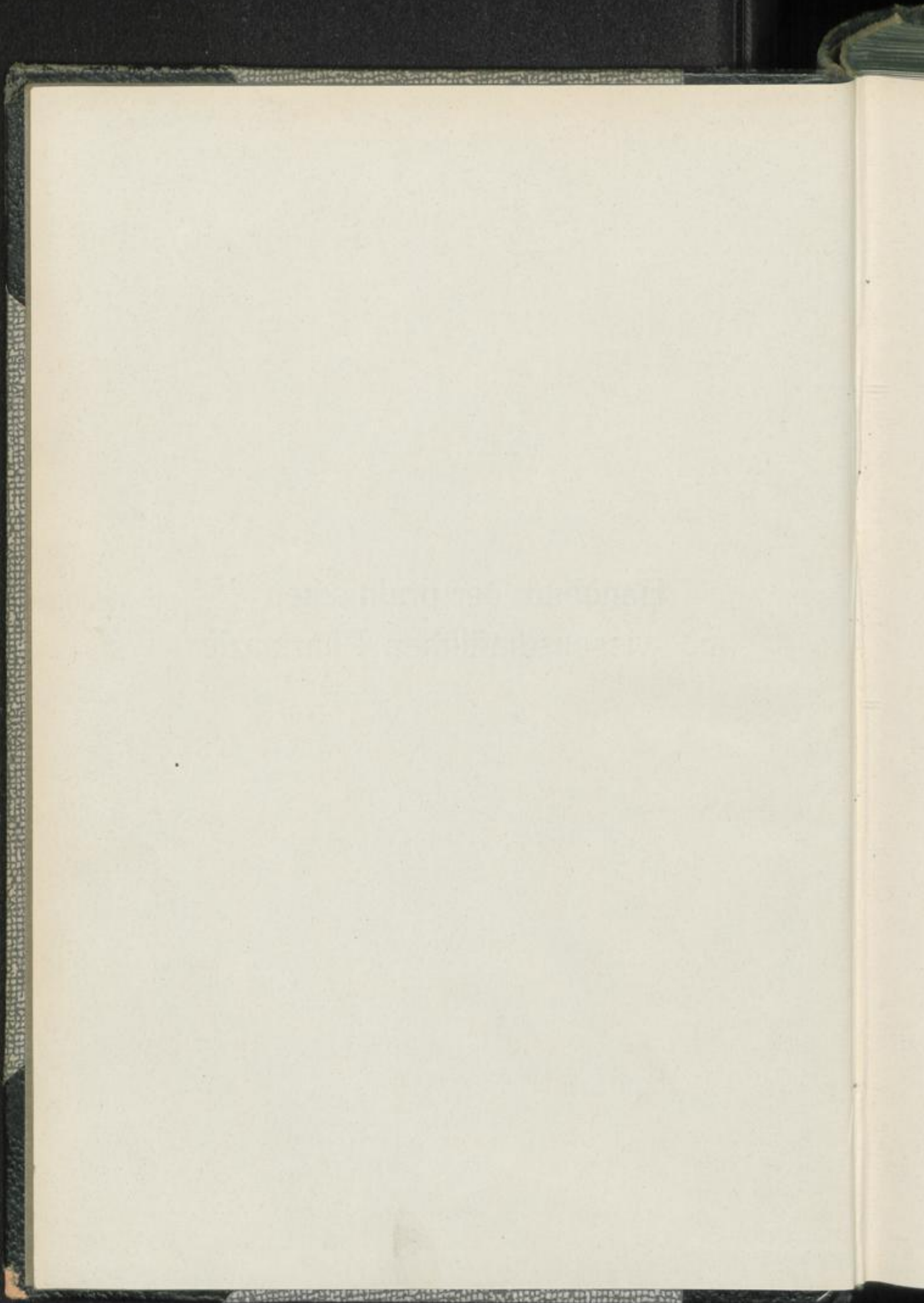
Dv 3350 /
5,2





Handbuch der praktischen
und wissenschaftlichen Pharmazie

I



Handbuch
der
**praktischen und wissen-
schaftlichen Pharmazie**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen

herausgegeben von

Hermann Thoms

Geh. Reg.-Rat Professor Dr. phil. et Dr. med. h. c. in Berlin

Band V

Zweite Hälfte

Botanik und Drogenkunde

Herausgegeben

von Prof. Dr. **Hermann Thoms** und Prof. Dr. **Wilhelm Brandt** †
in Berlin in Frankfurt a. M.

Zweite Hälfte

Mit 533 Abbildungen im Text



Urban & Schwarzenberg

Berlin N 24
Friedrichstraße 105 b

1931

Wien IX
Frankgasse 4

Nachdruck der in diesem Werke enthaltenen Artikel sowie Übersetzung derselben in fremde Sprachen
ist nur mit Bewilligung der Verleger gestattet

Printed in Austria
Copyright 1931 by Urban & Schwarzenberg, Berlin

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
— Med. Abteilung —
DUISBURG
V 5911

Druck R. Spies & Co. Wien

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Erkennung und Charakterisierung der im Arzneigebrauch befindlichen pflanzlichen Inland- und Auslanndrogen. Von <i>W. Brandt</i> †, Frankfurt a. M., und <i>R. Wasicky</i> , Wien. Fortsetzung und Schluß. Unter Mitarbeit von <i>L. Kofler</i> , Innsbruck, <i>A. v. Lingelsheim</i> , Breslau, und <i>A. Mayrhofer</i> , Wien	981
Verzeichnis der Bearbeiter der einzelnen Abschnitte	1700

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Die Bedeutung der ...

3. Die ...

4. Die ...

5. Die ...



20. Reihe Sarraceniales.

Kräuter mit meist wechselständigen, oft sehr eigenartig geformten, dem Fang kleiner Tiere dienenden Blättern und spirozyklischen oder zyklischen, homoio- oder heterochlamydeischen, regelmäßigen Blüten mit oberständigem, aus mehreren Karpellen verwachsenem Fruchtknoten. 3 Familien.

1. Familie Sarraceniaceae.

Ausdauernde Sumpfkrauter. Blätter in grundständiger Rosette, zu eigenartigen, ringsum geschlossenen, tonnenförmigen oder zylindrischen oder umgekehrt kegelförmigen, auf der dem Zentrum der Rosette zugekehrten Seite gekielten Schläuchen umgebildet, deren Mündung auf der der Rosettenmitte zugekehrten Seite mit einem nach außen umgebogenen, knorpeligen, oft rot gefärbten Rande versehen ist und auf der entgegengesetzten Seite in ein verschieden gestaltetes, aufrechtes oder die Mündung überragendes, flächenförmiges Gebilde (Deckel) oder auch in ein knopfförmiges Endstück übergeht. In den Schläuchen befindet sich eine von ihnen sezernierte Flüssigkeit, in der die Leichen kleiner Tiere flottieren, denen die Konstruktion der inneren Epidermis der Schläuche wohl den Eintritt, nicht aber die Rückkehr ins Freie gestattet. Wahrscheinlich sind die Pflanzen befähigt, die ihnen so gebotenen, stickstoffhaltigen Substanzen auszunutzen. Blüten spirozyklisch, homoio- oder heterochlamydeisch, zwittrig. Kelchblätter spiralförmig gestellt, meist 8 (dann die 3 äußeren kleiner) oder 5, selten 4. Kronblätter 5, mit den (inneren) 5 Kelchblättern alternierend, seltener Kronblätter fehlend. Staubgefäße zahlreich, anscheinend ohne bestimmte Anordnung, Stempel aus 5 oder 3 Karpellen verwachsen, mit fünf- oder dreifächerigem Fruchtknoten, einem Griffel und vielen Samenanlagen an den zentralwinkelständigen Placenten. Loculicide Kapsel. Kleine Samen mit kleinem Embryo und Nährgewebe. 9 Arten in Amerika.

Sarracenia. Ausdauernde Kräuter mit gestielten Schlauchblättern, die oben in einen flächenförmigen, ein besonderes Anhängsel nicht tragenden Deckel übergehen. Kelchblätter 8—9, die äußeren klein, brakteoid, die inneren korrollinisch, etwas abstechend, Kronblätter 5—6, zusammenneigend, Fruchtknoten fünf- bis sechsfächerig, Griffel oben zu einer gewölbten, fünf- bis sechslappigen Fläche erweitert, daher einem aufgespannten Regenschirm ungemein ähnlich. Narben an kleinen Zapfchen, die sich an den Ecken der Schirmfläche unterseitig befinden. Samen einseitig geflügelt. 7 Arten im atlantischen Nordamerika.

Sarracenia purpurea L. Blattschläuche bauchig aufgeblasen, am Boden ausgebreitet, aufsteigend, Deckel aufrecht, oben ausgerandet, am Grunde herzförmig, Kronblätter groß, dunkelpurpurn. Sümpfe des atlantischen Nordamerika, nordwärts bis Neufundland.

Folia Sarraceniae purpureae.

Beschreibung. Die bis über 20 cm langen Blätter von *Sarracenia purpurea*, mit rundlichem, oben ausgerandetem, unten herzförmigem, auf der Oberseite mit abwärtsgerichteten



Abb. 615.

Sarracenia purpurea.
A Pflanze nach Entfernung einiger Blätter und eines Teiles des Blütenstieles, links ein Blatt im Querschnitt. B Knospe.
(Nach Asa Gray.)

steifen Haaren besetztem Deckel und bauchig erweitertem, auf der Bauchseite geflügeltem Schlauch. Nach Aufschneiden des Schlauches erkennt man, daß die innere Schlauchwandung 3 Zonen aufweist, nämlich am Rande und unter dem Deckel die etwa 1 cm breite, etwas dunklere Gleitzone, die zufolge des Fehlens von Haaren und der Konstruktion der Epidermiszellen Insekten keinen Halt bietet, so daß diese in den Schlauch hinabrutschen oder -stürzen, dann die breite, den ganzen bauchigen Teil einnehmende, hellere, ebenfalls kahle Drüsenzzone, endlich die den unteren engen Teil des Schlauches einnehmende, dunkle, abwärtsgerichtete Haare tragende Reusenzone. In dem engen Schlauchgrund finden sich immer Insektenleichen.

Die äußere Epidermis der Schläuche und des Deckels, die mit der Epidermis des auf der Bauchseite des Schlauches befindlichen Flügels übereinstimmt und der unteren Epidermis normaler Blätter entspricht, besteht aus derbwandigen, wellig begrenzten Zellen, führt Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und in beträchtlicher Menge die weiter unten besprochenen Drüsen und trägt ziemlich spärlich kurze, konische, dickwandige Haare mit schwachwarziger Cuticula. Die innere, obere Epidermis des Deckels besteht aus im wesentlichen gleichartigen Zellen, führt ebensolche Drüsen und Spaltöffnungen, trägt aber in beträchtlicher Zahl kräftige, abwärts gerichtete, ein- bis mehrzellige, dickwandige, bis über 1 mm lange, spitze Haare, deren Cuticula etwa 30 parallele, die ganze Länge des Haares durchlaufende kräftige Falten aufweist. Die Gleitzone zeigt wesentlich kleinere, in Flächenansicht geradlinig-polygonale Epidermiszellen, führt ebenfalls Drüsen, trägt aber keine Haare. Der Blattlängsschnitt zeigt, daß die Epidermiszellen am unteren Ende höher als am oberen Ende sind, und daß das untere Ende jeder Zelle etwas

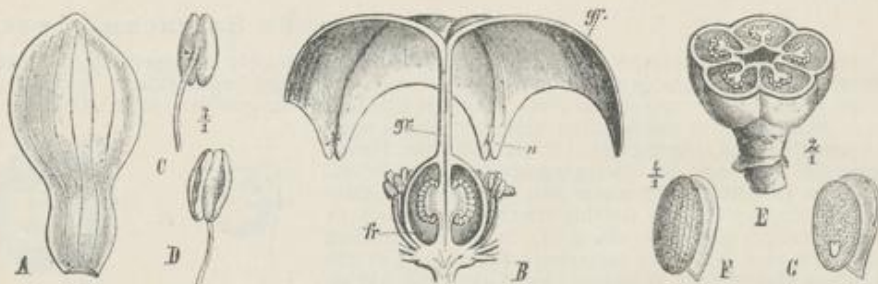


Abb. 616. *Sarracenia purpurea*.

A Kronblatt, B Blüte nach Entfernung von Kelch und Krone im Längsschnitt, fr Fruchtknoten, gr Griffel, n Narben, C, D Staubgefäß von außen und innen, E Fruchtknoten im Querschnitt, F Same, G derselbe im Längsschnitt. (Nach Wunschmann.)

über das obere Ende der nächst unteren hinübergreift, so daß die Epidermis im Schnitt sägezähig erscheint. Bei Flächenbetrachtung erinnert die Epidermis ungemein an ein Ziegeldach, und die dicken Außenwände zeigen eine zarte, aber deutliche nach unten konvergierende Cuticularstreifung. In der Drüsenzzone sind die Epidermiszellen wellig, reichlich und grob getüpfelt, recht derbwandig, gewöhnlich sind die Wandverdickungen an der konvexen Seite der Biegungen stärker als an der konkaven. Drüsen sind reichlich vorhanden, Spaltöffnungen und Haare fehlen. Die Reusenzone hat eine Epidermis aus kleinen, schmalen, derbwandigen, geradlinig-polygonalen Zellen ohne Drüsen und ohne Spaltöffnungen, trägt aber zahlreiche, bis gegen 2 mm lange einzellige, spitze, sehr schmale, dickwandige, glatte, abwärts gerichtete, starre Haare mit meist braunem Inhalt. Auch die Epidermiszellen führen hellbraunen Inhalt. Das Mesophyll besteht verhältnismäßig dünnen Wänden; doch sind z. B. die unter der inneren Epidermis in der Gleit- und der Drüsenzzone liegenden Zellen ziemlich derbwandig, in der Reusenzone folgt auf die Epidermis erst eine sehr dünnwandige, dann eine sehr derbwandige, reichlich getüpfelte Zellschicht. Die Drüsen sind in die Epidermis und die darauf folgende Zellschicht eingesenkt, von kolbenförmiger Gestalt und bestehen aus etwa 20 mit hellbraunem Inhalt versehenen Zellen.

Die beschriebenen Zellformen, besonders die Haare der Deckeloberseite, die Drüsen und die Epidermiszellen der Gleitzone, die im Chloralhydratpräparat der geschnittenen oder gepulverten Ware gut zu erkennen sind, gestatten die sichere Identifizierung der Droge. Erwähnenswert ist noch, daß die Gefäßbündel von Fasern begleitet sind und daß Oxalatkristalle jeder Form fehlen.

Bestandteile. Sehr unvollkommen bekannt. Gesucht wurde besonders nach proteolytischen Enzymen, da die Frage, ob die Pflanze die in den Blattschläuchen gefangenen Insekten ausnutzt, von hohem Interesse ist. Doch konnten solche Enzyme in der Pflanze und in der die Schläuche teilweise anfüllenden Flüssigkeit nicht nachgewiesen werden. Man hat daher die

Verwesung der Tierleichen auf Bakterientätigkeit zurückgeführt. Nachgewiesen wurden in den Blättern lösliche, rechtsdrehende Kohlenhydrate und ein roter Farbstoff Alkaverdin.

Anwendung. Gegen Störungen im Magendarmkanal.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, S. 263.

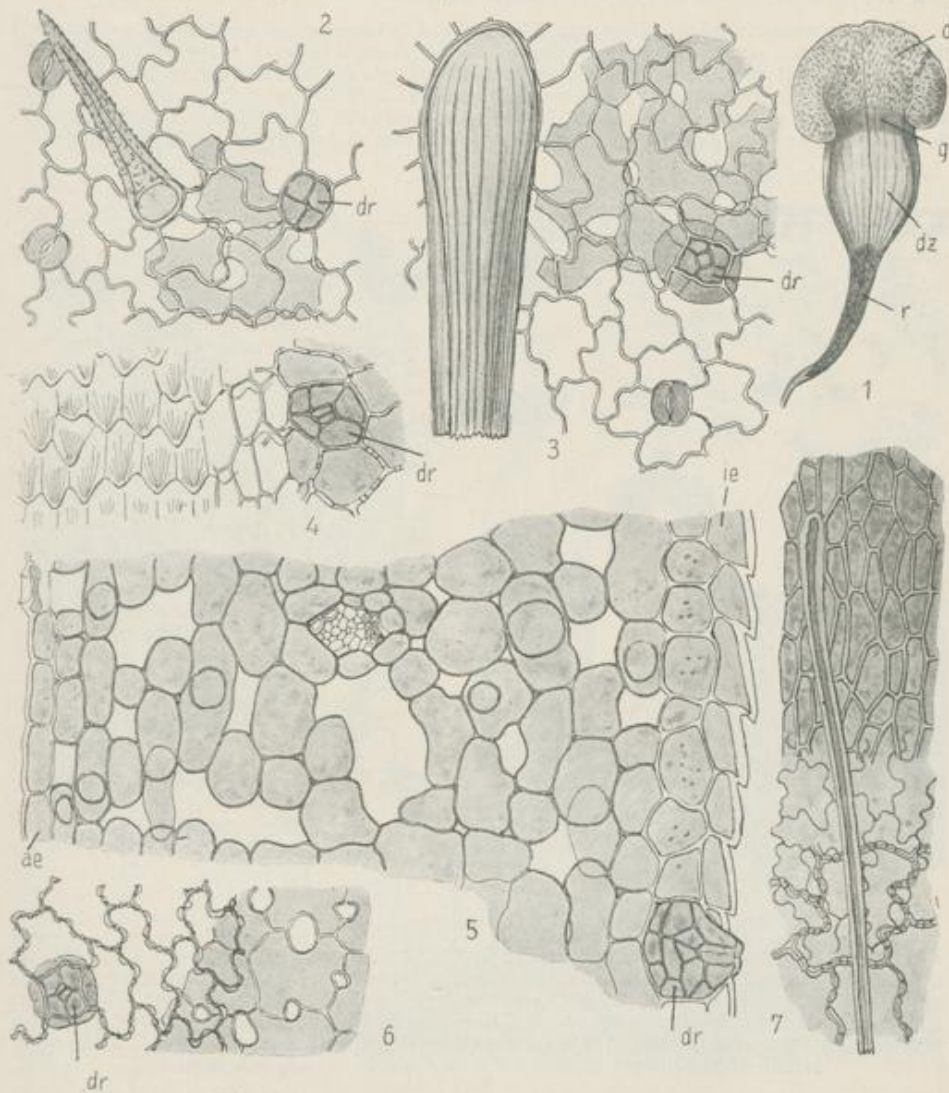


Abb. 617. Folia Sarraceniae purpureae.

1 Durch Entfernung der Bauchseite geöffneter Schlauch, 2 äußere Epidermis, 3 obere Epidermis des Deckels, 4 Epidermis der Gleitzone, links bei hoher, rechts bei tiefer Einstellung, ganz rechts Mesophyllzellen und eine Drüse, 5 Längsschnitt der Schlauchwandung in der Gleitzone, 6 Epidermis und angrenzendes Mesophyll der Drüsenzzone, 7 Epidermis und angrenzendes Mesophyll der Reusenzone; in Fig. 3 und 7 ist etwa ein Viertel der Länge der Haare zur Abbildung gelangt. Fig. 1 ein Drittel der nat. Größe, die übrigen Figuren 200:1; ae äußere, ie innere Epidermis, d Deckel, g Gleitzone, dz Drüsenzzone, r Reusenzone, dr Drüsen.

Radix Sarraceniae purpureae.

Beschreibung. Die mir vorliegende Droge stellt die von Blattresten und Wurzeln befreiten Rhizomzweige in etwa 8 bis 10 cm langen, hellbraunen, durch die Trocknung schwach längsfurchigen Stücken dar. Die Blattnarben umlaufen etwa drei Viertel des Rhizomumfangs

und folgen einander an den bis über 5 mm dicken Stellen des Rhizoms dicht, an den dazwischen liegenden, meist nur etwa 3 mm dicken Teilen des Rhizoms in größeren, 3 bis über 10 mm langen Abständen. Die Querschnittsfläche eines Internodiums zeigt eine bräunliche, 0.5–1 mm breite Rinde, einen schmalen, ringförmigen, dunkleren Holzkörper und ein 1 mm breites, wieder helleres Mark. Die Bruchfläche ist uneben, ein Geruch fehlt.

Die Internodien sind von einer aus dickwandigen, schwach axial gestreckten, polygonalen Zellen bestehenden, von glatter Cuticula überzogenen Epidermis bedeckt, in welche ziemlich viele Drüsen eingestreut sind. Diese zeigen den gleichen Bau wie die der Blätter, in Flächenansicht 4–6 Zellen, in Querschnittsansicht mehrere Stockwerke von Zellen übereinander, von denen das unterste eine eigenartige Tüpfelung der Zellwände aufweist. Das Rindenparenchym besteht wie das des Markes zum größten Teil aus zylindrischen, sehr derbwandigen, reichlich getüpfelten,

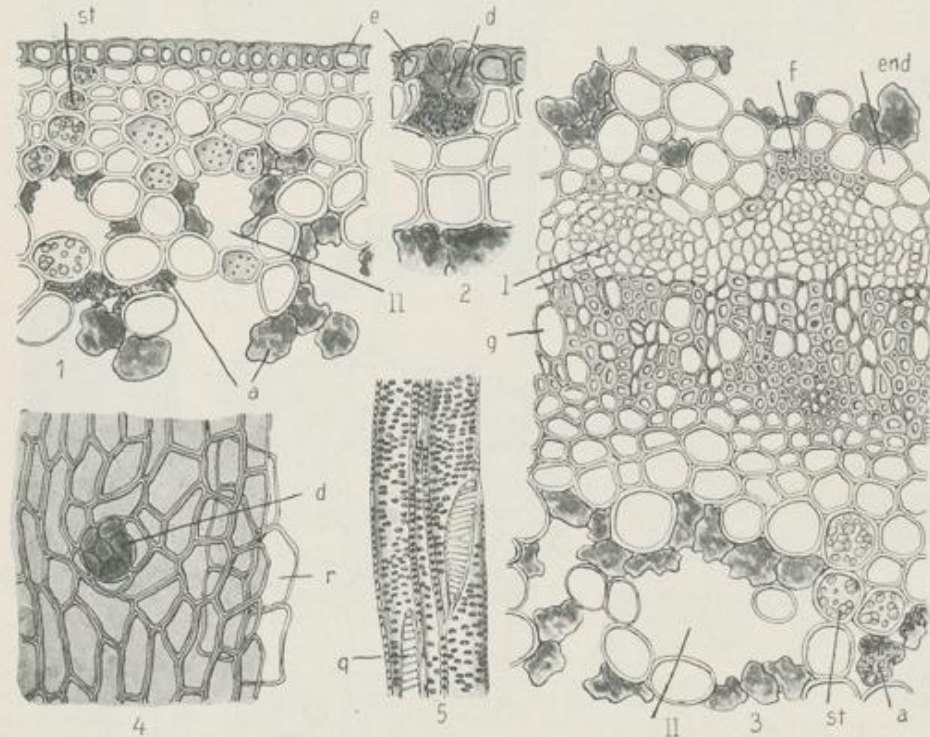


Abb. 618. Radix Sarraceniae purpureae.

1 Querschnitt der äußeren Rindenteile mit normaler Epidermis, 2 dasselbe mit einer Drüse, 3 Querschnitt durch die inneren Rindenteile, Cambialzuwachs und Anfänge des Markes, 4 Epidermis mit einer Drüse in Flächenansicht, 5 Gefäße und Tracheide im Längsschnitt. Alles 200:1. e Epidermis, d Drüsen, r primäre Rinde, end Endodermis, f Faserbündel, l Leptom, g Gefäße, q leiterförmig perforierte Querwand, II Luftlücken in Rinde und Mark, st Stärke, a amorpher Inhalt dünnwandiger Zellen, meist nur durch Tönung angedeutet.

stärkekhaltigen, farblosen Zellen, im übrigen aus gruppenweise angeordneten sehr dünnwandigen Zellen, die abgestorben, zum Teil zerrissen sind oder sich aus dem Zellverbände gelöst und so lysigene Lufträume erzeugt haben. Sie führen als Inhalt feinkörnige, dunkle, amorphe Massen. Die innerste Rindenschicht (Endodermis) ist vom übrigen Rindengewebe nicht verschieden, verläuft nur etwas wellig auf dem Querschnitt, und zwar liegen in den Wellenbergen die von schwachen Faserbündeln begleiteten primären Leptomteile. Das nur in geringem Maße tätig gewesene Cambium hat eine schmale, faserfreie, sekundäre Rinde und einen schmalen, aus 25–40 μ weiten Gefäßen und engen Tracheiden mit kleinen Hoftüpfeln, einigen Fasern und etwas Parenchym bestehenden Holzzylinder erzeugt. Die Gefäße zeigen leiterförmige Perforation der schräg gestellten Querwände. Die Stärkekörner der Rinde und des Markes sind einfach oder zu 2–3 zusammengesetzt, die Größe der Einzel- oder Teilkörner beträgt 3–10 μ . Die Elemente des Holzkörpers, die kleinen, perizyklischen Fasergruppen und die Epidermis sind verholzt, das gesamte Rinden- und Markparenchym reagiert mit Eisenchlorid auf Gerbstoff.

Bestandteile. Angeblich ein veratrinähnliches Alkaloid Sarracenin neben anderen Basen, ein Farbstoff Sarraceniensäure, Gerbstoff.

Anwendung. Wurde als Spezificum gegen Blättern empfohlen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, S. 263.

3. Familie

Droseraceae.

Kräuter mit allermeist wechselständigen, aber rosettig gehäuften, mit Digestionsdrüsen besetzten Blättern, die in der Knospe eingerollt sind und deutliche oder stark reduzierte Nebenblätter besitzen. Blüten meist in wickeligen

Blütenständen, zwittrig, regelmäßig, zyklisch, heterochlamydeisch, mit je 5 oder 4 Kelch- und Kronblättern, 5 oder 4, selten bis 20 Staubgefäßen und einem aus 5 bis 3 Karpellen verwachsenen, meist einfächerigen Fruchtknoten mit einer der Karpellzahl entsprechenden Anzahl von oft gabelig geteilten Griffeln. Samenanlagen mit 2 Integumenten entweder zahlreich an parietalen Placenten oder an zentraler Placenta. In den Rückennähten der Karpelle aufspringende Kapsel. Samen mit großem Nährgewebe und kleinem Embryo. Soweit untersucht, Pollen dreikernig, oft in Tetraden zusammenhängend, Endosperm nucleär. 87 Arten in den warmen und gemäßigten Zonen.

Drosera. Kräuter mit abwechselnden, oft rosettig gehäuften Blättern mit Nebenblättern oder ohne solche. Blütenstände entweder am beblätterten Stengel terminal (sympodialer Achsenaufbau) oder axillär (monopodialer Wuchs, mit überwinternder Endknospe). Blätter in der Knospe eingerollt, mit gestielten, nach Berührungsreizen sich krümmenden, ein klebriges Sekret absondernden Digestionsdrüsen (Verdauungsdrüsen, Tentakeln) besetzt. Blüten meist fünfzählig, Kronblätter und Staubgefäße nach

der Befruchtung welkend, aber bei der Fruchtreife nicht abfallend, Pollen in Tetraden, Fruchtknoten meist aus 3 Karpellen mit parietalen Placenten, Griffel frei oder unten verwachsen, oft in je 2 Schenkel gespalten. Samen gerippt. 84 Arten, meist in den Tropen und in Australien.

Drosera rotundifolia L. Monopodial. Blätter rosettig mit kreisrunder Spreite und langem Stiel, Blüten in langgestieltem, axillärem, aufrechtem, wickeligem Blütenstand, weiß, fünfzählig mit dreikarpelligem Stempel, dieser mit 3 zweispaltigen Griffeln. Kapsel nicht gefurcht, äußere Schicht der Samenschale sackartig locker den Samen umgebend, spindelförmig. Blüht Juli und August. Torfmoore, in Mittel- und Nordeuropa zerstreut, weit über die Erde verbreitet.



Abb. 619. Die 3 deutschen *Drosera*-Arten.
A *D. rotundifolia*, B *D. intermedia*, C *D. anglica*.
(Nach Drude.)

Drosera anglica Hudson (Syn. *D. longifolia* L. z. T.). Von *D. rotundifolia* durch die linealischen, in den Blattstiel keilig verschmälerten Blätter abweichend.

Drosera intermedia Hayne (Syn. *D. longifolia* L. z. anderen T.). Von *D. rotundifolia* durch verkehrt eiförmige, in den Blattstiel verschmälerte Blätter, bogig aufsteigende Blütenschäfte, gefurchte Kapseln und eiförmige Samen verschieden. Beide Arten an gleichen Orten wie *D. rotundifolia*.

Herba Droserae. Offizinell in Frankreich, Portugal.

Synonyma. Sonnentau, Herba Roris Solis, Herba Rorellae; Rossolis (franz.), Orvalhinha (portug.), Sundew, Youth wort (engl.).

Beschreibung. Das blühende Kraut der *Drosera rotundifolia*, kenntlich an den auf der Oberseite und am Rande reichlich mit roten Tentakeln besetzten, rosettig gehäuften, grundständigen Blättern, deren Stiel bis 6 cm lang ist und deren runde Spreite etwa 1 cm Durchmesser

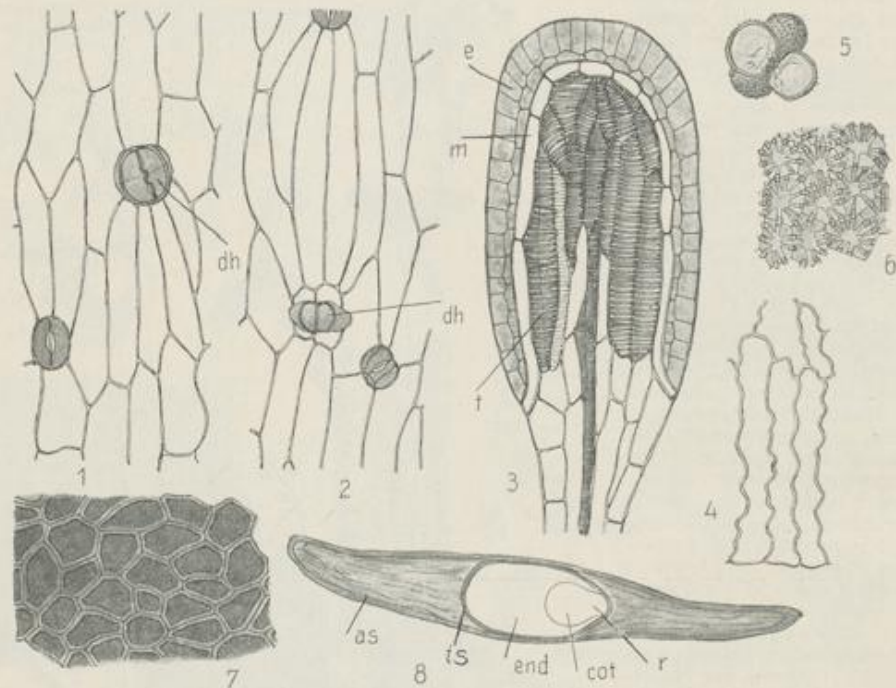


Abb. 620. Herba Droserae.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis, 3 Tentakelköpfchen von der Blattfläche im optischen Längsschnitt, 4 Mittelschicht desselben in Flächenansicht, 5 Pollentetrade, die 2 oberen Körner im optischen Durchschnitt, 6 fibröse Schicht der Anthere in Flächenansicht, 7 Fruchtepidermis, 8 Same. Fig. 1-7 Vergrößerung 200:1, 8 45:1. dh Köpfchenhaare, e Epithel, m Mittelschicht, t Tracheiden, as äußere, is innere Samenschale, end Endosperm, cot Cotyledon, r Radicula.

hat. Blütenschäfte bis 20 cm hoch, kahl, braun, Blüten kurz gestielt, klein, Früchtchen bis 6 mm lang. Auch die beiden anderen erwähnten *D.*-Arten waren früher in Gebrauch und dürften gelegentlich in der Handelsware vorkommen.

Die Epidermen beider Blattseiten führen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und bestehen aus zartwandigen, gestreckten Zellen, auf beiden Blattseiten finden sich kleine drüsige Köpfchenhaare mit sehr kurzem Stiel und einem zweizelligen Köpfchen. Die Köpfchen der auf der Blattfläche stehenden, in der Blattmitte kurz, gegen den Blattrand länger gestielten Tentakeln sind ellipsoidisch. Der den Stielteil durchlaufende Strang schmaler Spiraltracheiden setzt sich bis zum Mittelpunkt des Köpfchens fort und geht hier in eine umgekehrt becherförmige Gruppe breiterer (bis 25 μ) Spiraltracheiden über, die den größten Teil des Köpfchens ausfüllt. Sie wird umgeben von der einschichtigen, glockenförmigen Mittelschicht (Fig. 620, 3, m), deren Zellen in der Flächenansicht gewellte Seitenwände haben. Die Mittelschicht wird ihrerseits von dem zweischichtigen Epithel überdeckt. Die bis 1 cm lang gestielten Tentakeln des Blattrandes haben ein etwa löffelförmiges Köpfchen, ihr Epithel ist nur auf der der Blattoberseite entsprechenden Seite ausgebildet. Auch die Blütenhüllblätter tragen die kleinen Köpfchenhaare mit zweizelligem Köpfchen,

bieten aber sonst keine charakteristischen Merkmale dar. Die Staubgefäße haben verhältnismäßig breite Staubfäden aus zartwandigem Gewebe und kleine Antheren mit einer ziemlich großzelligen fibrösen Schicht, deren Verdickungsleisten von der Mitte der Innenwand ausstrahlen. Die zu Tetraden verbundenen Pollenkörner haben eine derbe, mit zahlreichen feinen Stacheln besetzte Exine und sind etwa 35μ groß. Die spatelförmigen Griffelschenkel sind auf der Innenseite des verbreiterten Teiles mit Narbenpapillen besetzt. Charakteristisch ist an der Frucht nur die aus derbwandigen, mit hellen Wänden und dunklem Inhalt versehenen Zellen bestehende Epidermis; die Samen sind etwa 2–2,5 mm lang und haben eine aus dem äußeren Integument hervorgegangene, aus zartwandigen, gestreckten, nicht welligen Zellen bestehende, einen Luftraum umschließende äußere und eine aus flachen geradlinig-polygonalen Zellen bestehende, aus dem inneren Integument entstandene Samenschale, ein großes Öl und Aleuron enthaltendes Endosperm und einen kleinen gedrunghenen Embryo mit sehr kurzer Radicula. Im Blütenschaft findet sich reichlich mechanisches Gewebe aus Fasern und Stabzellen.

In gröberen Pulvern (zur Herstellung von Fluidextrakten) sind die erwähnten, zur Identifizierung geeigneten Zell- und Gewebeformen leicht aufzufinden.

Bei der Wasserdampfdestillation liefert die Droge ein gelbes Destillat, das durch Natronlauge oder Ammoniak purpurrot gefärbt wird.

Bestandteile. Aus der frischen Pflanze konnte ein proteolytisches Enzym isoliert werden. Nach Greshoff soll sie auch Spuren von Cyanwasserstoff enthalten. In der Droge wurde ein zu den Oxynaphthochinonen in Beziehung stehender Stoff nachgewiesen.

Prüfung. Bei der mühsamen Einsammlung der Droge liegt die Streckung der Ernte mit fremden Pflanzen im Bereich der Möglichkeit. Als solche kommen vor allem die Torfmoosarten in Betracht. Derartige Beimengungen sollten nach Joachimowitz zu höchstens 5% zugelassen werden. Sie sind auch im Pulver mikroskopisch leicht nachweisbar (siehe Sphagnum).

Anwendung. Früher schon gegen Husten, Lungenkrankheiten und arteriosklerotische Beschwerden vom Volk gebraucht, neuerdings wieder bei denselben Leiden empfohlen.

Literatur. Wehmer, Pflanzenstoffe, S. 264. — Fünfstück und Braun, Ber. bot. Ges. 1916, 34, 160. — Sabalitschka, Südd. Apoth.-Ztg. 1921, 61, 183; Arch. d. Pharm. 1923, 261, 217. — Dieterle, Arch. d. Pharm. 1922, 260, 45 und Arb. a. d. Pharmazeut. Institut d. Universität Berlin, Bd. XIII, S. 143 (1927). — Joachimowitz, Pharm.-Ztg. 1925. — Van Ketel, Pharm. Weekbl. 1923, 60, 761. — Greshoff, Pharm. Weekbl. 1910, 146–193. — White, Proc. Roy. Soc. London, 1910, 83, 134. — Demby, Biochem. Zeitschr. 1916, 78, 197.

21. Reihe Rosales.

Kräuter, Sträucher, Bäume oder eigenartig geformte Wasserpflanzen mit zyklischen, selten spirozyklischen, allermeist heterochlamydeischen, zuweilen apopetalen, regelmäßigen oder zygomorphen Blüten. Vielfach zeigen die Blüten noch hypogynische Insertion der Blütenhülle und des Androeceums, doch ist deutlich die Tendenz zur Bildung perigynischer und epigynischer Blüten erkennbar. Ebenso zeigt sich deutlich die Progression von freien zu verwachsenen Karpellen, ferner vom mehrkarpelligen (isomeren) Gynaeceum zum einkarpelligen. 3 Unterreihen, davon wichtig:

2. Unterreihe Saxifragineae.

Fruchtblätter ebenso viele wie Kelchblätter oder weniger (sehr oft 2), Fruchtknoten sehr oft verwachsen. Samen meist mit reichlichem Nährgewebe (Endosperm). 12 Familien. Von pharmakognostischem Interesse:

1. Familie Crassulaceae.

Succulente, meist ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher mit fleischigem Stengel und fleischigen, meist kahlen Blättern ohne Nebenblätter und mit meist cymösen, terminalen oder axillären Blütenständen. Blüten allermeist zwittrig, stets regelmäßig, heterochlamydeisch, zyklisch, meist fünfzählig. Kelchblätter frei oder verwachsen, Kronblätter meist frei, öfters jedoch auch mehr oder weniger verwachsen, Staubblätter in einem den Kelchblättern gleichzähligen Kreise oder in 2 gleichzähligen Kreisen, die des äußeren Kreises vor den Kronblättern, die des inneren vor den Kelchblättern stehend (obdiplostemon). Antheren intrors. Fruchtblätter meist ebenso viele wie Kelchblätter, frei oder etwas verwachsen, meist am Grunde mit drüsigem Anhängsel, mit pfriemlichem Griffel, fast immer mit vielen, mit 2 Integumenten versehenen Samenanlagen. Meist vielsamige Balgfrüchte, Samen klein, mit geringem Nährgewebe oder ohne solches. Soweit untersucht, Endosperm zellulär, Embryo mit Suspensorhaustorien. Etwa 500 Arten in den gemäßigten und warmen Zonen.

Sedum. Meist ausdauernde, selten 2- oder 1jährige Kräuter mit abwechselnden oder zu zweien oder dreien quirlig gestellten, fleischigen, flachen oder zylindrischen Blättern und gelben, weißen, roten oder blauen Blüten in cymösen Blütenständen, Kelch- und Kronblätter meist je 5 (3–7), Staubgefäße doppelt so viele oder gleich viele, Fruchtknoten meist 5, frei oder fast frei. Balgfrüchte, meist mehr-, selten einsamig. 140 Arten der nördlichen, gemäßigten Zone, eine in Peru.

Sedum acre L. Ausdauernd, Wurzel dünn, Stengel kriechend, aufsteigend, blühende Triebe 5–15 cm hoch, Blätter klein, walzlich, dick, ellipsoidisch, mit stumpfem Grunde sitzend, oben ohne Stachelspitze, unten ohne abwärts gerichtetes Anhängsel, an blühenden Trieben dicht dachziegelig, an nicht blühenden sechszeilig geordnet, scharf schmeckend. Trugdolde kahl, Blüten fünfzählig, zwittrig, Krone gelb, doppelt so lang wie der Kelch, Blüht Juni, Juli; sonnige Hügel, Felsen, Sandfelder; häufig Europa, Mittelmeergebiet, Sibirien. Ändert ab: fast geschmacklos, Blätter an blühenden Trieben nicht so dicht dachziegelig, var. *sexangulare* L. (als Art).

Herba Sedi acris.

Synonyma. Mauerpfeffer.

Beschreibung. Die Droge besteht aus unregelmäßig verbogenen, etwa 1 mm dicken, weißlichen Stengeln, die abwechselnd gestellte, etwa 3 mm lange, eiförmige, weißliche, geschrumpfte Blätter und oft an der Spitze weißliche, vertrocknete, fünfzählige Blüten tragen. Da die Gewebe selbst beim Kochen mit Chloralhydratlösung ihre ursprüngliche Gestalt nicht wieder annehmen, sind oft die anatomischen Kriterien schwer erkennbar. Die Spaltöffnungen

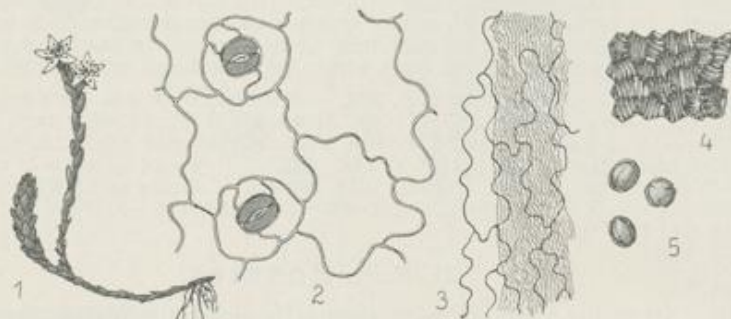


Abb. 621. *Sedum acre*.

1 Habitus, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Laubblattepidermis. 3 Kronblattepidermis mit Cuticularfalten. 4 Fibröse Schicht der Antheren. 5 Pollenkörner. Fig. 2–5 Vergrößerung 200:1.

beider Blattseiten sind von 3 im Verhältnis zu den übrigen Epidermiszellen kleinen Nebenzellen umgeben, von denen die seitlich des Spaltes gelegene die kleinste ist. Die Mesophyllzellen sind groß, sehr dünnwandig. Die Kronblätter haben beiderseits gestreckte, wellig begrenzte Epidermiszellen mit deutlicher feinschuppiger Cuticularfaltung. Die fibröse Schicht der kleinen Antheren zeigt meist spiralförmige Wandverdickungen, deren Windungen teils der Längsachse der Antheren parallel, teils senkrecht dazu verlaufen. Die Pollenkörner sind rundlich bis ellipsoidisch, dickwandig und haben 3 in Meridianen liegende Austrittsstellen.

Frisch schmeckt das Kraut scharf und unangenehm, doch gibt es auch eine nicht scharf schmeckende Varietät der Pflanze, die Droge hat die Schärfe verloren.

Bestandteile. Apfelsaures Calcium, das Rhamnosid Rutin, wasserlösliche Kohlenhydrate, viel Schleim, geringe Mengen eines nicht näher untersuchten giftigen Alkaloides.

Anwendung. Der frische Saft ruft Brennen und Rötung, aber keine Blasenbildung auf der Haut hervor und wurde gegen Diphtheritis empfohlen. Die Droge wirkt abführend und brechenenerregend.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 265.

Sempervivum. Ausdauernde, selten einjährige Kräuter oder Halbsträucher, oft mit sehr verkürztem, zuweilen mit dickem Stamm, spiralförmig gestellten, meist rosettig gehäuften, dickfleischigen Blättern und weißen, gelben oder rötlichen Blüten in oft reichblütigen, rispigen Blütenständen. Blüten 6–30zählig, sehr selten fünfzählig, Kelchblätter unten vereint, Kronblätter länglich oder lanzettlich, spitz, frei oder am Grunde unter sich und mit den Staubgefäßen vereint, Staubgefäße doppelt so viele, Karpelle ebenso viele wie Kronblätter, frei oder bis zur Mitte verwachsen, mit vielen Samenanlagen, Griffel fädig; jedes Karpell am Grunde mit einem Honigschüppchen, selten ohne solches. Vielsamige Balgfrüchte. 50 Arten, Gebirgspflanzen, meist Canarische Inseln, sonst Südeuropa, Himalaja, Abessinien.

Sempervivum tectorum L. Ausdauerndes Kraut, 25–50 cm hoch, Blätter länglich-verkehrteiförmig, stachelspitzig, am Rande gewimpert, sonst kahl, Blüten meist 12zählig, Kronblätter ausgebreitet, unten etwas verwachsen, doppelt so lang wie der Kelch, Karpellschüppchen einfach, Bälge divergierend. Blüht rosenrot, Juli, August; Felsen, Mittel- und Südeuropa, öfters auf Dächern usw. angepflanzt.

Folia Sempervivi (majoris). Offizinell in Spanien.

Synonyma. Hauswurzblätter; Hoja de Siempreviva mayor (spanisch), Sopravvivo (italien.).

Beschreibung. 3–5 cm lange, etwa 1,5–2 cm breite, längliche, stachelspitzige, frisch dickfleischige, trocken unregelmäßig stark geschrumpfte Blätter mit nahezu 1 cm breiter Basis und gewimpertem Rande. Die Droge zeigt eine feine braune Punktierung oder Strichelung der Blattfläche, die Wimpern sind starr, 0,5 bis gegen 1 mm lang.

Das Blattgewebe nimmt auch beim Kochen mit Chloralhydratlösung unter Deckglas seine ursprüngliche Gestalt nicht wieder an, es ist aber zu erkennen, daß beide Epidermen aus schwach wellig bis fast geradlinig begrenzten Zellen bestehen und Spaltöffnungen von Crassulaceentypus (vgl. Sedum) führen, und daß die braune Punktierung der Blätter auf zahlreiche im zartwandigen Mesophyllgewebe verstreute ellipsoidische Zellen mit braunem, glasartig-amorphem Inhalt zurückzuführen ist. Die Wimpern sind konische, dickwandige, spitze, einzellige Haare.

Bestandteile. Freie Apfelsäure und Calciummalat, sonstiges unbekannt.

Anwendung. Die frischen Blätter und die Droge dienen dem Volke in äußerlicher Anwendung gegen Brandwunden und Entzündungen der Haut, der ausgepreßte Saft auch gegen Warzen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 266.

Sempervivum arboreum L. Von *S. tectorum* verschieden durch den kräftigen, strauartigen Stengel, die keilig verschmälerten, spatelförmigen Blätter, den reichblütigen, verlängerten Blütenstand und die goldgelben, lanzettlichen Früchte. Blüht Februar bis März, heimisch im Mittelmeergebiet. Liefert

Folia Sedi magni. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Sempre-viva, Salão maior (portugies.). Offenbar wegen der geringen Häufigkeit der Pflanze ist auch *Sempervivum tectorum* als Stamm-pflanze dieser Droge zugelassen. Siehe *Folia Sempervivi majoris*.

Cotyledon. Kräuter oder Halbsträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, sitzenden oder gestielten, dickfleischigen, zerstreuten oder rosettig gehäuften Blättern und meist fünf-, selten sechszähligen Blüten in rispigen Blütenständen. Kelchblätter frei oder fast frei, Kronblätter röhrig verwachsen, meist 10 der Kronröhre angewachsene Staubgefäße, 5 freie oder wenig verwachsene Karpelle. Mehrsamige Bälge. Etwa 100 Arten, meist Südafrika, aber auch Asien, Südeuropa, Mexiko, Südamerika.

Cotyledon pendulinus (D. C.) Battandier (Syn. *C. umbilicus* β tuberosus L., *Umbilicus pendulinus* D. C.). Ausdauernd, Rhizom knollig, Grundblätter lang gestielt, schildförmig, Blüten vierzählig, schmutzigweiß, in bis 0,5 m langen Rispen, hängend, Kelch wenig kürzer als die zylindrische Kronröhre. Tropisches Afrika, durch Süd- und Westeuropa bis England, auf Felsen und Mauern.

Folia Umbilici Veneris. Offizinell in Spanien und Portugal.

Synonyma. Folia Cotyledonis; Hoja de Ombligo de Venus, Oreja de Monje, Sombrello (span.), Conchelos, Sombreirainhos dos Telhados (portug.), Cappelloni, Coperchiole, Scodelline (italienisch).

Beschreibung. Frisch fleischige, trocken stark geschrumpfte, gestielte, schildförmige, rundlich-nierenförmige, 2–3 cm große, am Rande gekerbte Blätter. Die Gewebe der Drogenstückchen nehmen selbst beim Kochen mit Chloralhydratlösung unter Deckglas nicht wieder ihre ursprüngliche Gestalt an, immerhin läßt sich feststellen, daß die Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten nach dem gleichen Typus gebaut sind wie bei *Sedum acre*, daß beide Epidermen aus Zellen mit schwach welligen Seitenwänden bestehen, daß die Gefäßbündel des Faserbelages entbehren, endlich daß in das zartwandige, großzellige Mesophyll Zellen mit Kristallsand eingestreut sind.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Als Diureticum.

3. Familie Saxifragaceae.

Meist ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher oder Bäumchen mit meist abwechselnden, zuweilen mit nebenblattartigen Erweiterungen des Blattgrundes versehenen Blättern und oft ansehnlichen, allermeist regelmäßigen Zwitterblüten in racemösen oder cymösen, oft eigenartigen Blütenständen. Blüten diplochlamydeisch, zuweilen apopetal, hypogynisch bis epigynisch, meist fünfzählig. Staubblätter meist in doppelter Zahl der Kronblätter, in 2 Kreisen und dann obdiplostemon, oder ebenso viele wie Kronblätter und dann mit diesen alternierend, An-

theren meist intrors. Fruchtblätter meist weniger als Kronblätter, meist nur 2, die Fruchtknoten unter sich und bei peri- bis epigynischer Insertion der übrigen Blütenteile mit der hohlen Blütenachse verwachsen, selten in gleicher Zahl wie die Kronblätter und unter sich frei, Griffel meist frei, Samenanlagen zahlreich an den meist zentralwinkelständigen Placenten mit 2 oder 1 Integument. Kapsel oder Beere mit meist kleinen, häufig geflügelten, reichlich Endosperm und den kleinen Embryo enthaltenden Samen. Auch bei dieser Familie Suspensorhaustorien, Endosperm zum Teil nukleär. Etwa 650 Arten in den warmen, gemäßigten und kalten Zonen, vorwiegend der nördlichen Halbkugel. 7 Unterfamilien.

1. Unterfamilie

Saxifragoideae.

Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit abwechselnden Blättern und meist fünfzähligen Blüten, das Gynaeceum jedoch meist nur aus 2, seltener 3 oder 4 freien oder unten verwachsenen Fruchtblättern gebildet, ober- bis unterständig. Samenanlagen mit 2 Integumenten.

Saxifraga. Meist ausdauernde Kräuter, oft mit fleischigen oder lederigen Blättern und weißen, gelben oder rötlichen Blüten mit 2 Vorblättern in häufig großen Blütenständen. Blüten meist fünf-, seltener vierzählig, mit flacher oder schüsselförmiger Blütenachse, im letzteren Falle diese mit den Fruchtknoten verwachsen, zuweilen schräg zygomorph mit verschiedenen großen Kronblättern, meist regelmäßig. Kelchblätter etwas vereint, Kronblätter selten fehlend, Staubgefäße 10 (oder 8), Fruchtknoten 2, selten 3–5, unter sich mehr oder weniger verwachsen mit vielen Samenanlagen an scheidewandständiger Placenta und freien Griffeln. Kapsel zwischen den Griffeln sich öffnend, vielsamig. Samen länglich, Embryo klein, im Nährgewebe. Stengel mit einer alle Gefäßbündel umschließenden Endodermis. Etwa 250 Arten, meist in Hochgebirgen der nördlichen Halbkugel.

Saxifraga granulata L. Ausdauernd, 15–30 cm hoch, Blätter am Grunde rosettig gehäuft, nierenförmig, gestielt, lappig gekerbt, die wenigen Stengelblätter drei- bis fünfspaltig, klein; in den Achseln abgestorbener Grundblätter Bulbillen; Blütenachse becherförmig, Fruchtknoten fast ganz unterständig, Kelchblätter aufrecht- bis abstehend, Krone weiß, Samen spindelförmig bis länglich. Blüht Mai, Juni. Grasige Hügel, Waldränder, auf Sand, besonders in der Ebene, Süd- und Mitteleuropa.

Herba Saxifragae granulatae.

Synonyma. Steinbrech.

Beschreibung. Ganzdroge ist an den oben angegebenen Artmerkmalen, insbesondere den gekerbten Grundblättern und den Brutknospen am Rhizom leicht zu erkennen.

In geschnittener Ware wiegen die wenig charakteristischen, dicht mit vielzelligen, dünnwandigen Deckhaaren besetzten Stengel vor. Die obere Blattepidermis besteht zum Teil aus großen, derbwandigen, schwach wellig begrenzten Zellen, zum Teil, nämlich bei den meist in Gruppen beisammen liegenden großen Spaltöffnungen, aus kleineren, dünnwandigen Zellen. Die Wände der unteren Epidermiszellen sind stets dünn, stärker wellig, die Spaltöffnungen unterseits zahlreicher. Die Blätter tragen beiderseits die gleichen Haare wie der Stengel. Das Mesophyll ist bifacial, die Palisaden meist sehr breit, die Schwammzellen armig. Die weißen Kronblätter haben beiderseits wellige, nur auf der Außenseite des Nagels über den Nerven rechteckige Epidermiszellen, sämtliche Epidermiszellen der Platte sind zu meist schräg gegen die Blattspitze gerichteten Papillen ausgewachsen. Die Pollenkörner sind bis 35 μ groß, kuglig und haben eine sehr feinkörnige, mit 3 in Meridianen verlaufenden Austrittstellen versehene Exine. Die Zellen der fibrösen Schicht der Antheren sind auf der Innenwand ganz, auf den Seitenwänden durch ziemlich grobe Leisten, auf der Außenwand gar nicht verdickt (Abb. 622).

Die Brutknospen am Rhizom sind von einigen stark gewölbten, dünnhäutigen, bespitzten, am Rande gewimperten, rotbraunen Niederblättern eingehüllt und bestehen aus einem winzigen, dünnen Achsenteil, der in $\frac{2}{3}$ -Divergenz dicke, im Leben fleischige, in der Droge harte, weißliche Knospenschuppen trägt. Diese enthalten in ihrem sehr dünnwandigen Gewebe meist einfache Stärkekörner von rundlicher oder etwas unregelmäßiger, länglicher Gestalt und 3–15 μ Korngröße und sind von einem zarten Gefäßbündel durchzogen.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Früher gegen verschiedene Erkrankungen der Harnwege, besonders gegen Nieren- und Blasensteine.

Parnassia. Ausdauernde Kräuter mit dickem, sympodiale Rhizom, ohne oberirdischen Stengel. Blätter meist eiförmig bis länglich, gestielt, grundständig, dem Rhizom ansitzend, Blüten einzeln auf langen, meist blattwinkelständigen Schäften mit einem grundständigen und einem schaftständigen Vorblatt, oft aus ersterem einen ebensolchen sekundären Schaft usw. entsendend, so daß die Blüten in grundständigen Winkeln stehen. Blütenachse schüssel- bis becherförmig, Kelchabschnitte 5, abstehend, Kronblätter 5, weiß oder gelb, ganz oder gefranst, epipetale Staminodien 5, breitkeilförmig, drüsig gefranst oder dreilappig, episepale

(d. h. vor den Kelchblättern stehende) Staubgefäße 5, Fruchtknoten aus 3—4 Karpellen, einfächerig mit vielen Samenanlagen an parietalen Placenten, mit einem kurzen Griffel oder griffellos, am Grunde mit der Blütenachse vereint. Kapsel in den Mittellinien der Karpelle bis zur Mitte aufspringend, Samen zahlreich mit sackartig weit absteher Schale, großem Embryo, fast ohne Nährgewebe. 20 Arten der nördlichen gemäßigten Zone.

Parnassia palustris L. 15—25 cm hoch, Grundblätter herzförmig, gestielt, Schaftblätter sitzend, stengelumfassend, beide ganzrandig, Kronblätter weiß, durchscheinend parallelnervig, ganzrandig, Staminodien gelbgrün, kurzgestielt, etwa kreisförmig, am oberen Rande mit 9—13 langen, drüsigen Borsten, Fruchtknoten vierkarpellig, Narbe sitzend. Blüht Juli bis September. Nasse Wiesen, trockene Gips- und Kreideberge, im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung vorkommend.

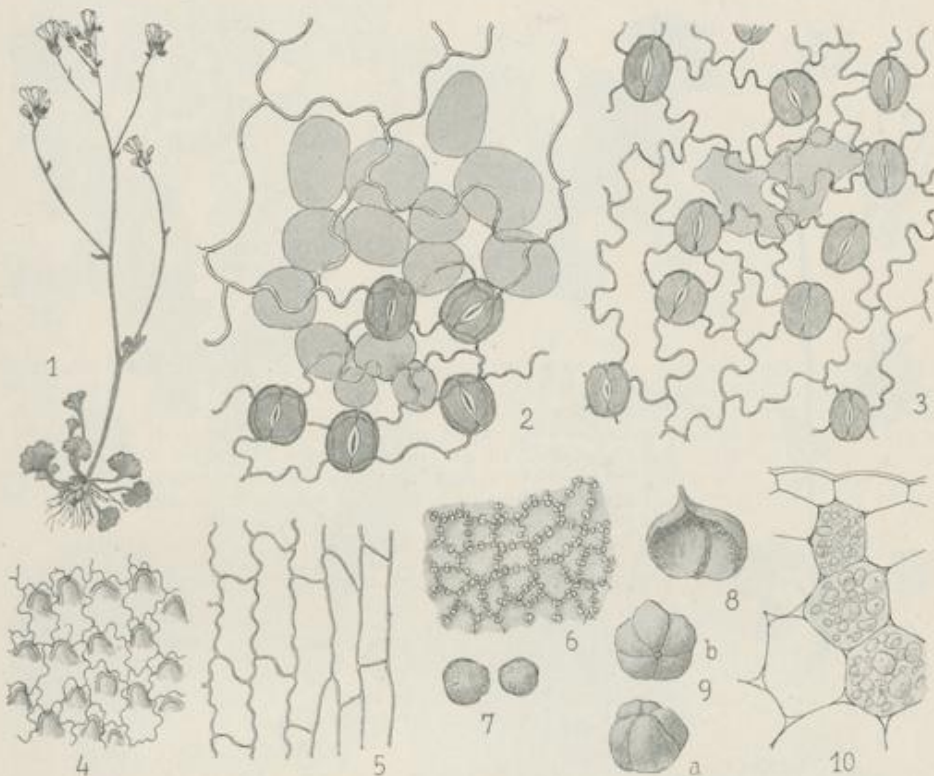


Abb. 622. *Herba Saxifragae granulatae*.

1 Habitus der Stamm-pflanze, $\frac{1}{4}$ der nat. Größe. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis. 4 Kronblatt-epidermis. 5 Äußere Epidermis des Kronblattnagels. 6 Fibröse Schicht der Anthere. 7 Pollen. 8 Niederblatt der Brutknospe. 9 Von den Niederblättern befreite Brutknospe, a schräg von oben und b schräg von unten gesehen. 10 Brutknospenschuppe im Querschnitt mit Stärkekörnern.

Fig. 2—7 und 10 Vergrößerung 200:1, 8—9 4:1.

Herba Parnassiae palustris.

Synonyma. Herzblatt.

Beschreibung. Ganzdroge ist mit Hilfe der angegebenen Artmerkmale leicht auf Identität zu prüfen. Geschnittene Ware wird erkannt an der feinen braunen Strichelung der Blätter, die allerdings bei manchen Individuen spärlich sein kann. Chloralhydratpräparate von Blattstücken zeigen, daß diese Strichelung von Epidermiszellen mit braunem, amorphem Inhalt herrührt. Diese Zellen sind erheblich größer als die übrigen Epidermiszellen, oft sind auch ihre Seitenwände stärker buchtig. Im Leben bestand ihr Inhalt aus Gerbstoff, in der Droge schwärzt er sich allmählich mit alkoholischer Eisenchloridlösung. Die Spaltöffnungen sind auf der Blattoberseite stets erheblich weniger zahlreich als auf der Unterseite, Nebenzellen sind nicht vorhanden. Das Mesophyll ist bifacial, das Schwammgewebe typisch flacharmig. Auch im Schwammgewebe finden sich Zellen mit braunem Inhalt, oft sind diese erheblich größer als die grünen Zellen. Die Kelchblätter sind den Laubblättern ähnlich gebaut, die Kronblätter führen Zellen mit gelb-

braunem Inhalt in der äußeren (unteren) Epidermis, die aus welligen, etwas gestreckten Zellen besteht, während die Zellen der inneren (oberen) Epidermis kleiner, kaum wellig, aber zu Papillen ausgewachsen sind. Die fibröse Schicht der Antheren ist mit groben Verdickungsleisten an den Zellinnen- und -seitenwänden ausgestattet, die Pollenkörner sind glatt, etwa $30-50 \mu$ groß, kuglig und haben 3 in Meridianen verlaufende Austrittspalten. Die Staminodien bestehen aus sehr zartwandigen, gestreckten Zellen und führen in zahlreichen Epidermiszellen ebenfalls gelbbraunen Inhalt; selbst zarte Gefäßbündel sind in ihnen nicht nachweisbar. Die kugligen Drüsen an den Enden ihrer Wimpern sind von einer in der oberen Halbkugel aus Palisaden bestehenden, mit ziemlich derber Außenwand und deutlich gefalteter Cuticula versehenen Epidermis überzogen, ihr inneres Gewebe ist kleinzellig. Fruchtknoten und Blütenschaft zeigen keine auffälligen Zellformen. Oxalatkristalle fehlen allen Teilen der Droge.



Abb. 623. Herba Parnassiae palustris.

1 Habitus der Stamm- pflanze, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 2 Staminodium. 3: 1. 3 Frucht von den persistierenden Blütenteilen umgeben, nat. Größe. 4 obere, 5 untere Blattepidermis mit anhängenden Mesophyllzellen. 6 Obere, 7 untere Kronblatt epidermis. 8 Fibröse Schicht. 9 Pollen. 10 Staminodiendrüse im optischen Längsschnitt. Fig. 4-9 Vergrößerung 200: 1, Fig. 10 60: 1. be braune Inhaltsmasse in Epidermiszellen, bm brauner Inhalt in Mesophyllzellen, p Papillen. (Fig. 2 und 3 nach Thomé.)

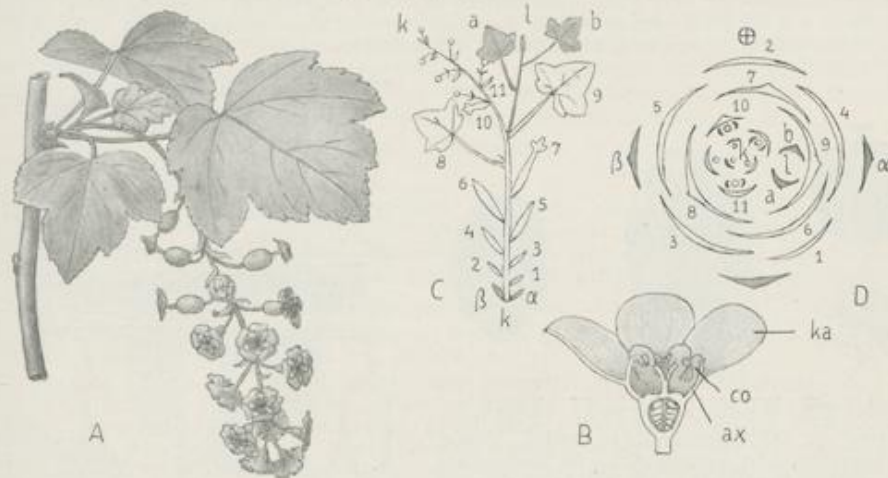
Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Wurde von Peters bei epileptischen Krämpfen, von Dührsk bei nervösen Erregungszuständen, speziell nervösem Herzklopfen, mit Erfolg angewandt. Letzterer ließ 7.5 g Droge mit 500 ccm kochendem Wasser eine Viertelstunde stehen, dann langsam kochen, bis ein Viertel der Flüssigkeit verdunstet war, und gab von der Kolatur zweistündlich bis zu einem Weinglas voll. (Caesar und Loretz, Gesch.-Ber. 1903, 37.)

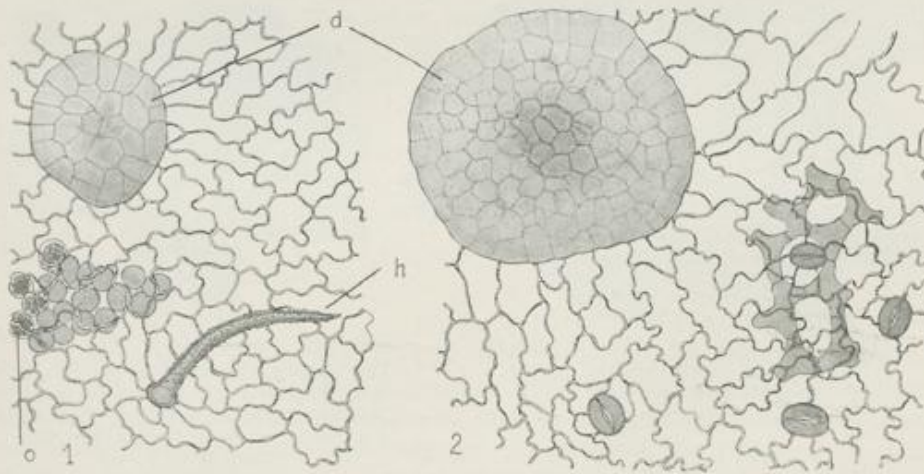
6. Unterfamilie Ribesioideae.

Sträucher mit abwechselnden Blättern ohne Nebenblattbildungen und traubigen Blütenständen. 5 Staubblätter, Fruchtknoten unterständig, aus 2 Fruchtblättern entstanden, mit parietalen Placenten, Beerenfrucht.

Ribes. Stachelige oder unbewehrte Sträucher mit Lang- und Kurztrieben; letztere an der gestauchten Basis einige schuppenförmige Niederblätter tragend, am Ende in die meist mehrblütige, manchmal auch nur einblütige Traube übergehend, zwischen Niederblättern und Traube oft einige Laubblätter eingeschaltet (Abb. 624, C). Langtriebe aus der Achsel des letzten Nieder- bzw.

Abb. 624. *Ribes rubrum*.

A Blühender Sproß. B Blüte im Längsschnitt, mit dem über den unterständigen Fruchtknoten hinaus verlängerten Achsentheil *ax*, den Kelchblättern *ka* und den Kronblättern *co*. C Aufriß eines blühenden Kurztriebes von dem sich ähnlich wie *Ribes rubrum* verhaltenden *R. sanguineum*. D Diagramm desselben. Der Kurztrieb *k* trägt die Vorblätter α und β , dann an gestauchter, hier verlängert gezeichneter Achse die Schuppen 1–7 und die Laubblätter 8–9 und geht in die Blütentraube mit den Deckblättern 10–11 und folgende über. In der Achsel von Blatt 9 ist der Langtrieb *l* mit den Laubblättern *a* und *b* entstanden. (A nach Baillon, B nach Engler, C–D nach Eichler.)

Abb. 625. *Folia Ribis nigri*.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis mit anhängenden Mesophyllzellen. *h* Deckhaar, *d* Drüsenhaare, *o* Oxalatdrusen. 200: 1.

Laubblattes, selbst nur Laubblätter tragend. Blätter meist gelappt, Blüten grünlich, rötlich, seltener lebhaft rot, gelb oder weiß, zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig. Blütenachse schüsselförmig bis glockig, den unterständigen, mit ihr verwachsenen Fruchtknoten überragend. Kelchblätter 4–5, grünlich bis korollinisch, Kronblätter kleiner, schuppenförmig, Staubgefäße meist kurz, 4–5, Fruchtknoten aus 2 Karpellen mit parietalen Placenten und vielen

Samenanlagen. Vom Kelch gekrönte, vielsamige Beere. Samen mit Nährgewebe. 127 Arten; nördliche gemäßigte Zone, Anden Zentral- und Südamerikas.

Ribes nigrum L. 1,5 m hoch, stachellos; Blätter sowohl an den Langtrieben wie auch an den Kurztrieben, spitz, fünfblappig, unterseits drüsig punktiert; Traube vielblütig, hängend; Blütenachse über dem Fruchtknoten glockig erweitert, weichhaarig, Kelch zurückgeschlagen, wie die Blumenkrone auf der Innenseite rötlich; Beere schwarz. Blüht April bis Mai; feuchte Wälder in Europa und Asien bis zur Mandschurei und Nordchina.

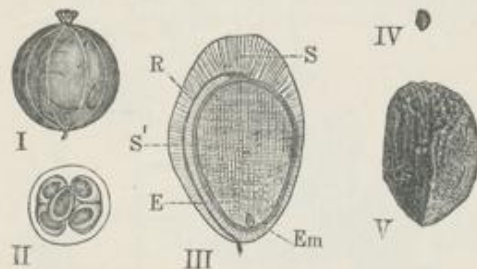


Abb. 626. Fructus *Ribes rubri*.
I Beere, II ihr Querschnitt in natürl. Größe, III Same im Längsschnitt 8:1, IV Same ohne die gallertige Epidermis in nat. Größe, V derselbe 8:1. S Schleimepidermis, R Rhaphe, E Endosperm, Em Embryo. (Nach Winton.)

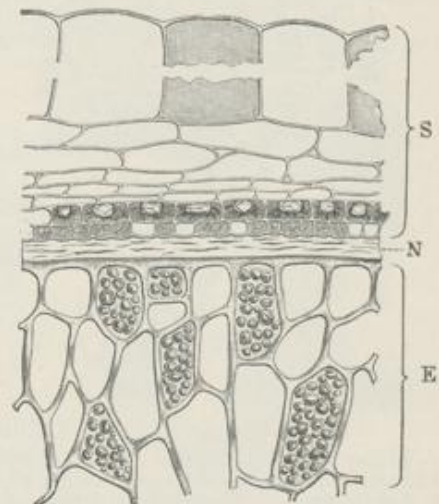


Abb. 628. Fructus *Ribes rubri*.
Samenquerschnitt. S Samenschale, N Perispermrest, E Endosperm. 300:1. (Nach Winton.)

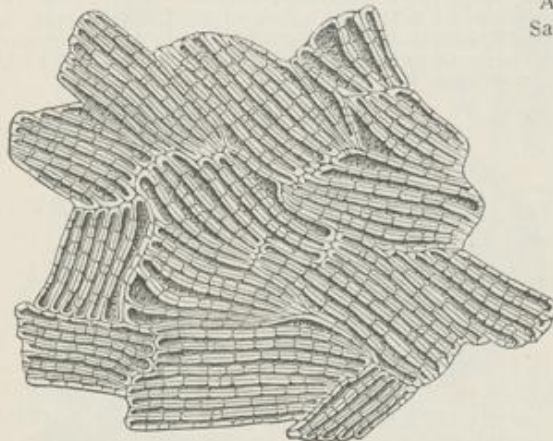


Abb. 627. Fructus *Ribes rubri*.
Endokarp in Flächenansicht, 150:1. (Nach Winton.)

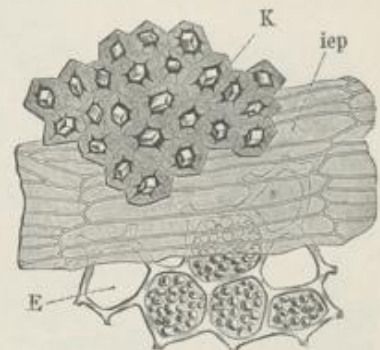


Abb. 629. Fructus *Ribes rubri*.
Die inneren Schichten der Samenschale und Endosperm in Flächenansicht. K Kristallschicht, iep innerste Schicht der Samenschale, E Endosperm. 300:1. (Nach Winton.)

Folia *Ribes nigri*.

Synonyma. Johannisbeerblätter, Gichtbeerenblätter.

Beschreibung. 3–7 cm lange, 4–8 cm breite, im Umriss nierenförmige, fünfblappige, einfach oder doppelt gesägte, nahezu kahle Blätter mit breiteiförmigen, spitzen Lappen, die unter der Lupe auf der Unterseite glänzende Punkte erkennen lassen. In Chloralhydratlösung unter Deckglas aufgekochte Blattstückchen zeigen eine aus wellig begrenzten, ziemlich kleinen Zellen bestehende, spaltöffnungsfreie obere Epidermis und eine aus etwas größeren Zellen mit buchtig-welligen Seitenwänden bestehende untere Epidermis; die Spaltöffnungen in letzterer sind entweder von 4–5 gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben, oder ein Teil der an die Schließzellen grenzenden Zellen ist erheblich kleiner als die übrigen. Beide Epidermen tragen 2 Haar-

formen, nämlich unterseits vereinzelt, oberseits spärlich, am Blattrande reichlicher einzellige, gebogene, spitze Deckhaare mit schwach verdickter Wand und körniger Cuticula, und unterseits reichlicher als oberseits bis über 200 μ große, vielzellige, flache Drüsenschuppen (die oben erwähnten glänzenden Punkte), die in seichten Vertiefungen der Blattoberfläche oder auf den Adern stehen. Das Mesophyll ist bifacial aus einer Palisadenschicht und einem Schwammgewebe flach-armiger Zellen aufgebaut. Zahlreiche Palisaden enthalten je eine Oxalatdrüse.

Bestandteile. Etwas ätherisches Öl, Emulsin, nach neuerer Untersuchung Chinasäure und eine Oxydase; weiteres unbekannt. Ein Cyanwasserstoff abspaltendes Glucosid, das nach älteren Autoren vorhanden sein sollte, konnte neuerdings nicht nachgewiesen werden.

Anwendung. Volksmittel bei Verstopfung, Rheumatismus usw.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 268 und 828. — Huchard, Pharm. Journ., 1909, 82, 528.

Ribes rubrum L. Blätter stumpf, fünflappig, nicht drüsig, sowohl den Kurz- als auch den Langtrieben angehörend. Blütenachse schüsselförmig, kahl, Kelch nicht zurückgeschlagen, Blüten gelblichgrün. Beere rot, kahl; sonst wie vorige. Blüht April, Mai; Osteuropa, Asien bis Kamtschatka und Nordjapan, subarktisches Nordamerika, in Mitteleuropa eingebürgert.

Fructus Ribis. Offizinell in Frankreich, Spanien, Portugal.

Synonyma. Ribesiae, Johannisbeere; Groseille (französ.), Grosella (spanisch), Goseelhas (portug.), Currant (engl.), Uva dei frati (italien.).

Beschreibung. Nahezu kuglige, rote oder gelbliche, vom vertrockneten Kelchrest gekrönte, glänzende, durchscheinende, frisch verwendete Früchte von etwa 5–7 mm Durchmesser. Die sehr saftige Fruchtwand wird von 10 von außen sichtbaren, in Meridianen verlaufenden Gefäßbündeln durchzogen und umschließt eine Anzahl 3–4 mm langer, von einer außen schleimigen, darunter harten Samenschale umgebener, länglicher Samen. Diese haben ein großes Endosperm, das den sehr kleinen, am mikropylaren Ende gelegenen Embryo umschließt.

Die Fruchtepidermis besteht aus geradlinig-polygonalen getüpfelten Zellen und führt Spaltöffnungen ohne Nebenzellen. Das Fruchtfleisch ist ein großzelliges, dünnwandiges Parenchym, die innere Fruchtwandepidermis besteht aus dickwandigen, bis 500 μ langen Stabzellen, die offenbar durch vielfache Teilung der Zellen der inneren Epidermis des Fruchtknotens entstanden sind, so zwar, daß die Teilungswände je einer Zelle unter sich parallel verliefen, die Teilungsrichtung benachbarter Zellen aber mehr oder weniger große Unterschiede zeigte. Daher hat diese Schicht in der reifen Frucht Ähnlichkeit mit einem Parkett gewonnen. Die Samenepidermis besteht aus palisadenartig angeordneten, dünnwandigen, sehr hohen, schleimigen Inhalt führenden Zellen, auf sie folgen einige Parenchymschichten, dann eine Lage stark U-förmig verdickter, je einen Oxalatkristall führender Zellen, endlich die aus längsgestreckten dünnwandigen Zellen bestehende innerste Schicht der Samenschale. Der Nucellusrest ist ein Häutchen aus völlig kollabierten Zellen, das Endosperm ein Gewebe derbwandiger, oft knotig verdickter, Fett und Aleuronkörner enthaltender Parenchymzellen. Zum Nachweis der Früchte in Marmeladen ist besonders die Parkettschicht der Fruchtwand und die Kristallschicht der Samen geeignet.

Bestandteile. Reichlich Hexosen, kein Rohrzucker, reichlich organische Säuren und zwar wenig Apfelsäure neben viel Zitronensäure, Spur Methylsalicylat, Pektin, Invertin, roter Farbstoff. In den Samen ein trocknendes fettes Öl.

Anwendung. Beliebtes Obst, pharmazeutisch zu Sirupus Ribium.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 267, 828. — Möller-Griebel, Mikrosk. d. Nahr.- u. Genußmitt., 264. — Franzen und Schumacher, Zschr. physiol. Chem., 1921, 9. — Alpers, Zschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm., 1916, 32, 499.

10. Familie Hamamelidaceae.

Holzgewächse mit abwechselnden, mit Nebenblättern versehenen Blättern und meist kleinen, meist in Ähren oder Köpfchen stehenden Blüten. Blüten zwittrig oder monöcisch, Blütenhülle und Androeceum regelmäßig, vier- oder fünfzählig, seltener mehr oder weniger Staubblätter als Kelch- bzw. Kronblätter, Fruchtblätter 2, mit verwachsenen Fruchtknoten und freien Griffeln, Gynaeceum zweifächerig mit je 1 oder mehreren hängenden Samenanlagen in jedem Fach, zuweilen nicht in der Medianebene stehend, Blüte daher schräg zygomorph. Insertion der Blütenhülle und des Androeceums hypo- bis epigyn. Frucht eine zweifächerige, loculicid oder durch 4 Risse zugleich loculicid und septucid aufspringende Kapsel mit ovalen, zuweilen geflügelten Samen. Embryo gerade, Nährgewebe geringfügig. Anatomisch bemerkenswert sind einzellige,

meist büschelig gehäufte Haare und die Leiterperforation der Gefäßquerswände. Soweit untersucht, Archespor der Samenanlagen vielzellig, Endosperm-anlage nukleär. Etwa 50 Arten, meist in wärmeren Ländern. 2 Unterfamilien.

1. Unterfamilie
Bucklandioideae.

In jedem Fruchtknotenfach viele Samenanlagen, im Blattparenchym Kristalldrüsen.

Liquidambar. Bäume mit langgestielten, ahornähnlichen, handförmig gespaltenen, gesägten Blättern, mit kleinen, spitzen Nebenblättern und monöcischen, kronblattlosen Blüten, die männlichen in aufrechten, zusammengesetzten Ähren so dicht, daß die einzelnen Blüten nicht unterscheidbar, die weiblichen zu langgestielten, kugligen Köpfchen verwachsen. Fruchtknoten



Abb. 630. *Liquidambar orientalis*.
Zweig mit einem männlichen und 2 weiblichen Blütenständen, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach Niedenzu.)

unterständig, aus 2 Karpellen, zweifächerig mit vielen Samenanlagen, und bleibenden, spreizenden, oben spiralig auswärtsgelagerten Griffeln mit langherablaufenden Narben, von einigen fast sitzenden Staminodien und kleinem Kelchrand umgeben. Samen oben geflügelt, mit Nährgewebe. 5 Arten. Kleinasien, Südchina, Nordamerika.

Liquidambar orientalis Miller. Blätter 5- bis 7spaltig, Abschnitte länglich-lanzettlich, spitz, fiederlappig, gekerbt, zart, Blüten- und Fruchtstände ziemlich klein; Kleinasien.

Styrax. Offizinell in allen Staaten außer Deutschland.

Synonyma. Balsamum Styrax, Storax, Balsamum Storacis, Ambra liquida, flüssiger Storax; Balsam of Storax (engl.), Styrax liquide (französ.), Balsamo Storace, Balsamo Stirace (ital.), Estoraque liquido (span., portug.), Stacta (portug.), Storax Balzsam (ungar.), Styraksi (finn.).

Gewinnung. Im Südwesten von Kleinasien, nicht aber auf den der Küste vorgelagerten Inseln, werden am Ende des Frühlings zahlreiche Wunden den Bäumen auf einem Viertel des Stammumfangs beigebracht, dann wird vom Juli oder August an die so vorbehandelte Rinde durch bis ins Holz gehende Schnitte in Streifen abgelöst. Die zerkleinerten Streifen werden mit Süß- oder Seewasser gekocht und ausgepreßt. Beim Stehen setzt sich der rohe Storax am Boden der Gefäße ab. Er wird in Fässern oder Kanistern in den Handel gebracht. Die Preßrückstände bilden die Cortex Thymiamatis. Nach 4 Jahren werden die Bäume, da sie dann allseitig ausgebeutet sind, gefällt, worauf sie sich am Wurzelhals durch Stockausschlag erneuern.

Die Pflanze enthält in Rinde und Holz keine Balsamgänge (nach Möller wohl aber im Mark), bildet aber nach Verwundung in dem der Wunde benachbarten, vom Cambium neu erzeugten Holze schizogene, sich lysigen erweiternde,

miteinander anastomosierende Gänge aus, deren Sekret sich über offene Wunden ergießt bzw. die Rinde durchtränkt. Aus dieser wird es bei der Gewinnung durch Kochen mit Wasser verdrängt.

Beschreibung. Der rohe Storax bildet eine honigweiche, balsamisch riechende, aromatisch und kratzend schmeckende Masse von mausgrauer Farbe, die von fein verteiltem Wasser herrührt. Nach Verdunstung desselben wird die Oberfläche braun, weshalb man den Balsam vor der Versendung in Fässern mit Wasser zu überschichten pflegt. Bei längerer Aufbewahrung kristallisieren Styracin und Zimtsäure zum Teil aus. Bei der Mikrosublimation liefert Storax farblose Zimtsäurekristalle, die durch Erwärmen mit einem Tropfen Kaliumpermanganatlösung (Benzaldehydgeruch) identifiziert werden können. Die sonst zur Charakterisierung von Harzen und Balsamen gebräuchlichen Säure- und Verseifungszahlen haben sich bei den bisherigen Untersuchungen der Handelsorten als sehr schwankend, daher zur Identitäts- und Reinheitsprüfung ungeeignet erwiesen (Säurezahl 59.4 bis 81, Verseifungszahl 105—179). Wahrscheinlich ist das auf die offenbar in den Produktionsgebieten bzw. den Stapelplätzen sehr häufig vorkommenden Fälschungen zurückzuführen. Auch möglichst direkt bezogene, ja durch amtliche Vermittlung besorgte, als echt bezeichnete Muster hatten verschiedenes Aussehen und gaben stark schwankende Analysenzahlen. Aus diesem Grunde ist Storax nicht mehr in das D. A. B. VI aufgenommen worden.

Bestandteile. Freie Zimtsäure, Zimtsäureester verschiedener Alkohole, nämlich des Storesinols, Zimtalkohols, Phenylpropylalkohols und Äthylalkohols, ferner Styrol, $C_6H_5 \cdot CH:CH_2$, Vanillin, geringe Mengen eines mit gespanntem Dampf flüchtigen Öles, das unter anderem Styrocamphen enthält, endlich freies Storesinol und phlobaphenartige Stoffe. Der Zimtsäureester des Zimtalkohols wird Styracin genannt.

Prüfung. Wegen der Schwierigkeit der Beschaffung wirklich echter, unverfälschter Ware und der Zweifelhaftigkeit der als rein bezeichneten Muster muß sich die Prüfung auf die Entdeckung grober Fälschungen beschränken. Als Fälschungsmittel werden genannt Ricinusöl, andere Öle, Terpentin, Coniferenharze, die bei 120—160° siedende Fraktion des Petroleums u. a. Da Storax nur teilweise, diese Stoffe ganz in Petroleumbenzin löslich sind, die Coniferenharze außerdem die Säurezahl der gelösten Stoffe erhöhen, die Petroleumfraktion die Verseifungszahl erniedrigen würde, hat Ahrens empfohlen, die Menge des Petroleumbenzinextraktes (normal 37.6—56.0, im Mittel 45.2%) sowie dessen Säure- und Verseifungszahl zu bestimmen. Hierfür sind Normalzahlen: 36.6 bis 62.9 Säurezahl, 191.3—203.3, im Mittel 196.1 Verseifungszahl. Hill und Cocking sowie van Itallie und Lemkes schlugen vor, den Gehalt des Storax an Zimtsäure (frei und gebunden) zu bestimmen. Eine gewogene Menge wird mit alkoholischer Halbnormalkalilauge verseift, der Alkohol verjagt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und die Lösung mit wenig Äther gewaschen. Dann wird entweder die Zimtsäure mit Mineralsäure gefällt und aus heißem Wasser umkristallisiert und gewogen, oder man verdünnt vor Zusatz der Säure stark, so daß beim Ansäuern nur harzige Stoffe fallen, die Zimtsäure aber in Lösung bleibt. Im Filtrat wird die Zimtsäure dann jodometrisch bestimmt, indem man eine überschüssige gemessene Menge $\frac{1}{10}$ Normal-Kaliumbromatlösung und Bromkalium und etwas Schwefelsäure zugibt, nach einer Viertelstunde die überschüssige Menge freien Broms durch Jodkalium und $\frac{1}{10}$ Normal-Thiosulfatlösung titriert. 1 ccm verbrauchter Kaliumbromatlösung entspricht

0.0074 g Zimtsäure. Normalgehalte sind nach Hill und Cocking 21.6—30.7%, nach van Itallie und Lemkes kann man einen Minimalgehalt von 25.9% verlangen.

Die in Alkohol (oder Äther) unlöslichen Anteile des Styrax (Pflanzenteile u. a.) dürfen nicht mehr als 2.5% (nach anderen 3%) betragen, der Aschengehalt darf 1% nicht übersteigen.

Anwendung. Als Krätzemittel, bei Hautkrankheiten, ferner bei Erkrankungen der Luftwege. Durch Lösen in Alkohol oder Äther, Filtrieren und Eindampfen wird Styrax depuratus hergestellt. Technisch findet Storax Verwendung in der Parfümerie.

Geschichte. Im Altertum war unsere Droge wohl sicher unbekannt. Das feste aromatische Harz, das die Alten Styrax nannten und das Juden und Ägypter schon gekannt haben dürften, scheint das pathologische Sekret von *Styrax officinalis*, Styracaceae, gewesen zu sein. Erst Aetius (6. Jahrh. n. Chr.) erwähnt flüssigen Styrax, ebenso spätere Autoren. Cordus (15. Jahrh.) unterscheidet 3 Sorten, Styrax, *Styrax calamita* und *Styrax rubra*, und da er, nach beigegebenen Abbildungen, einen Samen von *Styrax officinalis* in *St. calam.*, eine Frucht von *Liquidambar orientalis* in *St. rubr.* gefunden hat, müssen zu jener Zeit noch beide Pflanzen in Gebrauch gewesen sein. Erst seit dem 19. Jahrh. wird *Liquidambar* allein ausgebeutet.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1048. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 271. — Ahrens, Zschr. f. öffentl. Chem., 1912, 267. — Hill und Cocking, Chem. a. Drugg., 1912, 412. — Van Itallie und Lemkes, Pharm. Weekbl. 1918, 55, 142.

Cortex Thymiamatis ist der bei der Storaxgewinnung verbleibende, getrocknete Preßrückstand, besteht also aus der zerkleinerten, ausgekochten Rinde und etwas Splint der Stammpflanze. Die Droge dient wohl noch als Räuchermittel, ferner zur Herstellung des *Styrax calamitus* (auch die Schreibweise *St. calamita* kommt vor). Sie ist nach Möller durch die Schichtung der sekundären Rinde infolge regelmäßiger Abwechslung von Faserbündeln und Leptom, durch Steinzellnester, vereinzelt Oxalatdrusen und durch Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen charakterisiert.

Styrax calamitus. Offizinell in Portugal, dort *St. calamita* und *Estoraque solido* genannt. Es ist ein Irrtum, wenn das portugiesische Arzneibuch diese Droge von *Styrax officinalis*, Styracaceae ableitet. Sie ist vielmehr ein Kunstprodukt und wird aus *Cortex Thymiamatis* durch Zumischen von 25% *Styrax* und etwas *Olibanum* oder auch aus Sägemehl, *Styrax*, *Olibanum*, *Benzoe* und *Mel* u. a. hergestellt. Sie kommt in *massa* oder in *granis* in den Handel und dient wohl im wesentlichen zu Räucherungen.

Liquidambar styraciflua L. Blätter drei- bis fünfspaltig; Abschnitte eilanzettlich, lang zugespitzt, nicht fiederlappig, scharf gesägt, lang. Blüten und Fruchtblände ziemlich groß. Zentralamerika, atlantische Staaten der Union. Die var. *Mexicana* mit dreiteiligen Blättern.

Fluidambar. Offizinell in Portugal.

Synonyma. *Liquidambar* (portug.), *Sweet gum* (engl.).

Beschreibung. Unter dem Namen *Fluidambar* ist in Portugal „das durch Einschnitte in den Stamm von *Liquidambar styraciflua* gewonnene balsamische Sekret“ offizinell. Es soll eine bernsteingelbe, durchscheinende Flüssigkeit von angenehmem Geruche sein.

Durch Verwundung und einige Zeit später erfolgendes Auskochen der abgelösten Rinde und des Splintes wird aus *Liquidambar styraciflua* ein dem orientalischen *Styrax* ähnlicher, mausgrauer, trüber Balsam gewonnen, der bei längerem Stehen sich in eine obere, gelbe, klare, flüssige und eine untere, trübe Schicht von Terpentinconsistenz trennt. Vielleicht ist vom portugiesischen Arzneibuch diese gelbe Schicht gemeint, doch ist selbst das rohe Produkt nur gelegentlich im Handel. Nach Tschirch scheint der klare, gelbe Balsam mit *Hondurasbalsam*, den Tschirch von einer unbekannteren *Liquidambarart*, vielleicht auch von *L. styraciflua* var. *mexicana* ableitet, verwechselt zu werden.

Ferner wird nach ringsumlaufender, bis ins Holz gehender Verletzung des Stammes von *L. styraciflua* von der Pflanze ein Sekret abgeschieden, das erhärtet eine weiße, stellenweise bräunliche, in der Hand erweichende, bei 50° schmelzende Masse bildet und ebenfalls unter dem Namen *Sweet gum* gelegentlich in den Handel gelangt.

Bestandteile. Der mausgraue, rohe Balsam enthält fast dieselben Bestandteile wie der orientalische *Storax*, nur weicht nach Tschirch der mit Zimtsäure veresterte Harzalkohol

Styresinol von dem Storesinol des orientalischen Balsams durch stärkeres Drehungsvermögen ab. Im weißen, festen Balsam wurden ebenfalls Zimtsäure, Styrol, Styrcin, Zimtsäurephenylpropylester gefunden.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1052.

2. Unterfamilie Hamamelidoideae.

In jedem Karpell nur 1 Samenanlage, im Blattparenchym Einzelkristalle.

Hamamelis. Sträucher mit abwechselnden, hasel- oder erlenähnlichen Blättern mit Nebenblättern und ein- bis fünfblütigen, oft zu 2 aus einer Blattachsel kommenden Blütenköpfchen mit vierzähligen seitlichen und fünfzähligen Endblüten; letztere allerdings fast nie ausgebildet. Blüten

im Herbst erscheinend, zwittrig, Kelchblätter 4, eiförmig, kreuzgegenständig, Kronblätter 4, lang, lineal, in der Knospe der Länge nach uhrfederartig eingerollt, die 4 äußeren Staubgefäße fertil, kurz, mit kugligen Beuteln, die 4 inneren als zungenförmige Staminodien ausgebildet. Fruchtknoten aus 2 Karpellen, zweifächerig, mit je einer hängenden Samenanlage, 2 Griffel kurz, etwas spreizend.

Frucht im nächsten Sommer reifend; im unteren Teil von der mit ihr verwachsenen Blütenachse umgeben, eiförmig, im oberen Teil loculicid zweiklappig aufspringend, Klappen zweispaltig, zweisamig, Samen mit Nährgewebe. Drei Arten, Ostasien, Nordamerika.

Hamamelis virginica L. (auch *H. virginiana L.*). Bis 7 m hoch, Blätter schief, haselähnlich, mit 5—7 Nebenerven erster Ordnung, im Herbst prächtig bunt. Kelch nach außen gebogen, auf der Innenseite braun, Krone gelb, Staubfäden mäßig dick, Staminodien schlank, Frucht bis zur Hälfte von der Achse umgeben, heftig aufplatzend, die Samen meterweit fortschleudernd. Wälder der atlantischen Staaten der Union.



Abb. 631. Zweig von *Hamamelis virginiana*. (Nach Baillon.)



Abb. 632. *Hamamelis virginiana*. A Zweigstück mit vorjähriger, fast reifer Frucht und oben mit fünfblütigem Köpfchen, in dem 4 Blüten vierzählig, die Gipfelblüte fünfzählig ist. B Blüte im Längsschnitt, die Blütenhülle weggelassen. C Fast reife Frucht im Längsschnitt. D Reife Frucht, entleert. (Nach Niedenzu.)

Folia Hamamelidis. Offizinell in Österreich, Schweiz, Belgien, England, Frankreich, Spanien, Italien, Norwegen, Schweden, Japan.

Synonyma. Hamamelisblätter; Witch Hazel Leaves (engl.), Feuilles d'Hamamélis de Virginie (französ.), Foglie di Hamamelis (ital.), Hamamelisblad (schwed., norweg.).

Beschreibung. Die im Herbst gesammelten und getrockneten Blätter sind kurz gestielt, 8—15, meist etwa 10 cm lang, 6—10, meist etwa 7 cm breit, eiförmig bis gerundet rhombisch, etwas ungleichhälftig, am oberen Ende stumpf oder spitz, am Rande grob gekerbt oder stumpf gezähnt, von brüchiger Konsistenz, oberseits bräunlich grün, unterseits wesentlich heller, geruchlos und von herbem Geschmack. Die Nervatur ist fiedrig, die



Abb. 633. *Folium Hamamelidis*.
Autophotogramm eines kleinen Blattes. (Nach Möller.)

Nebernerven erster Ordnung gehen in spitzem Winkel von der Mittelrippe ab, verlaufen gerade bis in die Spitze eines Blattrandzahnes und sind wie die Mittelrippe oberseits vertieft, unterseits stark hervorragend und braun von Farbe. Zwischen ihnen befindet sich ein unterseits schwach erhabenes engmaschiges Adernetz. Die mir vorliegende Ware ist größtenteils völlig kahl, doch kommen auch behaarte Blätter vor. Für Ganzdroge und besonders die geschnittene Ware charakteristisch sind die vornehmlich auf der Blattunterseite mit

der Lupe in großer Zahl sichtbaren punktförmigen Erhebungen in der Blattfläche, die durch die ins Mesophyll eingestreuten Idioblasten gebildet werden.

Die obere Epidermis führt keine Spaltöffnungen und besteht aus flachen, wellig begrenzten Zellen, die untere Epidermis führt Spaltöffnungen, die von 4—7 Nebenzellen umgeben sind und besteht ebenfalls aus wellig begrenzten Zellen, die aber etwas kleiner und dünnwandiger als die der oberen Epidermis sind. Die Nebenzellen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Epidermiszellen dadurch, daß ihre Seitenwände mindestens zum Teil geradlinig verlaufen. Das Mesophyll ist bifacial, besteht aus einer Palisadenschicht, mehreren Schichten typisch flacharmiger Schwammgewebezellen und führt meist in großer Zahl eigenartige, mit meist kurzen Ärmchen versehene, bis zum strichförmigen Lumen verdickte, verholzte Idioblasten, die meist etwas schief zur Blattfläche liegen und meist von der oberen bis zur unteren Epidermis reichen, mit kurzen Ärmchen in der Regel in die Epidermen eindringend. Nerven und Adern sind meist beiderseits von Faserbündeln begleitet, diese besonders unter-

seits von Kristallkammern mit Einzelkristallen von Kalziumoxalat bedeckt. Vereinzelt finden sich auch Einzelkristalle in Mesophyllzellen. Ein Randstereom fehlt den Blättern.

Manche Blätter sind sowohl oberseits wie unterseits, hier auch auf den Nerven und in den Nervenwinkeln völlig kahl und es sind auch keine Narben etwa abgebrochener Haare zu erkennen; solche Blätter pflegen Idioblasten in sehr großer Zahl im Mesophyll aufzuweisen. Andere Blätter sind beiderseits sowohl auf den Nerven wie auf der Blattfläche mit Büschelhaaren besetzt, und zwar oberseits spärlich, unterseits sehr dicht; in solchen Blättern habe ich vergeblich nach Idioblasten gesucht. Die meisten Blätter sind oberseits ganz oder fast kahl, unterseits auf den Nerven behaart, und führen im Mesophyll

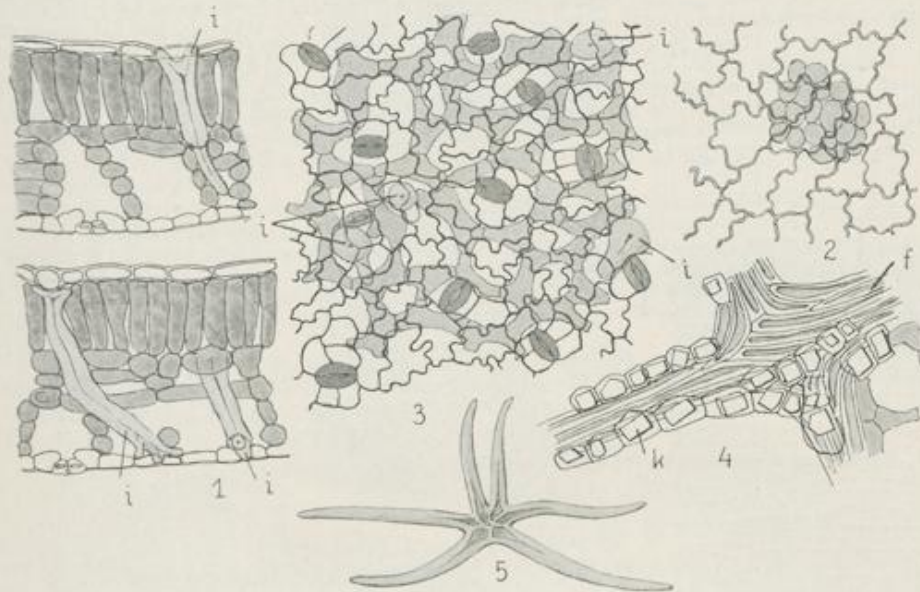


Abb. 634. *Folia Hamamelidis*.

1 Blattquerschnitte mit Idioblasten. 2 Obere Epidermis mit anhängendem Schwammgewebe und 4 Idioblasten. 3 Untere Epidermis mit anhängendem Schwammgewebe und 4 Idioblasten. 4 Faserbelag und Kristallkammern der Nervunterseite. 5 Haarbüschel in Flächenansicht. Alles 200: 1. *i* Idioblasten, *f* Fasern, *k* Oxalatkristalle.

zahlreiche Idioblasten. Die Haare sind stets einzellig, dickwandig, oft etwas verbogen und stehen stets zu mehreren bis vielen in Büscheln beisammen.

Das bräunlichgrüne Pulver ist durch die wellig begrenzten Epidermiszellen, die Fasern und Einzelkristalle, durch meist mäßige Mengen der eigenartigen Haare, besonders aber durch die Idioblasten, endlich durch Schwärzung mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) ausreichend gekennzeichnet.

Bestandteile. Anscheinend ähnliche Bestandteile wie in der Rinde, doch liegen eingehende Untersuchungen noch nicht vor. Gerbstoffe sind jedenfalls vorhanden. Aus den Zweigen wurde ein hauptsächlich ein Sesquiterpen enthaltendes ätherisches Öl dargestellt.

Anwendung. In Form des Fluidextraktes innerlich als tonisches und adstringierendes Mittel bei Diarrhöe usw., als Haemostaticum, äußerlich bei Hämorrhoiden.

Geschichte. Von den Eingeborenen ihrer Heimat wurde die Droge schon seit langem benutzt.

Literatur: Mitlacher, Pharm. Post 1902, 305; Kramer, Ber. Pharm. Ges. 1907, 323; Jowett u. Pyman, Pharm. Journ. 1913, 37, 129.

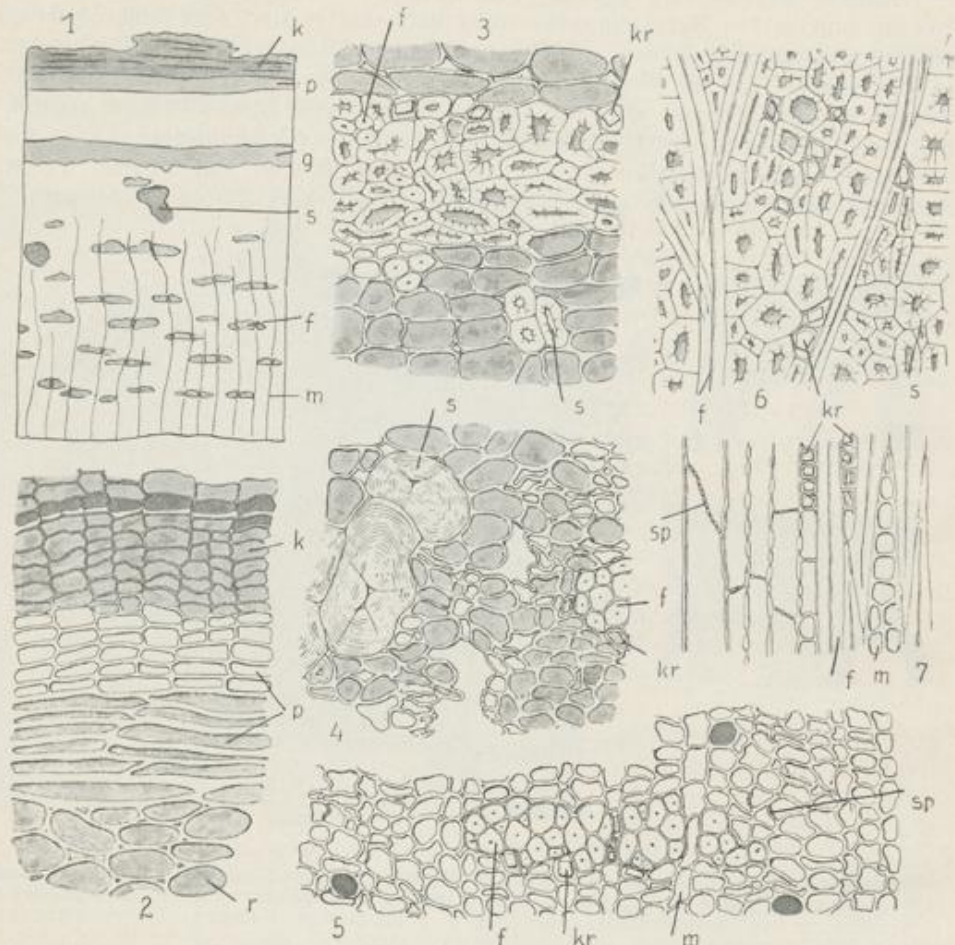


Abb. 635. Cortex Hamamelidis.

1—5 Querschnitt; 2 Lupenbild 20: 1, 2 Periderm und Anfänge der primären Rinde, 3 Perizykel mit gemischtem mechanischen Ring, 4 äußere Teile der sekundären Rinde mit Steinzellnest, Faserbündel und kollabiertem Leptom, 5 innere Teile der sekundären Rinde. 6—7 Tangential-schnitte; 6 durch den gemischten Ring, 7 durch die sekundäre Rinde. Fig. 2—7 Vergrößerung 200: 1. k Kork, p Phelloderm, g gemischter Ring, s Steinzellen und Steinzellnester, f Fasern und Faserbündel, kr Kristalle, m Markstrahl, r primäre Rinde, sp Siebplatten.

Cortex Hamamelidis. Offizinell in England und Spanien.

Synonyma. Hamamelisrinde, Witch Hazel Bark (engl.).

Beschreibung. Rinnenförmig gebogene, 1—1,5 cm breite, 1—2 mm dicke, bis gegen 20 cm lange, außen von grauem Kork bedeckte, auf der Innenseite und den Schnittflächen rötlichbraune, oft auf der Innenseite noch geringe Reste des weißlichen Holzes tragende Rindenstücke von splitterig-faserigem Bruch, ohne Geruch und von zusammenziehendem, herbem Geschmack. Der glatte Querschnitt zeigt unter der Lupe im äußeren Drittel eine helle Linie, weiter innen helle Punkte. Verdünnte Eisenchloridlösung schwärzt sofort, mit Jodreagenzien tritt keine Schwärzung ein.

Die Stücke sind von einem im allgemeinen sehr dünnwandigen, inhaltsarmen, vielschichtigen Kork bedeckt, der stellenweise Tangentialreihen von mit braunem Inhalt erfüllten, besonders an den Innenwänden mäßig verdickten und verholzten Zellen führt. Das Phelloderm besteht in seinen jüngeren Teilen aus derbwandigen, nicht tangential gedehnten, fein getüpfelten Zellen, in seinen älteren Teilen aus kollenchymatisch verdickten, stark tangential gedehnten Zellen, die primäre Rinde aus isodiametrischen, rundlichen, zum Teil große Interzellularen bildenden Zellen. Letztere führen als Inhalt braune amorphe Massen oder Oxalateinzelkristalle. Im Perizykel liegt ein kontinuierlicher, aus kleinen Faserbündeln oder isolierten Fasern und ziemlich kleinen, meist stark verdickten, farblosen Steinzellen gebildeter gemischter, mechanischer Ring, dem außen und innen stellenweise Zellen mit Oxalateinzelkristallen angelagert sind. Die sekundäre Rinde wird von meist einreihigen, seltener zweireihigen Markstrahlen durchzogen, die Rindenstrahlen bestehen aus derbwandigem, getüpfeltem Parenchym mit farblosen Wänden, derbwandigen Siebröhren mit ziemlich steil gestellten Siebplatten und im Querschnitt etwa elliptischen Gruppen farbloser, bis zum punktförmigen Lumen verdickter Fasern, die von Kristallkammerreihen mit Oxalateinzelkristallen begleitet und von den Markstrahlen in radialer Richtung durchbrochen werden. Die Zellwände der Kristallkammern sind oft etwas verdickt und verholzt. In den äußeren Teilen der sekundären Rinde hat eine Sklerosierung des Parenchyms begonnen, bei der auf dem Querschnitt verstreute und meist wenig ausgedehnte, in axialer Richtung meist jedoch recht ausgedehnte Nester von farblosen, bis zu sehr kleinem Lumen verdickten, oft unregelmäßig gestalteten Steinzellen entstanden sind, deren Wände schön geschichtet und besonders in den äußeren Schichten verholzt sind. Auch bei den Fasern beschränkt sich häufig die Verholzung auf die äußeren Membranschichten. Stärke fehlt allen Teilen der Droge. Die Zellen führen farblosen oder braunen, amorphen, mit Eisenchlorid sich schwärzenden, in Chloralhydrat löslichen Inhalt, vereinzelt auch dunkelbraune, in Chloralhydrat unlösliche Massen oder Kalziumoxalatkristalle.

Das rötlichbraune Pulver ist durch seinen herben Geschmack, die Schwärzung mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) und durch Stärkefreiheit gekennzeichnet und besteht aus Trümmern derbwandiger, ziemlich kleiner Parenchymzellen, unregelmäßig geformter oder kubischer, oft recht kleiner, stark verdickter Steinzellen und Stücken stark verdickter, aber meist nur in den äußeren Membranschichten verholzter Fasern, endlich Fetzen des meist dünnwandigen, nicht verholzten, seltener derbwandigen, verholzten Korkes und mäßigen Mengen von Oxalateinzelkristallen.

Bestandteile. 1–2% des Gerbstoffes Hamamelitannin, der als der Digallussäureester einer noch nicht definierten Hexose aufzufassen ist, daneben auch noch andere Gerbstoffe, ferner ein Fett, das wenig Fettsäureglycerinester, aber reichlich Fettsäurephytosterinester enthält.

Anwendung und Geschichte. Wie Folia Hamamelidis.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 270. — Freudenberg, Chem. d. nat. Gerbst., 83.

3. Unterreihe Rosineae.

Fruchtblätter manchmal zahlreich, manchmal ebenso viele wie Kelchblätter, frei oder unter sich und mit der hohlen Blütenachse verwachsen, in den meisten Fällen jedoch nur ein Fruchtblatt in der Blüte. Samenanlagen mit 2 Integumenten, Same meist ohne Nährgewebe. 5 Familien.

1. Familie Platanaceae.

Bäume mit abwechselnden, meist drei- bis fünfblappigen Blättern, deren ansehnliche Nebenblätter zu einem den Stengel krugförmig umgebenden Gebilde verwachsen sind. Blüten klein, monöisch in kugligen, zu mehreren an den herabhängenden Enden der Zweiglein befestigten Köpfchen. In den männlichen Blüten je 4 oder 6 Kelch-, Kronen- und Staubblätter, zuweilen auch rudimentäre Fruchtknoten, in den weiblichen Blüten die Blütenhülle ebenso, zuweilen kronblattartige Staminodien sowie 4 oder 6 unter sich freie Karpelle mit je 1, selten 2 Samenanlagen. Staubblätter oben mit dachförmigem Connectivanhang. Frucht eine am Grunde behaarte Caryopse. Einzige Gattung:

Platanus mit 6 zum Teil amerikanischen, zum Teil eurasischen Arten.

Platanus orientalis L. Blätter meist tief fünfblappig, Lappen lanzettlich, Borke in großen Platten vom Stamm sich lösend; Heimat östliches Mittelmeergebiet bis Himalaja, Blütezeit Mai, vielfach bei uns angepflanzt.

Platanus occidentalis L. Blätter wenig tief gelappt und buchtig gezähnt, Borke in kleinen Schuppen abfallend; Heimat Nordamerika, Blütezeit Mai, vielfach angepflanzt.

Platanenblätter sind als Fälschungsmittel für chinesischen Tee gelegentlich benutzt worden. Besonders charakteristisch für sie sind die sehr groben Cuticularfalten der oberen Epidermis und an jungen Blättern die bäumchenartig verzweigten braunen oder weißlichen Haare.

Diese Haare fallen beim Heranwachsen der Blätter ab und können, in Menge vom Winde verweht, Reizungen der Schleimhäute beim Menschen veranlassen (Platanenschnupfen). In den Nerven und den stärkeren Adern werden die Gefäßbündel von Faserbündeln und Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen begleitet.

3. Familie Rosaceae.

Kräuter, Sträucher oder Bäume mit allermeist abwechselnd gestellten, mit Nebenblättern versehenen Blättern und meist racemösen Blütenständen. Blüten zyklisch, allermeist zwittrig, heterochlamydeisch, zuweilen apopetal, meist regelmäßig, mit in der Regel fünfzähligen Blütenhüllkreisen, die oft infolge Nebenblattbildung der Kelchblätter von einem Außenkelch umgeben sind. Staubgefäße in der Knospe einwärtsgebogen, in der Regel in der doppelten oder vierfachen Zahl der Kelchblätter, oft auch in unbestimmter hoher Zahl und unbestimmter Stellung vorhanden, zuweilen durch Reduktion nur in geringer Zahl (1—5) ausgebildet. Infolge der flachen oder schüssel- bis krugförmigen

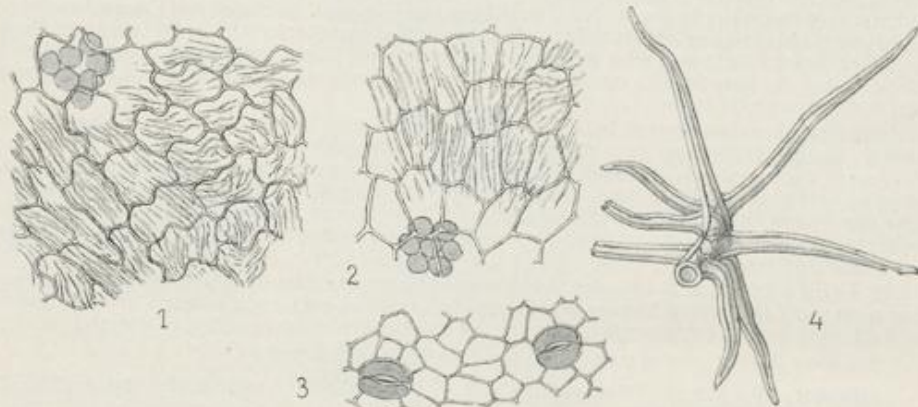


Abb. 636. Platanenblätter.

1 Obere Blattepidermis von *Platanus orientalis*. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis von *Platanus occidentalis*. 4 Platanenhaar, von unten gesehen.

Alles 200 : 1.

Ausbildung der Blütenachse sind Blütenhülle und Androeceum hypo- oder perigyn inseriert, mehrfach kommt es auch zur Verwachsung der Achse mit dem von ihr eingeschlossenen Gynaeceum und somit zur Epigynie. Bei hypo- und perigynischen Blüten sind meist doppelt oder dreimal so viel Stempel als Kelchblätter vorhanden, selten ist die Zahl noch höher, manchmal auf wenige (4—1) reduziert, fast immer sind die Karpelle unter sich ganz frei, selten mehr oder weniger weit verwachsen, vielfach sind die freien Stempel einem meist konischen, aus der Mitte der Blütenachse sich erhebenden Fruchtblatsträger (Gynophor) angeheftet oder durch einen solchen kurz gestielt. Bei epigynischem Blütenbau beträgt die Zahl der verwachsenen Karpelle 5 oder weniger. Samenanlagen anatrop, meist in Zweizahl. Die Blütenachse trägt in der Regel (Bestäubung durch Insekten) innerhalb des Androeceums einen Honig absondernden Diskus. Meist Schließfrüchte oder Steinfrüchte, selten Balgfrüchte, bei Epigynie Halbfrüchte. Samen mit geringem oder ohne Endosperm. Soweit untersucht, Archespor vielzellig, Endospermbildung nukleär. Bei einigen Arten kommt Apogamie, d. h. Entwicklung des Embryos aus der diploid gebliebenen Eizelle ohne Befruchtung vor. Etwa 2000 Arten in 6 Unterfamilien.

1. Unterfamilie Spiraeoideae.

Meist Holzgewächse. Blütenachse allermeist flach, ohne Fruchtblattträger. Meist 5, seltener mehr (bis 12) oder weniger (bis 1) Karpelle in zyklischer Anordnung, zuweilen verwachsen, oft mit vielen Samenanlagen. Meist Balgfrüchte.

Spiraea. Sträucher mit ungeteilten, nebenblattlosen Blättern und kleinen weißen oder roten, in Rispen gehäuften Zwitterblüten. Staubgefäße sehr zahlreich, 5 unter sich freie Stempel, Balgfrüchte mit zahlreichen sehr kleinen, ungeflügelten Samen. 40 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone, manche Arten bei uns als Ziersträucher verwendet. Die Blüten einiger weißblühender Arten sollen als falsche Flores Sambuci vorgekommen sein.

Quillaja. Immergrüne Bäume mit abwechselnden, lederigen Blättern und ansehnlichen, polygam-monöcischen bis diöcischen Blüten in wenigblütigen



Abb. 637. *Quillaja saponaria*.

A Zweig mit Blüten und einer geöffneten Frucht. B Zwitterblüte. C Dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Inflorescenzen. Blütenachse scheibenförmig, tief sternförmig-fünflappig. Kelchblätter am Ende der Achsenlappen, Kronblätter zwischen ihnen in den Buchten inseriert, 10 Staubgefäße in 2 Kreisen, die 5 äußeren den Achsenlappen, die 5 inneren nahe dem Zentrum der Achse eingefügt; Stempel 5, ihre Fruchtknoten am Grunde etwas verwachsen, mit vielen Samenanlagen. Bei der Reife spreizen die 5 Balgfrüchte sternförmig auseinander und jede Frucht springt in der Bauchnaht weit klaffend auf. Samen zahlreich, langgeflügelt. 3 einander ähnliche Arten in Chile, Peru und Südbrasilien.

***Quillaja saponaria* Molina.** Bis 18 m hoher Baum mit eiförmigen, am Rande mit einigen Sägezähnen versehenen Blättern; Blüten mit breiten, oben ausgerandeten Achsenlappen, spitz eiförmigen Kelch- und gelblichen Kronblättern; heimisch in Chile, Peru und Bolivien.

Cortex Quillajae. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, England, Frankreich, Dänemark, Ungarn, Japan.

Synonyma. Quillajarinde, Panamarinde, -holz, -späne; Quillaia Bark (engl.), Bois de Panama, Ecorce de Quillaia (französ.), Corteccia di Quillaia (ital.), Panama-Kéreg, Szappan-Kéreg (ungar.), Kvilljabark (norweg.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus der von der Borke meist sehr sorgfältig befreiten Rinde von Quillaja saponaria und stellt bis 1 m lange, bis 15 cm breite und bis 8 mm dicke, außen weißliche, stellenweise braun gefleckte, innen glatte, graugelbe oder rötlichgelbe, flache Stücke von splitterig-faserigem Bruch und, parallel zur Innenfläche, leichter Spaltbarkeit dar. Der geglättete Querschnitt zeigt, abgesehen von einer schmalen gleichförmigen, inneren Zone, die übrigens nicht splitterig bricht, eine regelmäßige quadratische Felderung. Die Droge ist geruchlos und schmeckt zunächst süßlich, dann stark kratzend. Ihr Pulver, ja schon die geringen beim Zerkleubern entstehenden Mengen Staub erregen heftiges Niesen und reizen die Schleimhäute stark.

Da die primäre Rinde und der perizyklische gemischte mechanische Ring frühzeitig durch die bis in die sekundäre Rinde vordringenden Korkschichten in Borke umgewandelt wurden und alle Borke und Kork meist sorgfältig entfernt wird, besteht die Droge fast nur aus sekundärer Rinde. Sie wird in radialer Richtung von Markstrahlen von 2—6 Zellen Breite und bis über 25 Zellen Höhe durchzogen. Die Markstrahlzellen sind auf dem Querschnitt stark radial gestreckt, auf dem Tangentialschnitt nicht höher als breit, allermeist dünnwandig. Die zwischen den Markstrahlen liegenden Rindenstrahlen zeigen ein regelmäßiges Abwechseln von dünnwandigem Gewebe mit Gruppen dickwandiger, verholzter Fasern, ausgenommen die innersten Rindenteile, in denen Fasergruppen fehlen. In diesen innersten Teilen erkennt man auf dem Längsschnitt die derbwandigen, mit deutlichen Siebplatten versehenen, weiten Siebröhren und längsgestrecktes dünnwandiges Parenchym, in dem viele Zellen je einen im Mittel etwa 100 μ , selten bis 200 μ langen, vierkantigen Oxalatkristall enthalten. Die Kristalle gehören dem monoklinen System an und bilden fast immer Zwillinge. Weiter außen sind in dem dünnwandigen Gewebe die Siebröhren obliteriert, aber noch an ihren etwas stärkeren, glänzenden Wänden zu erkennen. Parenchym und Kristalle bieten das gleiche Bild wie in den inneren Partien, die Stereobündel bestehen aus ziemlich kurzen, oft knorrig und unregelmäßig gestalteten, sehr dickwandigen, durch-gleitendes Wachstum ineinander verkeilten Fasern (spitz endigend) und stabzellartigen Zellen (stumpf endigend). Ein Teil der den Faserbündeln benachbarten Parenchymzellen zeigt Verdickung und Verholzung der Wände, auch sind hier und da die an die Faserbündel angrenzenden Markstrahlzellen in Steinzellen umgewandelt. Besonders in den äußersten Teilen der Droge findet man auch isoliert oder in kleinen Gruppen liegende, sehr dickwandige, zum Teil bizarr geformte Steinzellen. Die Parenchymzellen enthalten in nicht sehr erheblicher Menge kleine, (5—10, selten bis etwa 20 μ), runde, einfache, selten zusammengesetzte Stärkekörner, hier und da kommen, außer den schon erwähnten großen Oxalatprismen, auch kleinere Oxalatkristalle, Drusen oder grober Oxalatsand vor, im übrigen enthält das Parenchym Saponin, das sich in Wasser leicht löst.

Zur Identifizierung geschnittener Droge, für die die helle Farbe und die starke Reizung der Nasenschleimhaut durch aufgewirbelte winzige Mengen des der Droge anhaftenden Staubes charakteristisch ist, genügt die Betrachtung mit der Lupe, bei der man die großen Kristalle als glänzende Striche erkennt,

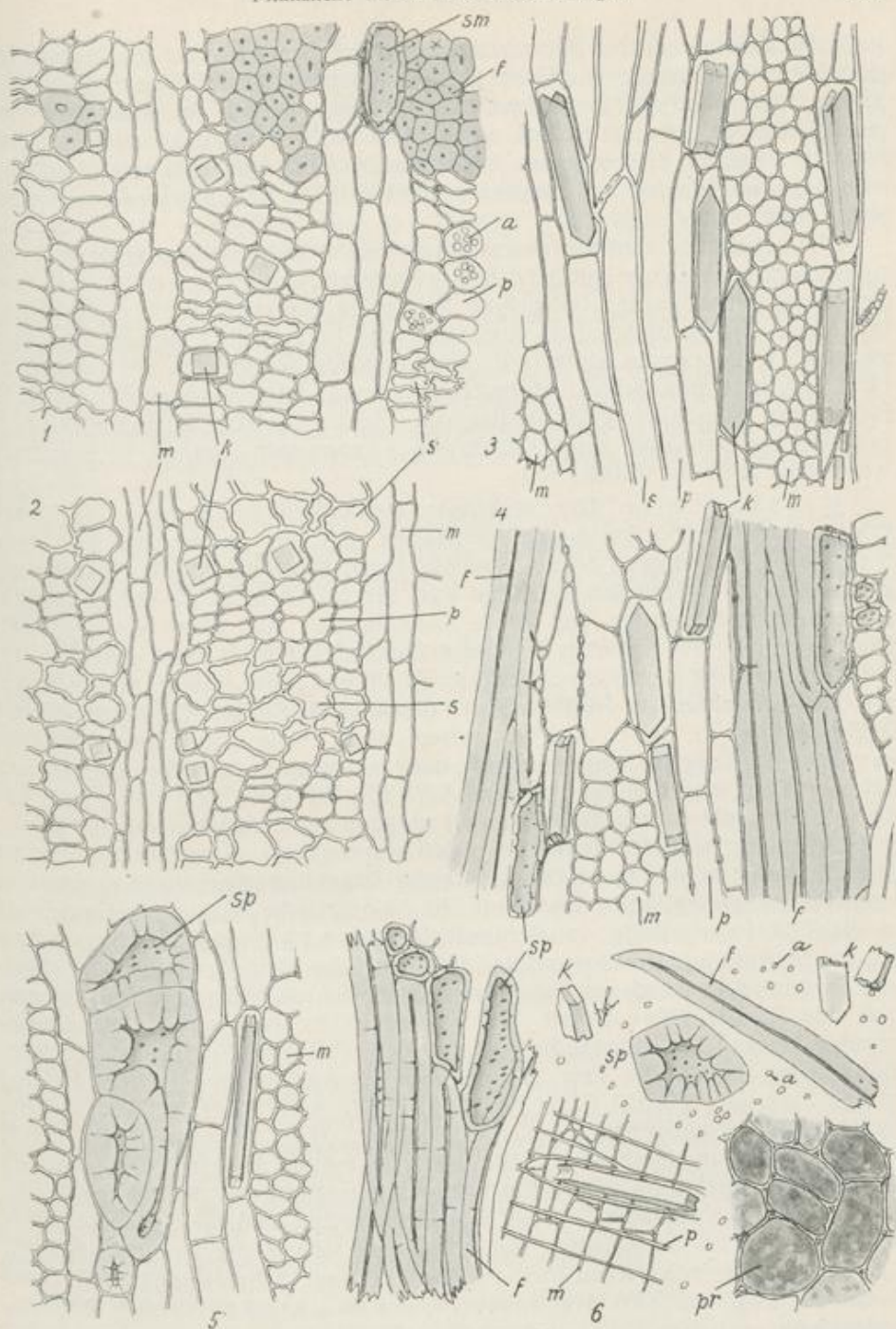


Abb. 638. Cortex Quillajae.

1-2 Querschnitt, 1 durch die mittlere, 2 durch die innerste Rindenpartie. 3-5 Tangentialschnitt, 3 durch die innersten, 4 durch die mittleren Rindenschichten, 5 durch die ältesten Teile der Rinde, mit einem Steinzellnest. 6 Pulverteilchen. Alles 200:1. *m* Markstrahl, *sm* sklerotisierte Markstrahlzelle, *s* Siebröhren, *p* Parenchym, *sp* sklerotisiertes Parenchym (Steinzellen), *f* Fasern, *k* Kristalle, *a* Stärkekörner, *pr* Zellen der primären Rinde.

und die mikroskopische Betrachtung von Schabepräparaten in Glycerinjod (Stärkeköerner, Kristalle) und Phloroglucin-Salzsäure (verholzte, knorrige Fasern). Stärke, dünnwandiges Parenchym, ganze oder zerbrochene Kristallprismen, geringe Mengen von Steinzellen und Bruchstücke der Fasern sind auch die charakteristischen Elemente des weißlichen oder bräunlichen Pulvers, in dem man hier und da auch mit braunem Inhalt erfüllte Parenchymzellen (Borke-reste) findet.

Kennzeichnend sind ferner das starke Schäumen eines aus einer sehr geringen Menge der Droge kalt bereiteten wässerigen Auszuges sowie die Auflösung der roten Blutkörperchen (Hämolyse) bei Zusatz von etwas Blut zu einem klar filtrierten, mit physiologischer Kochsalzlösung hergestellten Mazerat. Weniger geeignet, weil langsam eintretend, sind folgende Reaktionen: Schwefelsäure färbt das in einem Schnitt enthaltene Saponin unter Verquellung der Zellmembranen allmählich gelb, später rot, zuletzt violett, Salzsäure färbt in Schabepräparaten und beim Pulver die Fasern nach längerer Einwirkung wenigstens teilweise rötlich.

Bestandteile. Der wichtigste Bestandteil ist Saponin, das nach Christophsohn zu 8—9% vorhanden sein soll. In neuester Zeit fand Schroeder in besten Sorten ebenfalls gegen 10% eines Stoffes, in dem die ganze Menge des Saponins enthalten war, der jedoch nicht als reines Saponin angesehen werden durfte. Der wahre Saponingehalt muß daher niedriger sein. Die Darstellung des Saponins in reinem Zustande ist noch nicht gelungen, da, wie Schroeder nachwies, das von Kober und seinen Schülern angewandte Verfahren der Bleifällung der Saponine zu Stoffen (Quillajasäure und Quillajasapotoxin) führt, die bei weitem nicht mehr das Hämolysevermögen des Drogenauszuges besitzen, daher mit dem in der Droge enthaltenen Saponin nicht identisch sein können. Auch die Versuche Schroeders aus dem durch Umlösen aus Methylalkohol vorgereinigten Saponin durch Fällung mit Cholesterin und Zersetzung des Additionsproduktes zu reinem Saponin zu gelangen, führten zwar zu Stoffen konstanter Zusammensetzung und konstanten Hämolysevermögens, doch war die hämolytische Wirkung geringer, als es die Theorie erforderte. Im Gegensatz zu Kober nimmt Schroeder nur ein Saponin in der Droge an, aus dem er bei der Hydrolyse außer der schon von Schmidt gefundenen Galaktose ein unlösliches Geningemisch, Arabinose, und eine lösliche Säure erhielt. Glucose war nicht nachweisbar. Das Geningemisch bestand fast vollständig aus einer schlecht kristallisierenden farblosen, einbasischen Säure, die eine acetylierbare Hydroxylgruppe in der Molekel enthält, von der Formel $C_{28}H_{42}O_5 \cdot OH \cdot COOH$ oder $C_{29}H_{44}O_5 \cdot OH \cdot COOH$. Sie läßt sich zu einer Säure $C_{29}H_{44}O_{10}$ oder $C_{30}H_{46}O_{10}$ oxydieren und liefert ein Dibromsubstitutionsprodukt. Die bei der Spaltung des Genins entstehende lösliche Säure liefert ein unlösliches Bariumsalz und gibt die Jodoformreaktion, ist aber von Lävulinsäure, die als Spaltungsprodukt anderer Saponine schon beobachtet wurde, verschieden. Neben Saponin sind in der Droge noch Fett, ein von Sitosterin verschiedenes Phytosterin vom Schmelzpunkt 151° (das Acetat schmilzt bei 168°), Kohlenhydrate und 8—13, selten bis 18% Mineralbestandteile enthalten.

Prüfung. Das Pulver darf höchstens 18% Asche ergeben; Verwechslungen der Droge sind nur ganz vereinzelt in der Literatur erwähnt. So berichtete Hartwich über ein saponinhaltiges Holz, das wahrscheinlich von einer Sterculia-Art abstammt, Planchon über eine Verwechslung mit Cortex

Simarubae (s. d.), Holmes über eine wahrscheinlich von einer anderen Quillaja-Art abstammende, nur wenig von der ersten Droge abweichende Rinde; endlich soll auch die Rinde einer westindischen Mimosoidee als Ersatz vorgekommen sein. Die Vorschrift des D. A. B. VI, daß im Pulver Gefäßbruchstücke fehlen müssen, richtet sich gegen das Sterculiaholz, diejenige, daß Steinzellen fehlen müssen, ist inkorrekt, da steinzellartige Elemente, die freilich von denen der Simaruba stark verschieden sind, der Quillaja nicht ganz fehlen. Man hätte auf diese Prüfungsvorschrift verzichten können. Wichtiger ist die

Gehaltsbestimmung. Da das Saponin der Droge in sicher reinem Zustande noch nicht hat gefaßt werden können, kann aus der Bestimmung des Grammbloodwertes der Droge noch nicht auf ihren Prozentgehalt an Saponin geschlossen werden, doch liefert die Methode (s. S. 28) empirische Zahlen, die zur Abschätzung der Qualität der Droge brauchbar sind. 100 ccm Drogenauszug werden aus etwa 0.2 g möglichst fein zerriebener Droge in der Kälte hergestellt. Bei normaler Droge liegt der Grammbloodwert bei etwa 2200, bei guten Sorten steigt er bis über 3000.

Anwendung. In Form des Dekoktes als Expektorans, äußerlich zu Waschungen und als Mundwasser, in Form der Tinktur als Emulgierungsmittel für Teer usw., technisch als Waschmittel und zur Darstellung des (unreinen) Saponins.

Geschichte. Die Droge wurde in ihrer Heimat Chile seit alters als Waschmittel benutzt und wurde um 1850 in Europa bekannt und auch alsbald zum Arzneigebrauch empfohlen. Ihr Import erfolgte zunächst über Panama.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1525. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 275. — Schroeder, Diss. Frankfurt 1926.

2. Unterfamilie Pomoideae.

Holzgewächse. Blütenachse becher- oder krugförmig, mit den Karpellen, die meist auch unter sich zu einem mehrfächerigen Fruchtknoten mit zentralwinkelständigen Placenten vereint sind, verwachsen. Zahl der Karpelle meist 5, selten weniger. Zahl der Samenanlagen in jedem Karpell meist 2, seltener mehr (bis 20) oder 1. Halbfrüchte mit fleischigem Exo- und häutigem, ledrigem oder steinhartem Endokarp.

Cydonia. Ansehnliche, laubwechselnde Sträucher mit einfachen, abwechselnden Blättern und großen, kurz gestielten Zwitterblüten. Blütenachse krugförmig, die 5 Karpelle völlig einschließend. Kelchblätter 5, Kronblätter 5, Staubgefäße 20 und mehr auf dem Rande der die Karpelle etwas überragenden Achse, Karpelle unter sich verwachsen, mit 5 am Grunde vereinten Griffeln und zahlreichen, in 2 Reihen stehenden Samenanlagen in jedem Fach. Frucht groß, apfel- oder birnartig, bei der Reife fleischig, duftend, vielsamig. Endokarp pergamentartig. 3 Arten im wärmeren Asien, Südeuropa.

Cydonia vulgaris Persoon. Blätter ganzrandig, anfangs unterseits filzig, Blüten einzeln an beblätterten Zweigen terminal, blaßrot, Kelchblätter an der Frucht bleibend, gesägt, Kronblätter in der Knospe gerollt, Früchte anfangs wollig, später kahl. Heimat wahrscheinlich Orient und Südeuropa. Viel kultiviert. Variiert in der Form der Früchte, die birnen- oder apfelähnlich sein können.

Fructus Cydoniae. Offizinell in Frankreich.

Synonyma. Quittenfrüchte, Coing (französ.), Quince-apple (engl.).

Beschreibung. Die bis 7, ausnahmsweise bis über 9 cm dicken, bis über 10 cm langen, meist birnähnlichen Früchte von gelber bis grünlichgelber (quittgelber) Farbe und größtenteils glatter, höchstens stellenweise wollig behaarter Oberfläche, die oben in einer Vertiefung die 5 vertrockneten, gesägten, bis 1 cm langen, länglich-eiförmigen Kelchblätter tragen, werden in Scheiben geschnitten und getrocknet. Die Schnitzel stellen vollständige oder durch das Kerngehäuse ringförmige Stücke dar, die außen an den Schmalseiten die gelbe Fruchtepidermis, an der Begrenzung des Loches der ringförmigen Stücke das weißliche Endokarp zeigen, im übrigen aus dem weißlichen bis hellbräunlichen Fruchtfleisch bestehen, das besonders in den zentralen Partien eine körnige Struktur aufweist.

Die Epidermis besteht aus verhältnismäßig kleinen Zellen, deren Wanddicke nicht gleichmäßig ist, da bei dem Wachstum der Frucht die Zellen wiederholte Teilungen erfuhren und die jüngeren Zellwände nicht so stark verdickt wurden wie die älteren. Die älteren, dickwandigen Epidermiszellen erscheinen daher durch dünnere Wände „gefenestert“. Die noch erhaltenen Haare sind einzellig, derbwandig, unregelmäßig verbogen, spitz und glatt. Ihre Basen werden von einer Anzahl besonders derbwandiger, strahlig angeordneter Epidermiszellen umgeben. Die Epidermis führt endlich einige ziemlich große Spaltöffnungen ohne besondere Nebenzellen. Das Fruchtfleisch besteht aus dünnwandigem, großzelligem Parenchym und enthält besonders in tieferen Schichten in großer Zahl bis senfkorngroße Nester von farblosen, reichlich getüpfelten, ziemlich stark verdickten, isodiametrischen, bis etwa 30 μ großen Steinzellen, um welche herum die Parenchym-

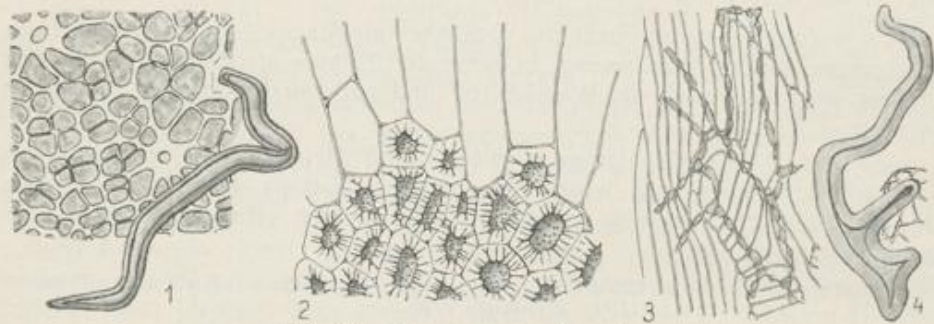


Abb. 639. *Fructus Cydoniae.*

1 Epidermis mit gefenesterten Zellen, einem Haar und zwei Haarbasen. 2 Steinzellnest und Parenchym des Fruchtfleisches. 3 Auskleidung der Fruchtfächer, dahinter derbwandiges Parenchym. 4 Knorriges Haar aus dem Spalt des Kerngehäuses. Alles 200:1.

zellen strahlig angeordnet sind. Die Fruchtfächer sind innen von einer Schicht dünnwandiger, faser- bis stabartig gestreckter, gruppenweise parallelläufiger Zellen ausgekleidet, an die sich nach außen, gegen das Fruchtfleisch, ein Gewebe derbwandiger, grob getüpfelter Parenchymzellen anschließt. In den die Fruchtfächer teilweise voneinander trennenden fünfstrahligen Spalt ragen einzellige, bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickte, zum Teil unregelmäßig verbogene, ja mit unregelmäßigen knorrigen Auswüchsen versehene, zum Teil auch starre, gerade, meist Gewebepolstern aufsitzende Haare hinein.

Bestandteile. Reichlich Zuckerarten, darunter viel Lävulose, weniger Dextrose, etwas Rohrzucker; organische Säuren, nämlich Apfelsäure und Weinsäure; etwas Gerbstoff, reichlich Pektin und Protopektin, ein Galaktoaraban; unter den Mineralbestandteilen auch etwas Borsäure. In den Duftstoffen der frischen Früchte scheint Oenanthather enthalten zu sein.

Prüfung. Apfelschnitzel unterscheiden sich von Quittenschnitzeln durch das Fehlen der Steinzellen im Fruchtfleisch und durch das Fehlen der dickwandigen Haare an der Epidermis und in den Fruchthäusespalten. (Diese Haare bzw. die Haarbasen der Epidermis fehlen auch der Birne.)

Anwendung. Gegen Diarrhöe, in frischem Zustande zur Herstellung von Sirup sowie eines Extr. Ferri cydoniat. In der Nahrungsmittelindustrie werden frische Früchte reichlich zur Herstellung von Marmeladen usw. verwendet, wozu sie ihres hohen Pektingehaltes wegen recht geeignet sind.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 278.

Semen Cydoniae. Offizinell in der Schweiz, in Belgien und Portugal.

Synonyma. Quittenkerne, Cydonium, Cotonium; Quince-kernel (engl.), Semence de Cognassier, Pepin de Coing (französ.), Seme di Cotogna (ital.), Marmelo (portug.).

Beschreibung. Die aus den Mittelmeerländern, Südrussland und vom Kap kommende Droge besteht aus den zu einem etwa 1—1.5 cm langen und etwa 6 mm breiten und dicken Paket verklebten Samen je eines Fruchtfaches der Quitte. Die Paketchen haben ungefähr die Gestalt eines Kugelquadranten und sind aus 10—20 Samen zusammengesetzt. Jeder Same ist höchstens 1 cm lang, 1—2 mm breit und dick, durch Druck scharf dreikantig. Die Oberfläche ist violettbraun, grauweiß überlaufen oder durch Abplatzen der äußersten Schicht weißschülferig. Die Samen sind geruchlos und schmecken schleimig, schwach bittermandelartig.

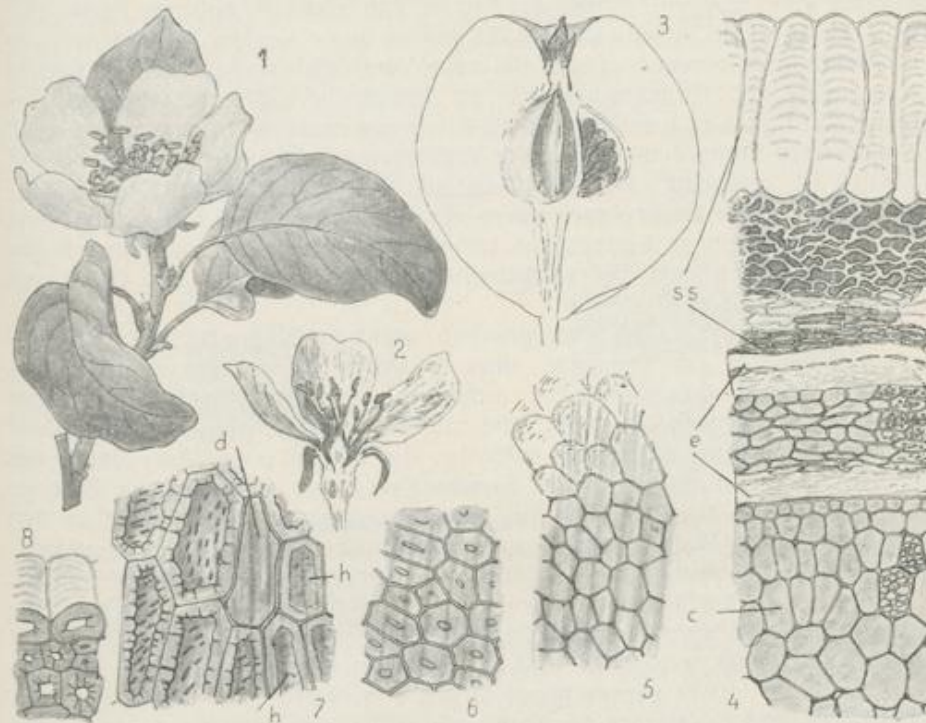


Abb. 640. Semen Cydoniae.

1 Blühender Trieb von *Cydonia vulgaris*. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Frucht im Längsschnitt. 4 Same im Querschnitt. 5 Samenepidermis in Flächenansicht; zum Vergleich Samenepidermis 6 der Birne, 7 des Apfels. 8 Epidermis und angrenzende Fasern des Apfelsamens im Querschnitt. Fig. 1—3 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe, 4—8 Vergrößerung 200:1.

Der Nabel ist am spitzen Ende des Samens als heller Fleck erkennbar, die Chalaza ist am stumpfen Ende des Samens zu suchen. Die Samenschale umschließt außer einem häutigen Nährgeweberest den geraden Embryo mit kurzer Radicula und plankonvexen Cotyledonen. Der Samenquerschnitt, den man am besten aus trockenen Samen zwischen Korkstückchen herstellt und in Glycerin sowie in Chloralhydratlösung nach kurzem Erwärmen betrachtet, zeigt eine in Glycerin anscheinend strukturlose farblose Epidermis, die sich in Chloralhydrat als aus palisadenartig gestellten Schleimzellen gebaut erweist. Die Schleimschichten sind hufeisenförmig um das an der Innenwand zu denkende winzige Lumen angeordnet. Auf die Epidermis folgt eine breite Zone ziemlich dickwandiger, mit braunem Inhalt erfüllter Zellen, die in eine schmale Zone dünn-

wandiger, meist inhaltsleerer Zellen, dann in eine Zone dünnwandiger, kollabierter brauner Zellen übergeht. Auf diese der Samenschale angehörenden Gewebe folgt das schmale, farblose Endosperm, dessen äußerste Zellschicht dicke Außenwände besitzt. Diese äußerste und die nächstfolgenden Zellreihen sind kollabiert, dann folgen einige mit körnigem, farblosem Inhalt erfüllte Zellen, dann wieder kollabiertes Gewebe. (Von Tschirch und Morgenthaler werden die äußeren kollabierten Zellen als Perispermrest gedeutet, das Endosperm soll erst bei den mit Inhalt erfüllten Zellen beginnen. Gegen diese Deutung spricht der Umstand, daß dann das Endosperm nicht scharf gegen das Perisperm abgegrenzt wäre, was sonst immer der Fall ist, daß ferner die äußerste Perisperm-schicht eine so dicke Außenwand besäße, wie sie sonst nur der äußersten Endosperm-schicht zuzukommen pflegt. Bei zum Vergleich herangezogenen frischen Quitten-Apfel- und Birnensamen war im aufgekochten Chloralhydratpräparat trotz der nicht ganz zu beseitigenden Kollabierung deutlich erkennbar, daß auch die kollabierten Zellen dem Endosperm angehören. Daß ein Perispermrest nicht vorhanden ist, erscheint nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß bei gewissen Rosaceen der Embryosack schon vor der Befruchtung in die Mikropyle eindringt.) Der Embryo besteht aus zartwandigem, von Procambiumsträngen durchzogenem Parenchym, das rundliche Aleuronkörner von 10—15 μ Größe und Ölplasma enthält.

Bestandteile. Der therapeutisch wichtige Bestandteil ist der Epidermisschleim, der ein Gemenge eines hydrolysierbaren Pentosanschleimes (Arabinose oder Xylose, vielleicht außerdem Dextrose liefernd) mit einer zelluloseartigen Substanz darstellt, die mit Jod und Schwefelsäure die blaue Zellulosereaktion gibt. Außerdem enthalten die Samen etwas Amygdalin, das zugehörige Enzym Emulsin, in der Samenschale etwas Gerbstoff, im Embryo 15% fettes Öl, das hauptsächlich aus Myristinsäureglycerinester, daneben den Glycerinestern einer Pentadecylsäure und einer flüssigen, ungesättigten Oxysäure, $C_{17}H_{32} \cdot OH \cdot COOH$, besteht. Bis 4-5% Mineralbestandteile mit viel Phosphorsäure.

Prüfung. Verfälschungen sollen mit Apfel- und Birnenkernen vorgekommen sein. Da nur Ganzdroge im Handel ist, müßte eine solche Fälschung leicht erkennbar sein, weil Apfel- und Birnensamen nie miteinander zu Paketen verklebt und nie durch gegenseitigen Druck abgeplattet und kantig sind. In Zweifelsfällen sind Fragmente der Samenschale der zerquetschten Samen unter Deckglas mit Chloralhydratlösung aufzukochen und mikroskopisch zu prüfen: Epidermiszellen vielfach stark verquollen, dünnwandig, Lumen nicht erkennbar, an günstigen Stellen Schichtung des Schleimes sichtbar bei Cydonia; Epidermiszellen durch Schleimquellung nicht deformiert, mit deutlichem Lumen innerhalb der durchsichtigen Schleimwandverdickung bei der Birne; Epidermiszellen in der Aufsicht dickwandig und reichlich getüpfelt beim Apfel. Da hier, wie Abb. 640, 8, zeigt, die dicken getüpfelten Schichten die zuletzt angelegten, verholzten Verdickungsschichten der vorher durch exzentrische Schleimauflagerung verdickten Epidermiszellwände sind, scheinen bei hoher Einstellung die Epidermiszellen in der Flächenansicht dünnwandig zu sein (Fig. 7 rechts unten) und sie scheinen beim Drehen der Mikrometerschraube ohne Form- und Lageveränderung dickwandig zu werden. Hie und da ist die Anlage der verholzten Verdickungsschichten unterblieben (Fig. 7, Mitte).

Anwendung und Geschichte. Seit dem Altertum als Mucilaginosum innerlich und äußerlich. Technisch in der Zeugdruckerei.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 328. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 278.

Pirus (inclus. Sorbus). Allermeist laubwechselnde Bäume oder Sträucher mit abwechselnden Blättern und Zwitterblüten. Blütenachse kreisel- bis krugförmig, die verwachsenen Karpelle einschließend und mit ihnen verwachsen, der die Karpelle überragende Teil manchmal nach dem Blüten abfallend. 5 Kelch-, 5 Kronblätter, 20 und mehr Staubgefäße auf dem Rande der Blütenachse, Karpelle 2–5, Griffel meist unten vereint, Fächer mit je 2 Samenanlagen. Endokarp der reifen Frucht häutig, lederig oder knorpelig hart. Etwa 60 Arten, meist nördliche gemäßigste Zone.

Pirus communis L. Birnbaum, bis 20 m hoch, mit in der Knospe eingerollten, rundlichen oder eiförmigen, feingesägten Blättern, deren Blattstiel etwa so lang wie die Spreite ist. Blüten weiß, in wenigblütigen Dolden, Staubbeutel rot, Griffel frei, Frucht im oberen Drittel am breitesten, nach unten verjüngt (birnförmig), im Fruchtfleisch mit Steinzellnestern, mit pergamentartigem Kerngehäuse. Blütezeit April, Mai. Der Birnbaum steht seit alters in Kultur und existiert heute in Hunderten von durch Kreuzung und künstliche Zuchtwahl entstandenen Varietäten und Formen, die sich durch die Form und Behaarung der Blätter (kahl, nur in der Jugend oder dauernd behaart), die Form der Früchte (in den Stiel verschmälert oder unten abgerundet) und durch Größe, Färbung, Aroma, Saftigkeit und Geschmack der Früchte unterscheiden. Sie sind nicht samenbeständig, daher nur durch Pfropfung zu vermehren.

Die ein beliebtes Obst darstellenden Früchte sind auch pharmakognostisch wichtig, da diejenigen billigerer Sorten getrocknet als Kaffeesurrogat und gepulvert als Gewürzfälschung vorgekommen sind. Sie sind an den durch sekundäre Teilungen „gefensterten“, dickwandigen Zellen ihrer kahlen Epidermis (vgl. Fruct. Cydoniae), an den großen, oft eingetrocknete Gerbstoffmassen (Inklusen) enthaltenden, dünnwandigen Zellen des Fruchtfleisches und den Steinzellnestern des Fruchtfleisches, die denen der Quitte sehr ähneln, kenntlich. Die dünne, pergament-

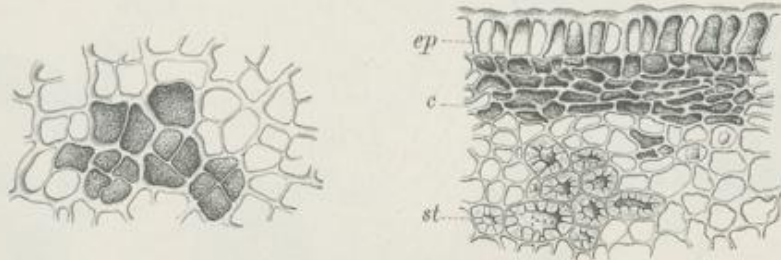


Abb. 641. Anatomie der Birne.

1 Epidermis in Flächenansicht. 2 Äußere Teile des Fruchtquerschnittes, beide Figuren 200:1. ep Epidermis, c subepidermales, kollenchymatisches Gewebe, st Steinzellnest. (Nach Müller.)

artige Auskleidung der Fruchtfächer setzt sich zusammen aus den ziemlich langen und breiten, gestreckten, ziemlich dünnwandigen, grob getüpfelten, oft quergeteilten, faserartigen Zellen der innersten Fruchtwandschichten und aus der inneren Karpellepidermis, die aus gestreckten, dünnwandigen Zellen besteht. Aus den Bauchnähten der Karpelle erheben sich in den im Zentrum der Frucht gelegenen, kleinen, fünfstrahligen Spalt wenige, verbogene, einzellige, dickwandige Haare sowie zahlreiche verzweigte, teilweise miteinander verwachsene, vielzellige, haarartige Bildungen aus rundlichen, derbwandigen Zellen mit zum Teil warzig rauher Oberfläche.

Die Samen sollen als Fälschung des Semen Cydoniae vorgekommen sein (s. d.).

Pirus malus L. Apfelbaum. Bis 10 m hoch, Blätter eiförmig, kurz zugespitzt, in der Knospe eingerollt, gekerbt-gesägt, ihr Stiel nur halb so lang wie die Spreite. Blüten in wenigblütigen Dolden, weiß, außen rosa, Staubbeutel gelb, Griffel unten verwachsen, Frucht kuglig, am Stiel vertieft (Apfelfrucht), im Fruchtfleisch ohne Steinzellnester, mit pergamentartigem Kerngehäuse. Blütezeit Mai. Seit grauer Vorzeit in Kultur stehend, heute in etwa 600 Spielarten kultiviert, die durch Kreuzung verschiedener wilder Arten und sorgfältige Zuchtwahl entstanden sind und wegen mangelnder Samenbeständigkeit nur durch Pfropfung vermehrt werden können. Sie unterscheiden sich in der Blattform, Blattbehaarung und in der Größe, Farbe, Konsistenz und dem Geschmack der als beliebtes Obst verwendeten Früchte (vgl. S. 66, Abb. 22, 1).

Fructus Mali (siccati). Offizinell in Portugal.

Synonyma. Apfelschnitzel, Pira siccata; Peros passados (portug.); Apple-slices (engl.)
Beschreibung. Die in Querscheiben zerschnittenen und getrockneten Äpfel, die nach dem portugiesischen Arzneibuch aus einer bestimmten, als Var. Camoeza e Pero Broterus bezeichneten Sorte hergestellt sein sollen. Apfelschnitzel sind wenige Millimeter dicke, auf den glatten Flächen hellbräunliche, auf der Schmalseite von der Epidermis bedeckte, ganze oder durch das Kerngehäuse innen mit einem Loch versehene Scheiben von schwachem, aromatischem Geruch und süßsäuerlichem Geschmack.

Die Epidermis führt Spaltöffnungen, trägt aber keine Haare und besteht aus derb- bis dickwandigen, durch sekundär entstandene, dünne Wände geteilten, „gefensterten“ Zellen

(vgl. Fruct. Cydoniae). Im nur aus dünnwandigen Parenchymzellen gebildeten Fruchtfleisch fehlen Steinzellnester, die pergamentartige Auskleidung der Fruchtfächer besteht aus mehreren Lagen sich unter spitzem Winkel kreuzender, kürzerer oder längerer, stark verdickter und reichlich getüpfelter Fasern, zwischen denen sich Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen finden. An den gegen das Zentrum der Frucht vorspringenden Kanten der Fruchtfächer (der Bauchnaht) finden sich in den zentralen Hohlraum der Frucht hineinragende, verzweigte, haarartige Bildungen aus kurzen, mit warziger rauher Oberfläche versehenen Zellen, von denen die meisten derbwandig sind, einige steinzellartig stark verdickte Wände besitzen (s. Abb. 642).

Bestandteile. Je nach der Sorte usw. wechselnde Mengen löslicher Kohlenhydrate, besonders Lävulose, Dextrose und Rohrzucker, Apfelsäure, etwas Zitronensäure, wenig Bernsteinsäure, sehr wenig Milch- und Oxalsäure, anscheinend eine geringe Menge Salicylsäure, Pektinstoffe, die bei der Hydrolyse Pentosen ergeben, ein in heißem Wasser lösliches Galaktaraban, in der Schale Wachs, endlich wenig Mineralbestandteile, darunter Spuren von Borsäure.

Anwendung. Die pharmazeutische Verwendung der trockenen Früchte ist zweifellos sehr beschränkt, viel wichtiger sind diese als Nahrungsmittel. Die frische Frucht dient zur Herstellung von Extr. Ferri pomatum, in der Nahrungsmittelindustrie zur Fabrikation von Gelees, Marmeladen und Apfelwein.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 279. — Franzen und Helwert, Zschr. physiol. Chem. 1923, 127, 14.

Die Samen von *Pirus malus* sind pharmakognostisch wichtig, da sie als Fälschungsmittel der Samen *Cydoniae* vorkommen sollen. Über ihren Bau und ihren Nachweis siehe dort.



Abb. 642. Fructus Mali.

1 Epidermis in Flächenansicht. 2 Auskleidung des Fruchtfaches (Endokarp) in Flächenansicht, rechts unten mit durchschimmernden Fasern und Kristallen tieferer Schichten. 3 Haarartiges Gebilde aus dem Kerngehäuse. Alles 200:1.

***Pirus aucuparia* Gärtner (Syn. *Sorbus aucuparia* L.)**, Eberesche, Vogelbeerbaum. Bis 10 m hoher Baum mit in der Jugend zottigen, unpaarig gefiederten Blättern und weißen, in vielblütigen Doldenrispen stehenden Blüten. Der unterständige Fruchtknoten meist dreifächerig mit 3 Griffeln, Frucht kuglig, höchstens 1 cm dick, rot, mit dünnhäutigem Endokarp und kleinen, aufrechten, hellbraunen, nicht kantigen Samen. Blütezeit Mai, Juni. Bei uns häufig in Wäldern, oft auch angepflanzt, verbreitet in Europa und Nordasien, südlich bis Madeira, nördlich bis Island.

Folia Sorbi aucupariae.

Synonyma. Ebereschenblätter.

Beschreibung. Die getrockneten Fiederblätter von *Pirus aucuparia*. Die bis über 5 cm langen, bis gegen 2 cm breiten, länglich-elliptischen, gesägten, fiedernervigen Blättchen haben eine spaltöffnungsfreie obere Epidermis aus schwach welligen Zellen und eine zahlreiche Spaltöffnungen ohne besondere Nebenzellen führende untere Epidermis aus ebenfalls schwach wellig begrenzten Zellen. Über den Nerven sind die Epidermiszellen schmal, gestreckt. Die Blattoberseite trägt spärlich, die Blattunterseite reichlich lange, dickwandige, spitze, meist unregelmäßig gebogene, glatte Haare. Das Mesophyll ist bifacial, die Gefäßbündel der Nerven werden von Fasern und zahlreichen, aber meist nur kurzen Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen oder Drusen von Kalziumoxalat begleitet. Zur Identitätsprüfung geschnittener Ware genügt das Aufkochen einiger Blattstückchen mit Chloralhydratlösung unter Deckglas.

Bestandteile. Ein Blausäure abspaltendes Glucosid (Prulaurasin?), Methylpentosane.

Anwendung. In der Volksmedizin; auch als Teefälschung beobachtet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 282.

Fructus Sorbi (aucupariae).

Synonyma. Vogelbeeren, Ebereschenbeeren; Mountain ash fruits (engl.), Fruits de Sorbier (französ.).

Beschreibung. Orangerote, im Umriss annähernd kuglige, aber durch die Trocknung stark runzlige, vom fünfzipfeligen, braunen Kelchrest gekrönte, kahle, 5–7 mm dicke Früchte. Der Querschnitt zeigt ein orangefarbenes Fruchtfleisch und in der Regel 3 durch einen zentralen, dreistrahligen Spalt teilweise getrennte Fruchtfächer, von denen meist nur 1 oder 2 fertil sind und dann 1–2 hellbraune Samen von 1,5–2 mm Dicke und 3–4 mm Länge enthalten. Die Früchte sind geruchlos und schmecken säuerlich.

Die Epidermiszellen der Frucht führen roten Inhalt und haben derbe Wände von nicht ganz gleicher Dicke, doch ist die „Fensterung“ (vgl. *Cydonia*) der Zellen nicht so deutlich wie bei der Birne (s. d.). Das Fruchtfleisch besteht aus großen, rundlichen oder länglichen, dünnwandigen Zellen, die im Wasserpräparat zahlreiche, durch kristallinische Farbstoffeinschlüsse (Carotin?) stabchenförmige Chromatophoren im Inhalt erkennen lassen. An der Innengrenze des Fruchtfleisches gegen die Fruchtfächer verläuft eine meist doppelte Schicht von Steinzellen (Abb. 644, 8), die von der kleinzelligen, dünnwandigen, inneren Karpellepidermis überzogen ist. Die gespaltenen Scheidewände zwischen den Fruchtfächern, d. h. also die der Bauchnaht benachbarten Teile der Karpelle, bestehen teils aus kollenchymatisch verdickten Zellen, teils aus dünnwandigem Parenchym mit eingestreuten, unregelmäßig gestalteten oder stabförmig gestreckten Steinzellen, enthalten in ihren Zellen auch vielfach kurze, derbe Oxalatprismen. Die

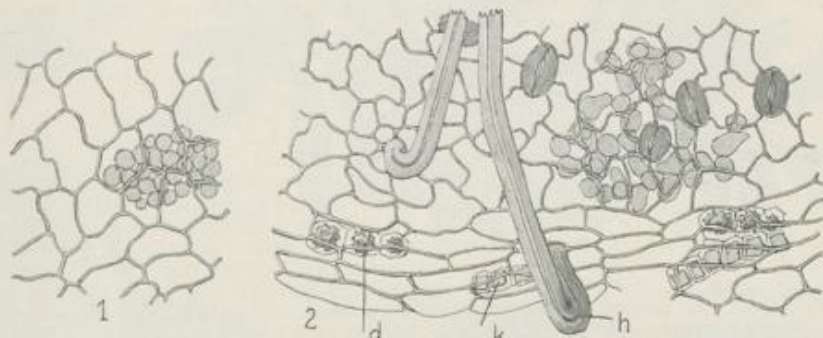


Abb. 643. *Folia Sorbi aucupariae.*

1 Obere, 2 untere Blattepidermis, 200: 1. h Haar, k Oxalateinzelkristalle, d Oxalatdruse, n Epidermis eines kleineren Nerven.

Zellen der Innenepidermis der Karpelle nehmen, wenn man vom Fruchtfleisch gegen die Bauchnaht fortschreitet, gestreckte Form an und erfahren in der Nähe der Bauchnaht zweierlei Verdickungen, entweder (Abb. 644, 5, 6 bei p) eine poröse Verdickung (v) der Innenwand oder (bei m) allseitige Verdickung zur Stabzellform. Das Gefäßbündel der Bauchnaht ist von Fasern begleitet. Auf der Spaltseite tragen die Karpelle in spärlicher Anzahl dickwandige, einzellige, verbogene Haare, die denen der Quitten (s. d.) nicht unähnlich sind. Die Samen haben eine Epidermis aus kurzprismatischen Zellen mit hufeisenförmigen, fast die ganzen Zellen ausfüllenden Schleimverdickungsschichten. Die Seitenwände sind bis dicht an die Innenwand dünn, an der Innenwand aber durch eine ringsum laufende Leiste verdickt. Der Innenwand scheint bei Flächenbetrachtung ein meist wurmförmig gewundener Körper anzuliegen, es ist das Lumen der Zelle, das nach Griebel durch die den Schleimschichten zuletzt aufgelagerte Korklamelle besonders deutlich wird. Auf die Epidermis folgen mehrere Lagen von längsverlaufenden, braunen Fasern und Stabzellen, das innerste Gewebe der Samenschale wird aus kollabierten, quergestreckten, braunen Zellen gebildet. Das Endosperm ist bis auf die mittleren, aleuronhaltigen Zellen kollabiert, die Cotyledonen des Embryos enthalten bis 10 μ große Aleuronkörner mit kleinen drusenförmigen Kristalleinschlüssen.

Bestandteile. Die Früchte enthalten im Fruchtfleisch Rohrzucker und Glucose, organische Säuren, darunter Apfel-, Zitronen-, Bernstein-, vielleicht auch Weinsäure sowie Sorbinsäure, $C_6H_8O_2$, und die giftige Parasorbinsäure; letztere allerdings nur in geringer Menge (unter 0,04%). Vorhanden sind ferner die Alkohole Sorbit, $C_6H_{14}O_6$ und Oktit, $C_8H_{18}O_8$, der Gerbstoff Sorbitansäure, in den äußersten Fruchtgeweben ein Wachs und roter Farbstoff. Die Samen enthalten fettes Öl, Emulsin und etwas Amygdalin, entsprechend einer Cyanwasserstoffmenge, auf Samen bezogen, von 0,073%.

Der aus Vogelbeeren darstellbare Zucker Sorbose ist nicht als solcher darin enthalten, sondern entsteht erst durch Oxydation aus Sorbit. In der Droge sollen Parasorbinsäure und Amygdalin durch die Trocknung zerstört sein.

Anwendung. Teils in frischem Zustande oder in Form eines aus den frischen Früchten bereiteten Extraktes oder eines Roob als Mittel gegen Durchfälle, als Diureticum usw. in der Volksmedizin, teils getrocknet gegen Katarrhe u. a. Frisch auch zur Darstellung eines Branntweins.

Geschichte. Die Pflanze war bei den alten Germanen dem Donar heilig, es ist daher anzunehmen, daß auch ihr medizinischer Gebrauch althergebracht ist.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 251. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 282. — Franzen und Ostertag, Biochem. Zschr., 1923, 136, 327.

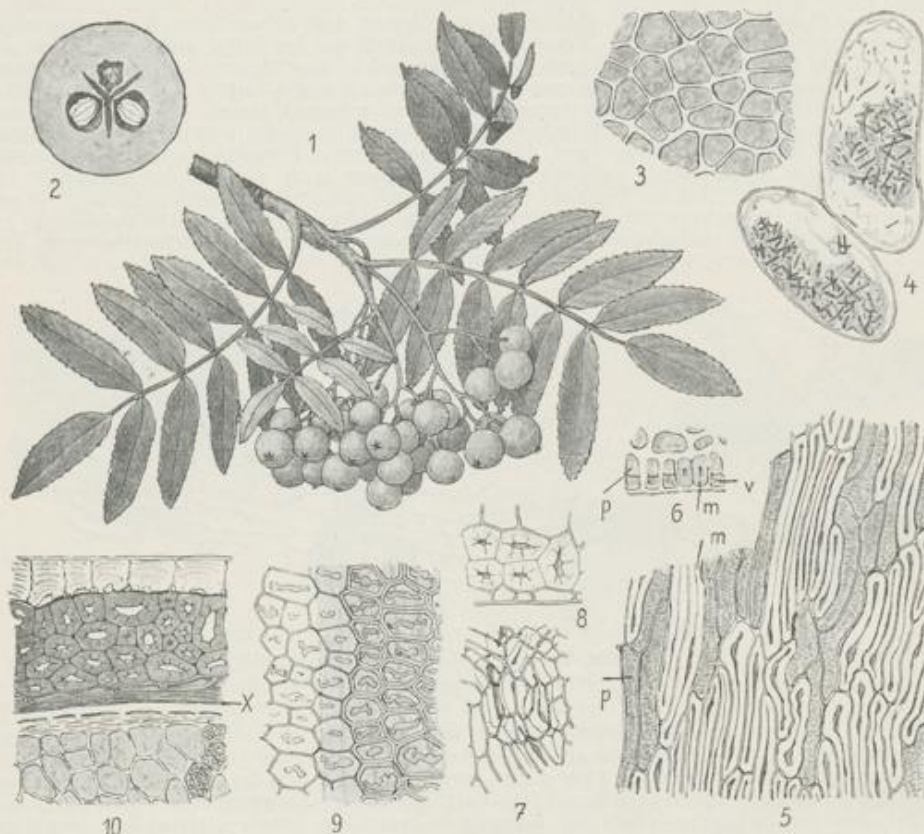


Abb. 644. Fructus Sorbi.

1 Fruchtzweig von *Pirus aucuparia*, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Frucht im Querschnitt mit dreistrahligen Spalt, einem sterilen und 2 fertilen Fruchtfächern, 3: 1. 3 Fruchtepidermis in Flächenansicht. 4 2 Zellen des Fruchtfleisches im Wasserpräparat mit durch Farbstoffkristalle stäbchenförmigen Chromatophoren. 5 Auskleidung der Fruchtfächer (Innenepidermis der Karpelle) in der Nähe des zentralen Spaltes in Flächenansicht. 6 Dieselbe im Querschnitt. 7 Innenepidermis der Karpelle mit durchschimmernden Steinzellen (Auskleidung der Fruchtfächer gegen das Fruchtfleisch). 8 Dieselbe im Querschnitt, links bei hoher Einstellung mit dünnen Wänden, rechts bei tiefer Einstellung mit verdickten Seitenwänden, Lumina unregelmäßig gestaltet. 9 Samenepidermis in Flächenansicht, links bei hoher Einstellung mit dünnen Wänden, rechts bei tiefer Einstellung mit verdickten Seitenwänden, Lumina unregelmäßig gestaltet. 10 Samenquerschnitt. Fig. 3—10 Vergrößerung 200:1. p Gestreckte, dünnwandige Zellen, v deren poröse Verdickungen, m dickwandige Stabzellen, x Grenze von Samenschale und Endosperm.

***Pirus domestica* Smith (Syn. *Sorbus domestica* L., *Pirus Sorbus* Gärtner), Speierling.** Baum mit kahlen, klebrigen Knospen, unpaarig gefiederten Blättern und ziemlich großen, in vielblütigen Doldenrispen stehenden weißen Blüten. Fruchtknoten fünffächerig, mit 5 Griffeln. Früchte kuglig, oft auch birnförmig, über 2 cm dick, rot oder gelb, mit pergamentartigem Kerngehäuse. Samen ziemlich groß, dunkelbraun, zusammengedrückt, daher kantig. Blütezeit Mai. Im Mittelmeergebiet heimisch, dort und bei uns oft angepflanzt, in Deutschland wohl nur selten wild, öfters verwildert in Wäldern.

Fructus Sorbi (domesticae). Offizinell in Portugal.

Synonyma. Speierlinge, Arschützen; Sorvas, Sorba (portug.).

Beschreibung. Diese Früchte unterscheiden sich von den Fruct. Sorbi des mittel-europäischen Drogenhandels durch erheblichere Größe (bis 2 cm dick), birnförmige Gestalt und gelbe, bei Überreife braune, weiß oder rötlich punktierte Außenfarbe. Überreif sind sie teigig. Ihre flachen Samen sind etwa 8 mm lang und 6 mm breit.

Die Epidermiszellen haben bei Flächenbetrachtung ziemlich dünne, gleichmäßig dicke Wände, sind also nicht gefenestert; im Fruchtfleisch aus großzelligem Parenchym finden sich Nester schwach verdickter, großlumiger Steinzellen, beim Teigigwerden gehen die Gerbstoffe des Fruchtfleisches in amorphe, mit Vanillin-Salzsäure rot werdende Massen oder Körner über. Die Fruchtfachauskleidung besteht wie beim Apfel aus mehreren Lagen dickwandiger Fasern und führt Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen. Die Sameneperidermis besteht aus niedrigen, polygonalen Zellen mit hufeisenförmiger Schleimauflagerung und einer das Lumen umgebenden Korklamelle, die in Flächenansicht von feinen Linien durchzogen ist. Im übrigen ähneln die Gewebe der Samen denen der bisher besprochenen Arten.

Bestandteile. Reichlich Apfelsäure, reichlich Zuckerarten, und zwar mehr Lävulose als Dextrose, kein Rohrzucker, Gerbstoff.

Anwendung. Therapeutisch wie Fructus Sorbi aucupariae.

Literatur: Möller-Griebel, Mikr. d. Nahr.- u. Genußm., 245. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 283.

Mespilus (inclus. Crataegus). Laubwechselnde, meist dornige Sträucher oder Bäume mit einfachen oder eingeschnitten gelappten Blättern und meist weißen, einzeln oder in mehr oder weniger reichblütigen Blütenständen stehenden, ansehnlichen Blüten. Blütenachse kreisel- bis krugförmig, mit den von ihr eingeschlossenen Fruchtknoten verwachsen. Kelch- und Kronblätter je 5, Staubgefäße 20 oder mehr, Karpelle 5 oder weniger (bis 1), Fruchtknoten unter sich verwachsen, Griffel frei, in jedem Karpell 1 fertile und 1 sterile Samenanlage. Frucht vom Kelch und den Griffel- und Staubblattresten gekrönt, kuglig bis länglich, innerhalb der Kelchblätter trichterig vertieft, in den äußeren Teilen von mehligter Konsistenz, innen steinhart. Über 40 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone.

Mespilus oxyacantha (L.) Gärtner (Syn. Crataegus oxyacantha L.). Strauch oder Bäumchen von 2–5 m Höhe mit kahlen Zweiglein, verkehrt-eiförmigen, an der Basis keilig verschmälerten, kahlen, drei- bis fünfflappigen, gesägten Blättern und in Doldenrispen (Ebensträußen) auf kahlen Blütenstielen stehenden weißen Blüten. Meist 2, selten 1 oder 3 Griffel. Frucht kuglig oder eiförmig, mit seichter apikaler Vertiefung, rot, meist mit 2, selten 1 oder 3 Steinfächern. Heimisch in Nord- und Mitteleuropa, in Gebüsch und an Waldrändern. Blütezeit Mai, Juni. Variiert in der Blattform (Blätter tiefer eingeschnitten, fünf- bis sieben-teilig), Blütenfarbe (rot) und Form und Färbung der Früchte und bildet außerdem mit der nahe verwandten Mespilus monogyna Willdenow einen Bastard.

Folia Crataegi.

Synonyma. Weißdornblätter, Mehlbeerblätter, Folia Spinae albae, Folia Oxyacanthae.

Beschreibung. Bis etwa 5 cm lange, bis über 3 cm breite, verkehrt-eiförmige oder fast rautenförmige, an der Basis keilige, drei- bis fünfflappige oder auch fünfteilige, gesägte, fast kahle, geruchlose Blätter. Obere Epidermis spaltöffnungsfrei, aus geradlinig-polygonalen (Abb. 645) oder schwach wellig begrenzten (Abb. 646), dünnwandigen Zellen, Spaltöffnungen der unteren Epidermis von 5–8 öfters ziemlich deutlich strahlig angeordneten Epidermiszellen umgeben, Seitenwände der Epidermiszellen wellig. Auf dem Blattrand und beiderseits auf den Nerven finden sich einzellige, spitze, ziemlich lange, glatte Haare, die bei manchen Blättern dünnwandig, bei anderen ziemlich dickwandig sind. Diese in den Abb. 645 und 646 wiedergegebenen anatomischen Variationen entsprechen der oben erwähnten morphologischen Variabilität der Pflanze. Das Mesophyll ist bifacial und führt sowohl in der Palisadenschicht wie in den sehr deutlich gespreiztarmigen Schwammgewebezellen in mäßiger Menge Oxalatdrusen von etwa 15 µ Durchmesser. Die Gefäßbündel der Nerven sind von Fasern und Kristallkammerreihen mit Oxalateinzelkristallen begleitet.

Bestandteile unbekannt. In den jungen Trieben soll nach Wicke ein bei der Spaltung Cyanwasserstoff lieferndes Glucosid enthalten sein, das jedoch in den ausgewachsenen Blättern, ja auch in den Knospen (und Blüten) von Kalkbrunner nicht aufgefunden werden konnte.

Anwendung. Meist wohl als diätetisches Getränk (deutscher Tee), gelegentlich auch als Teefälschung beobachtet. Die Blätter sollen in der Form des Fluidextraktes als Herztonikum verwendbar sein.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 277.

Flores Crataegi.

Synonyma. Weißdornblüten, Mehlbeerenblüten, Flores Spinae albae, Flores Oxyacanthae; Hawthorn flowers (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten, bis über 1 cm großen, weißen Blüten von Mespilus oxyacantha, ohne besonderen Geruch und Geschmack.

Abb. 645. *Folia Crataegi*.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis. 3 Haar in der Epidermis des Blattrandes. In Fig. 1 im Mesophyll eine Oxalatdruse, unten rechts Nervepidermis, darunter Einzelkristalle in Kristallkammern. Alles 200:1.

Abb. 646. *Crataegus oxyacantha*.

1 Blühendes Zweigstück. 2 Fruchtstand. 3-6 *Folia Crataegi*; 3 obere, 4 untere Blattepidermis, 5 untere Hälfte eines Haares auf einem größeren Nerven, 6 Epidermis eines kleinen Nerven, darunter Kristallkammern. 7-13 *Flores Crataegi*; 7 äußere Epidermis der Blütenachse, 8 äußere, 9 innere Kelchblatt-epidermis. 10 Äußere, 11 innere papillöse Kronblatt-epidermis. 12 Fibröse Schicht der Anthere. 13 Pollen. *o* Oxalatdruse, *k* Oxalateinzelkristalle. Fig. 1-2 in $\frac{2}{5}$ der nat. Größe, die übrigen 200:1.

Die den unterständigen Fruchtknoten einschließende Blütenachse hat eine nur wenige Spaltöffnungen ohne Nebenzellen führende, kahle Epidermis aus kleinen, geradlinig-polygonalen Zellen und besteht aus zartem Parenchym, auch beide Epidermen der Kelchblätter sind kleinzellig, die äußere führt zahlreiche, die innere keine Spaltöffnungen; letztere trägt ein- oder zweizellige, stumpfe, dünnwandige Haare und zeigt eine feine, wellige Cuticularstreifung. Etwas größer sind die zarten polygonalen Zellen der Kronblattepidermen, von denen die äußeren flach, die inneren stark papillös vorgewölbt sind. Lockeres Parenchymgewebe bildet das Mesophyll von Kelch und Krone. Die fibröse Schicht der Antheren weist enge, derbe Spiralfaserverdickung auf, die Pollenkörner sind ellipsoidisch, etwa 35μ lang und haben 3 Austrittschlitze.

Bestandteile. Quercitrin und dessen Spaltungsprodukt Quercetin; ferner im frischen Zustande, wohl kaum in der Droge, Trimethylamin.

Anwendung. Volksmittel gegen Fettleibigkeit u. a.; bei Arteriosklerose wegen ihrer blutdrucksenkenden Wirkung empfohlen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 277.

Fructus Crataegi.

Synonyma. Weißdornfrüchte, Mehlbeeren, Fructus Spinae albae, Fructus Oxyacanthae.

Beschreibung. Ellipsoidische, etwa 0.7–1.0 cm lange, 0.6–0.8 cm dicke, rotbraune, durch die Trocknung runzelige, gestielte Früchte, die am oberen Ende die zurückgeschlagenen,

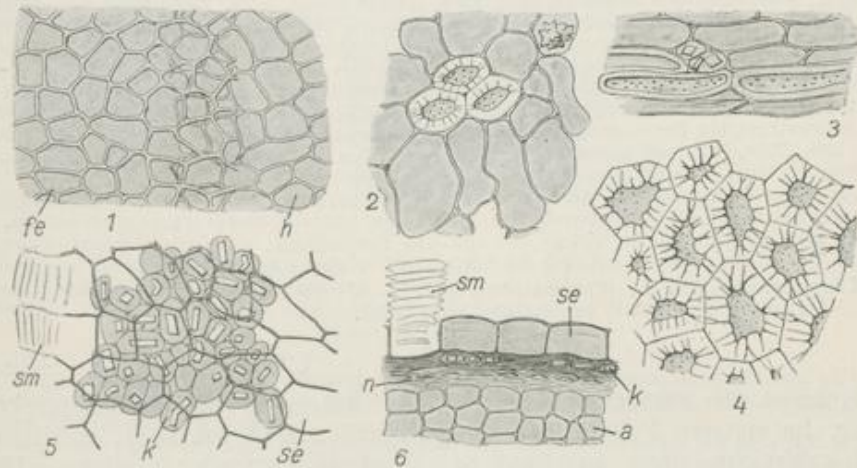


Abb. 647. *Fructus Crataegi.*

1 Fruchtepidermis (fe) und darunterliegende Zellschicht (h). 2 Steinzellnest im Fruchtfleisch. 3 Stabzellen und Kristalle im Leptom (l) eines Gefäßbündels im Fruchtfleisch. 4 Steinzellen des Endokarps. 5 Samenschale in Flächenansicht. 6 Samenschale und Anfänge des Nährgewebes im Querschnitt. Alles 200 : 1. se Samenepidermis, sm die aus ihr ausgetretenen geschichteten Schleimmassen, k Kristallzellschicht, n kollabierte Nährgewebeschichten, a aleuronhaltige Endospermzellen.

dreieckigen, in einem Kreise von etwa 3 mm Durchmesser stehenden Kelchblätter tragen und innerhalb dieses Kreises eine etwa 1 mm tiefe Grube mit flachem Boden aufweisen. Innerhalb eines braunen, etwa 0.5 mm dicken Fruchtfleisches liegen 2 im Querschnitt halbrunde helle Steinkerne, von einer sehr dünnen Zone weichen braunen Gewebes getrennt. Die Steinkerne haben dicke, im Schnitt weißliche, sehr harte und schwer schneidbare Wandungen und beherbergen je einen braunen, länglichen Samen. Die Droge ist geruchlos, ihr Fruchtfleisch schmeckt säuerlich.

Die Früchte sind von einer Epidermis aus geradlinig-polygonalen, derbwandigen Zellen bedeckt; nach Griebel sollen auch gefensterzte Zellen (vgl. Pirus) vorkommen. Unter der Epidermis liegt eine ihr völlig gleichende Zellschicht, dann folgt das reichlich Interzellularen aufweisende großzellige Parenchym des Fruchtfleisches, das von zarten Gefäßbündeln durchzogen ist und neben braun gefärbtem Inhalt hier und da auch Oxalatdrüsen führt. In den tieferen Fruchtfleischschichten liegen kleine Gruppen farbloser, dickwandiger, reichlich getüpfelter Steinzellen, in Begleitung der Gefäßbündel finden sich einige gestreckte Stein- und Stabzellen sowie Zellen mit je einem oder mehreren einfachen Kalziumoxalatkristallen. Die Steinkerne (das Endokarp) bestehen aus farblosen, dickwandigen, isodiametrischen oder etwas in der Längsrichtung der Frucht gestreckten, mit oft verzweigten Tüpfeln versehenen, verholzten Steinzellen. In der am Scheitel der Frucht befindlichen Vertiefung kommen in nicht unbeträchtlicher Zahl dickwandige, oft etwas verbogene, einzellige Haare vor. Die Epidermis der Samen

besteht aus in Flächenansicht geradlinig-polygonalen, ziemlich großen, mit sehr dünnen Cellulosewänden versehenen Zellen, deren Lumen durch Membranschleim in zur Außenwand parallelen Schichten vollständig ausgefüllt ist. Der bei Wasseraufnahme sehr stark quellende, in den Präparaten oft aus den Zellen ausgetretene Schleim zeigt die Schichtung besonders deutlich. Unter der Epidermis liegt eine Schicht rundlicher Zellen, die fast sämtlich je einen prismatischen oder zwei V-förmig zusammengewachsene Kristalle enthalten, im übrigen besteht die Samenschale aus meist völlig kollabierten, nur in der Nähe der Raphe noch in ursprünglicher Form erhaltenen, braunen Parenchymschichten. Das Endosperm pflegt in seinen äußeren und seinen inneren Schichten kollabiert, in den mittleren aus normalen, aleuronhaltigen, farblosen Zellen zu bestehen, die äußeren kollabierten Zellen (Abb. 647, 6, n) werden von anderen Autoren als Perispermrest gedeutet. (Vgl. hierzu die Gattungen *Pirus* und *Prunus*.) Das zarte Gewebe des Embryos führt Aleuron und fettes Öl.

Bestandteile. Über die Bestandteile der Mehlbeeren geben neuere, von Louis Baechler durchgeführte Untersuchungen Auskunft. Allgemeine Zusammensetzung in Prozenten: Wasser 7.56, Asche 4.03, Rohfett 3.117, Eiweißkörper 6.00, aschefreie Rohfaser 27.20, Gerbstoff 1.19, wässriges Totalextrakt 23.00. Des weiteren wurden gefunden: Emulsin, wahrscheinlich eine Lipase, im Petrolätherextrakt ein wachsartiger Körper, ein Kohlenwasserstoff vom Schmelzpunkt 62–63° (wahrscheinlich $C_{28}H_{58}$), Glyceride mit 15% gesättigten Fettsäuren, und zwar Arachinsäure, Stearinsäure, Palmitinsäure, wahrscheinlich Myristinsäure, und mit 85% ungesättigten Fettsäuren, und zwar 87% Ölsäure, 13% Linolsäure, unverseifbare Bestandteile, und zwar ein Alkohol der Fettreihe $C_{30}H_{61}OH$ vom Schmelzpunkt 80°, ein gelber fettlöslicher Farbstoff, im Ätherextrakt die „Crataegussäure“ von der wahrscheinlichen Formel $C_{31}H_{51}O_2COOH$ (gibt Phytosterinreaktionen, $[\alpha]_D^{20} = +44.5^\circ$, sintert bei 250°, schmilzt bei 262–263°, amorph), im Alkoholextrakt Phlobaphene, die bei der Kalischmelze Protocatechusäure lieferten, ein Protocatechugerbstoff, Pentosen und Fructose, wahrscheinlich etwas Saponin, im Wasserextrakt ein Pentosanschleim, Gerbstoff, Spuren Oxalsäure, eine Säure vom Schmelzpunkt 228–229°, Fructose, kleine Mengen Glucose. Blausäure wurde weder im Samen noch im Fruchtfleisch trotz sorgfältigster Untersuchung nachgewiesen.

Anwendung. Volksmittel in Form von Teeaufgüssen gegen Leibscherzen und Durchfall, auch bei Fluor albus angewendet. Das Fluidextrakt soll blutdrucksenkend wirken. Die Früchte sind gelegentlich, im Kriege auf amtliche Empfehlung, als Kaffeesurrogat verwendet worden. Die Crataegussäure hat sich im Tierversuch als schwaches Herztonicum erwiesen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 277. — Kröber, Pharm. Zentral-Halle 1923, 64, 81. — Louis Baechler, Inaug. Diss. Basel 1927.

3. Unterfamilie Rosoideae.

Kräuter oder Sträucher, selten Bäume. Blütenachse fast flach oder krugförmig. Im ersteren Falle selten wenige, quirlig der Achse selbst aufsitzende, meist zahlreiche, einem kegeligen oder keuligen Gynophor ansitzende, freie Karpelle, im letzteren Falle meist viele, selten wenige (oder nur 1) Karpelle in der Achse geborgen, aber nicht untereinander oder mit ihr verwachsen. In jedem Karpell 1–2 Samenanlagen. Aus den Karpellen gehen stets Schließfrüchte (Nüßchen, Steinfrüchte) hervor, bei der Reifung kommt es jedoch sehr oft zur Bildung von Halbfrüchten, weil der fleischig werdende Gynophor oder die fleischig oder hart werdende Achse mit dem bleibenden Kelch an der Fruchtbildung teilnehmen.

Rubus. Stauden oder Sträucher, meist mit Stacheln, oft kletternd oder kriechend, manchmal immergrün. Blätter einfach oder handförmig bzw. fiederig zusammengesetzt, Blüten einzeln oder in traubigen oder rispigen Blütenständen, weiß oder rot, selten gelb, zwittrig, selten polygam oder diöcisch. Blütenachse flach bis trichterig, Kelchblätter 5, Kronblätter 5, selten fehlend, Staubgefäße zahlreich. Karpelle zahlreich, frei, köpfchenartig auf einem Gynophor gehäuft, Griffel schwach seitenständig; jedes Karpell eine saftige Steinfrucht liefernd, die Einzelfrüchte allermeist zu einer Sammelfrucht vereint, rot, gelb, schwarz, tiefblau, selten grün. Samen mit schwachem Nährgewebe. Über 200 Arten auf der ganzen Erde, ausgenommen die trockensten und heißesten Stellen, meist in der nördlichen gemäßigten Zone und den Hochgebirgen des tropischen Amerika.

Rubus idaeus L. Aus dem kriechenden Rhizom erheben sich meist etwa 1 m hohe, im ersten Jahre einfache, nur Blätter tragende, im zweiten Jahre sich verzweigende und blühende, aufrechte, spärlich mit Stacheln besetzte, kahle, mit Wachsüberzug versehene, nach der Frucht reife absterbende Schößlinge. Blätter meist dreizählig, mit gestieltem Mittel- und fast sitzenden Seitenblättchen, die unteren Blätter fünf- bis siebenzählig-fiederig, Nebenblätter dem Blattstiel angewachsen, Blattstiel und Blattnerven unterseits stachelig, Blättchen unterseits weißfilzig. Blüten in wenigblütigen Rispen, klein, weiß. Früchte rot, matt, flaumig behaart, mit-

einander zu einer Sammelfrucht verklebt, die sich leicht vom Gynophor ablösen läßt. Blütezeit Mai bis August. Heimisch in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone, bei uns in Wäldern häufig, vielfach kultiviert. Bildet Varietäten mit schwach behaarten Blättern sowie mit gelben Früchten.

Folia Rubi idaei.

Synonym a. Himbeerblätter.

Beschreibung. Drei- bis fünfzählige, aus breitereiförmigen bis herzförmigen, bis gegen 5 cm langen und breiten, spitzen, gesägten, unterseits weißfilzigen Blättchen zusammengesetzte

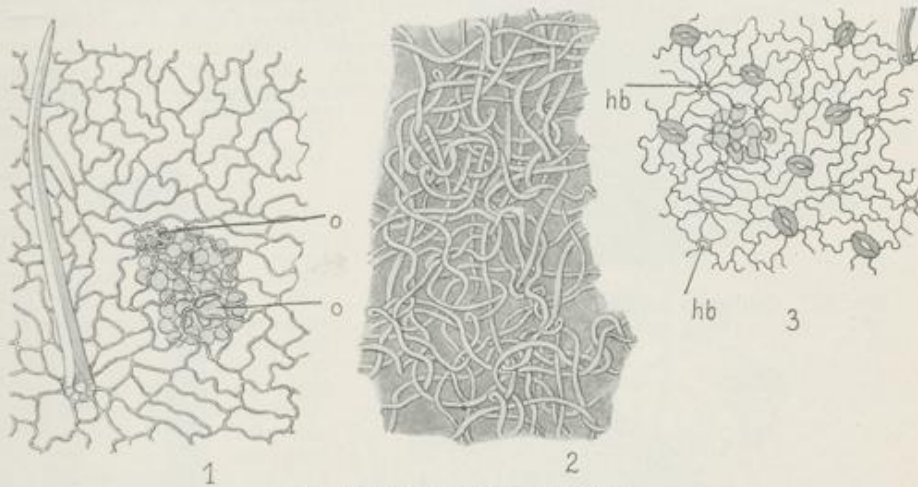


Abb. 648. *Folia Rubi idaei.*

1 Obere Epidermis mit einem Haar und anhängenden schmalen Palisadenzellen. 2 Haarfilz der unteren Epidermis. 3 Untere Epidermis nach Entfernung der Haare. Alles 200 : 1. *o* Oxalatdrüsen, *hb* Haarbasen.

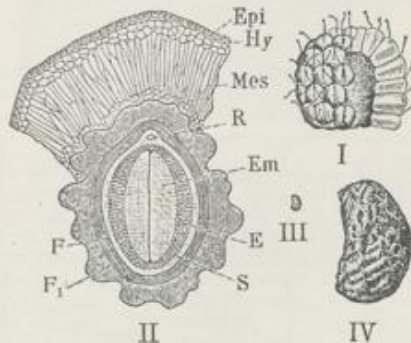
Blätter. Der Blattstiel und die Mittelrippe der Blättchen sind meist durch kleine, gebogene Stacheln bewehrt, die Nebennerven erster Ordnung sind kaum gebogen und endigen in den größeren Zähnen des Blattrandes.

Die obere Epidermis führt keine Spaltöffnungen, trägt nur wenige, bis über 500 μ lange, einzellige, dickwandige, derbe, spitze Haare mit grob getüpfelter Basis und besteht aus ver-

Abb. 649. Himbeere.

I Sammelfrucht in nat. Größe. II Querschnitt eines Früchtchens, 32 : 1. III und IV Steinkerne in nat. Größe und achtmal vergrößert. *Epi* Epidermis, *Hy* isodiametrische Zellen des Exokarps, *Mes* radial gestreckte Zellen des Endokarps, *F* längsgestreckte, *F₁* quergestreckte Faserschichten des Endokarps, *S* Samenschale, *R* Rhaphe, *E* Endosperm, *Em* Embryo.

(Nach Winton.)



hältnismäßig derben Zellen mit schwach welligen Seitenwänden, die untere Epidermis trägt sehr lange, peitschenartig gewundene und miteinander verfilzte, bis 10 μ dicke, starkwandige Haare in so großer Zahl, daß der Bau der Epidermis erst nach Entfernung des Haarfilzes durch Schaben mit einem scharfen Messer studiert werden kann. Man erkennt dann erst die zahlreichen kleinen, von 5—7 Epidermiszellen strahlig umgebenen Spaltöffnungen, die noch zahlreicheren, von 6—9 Epidermiszellen umgebenen kleinen Haarbasen und die starke Wellung der Seitenwände der Epidermiszellen. Die Nerven treten unterseits stark hervor und tragen außer einigen peitschenförmigen Haaren auch nicht wenige in der Form mit denen der Oberseite übereinstimmende Haare, nach Griebel sind auch ganz vereinzelte Drüsenhaare mit mehrzelligem Köpfchen vorhanden. Das Mesophyll ist bifacial und besteht aus einem ein-

bis zweischichtigen Palisadengewebe, das ziemlich zahlreiche Oxalatdrüsen führt, und einem mehrschichtigen Schwammgewebe aus rundlichen oder kurzarmigen Zellen. Die Stacheln bestehen aus dickwandigen, gestreckten Zellen (vgl. *Fol. Rubi fruticosi*).

Bestandteile. Gerbstoff, etwa 1% Milchsäure, etwas Bernsteinsäure und ungesättigte Säuren.

Anwendung. Als diätetisches Getränk (Deutscher Tee); gelegentlich auch als Teefälschung beobachtet.

Literatur: Franzen und Stern, *Zeitschr. f. physiol. Chem.* 1922, 121, 195.

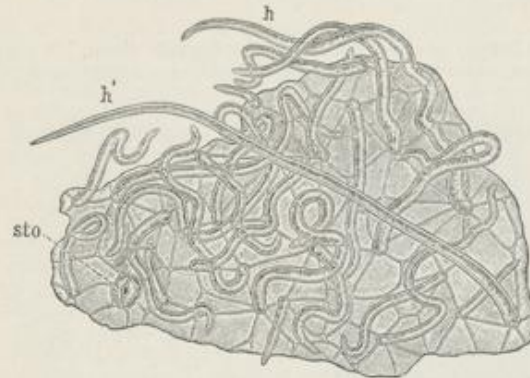


Abb. 651. Epidermis der Himbeere. 160 : 1.
(Nach Winton.)

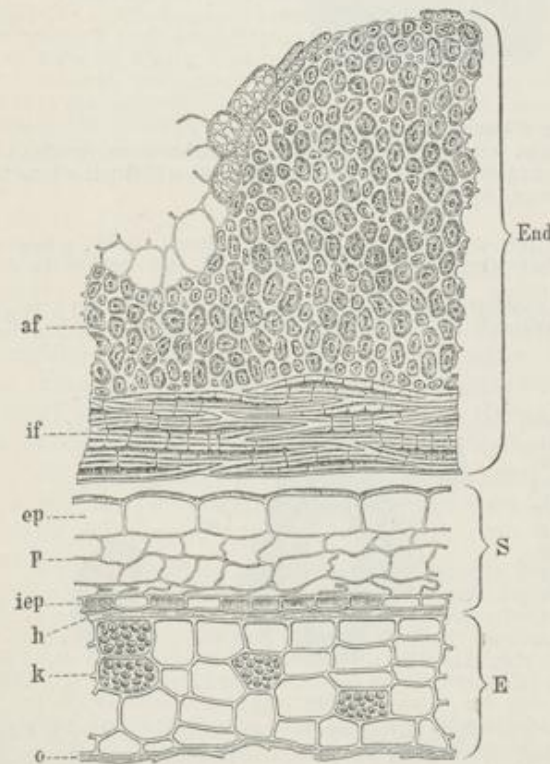


Abb. 652. Querschnitt durch Endokarp und Samenschale der Himbeere.

End Endokarp, *S* Samenschale, *E* Endosperm, *af* längs-, *if* querverlaufende Fasern, *ep* Samenepidermis, *p* Parenchym, *iep* Innenschicht der Samenschale, *h* hyaline Schicht, *k* Aleuronkörner, *o* obliterierte Zellen. Vergrößerung etwa 300 : 1. (Nach Winton.)

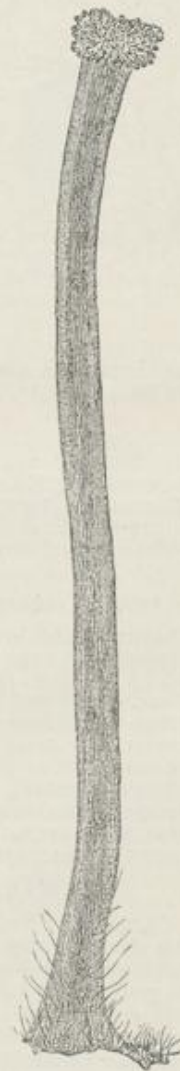


Abb. 650.
Griffel der Himbeere. 32 : 1.
(Nach Winton.)

Fructus Rubi idaei. Offizinell in Holland, Frankreich, Spanien, Portugal.

Synonyma. Himbeeren, *Morum Idaeum*, *Amoras Framboesas*, *Framboesas* (portugies.), *Framboise* (französ.), *Frambuesa*, *Sanguesa* (spanisch), *Raspberries* (engl.).

Beschreibung. Himbeeren sind in dem meist gebräuchlichen frischen Zustande allbekannt und auch getrocknet, wie sie neuerdings im Handel sind, ohne weiteres kenntlich. Sie haben ein feines, charakteristisches Aroma. Zum Nachweis in Konserven u. dgl. beachte man die aus geradlinig-polygonalen Zellen gebildete, Spaltöffnungen führende, zahlreiche, meist dünnwandige und peitschenartig gewundene Haare tragende Epidermis, die in den mittleren Schichten sehr großen, radial gestreckten, dünnwandigen Zellen des Exokarps, die mit rauher Oberfläche versehenen Steinkerne, die im äußeren Teil (Abb. 649, II, F, Abb. 652, af) aus längs-, im inneren aus querverlaufenden Fasern bestehen. Die Samenschale, das geringe Nährgewebe und der Embryo bieten keine besonderen Kennzeichen, die letzteren beiden enthalten Aleuronkörner. Charakteristisch für die Himbeere ist der bis 4 mm lange, unten verbreiterte und behaarte Griffel.

Bestandteile. Bis 7% Zuckerarten, darunter viel Lävulose und Dextrose, aber wenig oder gar kein Rohrzucker, ferner in je nach der Sorte wechselnder Menge (bis über 2%) und in wechselndem Verhältnis Citronen- und Äpfelsäure, vielleicht auch Weinsäure. Geringe Mengen flüchtiger Aromastoffe, etwas Methylnsalicylat, roter Farbstoff, Pektin, Pentosane, eine Spur Ellagsäure und rund 0.5% Mineralbestandteile bei etwa 85% Wasser. Die Samen enthalten gegen 15% fettes Öl, das aus den Glyceriden der Linolsäure (vorwiegend), Linolen-, Öl- und Iso-linolen-säure sowie 0.7% Phytosterin besteht.

Anwendung. Frisch zur Darstellung des Sirup. *Rubi idaei*, zu Konserven und als Obst, trocken als Diaphoreticum.

Literatur: Möller-Griebel, Mikr. d. Nahr.- u. Gen.-Mitt. 256. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 286. — Kunz-Krause und Schweibinger, Apoth.-Ztg. 1907, 22, 825, und Arch. d. Pharm. 1922, 259, 193.

Rubus plicatus Weihe et Nees (Syn. *R. fruticosus* L. z. T.) Strauchig, die beblätterten Triebe (Schößlinge) aufrecht oder in hohem Bogen mehr oder weniger überhängend, kantig, auch im Herbst an der Spitze nicht wurzelnd, ganz oder fast kahl, aber reichlich mit zurückgebogenen, starken, am Grunde zusammengedrückten Stacheln besetzt. Nebenblätter linealisch, dem stacheligen, oberseits rinnig vertieften Blattstiel angewachsen, Blätter fünfzählig, mit gestieltem, zugespitztem End- und kurzgestielten Seitenblättchen, oberseits grün, nicht glänzend, unterseits weichhaarig und auf den Nerven stachelig, Blättchen in der Jugend gefaltet. Blütenstand traubig oder mit wenigblütigen Ästchen, verhältnismäßig wenig mit Stacheln besetzt, Blütenstiele nicht drüsig behaart. Kelchblätter grün, mit weißfilzigem Rande, nach dem Verblühen abstechend, Kronblätter verkehrt-eiförmig, weiß oder blaßrötlich, Staubfäden höchstens ebenso lang wie die Griffel, Früchte schwarz, glänzend, nicht miteinander verklebt, aber mit dem Gynophor zusammen als Sammelfrucht abfallend. Blütezeit Juni bis August. Heimisch in der nördlichen gemäßigten Zone, bei uns an Waldrändern und in Gebüschern ungemein häufig, in Südafrika eingebürgert.

Radix Rubi fruticosi.

Synonyma. Brombeerwurzel; *Racine de ronce* (französ.), *Bumble root* (engl.).

Beschreibung. Die verzweigten Wurzeln von *Rubus plicatus*, wahrscheinlich auch anderen *Rubus*-arten. Sie sind außen graubraun, auf dem Querschnitt heller bis weißlich, die Schnittfläche färbt sich sowohl mit Jodlösung wie mit verdünnter Eisenchloridlösung blau-



Abb. 653. *Rubus plicatus*.

1 Blühende Zweigspitze und Laubblatt. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Sammelfrucht. 4 Blütendiagramm.
(Nach Wossidlo.)

schwarz. Sie sind von einem im Perizykel entstandenen Kork bedeckt, dem zum Teil noch Reste der primären Rinde anhaften, und haben eine faserfreie Rinde und einen aus Hoftüpfelgefäßen, Tracheiden und Parenchym bestehenden Holzkörper. Das Parenchym enthält einfache und aus 2—4 Teilkörnern zusammengesetzte Stärkekörner von meist etwa 10μ Einzelkorngröße.

Bestandteile. Gerbstoff, weiteres unbekannt.

Anwendung. Vom Volk unter anderem als Diureticum angewandt.

Folia Rubi fruticosi.

Synonyma. Brombeerblätter; Feuilles de ronce (französ.), Brumbe leaves (engl.), Foglie di rovo (ital.).

Beschreibung. Fünfzählige, handförmig zusammengesetzte Blätter mit länger gestieltem Endblättchen und kurz gestielten Seitenblättchen. Blättchen eiförmig, bis 7 cm lang, gesägt, oberseits dunkelgrün und spärlich behaart, unterseits hellgrün, mit dichtem, weißlichem Haarfilz, Nebennerven erster Ordnung fiederig, gerade, in größeren Blättchen endigend. Blattstiel, Blättchenstiele und Mittelnerv der Blättchen unterseits mit zurückgebogenen Stacheln besetzt. Geruch fehlt, Geschmack zusammenziehend.

Die obere Epidermis ist spaltöffnungsfrei und besteht aus getüpfelten Zellen mit schwach welligen Seitenwänden. Sie trägt große, spitze, einzellige, sehr dickwandige Haare mit grob

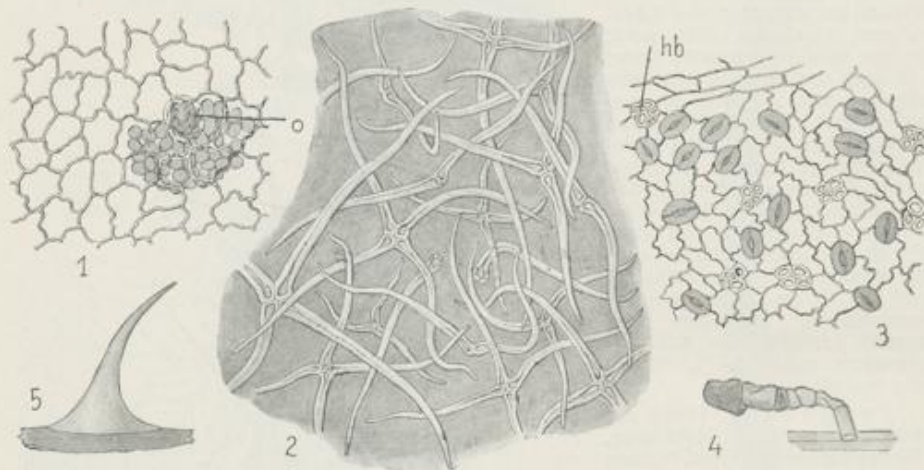


Abb. 654. *Folia Rubi fruticosi.*

1 Obere Epidermis. 2 Haarkleid der unteren Epidermis. 3 Untere Epidermis nach Entfernung der Haare. 4 Drüsenhaar (Zellen geschrumpft) von der Unterseite eines Nerven. Fig. 1—4 Vergrößerung 200 : 1. 5 Stachel. 6 : 1. o Oxalatdruse, hb Haarbasis.

getüpfelter Basis, deren Wand eine schraubige Streifung deutlich erkennen läßt. Die untere Epidermis ist so dicht behaart, daß man ihren Reichtum an etwas erhabenen Spaltöffnungen und ihre zartwandigen, schwach wellig begrenzten, kleinen Zellen erst nach vorsichtiger Entfernung des Haarkleides erkennen kann. Übrigens ist zur Identifizierung geschnittener Ware das Haarkleid wichtiger als die Epidermis und kann ohne besondere Präparation an mit Chloralhydratlösung aufgekochten Blattstückchen studiert werden. Auf den Nerven finden sich in nicht geringer Zahl die gleichen einzelligen Haare wie auf der Blattoberseite, außerdem tragen Nerven und Lamina in sehr großer Zahl zwei- bis siebenstrahlige Haarbüschel aus einzelligen, verschieden langen und dicken, nur an der Basis ein Lumen zeigenden, meist unregelmäßig gebogenen Haaren; zwischen die Büschel sind spärlich einzelne Haare von der Form und Größe der Büschelhaare eingestreut, auf den Nerven finden sich vereinzelt Drüsenhärchen mit einreihigem, mehrzelligem, meist gebogenem Stiel und mehrzelligem Köpfchen. Das Mesophyll ist bifacial, das Schwammgewebe kleinzellig, die Palisaden sind schmal, in zahlreichen vergrößerten Zellen der Palisadenschicht liegt je eine Oxalatdruse. Die Stacheln bestehen aus derbwandigen, faser- oder stabzellartigen Zellen. Oxalatdrusen finden sich auch in kurzen Reihen im Nervgewebe.

Bestandteile. Gerbstoff, etwa 0·8% Milchsäure, sehr wenig Bernsteinsäure, Äpfelsäure und Oxalsäure, etwas Inosit.

Anwendung. Viel gebrauchtes Volksmittel bei Durchfällen, auch als Diureticum, neuerdings zum Teil nach einer Art von Fermentation vielfach als diätetisches Getränk (Deutscher Tee); gelegentlich auch als Teefälschung angetroffen.

Geschichte. Schon seit dem Altertum in Gebrauch.

Literatur: Franzen und Keyssner, Zeitschr. f. physiol. Chem. 1923, 129, 309.

Fragaria. Ausläufer treibende, ausdauernde Kräuter mit handförmig zusammengesetzten Blättern mit Nebenblättern und weißen, ansehnlichen Blüten auf langen, aufrechten Stielen. Blüten zwittrig, polygam oder diöcisch. Blütenachse schüsselförmig. 5 Außenkelchblätter, 5 (größere) Kelchblätter, 5 Kronblätter, etwa 20 Staubgefäße, viele Fruchtblätter, auf einem Gynophor dicht gedrängt, mit seitlichem Griffel. Nüßchen dem bei der Reife sehr vergrößerten, weichen, saftigen, lebhaft gefärbten Gynophor aufsitzend oder etwas eingesenkt. 8 Arten, nördliche gemäßigte Zone, südindische Gebirge, Mexiko, Chile.

Fragaria vesca L. Bis 15 cm hoch, Blätter dreizählig, Blättchen sitzend, Blattstiele und Schaft des Blütenstandes abstechend behaart, Blütenstiele aber angedrückt behaart, Blüten stets zwittrig, Kelchblätter an der Frucht abstechend oder zurückgekrümmt. Blütezeit Mai, Juni, unter Umständen auch noch im Herbst. Heimisch in Europa und Asien, bei uns in Wäldern und Gebüsch sehr häufig.

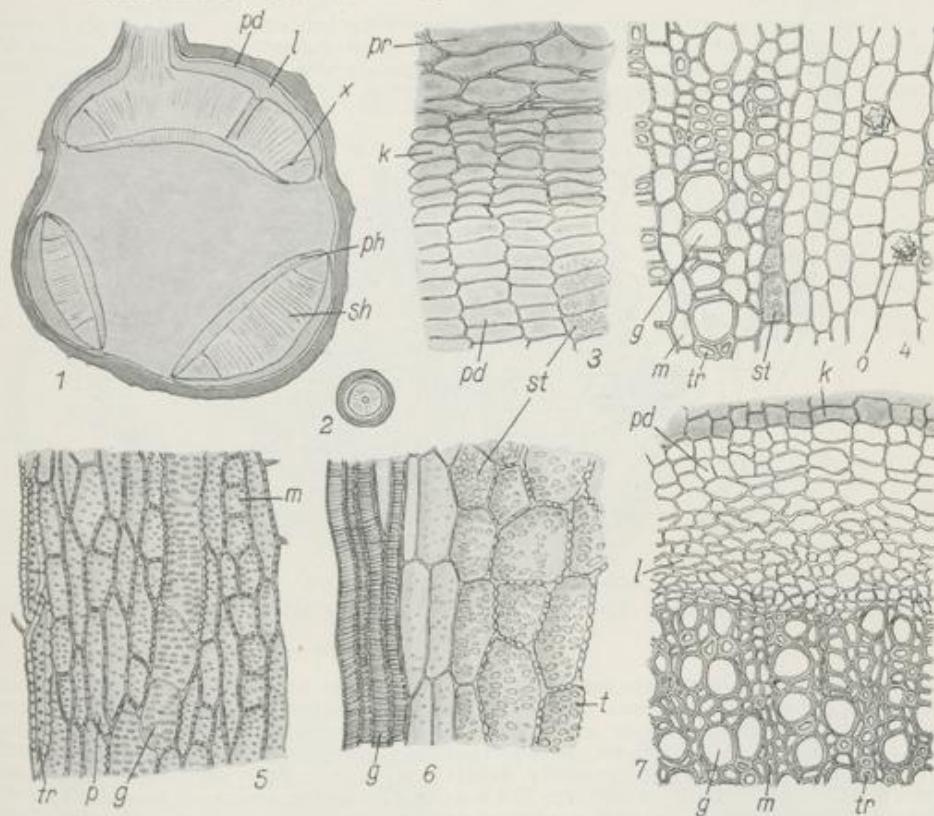


Abb. 655. Radix Fragariae.

1 Querschnitt des Rhizoms, oben mit Wurzelstumpf, 2 Wurzelquerschnitt, beide 4 : 1. 3 Querschnitt durch primäre Rinde, Kork und Phelloderm des Rhizoms. 4 Querschnitt durch das sekundäre Hadrom eines Rhizomgefäßbündels, etwa dem Punkt \times der Fig. 1 entsprechend, rechts das fast ganz aus Parenchym bestehende Gewebe. 5 Tangentialer Längsschnitt durch das sekundäre Hadrom des Rhizomgefäßbündels. 6 Radialer Längsschnitt durch primäres Hadrom und Mark des Rhizoms. 7 Querschnitt durch Kork, Phelloderm, Leptom und die äußeren Teile des Holzkörpers der Wurzel. Fig. 3—7 Vergrößerung 200 : 1. pd Phelloderm, l Leptom, pr primäre Rinde, k Kork, st Stärkekörner, g Gefäße, m Markstrahl, tr Tracheiden, o Oxalatkristalle, t Tüpfel, ph primäres, sh sekundäres Hadrom.

Fragaria elatior Ehrhart. Bis 30 cm hoch, Blättchen kurzgestielt, Blattstiele, Blütenstiele und Blütenstiele abstechend behaart, Blüten polygam-diöcisch, sonst wie vorige, aber meist seltener als diese.

Fragaria collina Ehrhart. Unterscheidet sich von *F. vesca* durch den der Scheinfrucht angedrückten, nicht zurückgeschlagenen Fruchtkelch und die polygam-diöcischen Blüten. Auf sonnigen Hügeln, Wiesen, verhältnismäßig selten.

Alle 3 Arten liefern

Radix Fragariae. Offizinell in Spanien und Portugal.

Synonyma. Rhizoma Fragariae, Erdbeerwurzel; Raiz de Fresa (spanisch), Raiz de Morangueiro (portugies.), Racine de fraisier (französ.), Strawberry root (engl.).

Beschreibung. Etwa 5 cm lange, bis nahezu 1 cm dicke, wenig verzweigte, dunkelbraune, etwas höckerige, durch Blattnarben in Abständen von etwa 1 mm undeutlich geringelte, an der Spitze mit breiten, behaarten Blattstielbasen besetzte, reichlich bewurzelte Rhizome. Die Wurzeln sind ebenfalls dunkelbraun, etwa 1 mm dick, bis gegen 10 cm lang, brüchig, auf der Bruchfläche weißlich. Das Rhizom ist hart, seine rötlich-weißbraune Schnittfläche läßt ein großes, rundes Mark und 3–5 in tangentialer Richtung breite, durch ziemlich breite Markstrahlen voneinander getrennte Gefäßbündel erkennen, die von einer sehr schmalen, tiefbraunen Zone umgeben sind.

Diese äußere Zone ist die primäre Rinde, die durch den im Perizykel entstandenen braunen Kork von der Nährstoffzufuhr abgeschnitten war und daher abgestorben und braun gefärbt ist. Das Phellogen des aus dünnen, tafelförmigen Zellen bestehenden Korkes hat nach innen dünnwandiges Phellogerm abgeschieden, dessen tafelförmige Zellen reichlich Stärke enthalten.

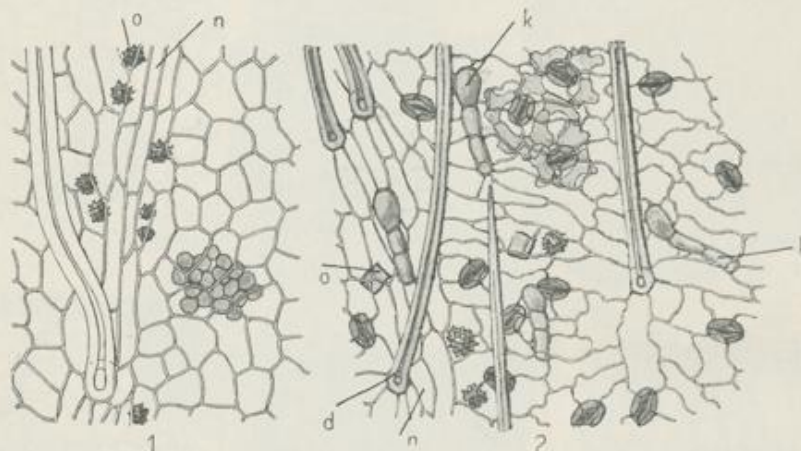


Abb. 656. *Folia Fragariae*.

1 Obere Epidermis, 2 untere Epidermis. d Deckhaare, k Köpfchenhaare, o Oxalatkristalle, n Nervepidermis. 200:1.

Auf das Phellogerm folgt das nur aus dünnwandigen Elementen bestehende Leptom, dann innerhalb des Cambiums das Hadrom der Gefäßbündel, das 2 Zuwachszonen aufweist. Die im ersten Jahre entstandene Zone ist in tangentialer Richtung breit, in radialer Richtung schmal, und zeigt ein dichtes Gefüge aus Spiralgefäßen, Hoftüpfelgefäßen, Tracheiden, sekundären Markstrahlen und Parenchym, die zweite, äußere Zone ist in radialer Richtung breiter als die erste, besteht aber nur in ihrem mittleren Teil aus den gleichen Elementen wie die erste, während die beiden Flanken dieser Zone ganz vorwiegend aus dünnwandigem Parenchym bestehen und nur kleine Gruppen von Gefäßen und Tracheiden führen. Viele Zellen dieses Parenchyms enthalten Oxalatkristalle. Die Zellen des Markes und der 3 kurzen primären Markstrahlen sind derbwandig, reichlich getüpfelt und enthalten zum Teil Oxalatkristalle, zum Teil braune Massen, im übrigen einfache oder zusammengesetzte Stärkekörner von 4–10 μ Korngröße. Auch bei den Wurzeln erfolgt die Korkbildung im Perizykel, die primäre Rinde ist daher abgestorben, zum Teil abgelöst, das Gefäßbündel ist tetrarch bis hexarch, durch sekundäres Dickenwachstum ist ein solider Holzkörper mit ziemlich undeutlichen, ein- bis zweireihigen Markstrahlen entstanden. Phellogerm, sekundäre Rinde und Holzparenchym enthalten kleine Stärkekörner. Steinzellen und Fasern fehlen somit dem Rhizom wie den Wurzeln. Infolge Gerbstoffgehaltes werden die Gewebe der Droge durch Eisenchlorid geschwärzt.

Bestandteile. Gegen 10% Gerbstoff, weiteres unbekannt.

Anwendung. Volksmittel bei Diarrhöen usw., in Indien auch als Kaffeesurrogat.

Literatur: Hooper, Pharm. Journ. 1913, 37, 369.

Folia Fragariae. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Erdbeerblätter; Folhas de Morangueiro (portugies.), Strawberry leaves (engl.), Herbe de fraisier (französ.).

Beschreibung. Die Blätter haben lange, abstehend behaarte Stiele und sind aus 3 Blättchen zusammengesetzt, von denen die beiden seitlichen asymmetrisch sind, während das mittlere eiförmig ist. Alle 3 sind grob gesägt, beiderseits behaart, unterseits wesentlich heller

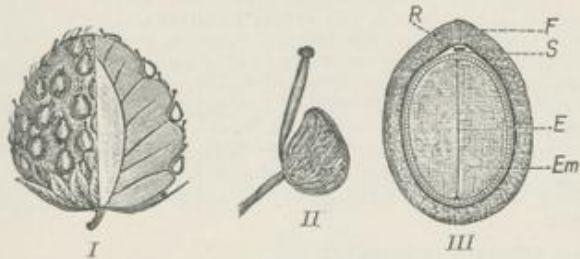


Abb. 657. Erdbeere.

I Scheinfrucht von außen und im Längsschnitt, 2 : 1. II Früchtchen, 8 : 1. III Dasselbe im Querschnitt, 32 : 1. F Fruchtschale, S Samenschale, R Raphe, E Endosperm, Em Embryo. (Nach Winton.)



Abb. 658.

Griffel der Erdbeernüßchen, 32 : 1. (Nach Winton.)

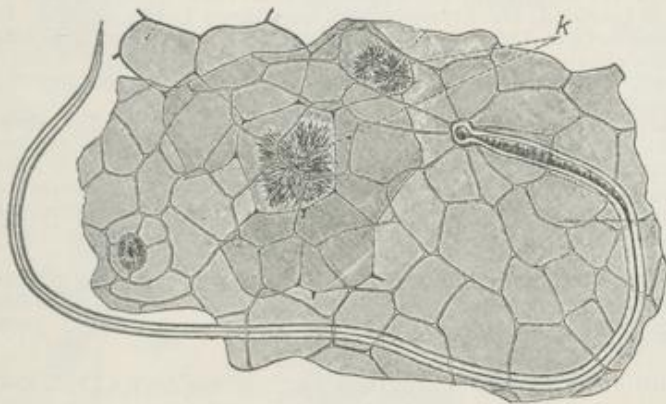


Abb. 659.

Abb. 659. Erdbeere, Epidermis des fleischigen Gynophors mit einem Haar, im durchscheinenden Fruchtfleisch Zuckerkristalle k. Etwa 300 : 1.

(Nach Winton.)

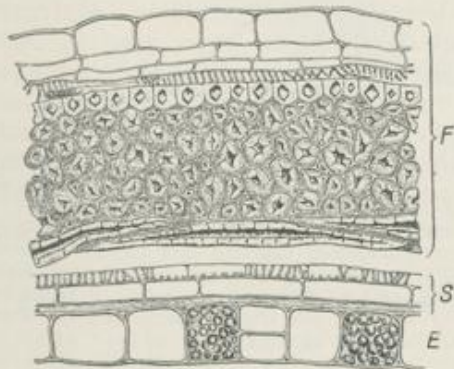


Abb. 660. Querschnitt des Erdbeernüßchens.

F Fruchtschale, S Samenschale, E Endosperm. Etwa 300 : 1. (Nach Winton.)

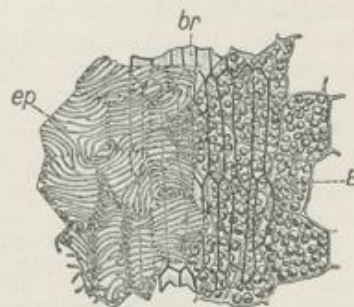


Abb. 661. Erdbeere. Samenschale und Endosperm in Flächenansicht.

ep Samenepidermis, br darunterliegendes Parenchym, E Endosperm mit Aleuronkörnern. Etwa 300 : 1. (Nach Winton.)

als oberseits; in jedem Blattzahn endet einer der fiederigen Seitennerven erster Ordnung. Der Basis des Blattstieles sind die schmalen, spitz endigenden Nebenblätter zu etwa $\frac{2}{3}$ ihrer Länge angewachsen, sie sind aber nur zum Teil in der Droge enthalten. Die geruchlose Droge schmeckt herbe und etwas bitter.

Die obere Epidermis besteht aus fast geradlinig-polygonalen Zellen und führt keine Spaltöffnungen, die untere Epidermis hat wellig begrenzte Zellen und führt zahlreiche, von 3—4 gewöhnlichen Epidermiszellen umgebene Spaltöffnungen. Beide Blattseiten, und zwar die obere in mäßiger Menge, die untere in großer Zahl, tragen besonders auf den Nerven lange, einzellige, schlanke, spitze, sehr dickwandige, gerade Haare, die untere Epidermis außerdem zahlreiche, meist dreizellige, dünnwandige Härchen mit ovaler Endzelle. Das Mesophyll ist bifacial, die Schwammgewebezellen sind kurzarmig, im Mesophyll finden sich ganz vorwiegend in unmittelbarer Nähe der Nerven Drüsen und seltener Einzelkristalle von Kalziumoxalat.

Bestandteile. Geringe Mengen eines flüchtigen, citronenähnlich riechenden Stoffes, wahrscheinlich Citral; weiteres unbekannt.

Anwendung. Als blutreinigendes und harntreibendes Volksmittel, auch als diätetisches Getränk (Deutscher Tee); gelegentlich als Teefälschung beobachtet.

Literatur: Franzen und Wagner, Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., math.-nat. Klasse, Abt. A, 1920.

Fructus Fragariae. Offizinell in Spanien.

Synonyma. Erdbeeren; Fresa (spanisch), Strawberries (engl.), Fruits de fraiser (französ.).

Beschreibung. Die ein beliebtes Obst bildenden, aus dem fleischig gewordenen Gynophor mit den darauf sitzenden Nüßchen bestehenden Scheinfrüchte sind allgemein bekannt und auch getrocknet, wie sie neuerdings in den Handel kommen, an ihrer Form und ihrem Aroma sofort kenntlich. Ihr Nachweis in Zubereitungen und Trester erfolgt durch die mit langen, schlaffen Haaren besetzten, mit Spaltöffnungen versehenen Epidermiszellen des Gynophors, die großen, dünnwandigen Zellen des Fruchtfleisches, die kurzen, an der Basis verjüngten Griffel, die die äußere Begrenzung der Hartschicht der Fruchtschale bildende Kristallschicht, die teils längs, teils quer verlaufenden Fasern der Hartschicht und die eigenartig spiralförmig verdickten Zellen der Samenepidermis.

Bestandteile. Je nach der Art schwankende Mengen von Dextrose, Lävulose, Rohrzucker und Fruchtsäuren (Wein-, Citronen-, Äpfel-, wenig Bernstein- und Milchsäure), daneben Pektin, Pentosane und Aromastoffe. Die Nüßchen enthalten etwa 16% fettes Öl. Mit Äther soll dem Preßsaft der frischen Früchte ein gegen Skorbut wirksamer Bestandteil entzogen werden.

Anwendung. Vorwiegend als Obst, von Kneipp als Heilmittel empfohlen, zur Bereitung von Sirup und Aqua Fragariae. Bei manchen Menschen erzeugt der Genuß von Erdbeeren einen nesselartigen Ausschlag.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 284—286, 813. — Möller-Griebel, Mikr.-Nahr.- u. Gen.-Mitt., 259. — Muttelet, Ann. d. Falsificat. 1909, 2, 383. — Köchs, Ber.-Gärtn.-Lehranst. Dahlem 1906/07. — Castellain und Browning, Brit. med. Journ. 1922, 1, 718.

Potentilla. Ausdauernde, oft kriechende, selten einjährige Kräuter, selten auch Sträucher, mit gefiederten oder gefingerten Blättern und einzeln oder in rispigen Blütenständen stehenden, gelben oder weißen, selten braunroten, meist fünfzähligen, ausnahmsweise vierzähligen Zwitterblüten. Blütenachse schüsselförmig, außerhalb des fünfblättrigen Kelches einen aus den Nebenblättern der Kelchblätter entstandenen fünfblättrigen Außenkelch tragend. Kronblätter 5, Staubgefäße etwa 20, Fruchtblätter zahlreich auf einem kleinen Gynophor, mit seitlichem Griffel. Nüßchen. Der Gynophor bei der Reife selten erheblich vergrößert, dann aber schwammig, nicht fleischig und nicht gefärbt. 200 Arten, allermeist der nördlichen gemäßigten und arktischen Zone angehörig.

Potentilla anserina L. Ausdauerndes, Ausläufer treibendes Kraut mit unterseits dicht seidenhaarigen, vieljochigen, unterbrochen gefiederten Blättern und einzeln stehenden, ansehnlichen, fünfzähligen, gelben Blüten. Blättchen scharf gesägt, sitzend, länglich. Nebenblätter vielspaltig. Außenkelchblätter ansehnlich, gelappt oder scharf gesägt, Früchte kahl. Blütezeit Mai bis Juli, auch wohl noch im Herbst. Über alle Erdteile außerhalb der Tropen verbreitet, bei uns auf Triften, Rainen, an Gräben sehr häufig.

Herba Anserinae.

Synonyma. Gänsefingerkraut, Herba Argentinae.

Beschreibung. Ganzdroge ist an den oben mitgeteilten Merkmalen der Pflanze, insbesondere an den gefiederten, unterseits dicht weißlich behaarten Blättern mit den am Rande gesägten Blättchen und den großen, gelben Blüten mit Außenkelch, zahlreichen Staubgefäßen und kleinen Stempeln auf behaarter Blütenachse erkennbar. Zur Identifizierung der Schnittform dienen Chloralhydratpräparate von Blatt- und Blütenfragmenten. Die obere Blattepidermis ist fast frei von Spaltöffnungen, trägt spärlich einzellige, gerade, mäßig dickwandige, spitze Haare und besteht aus dünnwandigen Zellen mit schwach welligen oder bogigen Seitenwänden. Die untere Epidermis trägt sehr zahlreiche, zum Teil gerade, meist aber peitschenartig ge-

wundene und verflochtene, sehr lange, aber einzellige, dünnwandige Haare, nach deren Entfernung man die zahlreichen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und die welligen Wände der Epidermiszellen erkennen kann. Spärlich kommen daneben Drüsenhaare mit zweizelligem Stiel und einzelligem Köpfchen vor. Das Blattmesophyll ist bifacial, im Palisadengewebe und auf der Oberseite der Nerven und Adern finden sich Oxalatdrüsen. Die Blätter des Kelches und Außenkelches zeigen im wesentlichen denselben Bau wie die Laubblätter, doch sind die Haare weniger gewunden, meist gerade. Die Kronblätter haben außen größere, buchtige Epidermiszellen mit feinwelliger Cuticularstreifung, innen kleine, geradlinig-polygonale, papillöse Epidermiszellen mit zarten, vom Scheitel der Papillen herablaufenden Cuticularfältchen. Die fibröse Schicht der Staubgefäße ist kleinzellig, die Innenwände sind ganz, die Außenwände gar nicht verdickt, die Seitenwände sind durch zahlreiche schräg verlaufende Leisten verstärkt. Die Pollenkörner sind etwa 35μ groß, dünnwandig, und haben 3 Austrittspalten. Die die Stempel tragende Blütenachse ist dicht mit geraden, einzelligen, derben, ziemlich dickwandigen Haaren besetzt, die



Abb. 662. *Potentilla anserina* (oben) und *P. reptans* (unten), beide in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe.

Fruchtknotenwand zeigt eine Epidermis aus geradlinig-polygonalen Zellen, darunter dünnwandiges Parenchymgewebe, in dem eine Schicht von Kristallzellen mit kleinen Oxalatkristallen auffällt.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Vom Volk als Adstringens gebraucht.

Potentilla reptans L. Ausdauernd, Ausläufer treibend, Blätter fünf-, seltener dreifingrig, Blättchen länglich-verkehrt-eiförmig, an der Basis verschmälert, sitzend, scharf gesägt, spärlich angedrückt behaart, Blüten einzeln, gelb, fünfzählig, Außenkelchblätter ungeteilt. Früchte kahl. Blütezeit Mai bis August. Heimisch in ganz Europa, bei uns auf Wiesen, an Gräben sehr häufig.

Herba Pentaphylli.

Synonyma. Kriechendes Fingerkraut, Herba Quinquefolii majoris.

Beschreibung. Das blühende Kraut von *Potentilla reptans*, an den Artmerkmalen kenntlich. Geschnittene Ware durch Chloralhydratpräparate von Blattstückchen und Blüten teilen identifizierbar.

Thoms, Handbuch, Band V.

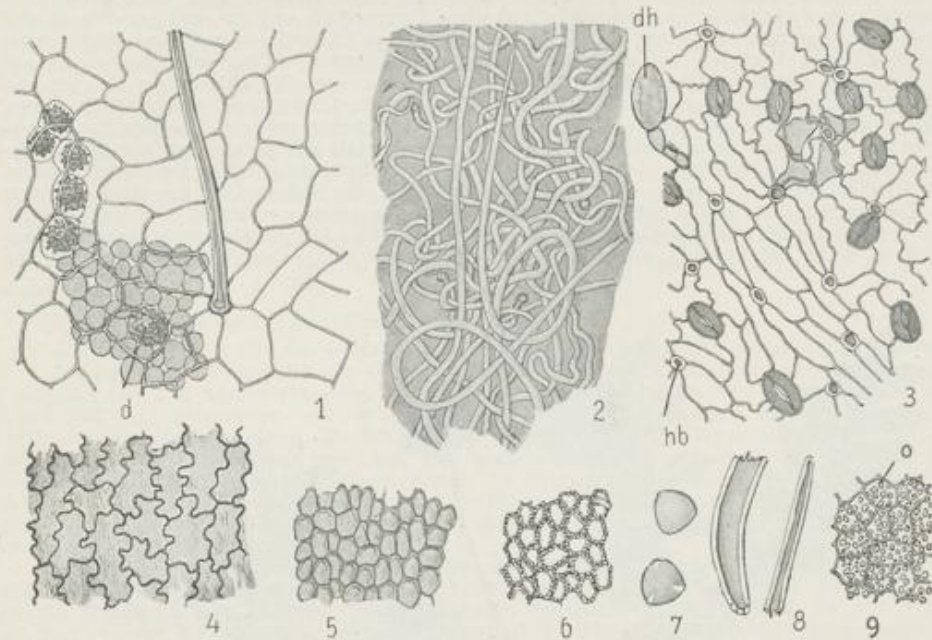


Abb. 663. Herba Anserinae.

1—3 Blatt, 1 obere Epidermis, 2 Haarkleid der unteren Epidermis, 3 untere Epidermis. 4—9 Blüte, 4 äußere, 5 innere Kronblattepidermis, 6 fibröse Schicht der Antheren, 7 Pollen, 8 Basis und Spitze eines Haares von der Innenseite der Blütenachse, 9 Fruchtknotenepidermis mit durchschimmernder Kristallschicht. Alles 200 : 1. *o* Oxalatkristalle, *hb* Haarbases, *dh* Drüsenhaare, *d* Oxalatdrusen. In Fig. 2 die Lumina der dünnwandigen Haare nicht gezeichnet.

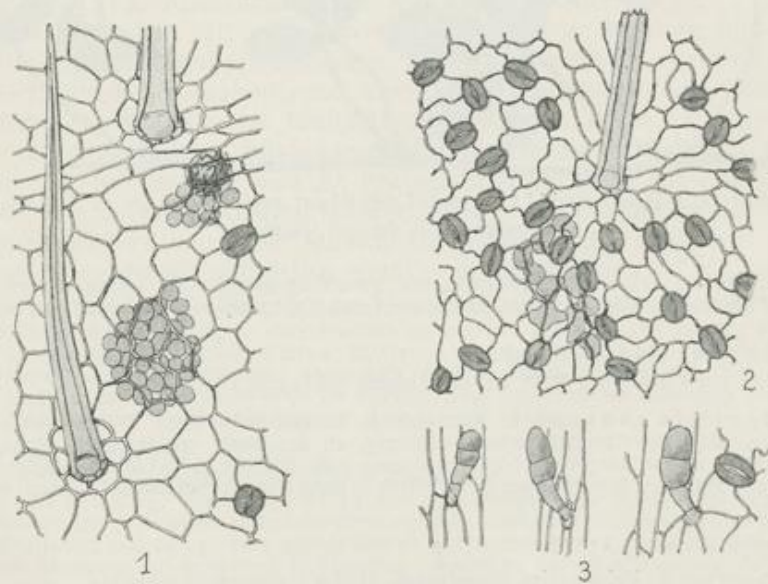


Abb. 664. Herba Pentaphylli.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis. 3 Drüsenhaare auf oder dicht neben den Nerven der Blattunterseite. 200 : 1.

Die Laubblätter haben eine obere Epidermis aus geradlinig-polygonalen oder schwach wellig begrenzten Zellen, die spärlich Spaltöffnungen führt und ziemlich zahlreiche, einzellige, dickwandige, spitze, starre Haare trägt, und eine untere Epidermis aus mehr oder weniger deutlich wellig begrenzten Zellen mit sehr zahlreichen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen, die in größerer Zahl gleichartige Haare wie die obere Epidermis trägt. Die Haare zeigen öfters, aber keineswegs immer eine in Schraubenlinien verlaufende Streifung. Der Unterseite der Nerven sitzen in nicht unbeträchtlicher Zahl Drüsenhäärchen mit meist zweizelligem Stiel und einem durch eine Querwand geteilten, also zweizelligen Köpfchen auf. Das Mesophyll ist bifacial, es besteht aus zwei Palisadenschichten und einem Schwammgewebe aus ziemlich kleinen, kurzarmigen Zellen. In den Palisadenschichten und im oberseitigen Gewebe der Nerven kommen Oxalatdrusen vor. Die Kelch- und Außenkelchblätter sind den Laubblättern annähernd gleich gebaut, die übrigen Blütenteile zeigen in ihrer Anatomie starke Übereinstimmung mit denen von *Potentilla anserina* (s. d.).

Bestandteile. Gerbstoff, weiteres unbekannt.

Anwendung. Vom Volke als adstringierendes, angeblich auch harn- und schweißtreibendes Mittel angewandt.

***Potentilla silvestris* Necker. (Syn. *P. Tormentilla* Schrank, *Tormentilla erecta* L.)** Ausdauernd, aber keine Ausläufer treibend, Stengel aufsteigend, nicht an den Knoten wurzelnd. Blätter dreizählig, nur die unteren fünfzählig gefingert, sitzend oder sehr kurz gestielt, Blättchen scharf gesägt, Nebenblätter ansehnlich, drei- bis mehrlappig, mit spitzen Lappen. Blüten einzeln in der oberen Stengelregion, allermeist vierzählig, verhältnismäßig klein, gelb, Früchte kahl. Blütezeit Juni bis Herbst. Heimisch in Europa, bei uns in Wäldern und auf Triften häufig.

Rhizoma Tormentillae. Offizinell in Deutschland, Schweiz, Frankreich, Portugal.

Synonyma. Tormentillwurzel, Blutwurz, Radix Tormentillae; Racine de Tormentille (französ.), Radice di Tormentilla (ital.), Heptaphyllon, Consolda vermelha, Sete em Rama, Solda (portug.).

Beschreibung. Die von Stengelresten und Wurzeln vollständig befreiten, etwa 3—10 cm langen und 1—2 cm dicken, zylindrischen oder spindelförmigen, wenig verzweigten, oder auch kurzen, durch dicht beieinander stehende Äste mehrköpfigen, sehr harten Rhizome von *Potentilla silvestris*. Sie haben eine runzelige oder höckerige, meist dunkelrotbraune, seltener graubraune oder fast schwarze Oberfläche, die Wurzelnarben erkennen läßt, und zeigen auf der rotbraunen Querschnittfläche radiale Reihen weißer Punkte (Querschnitte von Faserbündeln). Dieser Faserbündel wegen ist der Querbruch sehr uneben. Die Droge ist geruchlos und schmeckt kräftig zusammenziehend.

Das Rhizom ist von einer dünnen, im Perizykel entstandenen Korkschicht aus tiefbraunen, tafelförmigen Zellen bedeckt, die primäre Rinde ist somit abgeworfen. Unter dem Kork liegt ein wenigschichtiges Phelloderm aus dünnwandigen Zellen, dann folgt die schmale sekundäre Rinde, das undeutliche Cambium, der mächtige Holzkörper und im Zentrum das Mark. Im Cambialzuwachs sind die Markstrahlen sehr breit, die Holzrindenstrahlen sehr schmal. Erstere bestehen wie das Mark aus Parenchymzellen mit etwas derben Wänden, die größtenteils Gerbstoff und einfache, meist längliche, 3—12 μ lange Stärkekörner, zum Teil auch Oxalatdrusen, zum Teil endlich braune amorphe Massen enthalten. Ältere, an der frischen Pflanze nicht mehr funktionstüchtige Teile des Rhizoms, die in der Droge vorkommen, enthalten im Parenchym nur solche braune Massen (Phlobaphen). Die Xylemstrahlen zeigen zu innerst einige in Parenchym eingebettete Primärgefäße, dann ein rhythmisches Abwechseln von Faserbündeln, denen einige Sekundärgefäße an- und eingelagert sind, und von Parenchym, das zahlreiche meist zu einer radialen Reihe geordnete Gefäße umschließt. Der jedem Xylemstrahl entsprechende Siebteil führt keine Fasern.

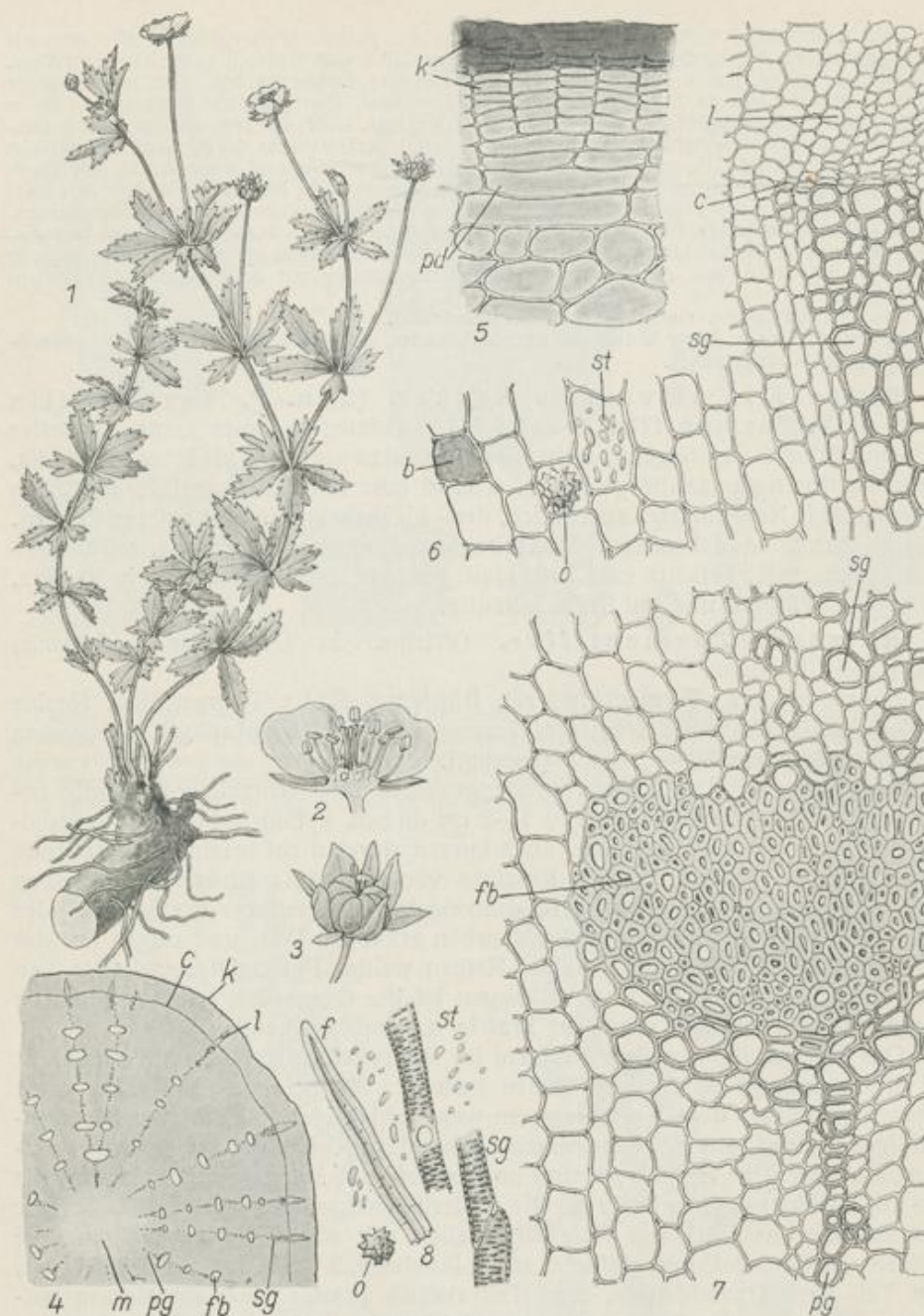


Abb. 665. Rhizoma Tormentillae.

1 Habitus der Stamm-pflanze *Potentilla silvestris*. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Frucht. 4 Rhizomquerschnitt, Lupenbild. 5-7 Teile von Fig. 4 bei starker Vergrößerung, 5 Kork, Phelloderm und äußerste Rindenzellen, 6 Cambialgegend, 7 primäres Hadrom und Teil des Cambialzuwachses des folgenden Jahres mit Faserbündel. 8 Die wichtigsten Elemente des Pulvers. Fig. 1 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe, 2-3 schwach vergrößert, 4 Vergrößerung 4 : 1, 5-8. 200 : 1. k Kork, pd Phelloderm, l Leptom, g Gefäße, ms Markstrahl, m Mark, fb Fasern bzw. Faserbündel, st Stärke, o Oxalatdrusen, c Cambium f Faser, pg Primärgefäße, sg Sekundärgefäße.

Die Gefäße sind kurzgliederige Hoftüpfelgefäße mit kleinen Tüpfeln und einfacher Perforation der meist steil gestellten Querwände. Die Faser- und Gefäßgruppen, die auf dem Querschnitt in konzentrischen Kreisen liegen und anscheinend die Jahreszuwachszone (Jahresringe) andeuten, treten infolge ihres in der Längsrichtung welligen Verlaufes tangential miteinander in Verbindung und werden daher auf Querschnitten oft schief angeschnitten.

Das braune Pulver ist durch seinen Reichtum an Parenchymfetzen und an Stärkekörnern, durch farblose, dickwandige, verholzte Faserbruchstücke und Stücke der Gefäße, durch Oxalatdrusen, tiefbraune Korkfetzen, braune Inhaltsmassen, endlich durch einige spindelförmige, steinzellartige Zellen gekennzeichnet, die zu den Faserbündeln gehören und nur deshalb die abweichende Form haben, weil sie an einer Stelle saßen, wo ein Bündel sich in 2 Stränge gabelt. Das Pulver wird durch verdünnte Eisenchloridlösung geschwärzt und nimmt mit Vanillin-Salzsäure eine intensiv rote Farbe an.

B e s t a n d t e i l e. Ungenügend bekannt. Nach älteren Angaben sind vorhanden als wichtigster Bestandteil etwa 20%, nach Peyer durchschnittlich 14% Tormentillgerbsäure, die sehr leicht in Tormentillrot übergeht, sodann etwas Ellagsäure, Chinovasäure, Chinovin; Gallussäure fehlt. In neuerer Zeit wurde der in Aceton lösliche, in Wasser unlösliche Ester Tormentol vom Schmelzpunkt 227° gefunden, $C_{33}H_{50}O_{10}$, der sich in eine Säure vom Schmelzpunkt 280° und einen Alkohol vom Schmelzpunkt 310° spalten läßt.

G e h a l t s b e s t i m m u n g. Der Gehalt an Gerbstoffen ist nach dem Hautpulververfahren (vgl. S. 25) bestimmbar, auch kann man nach der bequemeren Blutmethode (siehe S. 26) die Menge Tannin bestimmen, die dem in 100 Teilen Droge enthaltenen Gerbstoff äquivalent sind. Nach bisheriger Erfahrung werden nach beiden Methoden ungefähr die gleichen Zahlen gefunden, doch wären noch weitere Beobachtungen vor der Festsetzung einer Minimalforderung in den Arzneibüchern erwünscht, zumal der Gerbstoffgehalt der gepulverten Droge infolge der leichten Rotbildung ziemlich rasch zurückzugehen scheint.

A n w e n d u n g. Infolge des hohen Gerbstoffgehaltes dient die Droge als Adstringens und Stypticum, besonders bei Diarrhöe usw. Technisch als Gerbemittel und zur Tintenfabrikation.

L i t e r a t u r: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 284. — G o r i s und V i s c h n i a c, Compt. rendus acad. d. sciences, Paris 1915, 160, 77. — W. Peyer, Südd. Apoth.-Ztg. 1929, 493.

G e u m. Stauden mit meist unterbrochen gefiederten grundständigen und wenigen stengelständigen Blättern und gelben, selten roten oder weißen Zwitterblüten. Blütenachse flach, außer den 5 Kelch- und 5 Kronenblättern meist auch ein fünfblättriger Außenkelch vorhanden, Staubgefäße 20 oder mehr, Fruchtblätter meist zahlreich, auf einem kegeligen oder walzigen, bisweilen gestielten Gynophor. Griffel endständig mit schräger Narbe. Früchte durch den bei der Reife erhalten bleibenden Griffel oder wenigstens seinen erheblich verlängerten basalen Teil geschwänzt. Gynophor bei der Reife nicht erheblich vergrößert. 36 Arten, vorwiegend in den gemäßigten Zonen, wenige auch in die arktische Zone vordringend.

G e u m u r b a n u m L. Bis 50 cm hoch, Grundblätter unterbrochen gefiedert mit großen Endblättchen, gestielt, Stengelblätter dreizählig, Nebenblätter ansehnlich, wie die Blättchen gesägt; Blüten gelb, nicht nickend, mit Außenkelch; Kronblätter nicht genagelt, Griffel in der Mitte S-förmig gekrümmt. Bei der Fruchtreife ist der Kelch zurückgeschlagen, der Gynophor nicht durch einen stielartigen Teil in die Höhe gehoben, der untere Teil der Griffel stark verlängert. Blütezeit Juni bis Herbst. Heimisch in Europa, Asien und dem Nordosten von Nordamerika, bei uns sehr häufig in feuchten Wäldern und Gebüsch.

Radix Caryophyllatae. Offizinell in Dänemark und Portugal.

S y n o n y m a. Rhizoma Gei urbani, Radix Sanamundae, Nelkenwurzel; Herva benta (portugies.), Nellikerod (dänisch), Common avens root (engl.), Racine bénite ou de gélote (französ.).

Beschreibung. Wenige Zentimeter lange, bis 1 cm dicke, trocken stark runzelige, mit sehr vielen bis 1 mm dicken und bis etwa 5 cm langen Nebenwurzeln besetzte, an der Spitze Blattstielreste und sowohl an der Spitze wie auch an anderen Stellen starre, bis 2 mm dicke, runde Stengelreste tragende, dunkel graubraune Rhizome, geruchlos und von zusammenziehendem Geschmack. (Das frische Rhizom ist ebenfalls geruchlos, entwickelt aber beim Zerquetschen einen schwachen Geruch nach Gewürznelken.) Der Querschnitt des Rhizoms zeigt eine schmale, braune Rinde, einen schmalen, hellen, stellenweise unterbrochenen Holzring und ein großes, rötlichbraunes oder braunvioletttes Mark, der der Wurzeln einen von einer verhältnismäßig breiten Rinde umgebenen vier- bis fünfstrahligen Holzkörper.

Im Rhizom ist die primäre Rinde nach Anlage eines (im Perizykel entstehenden?) Phellogens und Ausbildung eines schmalen Korkstreifens zu brauner Borke geworden, zum Teil schon abgewetzt, das Phelloderm besteht aus wenigen Lagen tafelförmiger, dünnwandiger Zellen und umgibt die keine Fasern führende sekundäre Rinde. Der Holzring ist an den Durchbruchstellen der Nebenwurzeln unterbrochen, sonst aber sind Markstrahlen nicht deutlich erkennbar. An der Markperipherie liegen zu lockeren Gruppen vereint in Parenchym eingebettete, enge, spiralg verdickte Primärgefäße, nach außen folgt dann der Cambialzuwachs, der aus 2 konzentrischen, anscheinend Jahresringe darstellenden Schichten besteht. Seine Hoftüpfelgefäße sind nämlich im ältesten Teil in dünnwandiges Parenchym eingebettet, dann wird das Parenchym derbwandig und zeigt deutliche Tüpfel und wird zum Teil durch nicht unerhebliche Mengen von Fasern mit gekreuzten Spaltentüpfeln und Tracheiden ersetzt. Diese Zone ist nach außen scharf begrenzt von einer nur aus Gefäßen, Tracheiden und dünnwandigem Parenchym gebildeten Zone, deren äußere Teile wieder einige Fasergruppen führen können. Das großzellige Gewebe des Markes ist im Zentrum meist zerrissen. Seine Zellen enthalten wie das Parenchym von Holz und Rinde kleine, ovale Stärkekörner oder Oxalatdrusen und reagieren mit Eisenchlorid auf Gerbstoff.

Die Wurzeln sind von einer schmalen Korkschicht bedeckt, deren Entstehungsort sich an der Droge nicht genau feststellen läßt, der aber von einer schmalen, zum Teil abgestoßenen Zone abgestorbenen Rindengewebes umgeben ist. Auch hier ist die sekundäre Rinde faserfrei, die primären Gefäße liegen in 4—5 ein kleines Mark umgebenden Gruppen, im sekundären Holz sind Fasern nicht nachweisbar.

Das braune Pulver ist durch reichliche Mengen dünnwandigen Parenchyms, kleine Stärkekörner, zahlreiche Bruchstücke meist kurzgliedriger, mit kleinen Hoftüpfeln und einfacher Perforation der meist schräg stehenden Querwände versehener Gefäße, englumige Fasern und Fetzen braunen abgestorbenen Parenchymgewebes, Oxalatdrusen sowie durch die Schwärzung mit verdünnter Eisenchloridlösung gekennzeichnet.

Bestandteile. Gerbstoff, aber keine Gallussäure, deren Anwesenheit früher behauptet worden ist, einen nicht näher bestimmten gelben Farbstoff, Bitterstoff Geumbitter, gärungsfähige Kohlenhydrate mit Sacharose, Stärke; im frischen Rhizom ist ein Glycosid Gein = Geosid enthalten, das durch das ebenfalls anwesende Enzym Gease in Eugenol und Vicianose, durch Emulsin oder Säuren in je ein Molekül Eugenol, d-Glukose und l-Arabinose gespalten wird. Geosid $C_{21}H_{30}O_{11} + H_2O$ bildet feine Nadeln vom Schmelzpunkt 146—147°; wenig löslich in kaltem Wasser, 95%igem Alkohol, unlöslich in Äther; in der frischen Wurzel zirka 0.1% vorhanden; geht beim Trocknen der Wurzel zugrunde.

Anwendung. Volksmittel bei Durchfällen und sonstigen Verdauungsbeschwerden sowie bei Hämorrhoiden; auch bei fieberigen Erkrankungen, Nerven- und Muskelschmerzen empfohlen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 286. — M. Jean Cheymol, Thèse, Paris 1927; hier auch die übrige Literatur.

Herba Caryophyllatae.

Synonyma. Nelkenwurzkrout, St. Benediktskrout.

Beschreibung. Ganzdroge ist an den oben angegebenen Artmerkmalen, insbesondere den dreilappigen Blättern, den Nebenblättern, den gelben Blüten und vor allem den an der Frucht bleibenden hakigen Griffeln sicher erkennbar. Geschnittene Ware zeigt in Chloralhydratpräparaten von Blatt- und Blütenteilen und von Früchtchen folgende Merkmale: Obere Blatt-epidermis aus derbwandigen, getüpfelten, meist wellig begrenzten Zellen, spaltöffnungsfrei, untere Epidermis aus stark wellig begrenzten Zellen, mit vielen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen. Auf beiden Blattseiten ziemlich zahlreiche einzellige, spitze, dickwandige, meist lange Deckhaare, am Blattrande und auf den Nerven untermischt mit ebensolchen, aber viel kürzeren, oft fast zahnförmigen Deckhaaren, ferner kommen besonders auf den Nerven Köpfchenhaare mit wenigzelligem Stiel und einzelligem, fast kugligem Köpfchen vor. Mesophyll bifacial, mit derben Oxalatdrusen meist im Palisadengewebe. Außenkelch- und Kelchblätter beiderseits mit wenigen Spaltöffnungen und derben, etwas gestreckten, zum Teil geradlinig, zum Teil wellig begrenzten Epidermiszellen; auf der Außenseite finden sich zahlreiche, meist sehr kurze Deckhaare sowie zahlreiche kleine Köpfchenhaare, die beide denen der Blätter ähneln, daneben hier und da lang gestielte Köpfchenhaare, die Innenseite trägt nur an den Rändern dickwandige Deckhaare und Köpfchenhaare, sonst aber meist lange, gewundene, mehrzellige, sehr dünn-

wandige, schmale Wollhaare; das Mesophyll führt sehr reichlich Kalziumoxalat in Drusen und Einzelkristallen. Kronblätter mit äußerer Epidermis aus zickzackförmig begrenzten Zellen und innerer Epidermis aus geradlinig-polygonalen Zellen, Pollenkörner kuglig, dünnwandig, glatt, 25μ groß, fibröse Schicht mit derben Verdickungsleisten. Fruchtknoten und Frucht mit einzelligen, spitzen, geraden, weillumigen, derbwandigen Deckhaaren reichlich besetzt, die



Abb. 666. Herba Caryophyllatae.

1 Blühende Stengelspitze und Grundblatt, 2 Sammelfrucht der Stamm-pflanze *Geum urbanum*, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 3 Einzelner Stempel, 4 Einzelfrucht, beide 8 : 1. 5 Obere, 6 untere Blattepidermis. 7 Deckhaare vom Blattrande. 8 Äußere Kelchblattepidermis, darunter Oxalatkristalle des Mesophylls. 9 Die beiden Kronblattepidermisse. 10 Fibröse Schicht der Anthere. 11 Pollenkörner. 12 Epidermis und Kristallschicht der Fruchtwand. 13 Basis eines großen Deckhaares der Frucht. Fig. 5—13 Vergrößerung 200 : 1. ok Einzelkristalle, od Oxalatdrusen, k Köpfchenhaare, d Deckhaare, z zahnförmige Haare.

besonders am Griffelansatz erhebliche Länge erreichen, im Gewebe des Karpells eine Kristallschicht, ähnlich der von *Alchimilla*.

Bestandteile unbekannt. Geosid in den oberirdischen Teilen der Pflanze nicht vorhanden.

Anwendung. Vom Volk wie die Wurzel gebraucht.

Filipendula. Ansehnliche Stauden mit kurzem Rhizom, unterbrochen gefiederten Blättern und weißen oder purpurnen Blüten in spirrenartigen Blütenständen. Blütenachse flach oder schwach konkav, Außenkelch fehlend, Kelchblätter 5, Kronblätter 5, genagelt, Staubgefäße 20—40, mit keulenförmigen Staubfäden, nach dem Verstäuben abfallend, Fruchtblätter meist 10, selten 5 oder 15, frei, mit je 2 Samenanlagen, bei der Reife sich zu einsamigen Schließfrüchten entwickelnd. 9 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone.

Filipendula ulmaria Maximowicz (Syn. *Spiraea ulmaria* L., *Ulmaria pentapetala* Gilibert, *U. palustris* Moench). Bis 2 m hoch, Blätter wenigjochig, Seitenblättchen groß, eiförmig, das Endblättchen noch größer, handförmig drei- bis fünfspaltig, alle Blättchen gesägt, schwach behaart oder unterseits weißfilzig. Blüten weiß. Die aus jeder Blüte entstehenden 5—9 reifen Früchte sind spiralig zusammengedreht, kahl. Blütezeit Juni, Juli. Heimisch in Europa und Nordasien, bei uns häufig auf feuchten Wiesen und an Ufergebüsch.

Radix Ulmariae. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Raiz de Ulmeira, Raiz de Rainha dos Prados (portugies.).

Beschreibung und Bestandteile. Diese im mitteleuropäischen Drogenhandel bisher nicht erhältliche Droge besteht aus den schief im Boden liegenden, mit zahlreichen, verzweigten Nebenwurzeln besetzten, an der Spitze Blattreste und kantige Stengelreste tragenden, braunen, harten, auf der Querschnittfläche gelben bis bräunlichen Rhizomen von *Filipendula ulmaria*. Im frischen Zustande enthalten die Rhizome nach älterer Angabe das Glucosid Gaultherin, das zuerst in *Gaultheria procumbens* gefunden wurde, und das Enzym Gaultherase, und sie liefern daher beim Einmischen mit Wasser und einige Zeit darauf folgender Destillation eine kleine Menge ätherischen Öles, dessen Hauptbestandteil das durch Spaltung des Gaultherins entstandene Methylsalicylat ist. Nach neuen Untersuchungen von B r i d e l läßt sich aus der frischen Wurzel 0.0058% eines mit dem Glucosid aus *Monotropa hypopitys* L., *Pirolaceae*, identischen Glucosides, Monotropitin, darstellen, das bei der Spaltung Methylsalicylat liefert. Ob dieses Glucosid mit Gaultherin aus *Gaultheria procumbens*, *Ericaceae*, identisch ist, bleibt noch zu untersuchen. Ob Glucosid und Enzym noch unverändert in der Droge enthalten sind bzw. wie rasch und aus welchen Gründen etwa ein Gehaltsrückgang erfolgt, ist bisher unbekannt.

Anwendung. Vom Volk als krampfstillendes bzw. schmerzlinderndes Mittel bei Steinleiden, Hämorrhoiden usw. gebraucht.

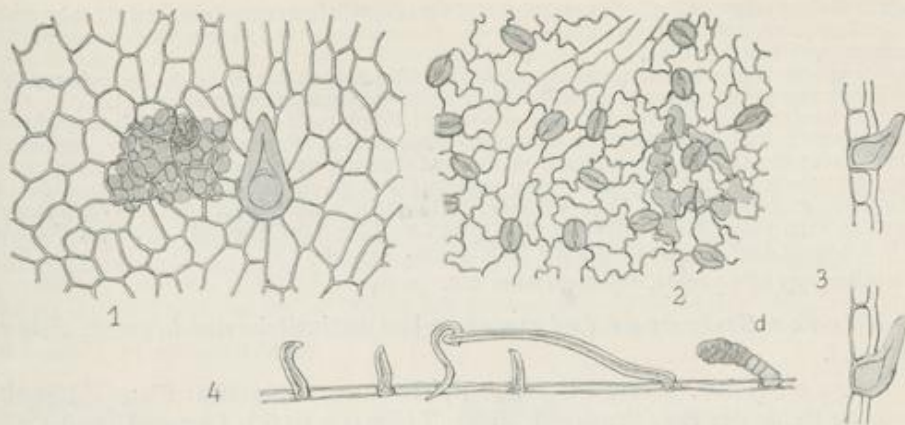
Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 274. — B r i d e l, Bull. soc. chim. biol. 1924, 6, 679.

Folia Ulmariae. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Herba Spiraeae ulmariae, Krampfkraut, Mädesüß; Folhas de Ulmeira, Folhas de Rainha dos Prados (portugies.).

Beschreibung. Bis etwa 20 cm lange, unpaarig zwei- bis dreijochig gefiederte, mit großen, drei- bis fünfspaltigen Endblättchen versehene Blätter. Die Blättchen sind gesägt, unterseits besonders auf den Nerven meist nur schwach behaart, ihre Nerven treten unterseits stark hervor.

Obere Epidermis spaltöffnungsfrei, aus schwach wellig begrenzten bis geradlinig-polygonalen Zellen, untere Epidermis aus zartwandigen, wellig begrenzten Zellen, sehr zahlreiche kleine Spaltöffnungen ohne Nebenzellen führend. Über den Nerven sind die Zellen der unteren Epidermis schmal, im Sinne des Nervenverlaufes gestreckt, bei der oberen Epidermis ist dies seltener der Fall, öfters zeigen sogar bei stärkeren Nerven die Epidermiszellen eine Streckung senkrecht zum Nervenverlauf. Die Blattoberseite trägt meist kurze (50—200 μ), dickwandige, spitze, konische, schiefe, einzellige Haare, die gleichen, aber meist sehr kurzen und stets gegen die Blättchenspitze gerichteten, eckzahnförmigen Haare finden sich am Blattrande, die Blattunterseite trägt Haare fast nur auf den Nerven, und zwar kleine, einzellige, spitze, aufrecht stehende oder an der Spitze umgebogene Härchen mit mäßig verdickter Wand, mehr oder weniger lange, oft peitschenartig gewundene, einzellige Haare mit verdickter Wand, endlich in sehr geringer Anzahl kleine, umgebogene Drüsenhärchen mit meist wenigzelligem Stiel und einem mehrzelligen, mit braunem Inhalt erfüllten Köpfchen (Abb. 667). Das Mesophyll besteht aus

Abb. 667. *Folia Spiraeae ulmariae*.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis. 3 Epidermis vom Blattrande mit eckzahnförmigen Haaren. 4 Haarformen der Nervunterseite. d Drüsenhaar. Alles 200 : 1.

Abb. 668. *Filipendula ulmaria*.

1 Blühende Stengelspitze, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Blüte, 3 : 1. 3 Stempel, 10 : 1. 4-10 Flores *Spiraeae*; 4 äußere, 5 innere Epidermis der Blütenachse, 6 äußere, 7 innere Kronblatt-epidermis, 8 fibröse Schicht der Anthere, 9 Pollen, 10 die charakteristischen Schichten der Fruchtknotenwand in Flächenansicht. e Epidermis, k die Kristalle der Kristallschicht, die Zellwände nicht eingezeichnet, llängs-, q querverlaufende Zellen; das zwischen k und l liegende dünnwandige Parenchym ist fortgelassen. Fig. 4-10 Vergrößerung 200 : 1.

meist 2 Reihen schmaler Palisaden und einem kleinzelligen Schwammgewebe, und führt besonders in den Palisadenschichten Oxalatdrusen. In den Nerven hier und da kurze Reihen von Kristallkammern mit Oxalatdrusen.

Sind die Blütenstände mitgeerntet worden (*Herba Ulmariae*), so finden sich in der Droge neben Stengelteilen auch die Blüten (siehe *Flores Spiraeae ulmariae*).

Bestandteile. Durch Destillation des eingemaischten frischen Krautes wird ein ätherisches Öl mit Salicylaldehyd und Methylsalicylat als Hauptbestandteilen erhalten, es dürfen daher die Glucoside Spiraein (den Aldehyd liefernd) und Gaultherin oder Monotropitin (das Methylsalicylat liefernd) sowie das spaltende Enzym Gaultherase als Bestandteile der Pflanze angenommen werden. Inwieweit diese Bestandteile in der Droge, besonders nach längerer Lagerung noch unverändert enthalten sind, bedarf wohl noch der Klärung. Vgl. *Rad. Ulmariae*.

Anwendung. Volksmittel bei Durchfällen.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 274.

***Flores Spiraeae (ulmariae)*.** Offizinell in der Schweiz, Belgien, Portugal.

Synonyma. *Flores Ulmariae*, Spierblumen, Mädesüß; *Fleur d'Ulmaire*, *Fleur de Reine des Prés* (französ.), *Fiore di Ulmaria* (ital.), *Flor de Ulmeira*, *Flor de Rainha dos Prados* (portug.).

Beschreibung. Kleine, voll entwickelt etwa 0.5 cm große Blüten mit etwas vertiefter Blütenachse, 5 Kelchblättchen, 5 schmalen, spatelförmigen, weißen Kronblättchen, zahlreichen Staubgefäßen und 10 (oder auch weniger) Stempeln.

Die äußere Epidermis der Blütenachse und der Kelchblätter trägt zahlreiche einzellige, spitze, gekrümmte, meist 50—100 μ lange, zum Teil längere Haare mit verhältnismäßig dicker Wand, besteht aus geradlinig-polygonalen Zellen und führt zahlreiche Spaltöffnungen ohne Nebenzellen, die Epidermis der Innenseite ist kahl und spaltöffnungsfrei. Im Mesophyll der Kelchblätter und im Gewebe der Achse finden sich, der Außenseite genähert, zahlreiche Oxalatdrusen. Die äußere Kronblattepidermis zeigt in Flächenansicht vielfach zickzackförmig verlaufende Zellwände und führt vereinzelte Spaltöffnungen, die inneren Epidermiszellen sind feinwellig begrenzt, papillös. Im Mesophyll hier und da kleine Oxalatdrusen. Die fibröse Schicht der Antheren besteht aus Zellen mit sternförmig verdickter Innenwand und dementsprechend durch Leisten verstärkten Seitenwänden, die Pollenkörner sind kugelig, etwa 25 μ dick, und haben 3 in Meridianen verlaufende Austrittspalten. Die Fruchtknotenwand ist von einer Epidermis aus kleinen geradlinig-polygonalen Zellen bedeckt, auf die eine kleinzellige Schicht mit kleinen Oxalateinzelkristallen folgt. Die innersten beiden Zellschichten der Fruchtknotenwand bestehen aus schmalen, dünnwandigen, gestreckten Zellen, die sich unter rechtem Winkel kreuzen, von denen die in der Querrichtung verlaufenden (Abb. 668, 10, q) die innere Karpellepidermis bilden. Diese anatomischen Verhältnisse sind an zerzupften und mit Chloralhydratlösung unter Deckglas aufgekochten Blüten leicht studierbar.

Bestandteile. Sicher in frischem Zustande (ob auch in der Droge noch unverändert?) die Glucoside Spiraein (Salicylaldehyd liefernd) und Gaultherin bzw. vielleicht Monotropitin (Methylsalicylat liefernd) und das sie spaltende Enzym. Daher liefern die eingemaischten Blüten bei der Destillation ein aus Salicylaldehyd und Methylsalicylat bestehendes ätherisches Öl. Ferner sind vorhanden etwas freie Salicylsäure, angeblich auch Zitronensäure und Gerbstoff. Vgl. auch *Radix Ulmariae*.

Anwendung. Vom Volke als harntreibendes, krampfstillendes usw. Mittel gebraucht.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 274.

Alchimilla (oder **Alchemilla**). Kräuter, selten niedrige Sträucher mit handförmig gelappten oder eingeschnittenen Blättern und kleinen Zwitterblüten. Blütenachse becher- oder kreiselförmig, Außenkelch vorhanden, klein, wie der Kelch aus meist 4, selten 5 Blättchen bestehend, Kronblätter fehlend, Staubgefäße 2 oder 4, selten 5 oder 1, Fruchtblätter 4 oder weniger (bis 1), unter sich frei und nicht mit der Blütenachse verwachsen, mit je einer vom Grunde aufsteigenden Samenanlage und einem am Grunde des Fruchtknotens angehefteten Griffel. Frucht von der bleibenden, knorpelig werdenden Blütenachse umgeben. 60 Arten, meist in den Hochgebirgen des tropischen Amerikas, wenige in den Gebirgen des tropischen Afrikas, wenige in Europa.

Alchimilla vulgaris L. Ausdauerndes Kraut, bis 30 cm hoch, mit langgestielten, nierenförmigen, seicht sieben- bis neunlappigen, grundständigen und kürzer gestielten bis fast sitzenden, fünf- bis siebenlappigen, stengelständigen, stets gesägten und in der Knospe gefalteten Blättern, die ansehnliche, gesägte Nebenblätter besitzen. Reich entwickelte Blütenregion. Blüten vierzählig, Staubgefäße 4, Stempel allermeist nur einer. Blütezeit Mai bis Herbst. Heimisch in Europa und Nordasien, bei uns auf Wiesen und Triften und an Waldrändern häufig. Die Pflanze variiert in der Dichte des Haarkleides und in der Färbung aller oberirdischen Teile, die sattgrün oder gelbgrün sein können.

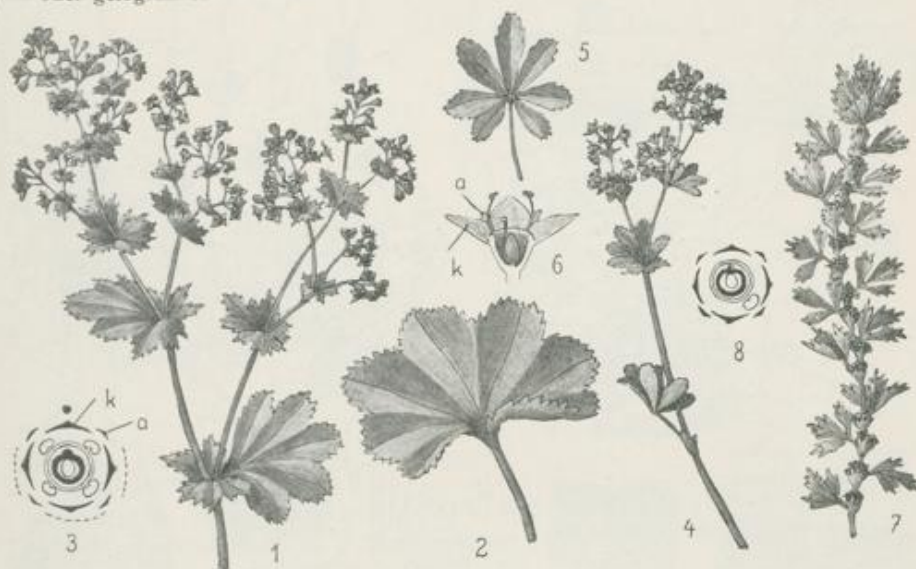


Abb. 669. Die gebräuchlichen *Alchimilla*-Arten.

1-3 *A. vulgaris*, 1 blühende Stengelspitze, 2 Grundblatt, 3 Diagramm der Blüte. 4-6 *A. alpina*, 4 blühender Stengel, 5 Grundblatt, 6 Blüte im medianen Längsschnitt. 7-8 *A. arvensis*, 7 blühender Stengel, 8 Blütendiagramm. Fig. 1-2, 4-5 und 7 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. a Außenkelch, k Kelch.

Herba Alchimillae vulgaris.

Synonyma. Frauenmantel, Sinau; Herba Leontopodii.

Beschreibung. Ganzdroge ist an den bis zirka 8 cm großen, handförmig gelappten und gesägten, besonders unterseits und am Rande behaarten Blättern und den kleinen, grünen Blüten leicht zu erkennen. Zur Identifizierung zerkleinerter Ware genügt das Aufkochen einiger Blattstückchen und Blütchen unter Deckglas mit Chloralhydratlösung und mikroskopische Kontrolle. Beide Blattseiten führen Spaltöffnungen, die etwas unter das Niveau der benachbarten Epidermiszellen versenkt sind, und bestehen aus wellig begrenzten Zellen. Die obere Epidermis trägt spärlich, die untere reichliche und besonders am Blattrande derbe, bis 1 mm lange, einzellige, spitze, dickwandige Haare mit grob getüpfelter Basis. Das Mesophyll ist bifacial, die Zellen des Schwammgewebes sind flacharmig. In den Nerven und Adern, spärlich im Schwammgewebe, finden sich grobspitzige Oxalatdrüsen. Die Außenkelch- und Kelchblätter haben ebenfalls wellig konturierte Epidermiszellen, letztere führen im Mesophyll zahlreiche kleine Oxalatdrüsen. Die Zellen der fibrösen Schicht der Antheren sind mit zarten, aber deutlichen, meist spiralförmigen Verdickungsleisten versehen, die Antheren führen aber keinen Pollen, das Archespor ist vielmehr zu einer amorphen Masse mit größeren und kleineren kugligen Einschlüssen (Tropfen?) degeneriert. Die Narbe des Stempels zeigt eine glatte, aus radial gestreckten Zellen bestehende Epidermis, keine Papillen, das Gefäßbündel des Griffels, das aus zarten Spiral-

tracheiden besteht, steht am Griffelgrunde nicht mit dem zur Samenanlage führenden Gefäßbündel in Verbindung. Im zarten Gewebe der Fruchtknotenwand fällt die kleinzellige Kristallschicht mit Oxalateinzelkristallen in den Zellen besonders auf. Etwa vorhandene reife Früchte zeigen diese Kristallschicht sehr deutlich; sie wird außen bedeckt von einer mehrfachen Schicht sehr schmaler, längsgestreckter Zellen, einer Parenchymschicht und der Epidermis, nach innen folgt auf die Kristallschicht eine ein- bis mehrfache Lage längsgestreckter derbwandiger, getüpfelter Zellen, dann eine einfache Schicht von Querzellen. Die Epidermis des Samens besteht aus geradlinig-polygonalen, durch sehr feine Spiralleisten verstärkten Zellen, auf sie folgt eine Parenchymschicht, deren Zellen einen braunen, in Chloralhydrat mit schön roter Farbe löslichen Inhalt führen.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt bitter und zusammenziehend.

Bestandteile. Gerbstoff, Bitterstoff, weiteres unbekannt.

Anwendung. Vom Volk innerlich als blutreinigendes, harntreibendes, besonders aber abstringierendes Mittel, äußerlich in Form des Teeaufgusses (oder des Preßsaftes der frischen Pflanze) zu Umschlägen auf Wunden und Geschwülsten verwendet.

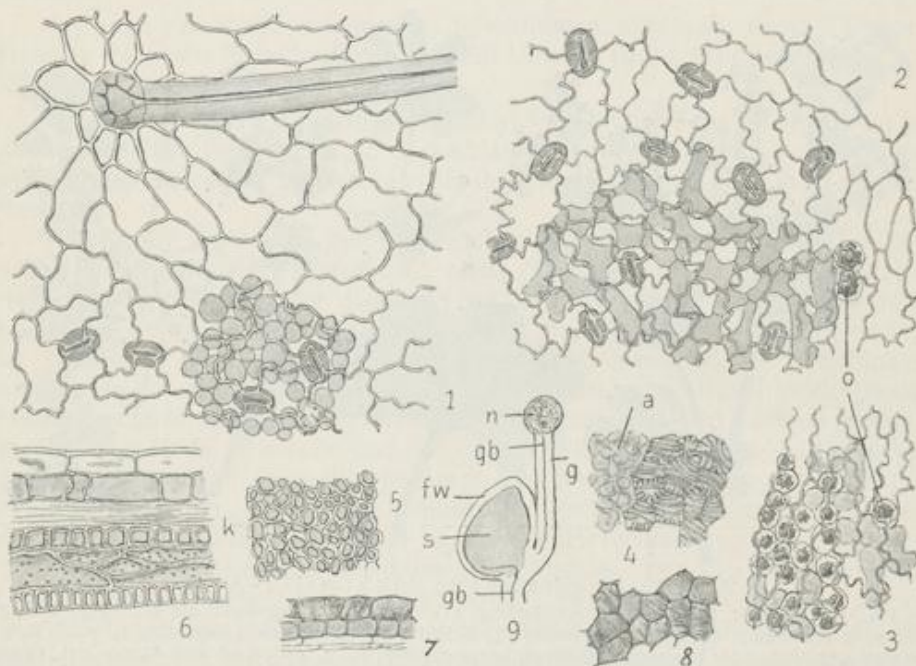


Abb. 670. *Herba Alchimillae vulgaris*.

1 Obere, 2 untere Epidermis des Blattes. 3 Innere (obere) Kelchblattepidermis mit anhängendem Mesophyll. 4 Fibröse Schicht der Anthere bei Einstellung auf die Zellaußenwände. 5 Kristallschicht aus der Fruchtknotenwand. 6 Längsschnitt der Fruchtwand. 7 Querschnitt der Samenschale. 8 Samenepidermis in Flächenansicht. 9 Stempel. Fig. 1—8 Vergrößerung 200 : 1, 9 20 : 1. n Narbe, g Griffel, fw Fruchtknotenwand, s Samenanlage, gb Gefäßbündel, k Oxalateinzelkristalle, o Oxalatdrusen, a die aus dem Archospor der Anthere hervorgegangene Masse.

***Alchimilla arvensis* Scopoli.** Einjähriges Kraut von 5—10 cm Höhe, ohne grundständige Blätter. Stengelblätter handförmig-dreiteilig, mit nach unten keilförmig verschmälerten, oben in schmale Lappen gespaltenen Teilen, Nebenblätter verhältnismäßig groß, mit ziemlich tief gelapptem Rande, Blüten klein, in achselständigen Knäueln, mit nur einem Staubgefäß. Blütezeit Mai bis Herbst; fast kosmopolitisch, bei uns auf Äckern nicht selten.

***Herba Alchimillae arvensis*.**

Synonyma. Feldsinau.

Beschreibung. Die Ganzdroge ist an ihren bis etwa 2 cm langen, handförmig dreiteiligen Blättern mit keilförmigen, an der Spitze dreilappigen Teilen, an den handförmig gelappten Nebenblättern, den filzigen Stengeln und den kleinen, achselständigen Blütenknäueln leicht kenntlich. Geschnittene Ware zeigt im Chloralhydratpräparat der Blattstücke eine

spaltöffnungsfreie obere und eine sehr zahlreiche Spaltöffnungen führende untere Epidermis, beide aus wellig begrenzten Zellen bestehend, beide auch zahlreiche dickwandige, spitze, einzellige, über 1 mm lange Haare tragend. Das Mesophyll ist bifacial, die Zellen der untersten Lage der kurzarmigen Schwammgewebezellen sind fast stets mit einem senkrecht zur unteren Epidermis gerichteten Arm an dieser befestigt, Oxalatdrüsen wurden weder im Mesophyll noch im Nervengewebe gefunden. Sie fehlen auch in den kleinen Kelchblättern. Die fibröse Schicht der Anthere ist insofern anders als bei *Alchimilla vulgaris* gebaut, als die Verdickungsleisten an der Zellaußenwand in feinen Spitzen endigen. In den Theken fand ich längliche, mit 3 Furchen versehene Pollenkörner. Im übrigen sind alle Blütenteile und die Früchte denen von *Alchimilla vulgaris* ähnlich gebaut, bemerkenswert ist nur die viel stärkere Behaarung und der Umstand, daß viele Blüten 2 Fruchtknoten enthalten, die sich in älteren Blütenständen beide zu jungen Früchtchen weiterentwickelt haben. Die Haare der Blüten und Stengel gleichen denen der Blätter. Die Droge schmeckt bitter.

Bestandteile. Gerbstoff, weiteres unbekannt.



Abb. 671. *Herba Alchimillae arvensis*.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis. 3 Fibröse Schicht der Anthere bei Einstellung auf die Zellaußenwand. 4 Pollenkörner. Alles 200 : 1.

Prüfung. Des niedrigen Wuchses und der Behaarung der Pflanze halber hängen der Droge leicht Bodenpartikel an. Bei der Bestimmung der in verdünnter Salzsäure unlöslichen Aschebestandteile brauchen jedoch über 3% nicht zugelassen zu werden.

Anwendung. Vom Volke gelegentlich als Diureticum.

Alchimilla alpina L. Ausdauerndes Kraut von etwa 15–20 cm Höhe mit lang gestielten, sieben- bis neunfingerigen, grundständigen und wenigen, kürzer gestielten oder sitzenden, meist fünffingerigen, stengelständigen, mit Nebenblättern versehenen Blättern. Blättchen verkehrt-lanzettlich, an der Spitze gesägt, unterseits dicht seidenhaarig. Blütenstände ansehnlich. Staubgefäße 4, Stempel 1. Blütezeit Juni bis August. Heimisch in Europa und Nordamerika im Norden und auf den höheren Gebirgen.

Herba Alchimillae alpestris.

Synonyma. Alpensinau, Milchkraut.

Beschreibung. Die im ganzen Zustande an den mitgeteilten Artmerkmalen kennliche Droge wird als Schnittform in Chloralhydratpräparaten von Blättern und Blüten als Art von *Alchimilla* an den Stempeln, als *A. alpina* an der Blattanatomie erkannt.

Die obere Epidermis der Blätter besteht aus recht derbwandigen, reichlich getüpfelten, nahezu geradlinig-polygonalen Zellen und ist spaltöffnungsfrei und kahl, die untere Epidermis trägt sehr zahlreiche, gerade, unter sich parallele, gegen die Spitze der Blättchen gerichtete, anliegende, schmale, aber sehr dickwandige Haare, führt zahlreiche Spaltöffnungen ohne Neben-zellen und besteht aus zarten, kleinen, nur schwach wellig begrenzten Zellen; der Bau der unteren Epidermis ist erst nach Abschaben des Haarkleides deutlich erkennbar. Das Mesophyll ist bifacial, in den Nerven und Adern, nicht aber im Mesophyll finden sich besonders unter der

oberen Epidermis kurze Reihen von Kristallkammern mit ziemlich großen Oxalateinzelkristallen. Der Bau der Blütenteile stimmt mit dem von *Alchimilla arvensis* bzw. *vulgaris* weitgehend überein (s. d.).

Bestandteile. Ein nicht genauer studierter Gerbstoff, von weniger wichtigen Stoffen ein optisch aktives Paraffin $C_{23}H_{48}$ vom Schmelzpunkt 70° , optisch aktive harzartige Substanzen und Stoffe, die bei der Verseifung Öl- und Linolsäure neben Lipoiden, aber kein Glycerin liefern. Alkaloide fehlen.

Anwendung wie bei den vorhergehenden Drogen. Die Pflanze soll die Milchsekretion bei den Weidetieren erhöhen.

Literatur: Vogl, Monatsh. f. Chem. 1923, 44, 19.

Agrimonia. Stauden mit aufrechten, kaum verzweigten, nur im unteren Teil beblätterten, in lange Trauben mit meist gelben Blüten auslaufenden Stengeln. Blätter unterbrochen gefiedert, Blüten ohne Außenkelch, aber außerhalb der Kelchblätter am oberen Rand der meist verkehrt-kegelförmigen Blütenachse mit weichen, hakigen Stacheln besetzt, zwittrig. Kelch- und Kronblätter je 5, Staubgefäße 10–20 oder mehr, Fruchtblätter 2 oder 1, Griffel vollständig. Schließfrüchte, von der verhärteten Blütenachse fest umschlossen, durch die erheblich vergrößerten Stacheln der letzteren klettenartig an Tieren haftend und so verschleppt. 10 Arten.

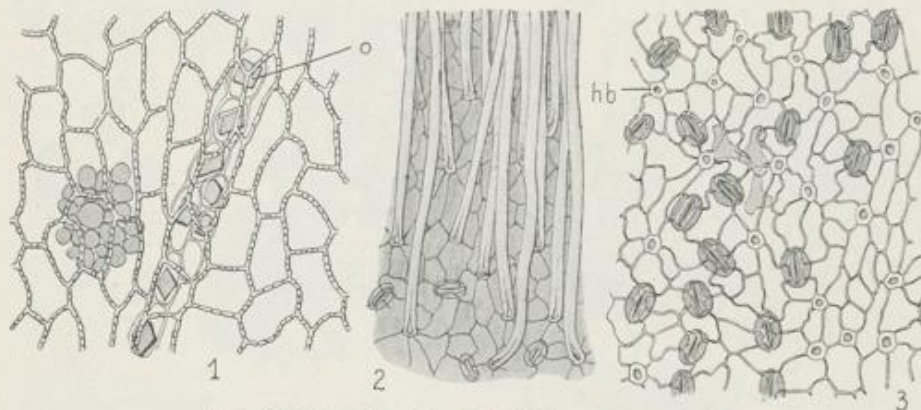


Abb. 672. *Herba Alchimillae alpestris*.

1 Obere Blattepidermis, 2 Haarkleid der unteren Epidermis, 3 Untere Epidermis nach Entfernung der Haare. Alles 200 : 1. o Oxalatkristalle, hb Haarbasen.

Agrimonia eupatoria L. Bis über 1 m hoch, Stengel, Blattunterseite und Blütenachse stark behaart, Blättchen länglich lanzettlich, gesägt, Kronblätter gelb, Blütenachse an der Frucht verkehrt-kegelförmig, der ganzen Länge nach gefurcht, Stacheln abstehend. Blüht Juni bis August. Häufig auf trockenen Wiesen, an Rainen, in Waldlichtungen, Europa, gemäßigtes Asien, Nordamerika.

Herba Agrimoniae. Die Blätter allein officinell in Portugal.

Synonyma. Odermennigkraut, Folia Eupatorii. Dieser Name im portugiesischen Arzneibuch ist inkorrekt, es müßte Fol. Eupatoriae heißen.

Beschreibung. Das blühende, auch schon junge Früchte tragende Kraut der *Agrimonia eupatoria*, im ganzen Zustande kenntlich an den mitgeteilten Merkmalen. Geschnittene Ware zeigt in aufgekochten Chloralhydratpräparaten von Blattstückchen eine meist spaltöffnungsfreie obere Epidermis aus geradlinig-polygonalen oder nur schwach wellig begrenzten Zellen, eine sehr zahlreiche Spaltöffnungen führende untere Epidermis aus mehr oder weniger stark wellig begrenzten Zellen, ein kleinzelliges Palisadengewebe und ein Schwammgewebe aus kurzarmigen Zellen. Das Haarkleid ist oberseits spärlich, unterseits oft sehr dicht, und besteht aus 3 Formen, nämlich a) einzelligen, spitzen, sehr dickwandigen, zum Teil langen und starren, zum Teil kürzeren, verbogenen, mehr oder weniger stark verholzten Deckhaaren, die oft von zerstreuten Cuticularknötchen rauh sind, b) ziemlich zahlreichen Köpfchenhaaren mit einzelligem, gebogenem Stiel und einem Köpfchen aus 2–4 neben- und übereinander liegenden Zellen, c) wenigen Drüsenhaaren mit sehr kleiner Stielzelle und einer etwa 50μ großen, kugligen Köpfchenzelle. Im Mesophyll finden sich bis über 50μ große Einzelkristalle. Die Deckhaare am Stengel und der Außenseite der Blütenachse sind derber als die der Blätter. Die äußere Epidermis der Kelchblätter ähnelt der der Blattunterseite, die innere besteht aus kleinen, geradlinig-polygonalen Zellen mit feinen Cuticularfalten, ihr fehlen Haare und Spaltöffnungen, auf-

fällig sind die in der anschließenden Mesophyllschicht liegenden, sehr zahlreichen kleinen Oxalatkristalle. Auch die Kronblätter zeigen feine geschlängelte Cuticularfalten, die Pollenkörner sind ellipsoidisch, über 50 μ lang, und haben 3 Austrittsschlitze, das Konnektiv ist großzellig, die fibröse Schicht kleinzellig, mit derben Spiralleisten ausgestattet. Die Stacheln bestehen aus einem starken Bündel verholzter Fasern und einem zarten Leitbündel, die von einer schmalen, chlorophyllhaltigen Parenchymschicht und einer einige Spaltöffnungen führenden Epidermis umgeben sind.

Die geschilderten Zellformen dienen auch zur Identifizierung nicht zu feiner Pulver.

Bestandteile. Gerbstoff, Genaueres unbekannt, angeblich auch etwas ätherisches Öl.

Anwendung. Vom Volk innerlich als adstringierendes Mittel, auch bei Leber- und Gallenleiden, äußerlich zu Gurgelwässern und Umschlägen verwendet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 288.

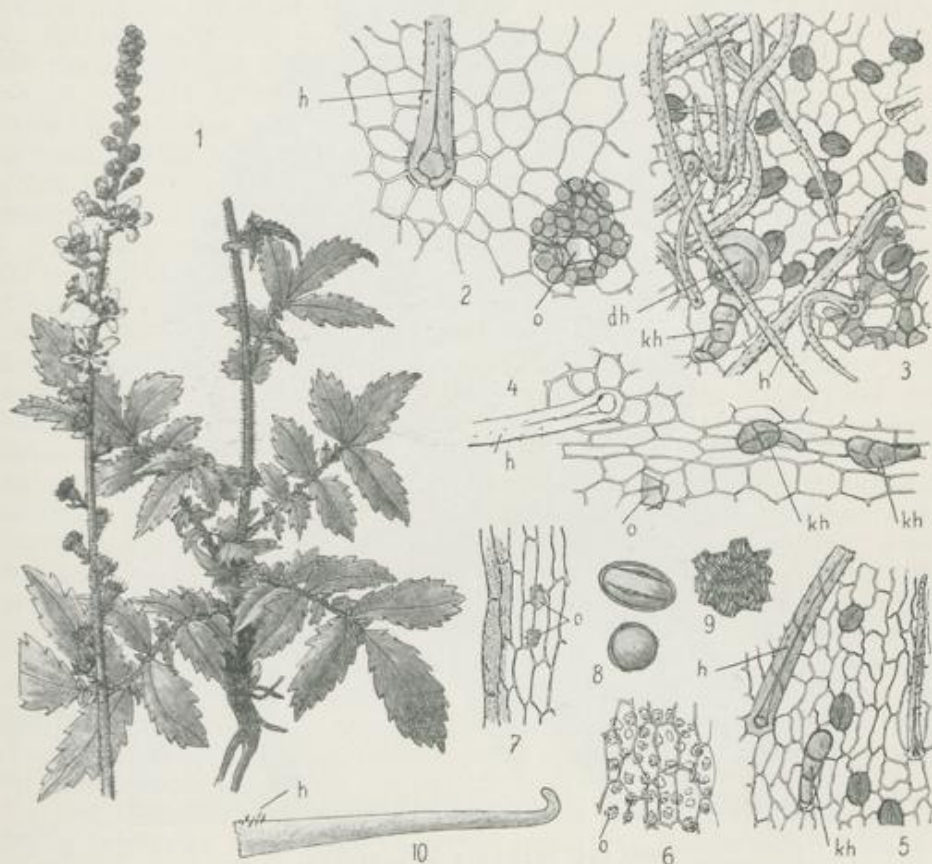


Abb. 673. Herba Agrimoniae.

1 *Agrimonia eupatoria*, Habitus. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis mit anhängendem Mesophyll. 4 Epidermis eines kleineren Blattnerven. 5 Äußere, 6 innere Kelchblattepidermis; letztere mit durchschimmernden Oxalatkristallen des Mesophylls. 7 Kronblattepidermis, letztere mit durchschimmernden Oxalatkristallen des Mesophylls. 8 Pollen. 9 Fibröse Schicht der Anthere. 10 Stachel der Blütenachse. Fig. 1 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe, 2-9 Vergrößerung 200 : 1, Fig. 10 15 : 1. h Deckhaare, dh drüsige Haare, kh Köpfchenhaare, o Oxalateinzelkristalle und Drusen.

Hagenia abyssinica Gmelin (Syn. *Brayera anthelmintica* Kunth). Einzige Art der Gattung. Bis 20 m hoher, polygamdiöcischer Baum. Blätter unpaarig und unterbrochen gefiedert, mehrjochig, Nebenblätter groß, etwa linealisch, dem Blattstiel angewachsen, am Rande ausgeschweift, Blättchen lanzettlich, gesägt, behaart. Blüten vier- oder fünfzählig,

in großen Rispen. Männliche Blüten mit 2 Vorblättern, wenig vertiefter Blütenachse, schmalen, kleinen Außenkelchblättern, etwas größeren Kelchblättern und sehr kleinen Kronenblättern und etwa 20 Staubgefäßen. Weibliche Blüten mit 2 Vorblättern, kreiselförmiger, stark vertiefter Blütenachse, größeren Außenkelchblättern, stumpfen Kelchblättern und sehr kleinen, hinfälligen Kronblättern, etwa 20 Staubgefäßrudimenten und 2 oder 3 im Grunde der Achse inserierten freien Stempeln. Fruchtknoten mit 1 hängenden Samenanlage,



Abb. 674. *Hagenia abyssinica*.
Zweigstück mit Laubblatt und Blütenstand der weiblichen Pflanze.
(Etwas verkleinert.)

Griffel mit kopfiger, stark papillöser Narbe. Nach der Befruchtung vergrößern sich die Außenkelchblätter erheblich und nehmen wie der Kelch eine rötlich-violette Farbe an. Frucht eine von der Blütenachse umgebene, durch die Außenkelchblätter geflügelte Nuß. Heimisch im südlichen Abessinien und in Ostafrika bis zum Kilimandscharo und bis Usambara.

Flores Koso. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, England, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Italien, Kroatien, Ungarn, Schweden, Rußland, Japan.

Synonyma. Flores Brayerae (anthelminthicae), Flores Coso, Flores Koso, Flores Cousi, Flores Cusso, Flores Kusso, Kosoblüten; Fleur de Cousso (französ.), Cusso Flowers (engl.), Fiori di Kouso (ital.), Flor de Couso (spanisch), Brayerin Cviet (kroatisch).

Gewinnung und Beschreibung. Die weiblichen Blütenstände von *Hagenia abyssinica* werden bei beginnendem Verblühen, das an der rötlichen Verfärbung der Blüten kenntlich ist, gesammelt, getrocknet und in Bündel von etwa 0.5 m Länge gepackt, die mit den gespaltenen Halmen von *Cyperus articulatus* umwickelt werden. Sie gelangen über Aden nach Europa. Da die Arzneibücher nur die Blüten zulassen, werden die Blütenstandsachsen durch Abrebeln der Blüten aus der Ware so weit wie möglich entfernt. Selbstverständlich werden die Blütenstiele und die feineren Verzweigungen des Blütenstandes bei dieser Arbeit von den dickeren Blütenstandzweigen mit abgerissen und verbleiben daher in der Ware, ebenso ist nicht zu vermeiden, daß Deckblätter mit abgestreift werden, auch diese müssen daher in die Ware gelangen, und es wäre daher korrekt, wenn die Arzneibücher diese unvermeidlichen Beimengungen ausdrücklich erwähnen und die Droge nicht als Blüten allein definieren würden.

Die weiblichen Blüten sind etwas über 1 cm groß, ihr Blütenstiel trägt 2 rundliche Vorblätter ziemlich dicht unter der Blüte. Die Blütenachse ist kreiselförmig, außen stark behaart, auf der Innenseite am oberen Rande ringförmig verdickt und daher etwas verengt. Der Rand der Blütenachse trägt 5 etwa 8 mm lange, längliche, stark geaderte Außenkelchblätter, 5 höchstens 3 mm lange, besonders an abgeblühten Blüten aufwärtsgebogene und eingerollte, breit eiförmige Kelchblätter, 5 sehr kleine, linealische Kronblätter, die oft schon abgefallen sind, und etwa 20 Staminodien, die etwa die Gestalt sehr kleiner Staubgefäße haben. Im Grunde der Blütenachse stehen meist 2, selten 3 Stempel mit länglichem Fruchtknoten, zylindrischem Griffel und großer, nach außen gebogener, heller Narbe. Bei guter Ware sind nur ganz wenige Blüten noch nicht geöffnet, wenige voll aufgeblüht, die meisten abgeblüht bzw. schon mit halbreifen Früchten versehen, was man bei Durchsicht eines kurz mit Wasser aufgekochten Durchschnittsmusters ohne viel Mühe feststellen kann, womit die Identitätsprüfung der Ganzdroge ohne Zuhilfenahme des Mikroskops erledigt ist. Will man den durch Zerbrechen der Blüten entstandenen, in der Droge stets anzutreffenden Grus auf Identität prüfen, so stelle man Präparate daraus durch Aufkochen einiger Fragmente mit Chloralhydratlösung unter Deckglas her, Schnitte zu machen ist nicht nötig.

Die Vorblätter sind auf der Unterseite von einer Epidermis aus schwach wellig begrenzten Zellen bedeckt, welche neben den Haarformen der Blüte in großer bis sehr großer Zahl Drüsenhaare verschiedener Größe trägt. Der Stiel derselben besteht aus etwa 4 flachen, scheibenförmigen Zellen, der Kopf besteht aus einer kugeligen Zelle von 20—50 μ Durchmesser, deren Cuticula vielfach abgehoben oder gesprengt ist (Abb. 675, 12). Die äußere Epidermis der Blütenachse zeigt ziemlich derbwandige, ziemlich kleine Zellen und trägt in großer Zahl starre, meist recht lange, einzellige, dickwandige Deckhaare. Im inneren Gewebe der Blütenachse liegt eine diskontinuierliche Schicht kleiner, je einen Kalziumoxalatkristall enthaltender Zellen. Die Achse wird von meist 10 Gefäßbündeln durchzogen, deren Mestom Spiral- und feine Tüpfelgefäße führt und von einem kräftigen Belag dünnwandiger Fasern begleitet ist (6). Die Blätter des Außenkelches haben beiderseits fast geradlinig-polygonale, große Epidermiszellen, die aber infolge Kollabierung meist sehr undeutlich sind. Ihr Mesophyll

besteht aus einem sehr lockeren Gefüge vorwiegend flacharmiger, sternförmiger Zellen. Beide Epidermen führen Spaltöffnungen in geringer Zahl, die äußere (untere) Epidermis trägt zahlreiche, die innere (obere) wenige einzellige Deckhaare, die denen der Blütenachse bis auf die geringere Größe ähneln, und zahlreiche Köpfchenhaare mit ein- bis mehrzelligem Stiel und quergeteiltem, zweizelligem oder durch nochmalige Teilung in der Längsrichtung vierzelligem Köpfchen. Die Kelchblätter sind ähnlich gebaut, doch ist ihr Mesophyll dichter, enthält auch Oxalatdrüsen, und die Epidermen bestehen aus kleineren, gegen

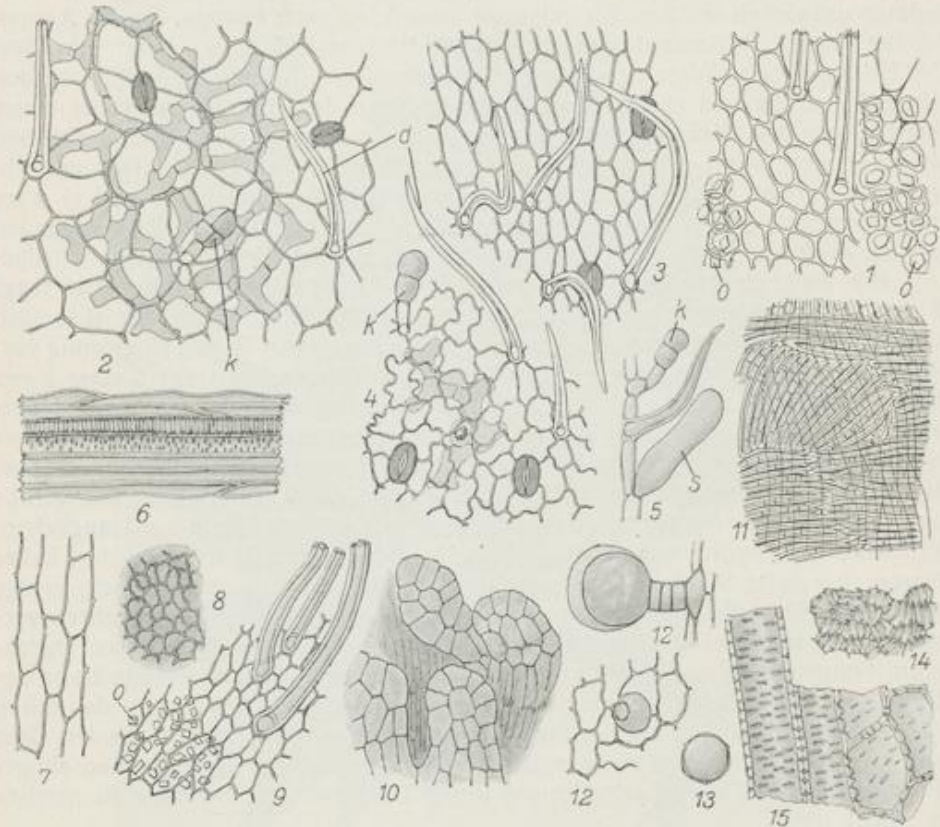


Abb. 675. Flores Koso.

1 Außenepidermis der Blütenachse mit 2 Haaren und anhängender Kristallschicht. 2 Untere Epidermis und Mesophyll der Außenkelchblätter (die Epidermiszellen sind stets viel undeutlicher als sie hier der Klarheit des Bildes halber gezeichnet sind). 3 Untere Epidermis in der Mitte der Kelchblätter. 4 Dieselbe in der Nähe des Kelchblattrandes. 5 Die 3 Haarformen des Kelchblattrandes. 6 Gefäße und Fasern der Außenkelch- und Kelchnerven. 7 Kronblattepidermis. 8 Epidermis der Köpfchen der Staminodien. 9 Epidermis mit Haarbasisen, darunter Kristallschicht vom Scheitel des Fruchtknotens. 10 Narbenzotten. 11 Innenschichten der Fruchtwand. 12 Drüsenhaare der Vorblätter. 13 Pollenkorn. 14 Fibröse Schicht der Antheren der männlichen Blüte. 15 Weite Gefäße und dickwandiges Markstrahlparenchym aus dicken Blütenstandzweigen. Alles 200 : 1. *d* Deckhaare, *k* Köpfchenhaare, *o* Oxalatkristalle, *s* sackförmiges Haar.

den Rand hin aus wellig begrenzten Zellen. Außer den angeführten Haarformen finden sich am Kelchblattrande (5) einzellige, sehr dünnwandige, sackförmige Haare. Außenkelch- und Kelchblätter sind von Nerven durchzogen, deren Gefäßbündel den gleichen Faserbelag wie die Bündel der Blütenachse zeigen. Die Kronblätter sind sehr einfach gebaut, kahl (7), ebenso die Stiele der

Staminodien. Die in der Form an kleine Antheren erinnernden, braunen Köpfe der Staminodien haben als einzige deutlich erkennbare Zellschicht eine kleinzellige, derbwandige Epidermis (8). Vom Gewebe der jungen Fruchtknoten ist an ihrer Basis nur die aus geradlinig-polygonalen Zellen bestehende Epidermis leicht erkennbar, die tieferen Schichten sind sehr dünnwandig, im oberen Teil des Fruchtknotens sind die zahlreichen, zum Teil sehr langen, einzelligen, spitzen, derbwandigen, daher weitlumigen Haare und im Inneren des Karpells die hier kontinuierliche Schicht der je einen Oxalatkristall enthaltenden Kristallzellen auffällig. Die Narben tragen nicht wie sonst bei so vielen Pflanzen einzellige Papillen, sondern aus zahlreichen kleinen Zellen bestehende Zotten (20). In halbreifen Früchten, die die Droge reichlich enthält, sind die innersten Schichten der Fruchtknotenwand zu 2 Lagen sich kreuzender, verhältnismäßig dickwandiger und englumiger Faser- und Stabzellen geworden. Der Verlauf der Stabzellen wechselt derart, daß die ganze Schicht stellenweise sehr an ein Parkett erinnert. Da die Blüten erst nach der Befruchtung gesammelt werden, sind Pollenkörner in der Droge nicht selten. Sie sind kugelig, dünnwandig, etwa 30μ groß und haben 3 kleine Austrittsstellen für den Pollenschlauch. Die Deckblätter haben eine den Außenkelchblättern ähnliche Epidermis und ähnliche Haare, ihr Mesophyll besteht aus Palisadenschicht und Schwammgewebe. Die Zweiglein des Blütenstandes führen einen perizyklischen mechanischen Ring aus weitlumigen Fasern und Stabzellen.

Im Pulver treten die dünnwandigen Elemente (Epidermen, Drüsen- und Köpfchenhaare, Mesophyll usw.) nur selten in identifizierbaren Formen oder Zellverbänden auf, da sie bei der Vermahlung längst zu feinem Detritus geworden sind, wenn die harten, zähen Gewebe der Nerven und der Innenschicht der Fruchtwand den notwendigen Grad der Zerkleinerung erreicht haben. Das bräunliche Pulver ist daher durch große Mengen von Detritus, durch die meist mit engen Gefäßen verbundenen Bruchstücke von Faserbündeln aus verhältnismäßig weitlumigen Fasern, durch Fetzen der Faser- und Stabzellschicht der Fruchtwand, durch Bruchstücke der derb- bis dickwandigen Deckhaare und durch kleine Mengen der beschriebenen Pollenkörner gekennzeichnet, neben denen von den übrigen Gewebeformen der Droge die Fetzen der behaarten Außenepidermis der Blütenachse mit anhängender Kristallschicht noch am leichtesten auffindbar sind. Auch die Fasern und Stabzellen des mechanischen Ringes und die ziemlich engen Spiral- und Hoftüpfelgefäße der Zweiglein des Blütenstandes sind im Pulver leicht auffindbar.

Die Droge hat einen unangenehmen Geruch und einen unangenehm bitteren, nebenher zusammenziehenden Geschmack.

Bestandteile. Als vorwiegend wirksame Bestandteile sind zu betrachten das amorphe Kosotoxin $C_{26}H_{31}O_{10}$ oder $C_{52}H_{68}O_{20}$, das kristallinische Protokosin $C_{29}H_{38}O_9$ und das kristallinische Kosidin $C_{31}H_{46}O_{11}$. Neben diesen Stoffen finden sich eine weitere kristallinische Substanz, etwas flüchtiges Öl, ein Harz, ein Wachs, gerbstoffartige Körper, Baldriansäure und andere organische Säuren und bis 7% Mineralbestandteile, unter letzteren angeblich geringe Mengen von Borsäure. Die wirksamen Substanzen liefern bei der Spaltung Phloroglucinderivate und Buttersäure.

Prüfung. Da die Arzneibücher, wie oben bemerkt, die Droge als die weiblichen Blüten der Stammpflanze definieren, so wären Blütenstandteile und Deckblättchen eigentlich unzulässige Beimengungen. In praxi kann man sich aber nicht auf diesen Standpunkt stellen, man kann nur verlangen, daß die

Menge derartiger Beimengungen sich in normalen Grenzen hält. Es ist daher empfehlenswert, eine Durchschnittsprobe der Ganzdroge nach kurzem Aufkochen mit Wasser durchzusehen (wie oben bei der Identitätsprüfung) und auf die Menge der Stiele und Blätter, sowie die Dicke der Stielteile und auf die Größe der Blätter bzw. ihrer Bruchstücke zu achten, wobei man etwa beigemengte Laubblattfragmente erkennen und wie die über 1 mm dicken Stielteile beanstanden wird. Wenn das D. A. B. 6 höchstens 0.5 mm dicke (trocken gemessen) Stielteilchen zuläßt, so ist diese Forderung vielleicht schon ein wenig zu streng. Unter „laubblattartigen Deckblättern“ sind nicht die kleinen Brakteen an den Verzweigungen des Blütenstandes, sondern die großen gefiederten Blätter zu verstehen, in deren Achseln die Blütenstände stehen. Im Pulver sind Laubblätter kaum, zu dicke Blütenstandzweige leicht an der 18–20 μ meist erheblich überschreitenden Weite der Hoftüpfelgefäße sowie am Vorhandensein derb- bis dickwandiger grob getüpfelter Parenchymzellen (Abb. 675, 15) nachweisbar. Da die Blütenstandzweige unwirksam sind, ist die Herstellung der Pulver aus nicht gerebelter Ganzdroge als Fälschung zu betrachten. Eine zweite sehr beliebte Fälschung sind die männlichen Blüten bzw. Blütenstände. Sie werden in Ganzdroge an ihrer geringeren Größe, grünlichen Farbe und ihren zahlreichen, wohl ausgebildeten Staubgefäßen erkannt, im Pulver gelingt ihr Nachweis mit Sicherheit durch die selbst in feinen Pulvern immer in hinreichend großen Fetzen erhaltenen Fragmente der fibrösen Schicht der Antheren, die den Staminodien der weiblichen Blüten fehlt (Abb. 675, 14). Die Zahl der Pollenkörner ist im gefälschten Pulver stark erhöht, was ein geübtes Auge leicht erkennt. Reine Pulver enthalten im Maximum 200 Pollenkörner im Milligramm, gefälschte weit mehr. *Linde* hat folgende Methode zur Feststellung der Zahl gegeben. Man mischt 1 Teil Pulver sorgfältig mit 19 Teilen Zuckerpulver, wägt vom Gemisch eine passende kleine Menge (1 cg) auf dem Objektträger ab, gibt 1 Tropfen Wasser oder Chloralhydratlösung dazu, bedeckt mit dem Deckglase und zählt die im Präparat vorhandenen Pollenkörner. Die gefundene Zahl rechnet man auf 1 mg Drogenpulver um. Das Zählen erleichtert man sich durch Verwendung eines Objektträgers, auf dem ein in 100 kleine Felder geteiltes Quadrat von 1.5 cm Kantenlänge eingeritzt ist; man zählt die in den quadratischen kleinen Feldern liegenden Körner und addiert sie, und man entgeht so der Gefahr, Körner zu übersehen oder doppelt zu zählen. Man bedarf dieser umständlichen Methode aber nicht, um männliche Blüten nachzuweisen, da die Fragmente der fibrösen Schicht die Fälschung beweisen.

Der Aschegehalt des Pulvers darf 14% nicht übersteigen.

Gehaltsbestimmung. Eine Methode zur Bestimmung der wirksamen Substanzen ist nicht bekannt.

Anwendung. Als Bandwurmmittel, meist in Form des Pulvers.

Geschichte. In Abessinien, dem Lande der zur Lebensgewohnheit gewordenen Bandwurmkuren, ist die Droge als eines der gebräuchlichen Bandwurmmittel seit alters bekannt. Die Stammpflanze beschrieb als erster *Bruce* 1778, die Droge ist seit 1852 im deutschen Drogenhandel.

Literatur: *Wehmer*, Pflanzenstoffe, 288. — *Tschirsch*, Handb. d. Pharmakogn., III, 19.

Rosa. Aufrechte oder klimmende, zuweilen immergrüne, meist stachelige Sträucher mit fast stets unpaarig gefiederten, mit Nebenblättern versehenen Blättern und ansehnlichen, roten, weißen oder gelben, einzeln oder in terminalen

Doldentrauben stehenden Zwitterblüten. Blütenachse krugförmig, am verengten Rande mit einem Drüsenring; Außenkelch fehlend, Kelchblätter meist 5, alle oder einige davon fiederteilig, Kronblätter meist 5, Staubgefäße zahlreich, am Rande der Blütenachse, Fruchtblätter zahlreich, unter sich frei, mit je 1—2 Samenanlagen, von der Blütenachse umgeben, so daß nur die Narben der langen Griffel über die Mündung herausragen. Halbfrüchte: zahlreiche einsamige Schließfrüchte von der stark vergrößerten, fleischig gewordenen Blütenachse umgeben. Über 100 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone und den tropischen Gebirgen nördlich des Äquators.

Rosa canina L. Bis etwa 2 m hoher aufrechter Strauch mit bogig überhängenden Ästen, derben, sichelförmigen Stacheln, unpaarig gefiederten Blättern, ziemlich breiten, dem stacheligen Blattstiel angewachsenen Nebenblättern, kahlen, eiförmigen, drüsig gesägten Blättchen und meist drüsenlosen Blütenstielen. 2 von den 5 Kelchblättern fiederteilig, alle nach dem Blühen zurückgeschlagen, vor der Fruchtreife abfallend. Kronblätter rosa, selten weiß, Griffel schwach behaart; Halbfrucht leuchtend rot. Blütezeit Juni. Heimisch in Europa, Sibirien, vielleicht auch Mexiko, bei uns in Hecken, Gebüsch und an Waldrändern sehr häufig. Dient vielfach als Unterlage bei der Vermehrung von Edelrosen durch Pfropfung. (Vgl. S. 66, Abb. 22, 2).

Fructus Cynosbati. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Hagebutten, Fructus Cynorrhodi.

Beschreibung. Die der Länge nach halbierten, von den Früchten befreiten und getrockneten Scheinfrüchte (Blütenachsen) von *Rosa canina*. Glänzend dunkelbraunrote, von

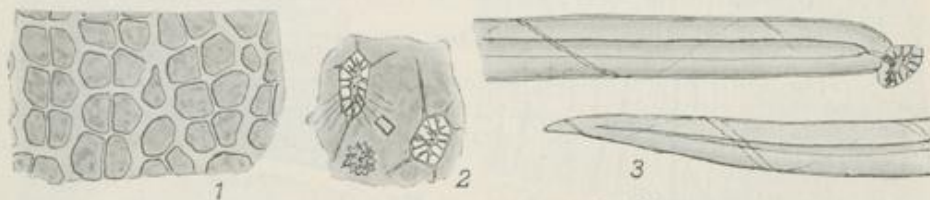


Abb. 676. Fructus Cynosbati.

1 Epidermis der Außenseite in Flächenansicht. 2 Steinzellartige Haarbasis in der inneren Epidermis der Droge, im darunterliegenden Gewebe eine Drüse und ein Einzelkristall von Calciumoxalat. 3 Basis und Spitze eines Haares von der Innenseite der Droge mit schraubigem Riß der Cuticula. Bei diesem Haar scheint eine Zellteilung in Haarkörper und Steinzelle stattgefunden zu haben. Vergrößerung 200 : 1.

der Außenseite betrachtet eiförmige, hohle, auf der Innenseite mit hellen Haaren besetzte, dünnwandige Gebilde, deren Ränder durch die Trocknung nach innen eingerollt sind, ohne Geruch.

Die Epidermiszellen der Außenseite haben sehr dicke, von einer sehr kräftigen Cuticula überzogene Außenwände, in Flächenansichten tritt die Teilung der ursprünglich an der Blütenachse vorhanden gewesen, bei der Reife dickwandig gewordenen Zellen durch dünnere, fensterkreuzartig angeordnete Wände sehr deutlich hervor. Die Lumina sind mit glasartig amorphen, braunen Stoffen (Phlobaphen) erfüllt. Das Fruchtfleisch besteht aus dünnwandigen, mehr oder weniger reichlich braune Massen umschließenden Zellen, die im Leben durch einen orange-farbenen Stoff (Carotin) gefärbte Chromatophoren führten. Auch die innere Epidermis zeigt starke Außenwände, aber dünne Seitenwände, und trägt in großer Zahl starre, bis 2 mm lange, spitze, an der Basis verjüngte, dickwandige Haare, die einer kleinen, in der Epidermis gelegenen Steinzelle aufzusitzen scheinen, von der sie leicht abbrechen. Oft sieht es auch so aus, als wäre das steinzellartige Gebilde die stark getüpfelte Basis des einzelligen, über der Basis eingeschnürten Haares, das dann an dieser Einschnürung sehr leicht zerbricht. Im Fruchtfleisch zerstreut finden sich Zellen mit Drüsen, seltener Einzelkristallen von Kalziumoxalat; sie sind besonders häufig dicht unter der inneren Epidermis. Der Innenseite der Droge hängen ferner hier und da noch kleine Bruchstücke der stark behaarten Griffel der Früchtchen an. Die Haare derselben gleichen denen der Blütenachse im allgemeinen, doch scheint mir, daß sie immer mit steinzellartiger, stark getüpfelter Basis der Epidermis eingesenkt sind, daß also eine Teilung in Steinzelle und dieser aufsitzenden Haarkörper nicht stattgefunden hat. Ganzdroge ist ohne anatomische Kontrolle kenntlich, geschnittene Ware wird identifiziert durch Aufkochen einiger Stückchen in Chloralhydratlösung, Zerzupfen derselben bzw. Abschaben der weicheren Gewebe von der härteren Epidermis mit Präpariernadeln und mikroskopische Betrachtung der so isolierten

Gewebeformen. Beim Kochen mit Chloralhydrat quellen die Verdickungsschichten der Haarwand, so daß die äußere Wand bzw. Cuticula in Schraubenlinien zerrissen wird. (Abb. 676.)

Bestandteile. Es scheinen nur Untersuchungen der frischen Früchte vorzuliegen. Diese lieferten eine Spur eines flüchtigen, Aldehyde enthaltenden, ein Stearopten abscheidenden Öles, reichlich Fruchtsäuren (Äpfel- und Citronensäure), von Zuckerarten viel Monosen, wenig Rohrzucker, etwas Fett- und Gerbstoffe, im Mittel etwa 6% Mineralbestandteile (auf Droge berechnet) und in den Zellwänden reichlich Pentosane. Ihr Farbstoff ist Carotin.

Anwendung. Als Bandwurmmittel, das mechanisch durch die steifen Haare wirkt, neuerdings das Fluidextrakt gegen Nieren- und Gallensteine empfohlen. Reichlicher in frischem

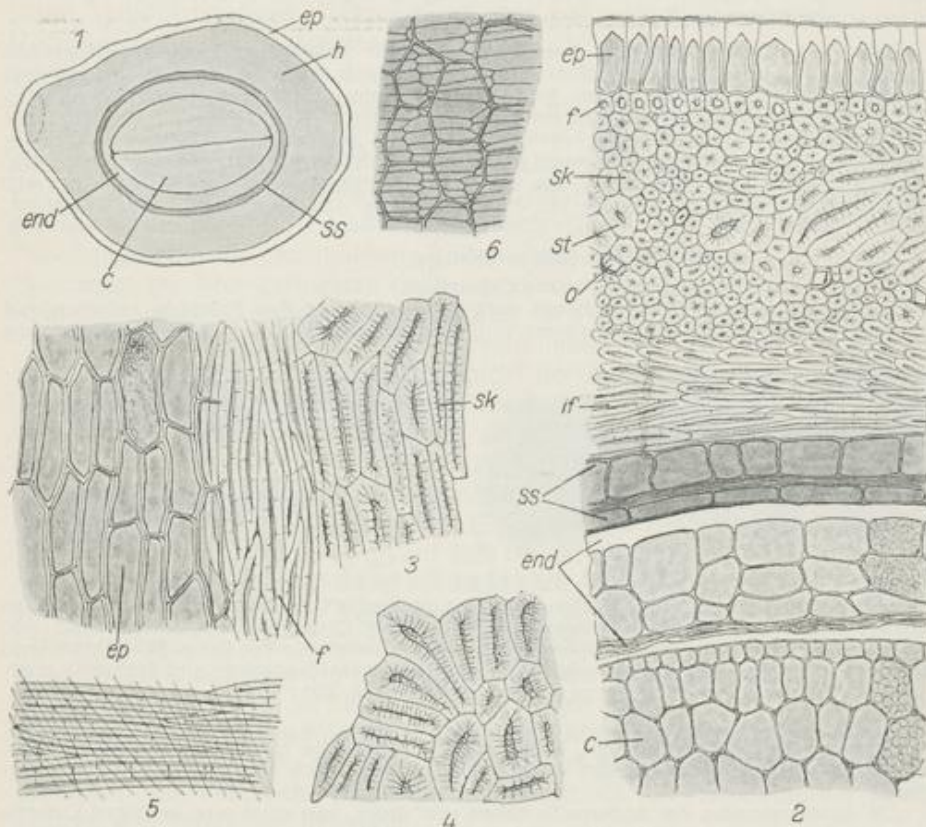


Abb. 677. Samen *Cynosbati*.

1 Querschnitt, 20 : 1. 2 Teil des Querschnittes. 3 Die äußeren Schichten der Fruchtwand in Flächenansicht. 4 Steinzellgruppe aus der Mitte der Fruchtwand. 5 Fasern der Innenschicht der Fruchtwand in Flächenansicht, dahinter eine zweite Faserschicht, die fast parallel zur Längsachse der Frucht verläuft. 6 Samenschale in Flächenansicht. Fig. 2-6 Vergrößerung 200 : 1. ep Fruchtepidermis, f super-epidermale Fasern, h Fruchtwand, sk Stabzellen, st Steinzellen, o Oxalatkristalle, if aus Fasern gebildete Innenschicht der Fruchtwand, ss Samenschale, end Endosperm, c Cotyledo. In Fig. 3 der Inhalt einer Epidermiszelle, in Fig. 2 die Aleuronkörner einiger Zellen des Endosperms und des Cotyledo nach dem Glycerinpräparat, alles andere nach dem Chloralhydratpräparat gezeichnet.

Zustande zur Herstellung von Marmeladen gebraucht, neuerdings auch zu weinartigen Getränken vergoren.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 289. — Kryz, Zschr. Unt. Nahr.- u. Gen.-Mitt. 1919, 38, 364.

Semen Cynosbati.

Synonyma. Hagebuttenkerne, Semen Cynorrhodi. Alle Namen sind nicht korrekt, da es sich nicht um Samen, sondern um Früchte handelt.

Beschreibung. Die etwa 5 mm langen, 2–3 mm dicken, durch gegenseitigen Druck in der reifenden Scheinfrucht drei- oder mehrkantigen, im Umriss etwa spitz-eiförmigen, hellbraunen bis ockerfarbigen, glatten, geruchlosen Früchte von *Rosa canina*. Am stumpfen Ende sieht man als kleinen Fleck die Anheftungsstelle an die Wand der Scheinfrucht, am entgegengesetzten Ende sind die Früchte zugespitzt. Sie sind sehr hart.

Die Fruchtwand ist von einer Epidermis aus ziemlich hohen und schmalen, parallel zur Längsachse der Frucht gestreckten Zellen mit derben Seiten- und starken Außenwänden bedeckt und besteht ausschließlich aus Stereom. Unter der Epidermis liegt zunächst eine einfache Reihe von Fasern, dann folgt ein breites Gewebe aus vorwiegend in der Längsrichtung der Frucht gestreckten, sehr dickwandigen, sehr reichlich getüpfelten Stabzellen, in das zahlreiche, zum Teil sehr große Nester von nur schwach gestreckten, unregelmäßig angeordneten, ebenfalls reichlich getüpfelten Steinzellen, sowie wenige dünnwandige Zellen mit Einzelkristallen von Kalziumoxalat eingestreut sind. Diese Schicht geht dann in eine Schicht parallel zur Längsachse der Frucht oder mehr oder weniger schief dazu verlaufenden Fasern über, auf die als innerste Schicht mehrere Lagen von in der Querrichtung verlaufenden Fasern folgen. Von der Samenschale ist nur die großzellige Epidermis und die aus quergestreckten Zellen bestehende Innenschicht deutlich, dazwischen liegen braune, kollabierte Zellen und in der Raphe das Gefäßbündel. Ein Perispermrest fehlt. Das Endosperm ist bis auf die 2–4 äußersten Zellreihen, die Aleuronkörner enthalten, kollabiert, die äußerste Zellreihe hat sehr dicke, farblose Außenwände. Der Embryo besteht aus dünnwandigem, aleuronhaltigem Gewebe.

Ganzdroge ist an ihrer Form und ihrer Härte ohne Präparation kenntlich. In Zweifelsfällen zerdrückt man einige Früchte im Mörser, mache von den Samen ein Glycerinjodpräparat (Aleuron vorhanden, Stärke fehlt) und von abgeschabten Teilchen der harten Fruchtwand ein Chloralhydratpräparat, wobei die abgebildeten Zellelemente gefunden werden müssen. Pulver werden in Chloralhydrat-, Glycerinjod-, eventuell Phloroglucin-Salzsäure-Präparaten (Rotfärbung des Stereoms) untersucht.

Bestandteile. Gegen 10% fettes Öl, auch ist 0.01% Vanillin angegeben.

Anwendung. Gegen Nierensteine, Ureter-, Blasensteine, Harngries vom Volke in einigen Gegenden gern verwendet.

Die Früchte sind gelegentlich als Kaffeesurrogat gebraucht worden.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 289. — Kochs, Jahresb. d. Gärtner-Lehr-Anst. Berlin-Dahlem 1906/07. — Vasterling, Arch. d. Pharm. 1922, 27.

Fungus Cynosbati.

Synonyma. Schlafäpfel, Bedegware, *Spongia Rosae* seu *Cynosbati*.

Beschreibung. Bedegware sind die ei- bis faustgroßen, mit sehr zahlreichen, weichen Zotten besetzten, vielkammerigen Gallen, die an Rosenstengeln von der Gallwespe *Rhodites rosae* L. erzeugt werden und infolge ihrer Zotten an ein Moospolster erinnern.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Obsolet, höchstens noch stellenweise beim Volk in Benutzung.

***Rosa gallica* L.** 50–150 cm hoher Strauch, dicht mit kräftigen, etwas gebogenen Stacheln, daneben mit kleineren Stachelborsten und mit borstig gestielten oder sitzenden Drüsen besetzt. Blätter meist nur zweijochig, Blättchen elliptisch bis rundlich, unterseits etwas rauh, Nebenblätter schmal, dem Blattstiel angewachsen. Blütenstiele und Kelchblätter mit borstig gestielten Drüsen besetzt, Kelchblätter 5, davon 2 beiderseits, ein drittes nur einseitig fiederteilig, nach dem Verblühen zurückgeschlagen, zuletzt abfallend. Kronblätter groß, rot, Halbfrucht aufrecht, fast kugelig, von knorpeliger Konsistenz, orangerot. Blütezeit Juli. Heimisch in Süddeutschland, Südeuropa und Orient, bei uns an Waldrändern und Rainen zerstreut. Stammpflanze einer Anzahl von Kulturformen (Edelrosen), z. B. der *Rosa centifolia*, die durch sehr zahlreiche, durch Umwandlung von Staubgefäßen in Kronblätter entstandene, rosafarbige, gewölbte Kronblätter ausgezeichnet ist.

Flores Rosae. Offizinell in Österreich, Schweiz, Holland, England, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Italien, Rußland, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Japan, und zwar sind in einigen Ländern, so auch früher in Deutschland, nur die Blumenblätter von *Rosa centifolia*, in anderen außerdem die von *Rosa gallica* zugelassen. Beide werden als *Flores Rosae pallidae* und

Flores Rosae rubrae unterschieden. Die Blumenblätter von Rosa gallica sind in das Ergänzungsbuch des Deutschen Apotheker-Vereins unter dem Namen **Flores Rosarum** aufgenommen.

Synonyma. Rosenblätter, Rosenblüten, Petala Rosae (gallicae), Puniceae Rosae; Red Rose Petals, Rose Flowers (engl.), Fleur de Rose, Pétale de Rose pâle et rouge (französ.), Fiore di Rosa, Rosa rossa (ital.), Flor de Rosa pálida e roja (spanisch), Rosas pallidas e rubras (portug.).

Beschreibung. Hellrosafarbene, fein duftende, nach dem Aufweichen gewölbte, verkehrt herzförmige oder mit kurzem Nagel und elliptischer Platte versehene Blumenblätter; der Nagel befindet sich am Ende der kurzen Ellipsenachse, die Platte ist also breiter als lang.

Die Zellen der oberen (inneren) Epidermis (Abb. 678) sind bei Flächenbeobachtung klein, geradlinig-polygonal und zu Papillen vorgewölbt, von deren Spitze Cuticularfalten nach allen Seiten herablaufen. Sie waren im Leben mit rotem Zellsaft gefüllt und führen in der Droge einen roten Farbstoff, der sich

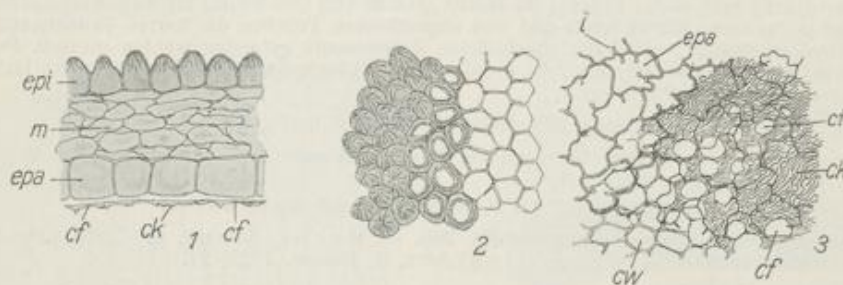


Abb. 678. Flores Rosae.

1 Querschnitt eines Blumenblattes. 2 Obere Epidermis (epi) in Flächenansicht, links bei hoher, in der Mitte bei mittlerer, rechts bei tiefer Einstellung. 3 Untere Epidermis (epa) mit gekräuselnder (ck) Cuticula, in dieser die netzigen (cw) oder runden (cf) Abdrücke der Epidermispapillen benachbarter Blätter. l Leistenförmige, durch Faltung entstandene Vorsprünge, m Mesophyll. 200 : 1.

in Chloralhydratlösung leicht löst. Die Zellen der unteren (äußeren) Epidermis haben wellige, zum Teil stellenweise so stark eingefaltete Wände, daß die Falten leistenartig in das Zellumen vorspringen (l); die Außenwand ist ziemlich derb und von einer Cuticula mit sehr deutlichen, gekräuselten Falten überzogen. Sehr bemerkenswerter Weise sind jedoch oft diese Cuticularfalten im basalen und mittleren Teil der Blätter wenig oder gar nicht zu sehen, dafür zeigt die Cuticula an diesen Stellen eine netzige Struktur (cw), und am Rande dieser Partien sieht man runde, glatte Flecke (cf) in der gekräuselten Cuticula (ck). Offenbar sind sowohl die Netzmaschen wie die runden Flecke die Abdrücke der Papillen der oberen Epidermis des nächstäußeren Kronenblattes der Blüte. Die untere Epidermis führt erheblich weniger roten Farbstoff als die obere. Das Mesophyll besteht aus sehr zartem Schwammgewebe und wird von feinen Gefäßbündeln durchzogen.

Auch das Pulver ist durch die Eigentümlichkeiten der Epidermen identifizierbar.

Bestandteile: Sehr geringe Mengen ätherischen Öls (aus frischen Blüten werden 0.015—0.02% durch Destillation erhalten; vgl. Ol. Rosae, Bd. VI, S. 1608 dieses Werkes), ferner das in Quercetin, $C_{15}H_{10}O_7$ und Rhamnose spaltbare

Glukosid Quercitrin, etwas Gallussäure, 9.6—23.8% (je nach der Sorte) Gerbstoff, 3—14% reduzierende Monosen, roter und gelber Farbstoff und einige Prozent Mineralbestandteile.

Prüfung. Obgleich der Aschegehalt nach der Literatur bis über 6% steigen kann, verlangt das österreichische Arzneibuch für das Pulver einen maximalen Aschegehalt von 3.5%.

Anwendung. Vorwiegend äußerlich in der Form des *Mel rosatum*, in dem der Gerbstoff das wirksame Agens sein dürfte, oder zu Bädern und Gurgelungen, innerlich selten gegen Durchfall u. a.

Geschichte. Seit dem Altertum in medizinischer Verwendung, insbesondere in der Form honighaltiger Auszüge.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 791. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 290. — Willstätter, Liebigs Ann. 1915, 408, 1. — Thomae, Journ. prakt. Chem. 1913, 87, 144.

5. Unterfamilie Prunoideae.

Stets Holzgewächse mit ungeteilten Blättern. Blütenachse schüsselförmig, kreiselförmig, glockig oder röhrig, nicht mit den Karpellen verwachsen, sehr oft bei der Reife abfallend, allermeist nur 1 Karpell mit endständigem Griffel und 2 hängenden Samenanlagen. Steinfrüchte mit meist fleischigem Exokarp, allermeist einsamig.

Prunus (inkl. Amygdalus). Laubwechselnde oder immergrüne Bäume oder Sträucher mit ungeteilten, gesägten, mit Nebenblättern versehenen, sehr oft an der Basis der Spreite oder am oberen Blattstielende 1—2 (oder mehr) etwa senfkorngroße Drüsen tragenden Blättern und weißen oder rosafarbenen, einzeln oder in Dolden oder in Trauben stehenden Zwitterblüten. Blütenachse kreiselförmig oder glockig oder röhrig, nach dem Blühen ganz oder teilweise abfallend. Kelchblätter 5, Kronblätter 5, selten fehlend, Staubgefäße meist 20, im Grunde der Blütenachse ein Fruchtblatt mit 2 Samenanlagen und endständigem Griffel. Steinfrucht fast stets einsamig. Über 150 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone, die meisten davon in Ostasien heimisch.

Prunus armeniaca L. Aprikose. 3—4 m hoher Baum mit in der Knospe gerollten, breiteiförmig zugespitzten, gesägten, kahlen Blättern und vor den Blättern erscheinenden, einzeln oder zu 2 beisammenstehenden, fast sitzenden, weißen oder rötlich angehauchten Blüten. Früchte oder zu 2 beisammenstehenden, fast sitzenden, weißen oder rötlich angehauchten Blüten. Früchte gelb, mit samtartiger Oberfläche, ziemlich groß. Steinkern mit feinen, netzig verbundenen, erhabenen Linien auf den Seitenflächen, an der Bauchnaht scharf gekielt und mit 2 zum Kiel parallelen, scharfen Leisten versehen. Samen bitter. Blütezeit März, April. Heimisch in Turkestan und der Mongolei, in der Alten und Neuen Welt viel kultiviert. Die Pflanze variiert in der Blattform und in der Form und Größe und dem Geschmack ihrer Früchte und Samen. So haben kugelige Früchte die Muskateller- und die Mandelaprikose, längliche Früchte und am Grunde herzförmige Blätter die Pfirsichaprikose. Es ist bemerkenswert (vgl. *Prunus amygdalus*), daß die Mandelaprikose nicht bittere Samen besitzt.

Semen Pruni armeniaca. Offizinell in Japan.

Synonyma. Aprikosensamen, Semen Armeniacae; Apricot Seed (engl.).

Beschreibung. Hellbraune, flache, schiefelförmige, etwa 1.5—2.0 cm lange, bis nahezu 1.5 cm breite, 0.4—0.6 cm dicke, ziemlich glatte Samen. Von der am breiten Ende gelegenen Chalaza aus durchlaufen etwa 8 sich wiederholt gabelig verzweigende Gefäßbündel die Samenschale bis in die Nähe des am spitzen Ende gelegenen Nabels, eines durchläuft die vom Nabel bis zur Chalaza an der einen Schmalseite des Samens verfolgbare Raphe. Die Samen schmecken bitter und entwickeln beim Zerstoßen mit Wasser Bittermandelgeruch.

Der Embryo weist in Gestalt und anatomischem Bau kaum Abweichungen von dem der Mandeln auf (s. d.), doch findet man im Gewebe seiner Cotyledonen nach dem Aufkochen mit Chloralhydratlösung Kristalldrüsen von etwas erheblicherer Größe und in größerer Zahl als bei der Mandel. Das Endosperm und die Samenschale stimmen anatomisch ebenfalls im wesentlichen mit den entsprechenden Geweben der Mandel überein, doch sind die Steinzellen in der Epidermis viel weniger zahlreich, viel kleiner und auch an der gewölbten Außenwand reichlich getüpfelt. Dieses Merkmal erlaubt die Unterscheidung des Pulvers bzw. des Preßkuchens von denen der Mandel und des Pfirsichs. (s. diese).

Die aus einem in rauchender Salpetersäure liegenden Schnitt austretenden Öltropfen sollen sich im Gegensatz zur Mandel nach der Literatur orangegelb färben. Ich fand diese Reaktion nicht deutlich, halte sie auch bei den ausreichenden morphologischen und anatomischen Unterschieden zwischen Aprikosen-, Pfirsich- und Mandelsamen sogar bei der Untersuchung des Preßkuchenmehles für entbehrlich. Im Zweifelsfalle isoliere man, wie bei Samen Persicae beschrieben, das Öl und schüttele es mit dem gleichen Volumen einer Mischung aus gleichen Raumteilen Wasser und rauchender Salpetersäure kräftig durch. Es muß eine rötliche Mischung entstehen. Charakteristisch ist auch die tiefblaue Färbung, welche entsteht, wenn man das isolierte Öl mit dem gleichen Volumen einer gesättigten Lösung von Resorcin in Benzol mischt und mit dem gleichen Volumen farbloser Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1.4 durchschüttelt (Reaktion von Bellier).

Bestandteile. Gegen 40%, selten mehr, fettes Öl, das im wesentlichen aus Ölsäureglycerinester besteht, ferner Amygdalin und Emulsin, wenig Kohlenhydrate und knapp 1% Mineralbestandteile. Des Amygdalin- und Emulsingehaltes wegen kann man durch Einmischen des Samenpulvers mit Wasser und Destillation ätherisches Bittermandelöl daraus gewinnen, doch schwankt der Gehalt der Samen an Amygdalin bzw. die Ausbeute an Bittermandelöl und der Gehalt des Destillates an Cyanwasserstoff sehr. So fand Rosenthaler Amygdalingehalte von 0.0–8.78%, was einem Cyanwasserstoffgehalt von 0–0.464% entsprechen würde. Nach der Literatur beträgt die normale Ausbeute an ätherischem Öl 0.6–1.0%, was 0.12–0.2% Cyanwasserstoff und 2.3–3.84% kristallisiertem Amygdalin entspräche.

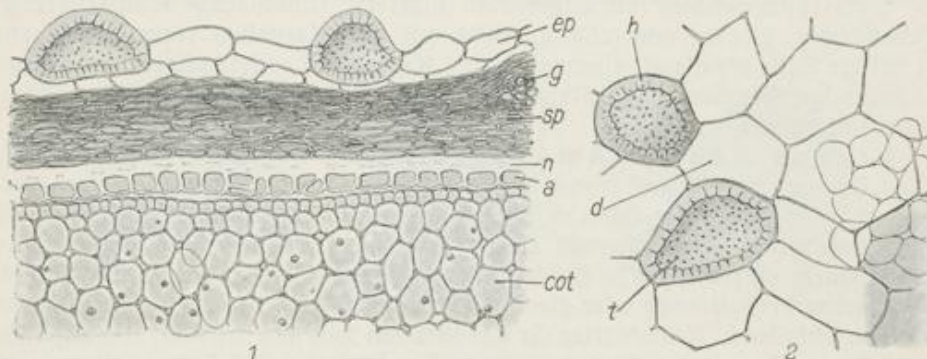


Abb. 679. Samen *Pruni armeniaca*.

1 Querschnitt. 2 Samenepidermis, rechts die farblosen Zellen der folgenden Schicht, darunter das dunklere kollabierte Parenchym, nur durch Tönung angedeutet. ep Epidermis, g Gefäße, sp Parenchym der Samenschale, n als Nucellusrest gedeutete Schicht, a Aleuron enthaltende Zellen des Endosperms, cot Cotyledo, h bei hoher, t bei tiefer Einstellung gezeichnete Steinzellen, d dünnwandige Zellen der Samenepidermis. 200 : 1.

Gehaltsbestimmung. Diese erfolgt in der bei *Amygdalae amarae* angegebenen Weise.

Anwendung. Zur Pressung des fetten Öles und zur Darstellung eines dem Bittermandelwasser analogen Präparates bzw. des Bittermandelöles. Die zerriebenen Preßkuchen bilden einen großen Teil der im Handel befindlichen „Mandelkleie“.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 295. Rosenthaler, Ber. pharm. Ges. 1922, 32, 241.

***Prunus domestica* L.** Pflaume, Zwetsche. Bis 7 m hoher Baum mit auch in der Jugend kahlen Zweigen, in der Knospe gerollten, behaarten, länglich-eiförmigen, spitzen, kerbig gesägten, etwas runzeligen Blättern und kurz vor den Blättern erscheinenden, meist zu 2 beieinander stehenden, grünlichweißen, mit weichhaarigen Stielen versehenen Blüten. Früchte hängend, länglich, etwa 4 cm lang, kahl, glatt, violettblau, bläulich bereift. Blütezeit April, Mai. Die wilde Stammart ist nicht sicher bekannt, die Pflanze steht seit dem Altertum in Kultur und variiert besonders in der Größe und Farbe ihrer Früchte.

Fructus Pruni. Offizinell in Holland und Portugal.

Synonyma. Pflaumen, Zwetsche, Zwetschge, Pruna, Pruna siccata; Ameiras passadas (portugies.).

Beschreibung. Die allbekanntesten Dörripflaumen. Ihr Nachweis in Zubereitungen (Pflaumenmus) erfolgt durch die in diesen stets enthaltenen Epidermisfetzen, die in ganz ähnlicher Weise wie bei den Kernobstfrüchten (vgl. *Cydonia*, *Pirus*, *Sorbus*) „Fensterung“ größerer, derbwandiger Zellen durch dünnere Zellwände zeigen und in den Zellen dunklen, violettbraunen Inhalt führen. Auch pflegen die Zubereitungen nach Griebel kleine Mengen der von den Steinkernen abgelösten Steinzellen zu enthalten.

Bestandteile. Die getrockneten Früchte enthalten 23–56% (je nach Sorte) reduzierende Monosen, höchstens Spuren von Rohrzucker (die frischen Früchte enthalten Rohrzucker), 3–9% Fruchtsäuren, die ganz vorwiegend aus Äpfelsäure neben geringen Mengen von Bernsteinsäure bestehen, während Wein- und Citronensäure fehlen, 0–5% Fett, Spur Stärke, etwa 4% Pektinstoffe, gegen 3% Mineralbestandteile. Im Samen (der bei der Musbereitung entfernt wird) wurden fettes Öl (30–40%) und Amygdalin in schwankenden Mengen gefunden. Die Samen geben, da sie auch Emulsin enthalten, nach dem Einmischen bei der Destillation Blausäure und Benzaldehyd bzw. Benzaldehydcyanhydrin. Die Menge der Blausäure wird zu 0–007–0–256% angegeben.

Anwendung. In der Form des Muses (Extract. Pruni) als mildes Abführmittel.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 296. — Möller-Griebel, Mikr. d. Nahr.-u. Gen.-Mitt., 255. — Huber, Landw. Vers.-Stat. 1911, 75, 462.



Abb. 680. *Prunus spinosa*.

1 Blühender Zweig. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Fruchtweig. 4 Frucht im Längsschnitt. 5–6 *Folia Pruni spinosae*; 5 obere, 6 untere Blattepidermis. 7–14 *Flores Acaciae*; 7 äußere Epidermis des unteren, 8 des oberen Teiles der Blütenachse, 9 innere Epidermis der Blütenachse, 10 äußere (untere), 11 innere (obere) Kelchblattepidermis, 12 Kronblattepidermis, 13 fibröse Schicht der Anthere, 14 Pollen. Fig. 1, 3, 4 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe, 2 schwach vergrößert, 5–14 Vergrößerung 200 : 1.

***Prunus spinosa* L.** Schlehe, Schwarzdorn. Bis 3 m hoher Strauch mit in der Jugend behaarten, später verdornenden Zweigen, in der Knospe gerollten, länglichen, spitzen, fein gesägten, schwach behaarten, ziemlich kleinen Blättern und vor den Blättern erscheinenden, gestielten, meist einzeln aus den Blütenknospen hervorbrechenden weißen Blüten. Blüten-

knospen meist zu zweien nebeneinander stehend. Frucht aufrecht, kuglig oder nahezu eiförmig, schwarz mit bläulichem Reif, wenig über 1 cm groß, glatt, mit säuerlich-herbem Fruchtfleisch. Blütezeit April, Mai. Heimisch in fast ganz Europa, bei uns an Waldrändern und in Gebüsch häufig. Bei der Var. *coetanea* Wimmer et Grabowski erscheinen Blüten und Blätter gleichzeitig.

Folia Pruni spinosae.

Synonyma. Schlehenblätter, Schwarzdornblätter.

Beschreibung. Längliche, spitze, am Rande fein gesägte, kahle Blätter mit bis 1 cm langem Stiel und bis 5 cm langer, bis 2 cm breiter Spreite, ohne Geruch. Chloralhydratpräparate der zwischen den Fingern zerbröckelten Blattspreite oder aus geschnittener Ware herausgelesene Stücke derselben zeigen ziemlich derbwandige, geradlinig-polygonale Epidermiszellen der oberen, spaltöffnungsfreien Epidermis, die meist recht deutliche Cuticularstreifung erkennen läßt, und wellig begrenzte Zellen der reichlich Spaltöffnungen führenden unteren Epidermis ohne Cuticularstreifung. Die Spaltöffnungen sind von 4—6 gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben, Haare fehlen fast immer. Das Mesophyll umfaßt 2 Palisadenschichten und ein Schwammgewebe, dessen unterste Zellschicht bei Flächenbetrachtung den Palisaden sehr ähnlich ist. Die Nerven werden von Reihen von Kristallkammern mit Oxalatrüben begleitet.

Bestandteile unbekannt. Ein Nitrilglucosid (Amygdalin, Prunasin) ist nicht vorhanden.

Anwendung. Vom Volk als Blutreinigungsmittel und bei Blasenleiden usw. gebraucht.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 302.

Flores Acaciae.

Synonyma. Schlehenblüten, Flores Pruni spinosae.

Beschreibung. Durch die Trocknung weißliche bis hellbräunliche Blüten mit vertiefter Blütenachse und daher perigynen Insertion der 5 Kelch- und 5 Kronblätter und der zahlreichen Staubgefäße, im Grunde der Achse den mit langem Griffel versehenen Fruchtknoten bergend. Geruchlos, von bitterem und herbem Geschmack. Zerleinerte Ware ist anatomisch gut charakterisiert (erhitzte Chloralhydratpräparate): Die Blütenachse hat an der Basis eine kleinzellige, am Rande eine aus größeren Zellen mit Cuticularstreifung versehene und große Spaltöffnungen führende Epidermis, und zwar sind die Spaltöffnungen im oberen Teil der Achse von 7—10 recht derbwandigen Zellen umgeben. Sehr eigenartig ist die kleinzellige Epidermis der Innenseite der Achse, die im Leben der Pflanze Honig absonderte, an ihr sind die geradlinig-polygonalen Zellen infolge der außerordentlich starken Cuticularkräuselung schwer zu erkennen (Abb. 680, g). Die äußere Epidermis der Kelchblätter führt zahlreiche Spaltöffnungen und besteht aus unregelmäßig geformten, mit Cuticularstreifung versehenen Zellen, die innere Kelchblattepidermis ist einfacher gebaut, die dünnen Zellwände sind sehr reichlich getüpfelt. Die Epidermiszellen der Kronblätter haben im Zickzack verlaufende Seitenwände, die Zellen der fibrösen Schicht der Antheren sind durch grobe Spiralleisten verstärkt, die Pollenkörner glatt, dünnwandig, kuglig. Die Stempel bieten keine charakteristischen Merkmale dar.

Das Pulver wird ebenfalls mit Hilfe der erwähnten Zellformen identifiziert.

Bestandteile. Da die frischen Blüten „mandelartig“ riechen und ein blausäurehaltiges Destillat liefern, muß man in ihnen ein Nitrilglucosid annehmen. Ob und inwieweit beim Trocknen Zersetzung eingetreten ist, steht noch dahin.

Prüfung. Die Blüten sollen mit den von *Prunus padus* verwechselt werden, was bei dem verschiedenen Habitus der beiden Pflanzen unwahrscheinlich ist (vgl. Abb. 680 und 687). Anatomisch sind sie leicht an den mit großen Drüsenzotten versehenen Zähnen der Kelchblätter und an der dicht mit dünnwandigen Schlauchhaaren besetzten inneren Epidermis der Blütenachse von *Flores Acaciae* zu unterscheiden.

Anwendung. Als gelindes Abführmittel seit alters in Gebrauch.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 302.

Fructus Acaciae.

Synonyma. Schlehen, Schwarzdornfrüchte.

Beschreibung. Die eiförmigen bis kugligen, meist etwa 1-2 cm langen, 1 cm dicken, schwarzen, schwach bläulich bereiften, durch die Trocknung stark runzeligen Früchte von *Prunus spinosa*. Ihr kaum 1 mm dickes, braunes Fruchtfleisch umschließt den fast glatten, sehr harten, hellbraunen bis weißlichen Steinkern, der eine Wandstärke von über 1 mm hat und in seiner Höhlung einen mandelförmigen, hellbraunen, fast glatten, 7 mm langen, 5 mm breiten und nahezu 4 mm dicken Samen beherbergt.

Das Fruchtfleisch schmeckt säuerlich, der Same bitter. Letzterer entwickelt beim Zerreiben mit Wasser Bittermandelgeruch.

Das Fruchtfleisch ist von einer Epidermis aus deutlich „gefensterten“ Zellen bedeckt (vgl. Pirus), d. h. die dickwandigen, ursprünglich vorhandenen Epidermiszellen sind durch wesentlich dünnere, hier perlschnurartig getüpfelte Wände sekundär in 2—4 kleinere Zellen geteilt worden, das Fruchtfleisch selbst wird von einem von zarten Gefäßbündeln durchzogenen

großzelligen Parenchym gebildet, dessen Zellwände infolge der Trocknung gefaltet sind und selbst mit heißer Chloralhydratlösung die ursprüngliche Gestalt nicht wieder annehmen, und dessen Zellen braune, amorphe, phlobaphenartige Massen (Inklusen), hier und da auch Oxalatdrüsen enthalten. Der Steinkern besteht aus fast farblosen, sehr dickwandigen, sehr reichlich getüpfelten Steinzellen. Der größte Teil der Epidermiszellen der Samenschale ist dünnwandig, 50–100 μ groß, eingestreut sind kleine Gruppen von nur 20–35, selten bis 50 μ großen, sehr dickwandigen, oft bis fast zu punktförmigem Lumen verdickten Steinzellen. In dem unter der Epidermis liegenden braunen Parenchym der Samenschale finden sich in nicht geringer Menge Einzelkristalle und Drüsen von Kalziumoxalat. Im übrigen ist der Same gebaut wie bei anderen *Prunus*-Arten.

Bestandteile. Das Fruchtfleisch enthält Gerbstoff und Phlobaphen, Rohrzucker, Äpfelsäure und Spuren einer anderen noch nicht bestimmten organischen Säure, eine fluoreszierende Substanz, Wachs, einen dem Vitin ähnlichen Stoff und den Farbstoff Prunicyanin, der als ein bei der Hydrolyse Glucose und Rhamnose abspaltendes Diglucosid des Cyanidins

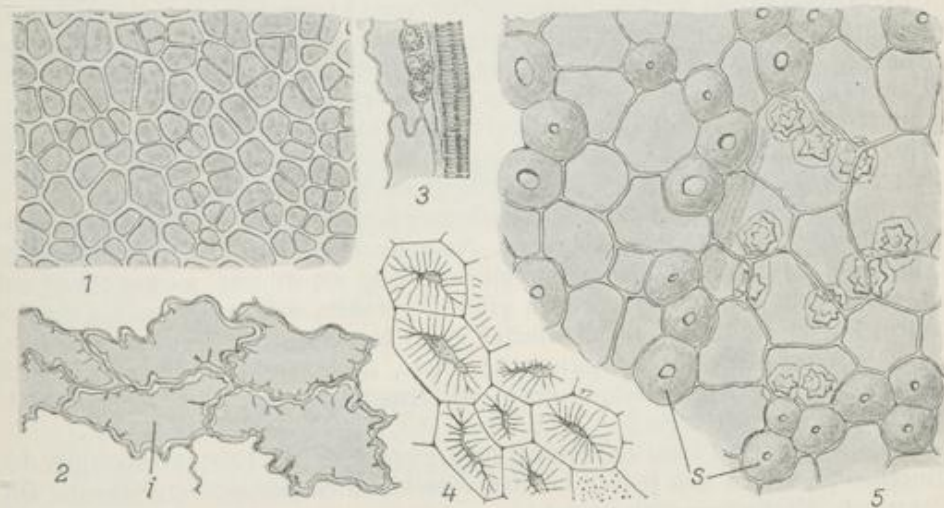


Abb. 681. Fructus *Acaciae*.

1 Fruchtepidermis. 2 und 3 Parenchym des Fruchtfleisches; in 3 mit Gefäßen und Oxalatdrüsen. 4 Einige Zellen des Steinkernes. 5 Samenepidermis, im darunter liegenden Gewebe einige Oxalatdrüsen und ein zartes Gefäßbündel. Alles 200 : 1. *i* Inklusen, *s* dickwandige Zellen der Samenepidermis.

aufzufassen ist. Die Samen enthalten neben fettem Öl ein Nitrilglucosid (Amygdalin) und Emulsin, liefern daher ein blausäurehaltiges Destillat.

Anwendung. Gegen Durchfälle in der Volksmedizin und zur Obstweibereitung.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 302. — Willstätter und Zollinger, Liebigs Ann. 1916, 412, 164. — Franzen und Keissner, Biochem. Zeitschr. 1923, 135, 183. — Griebel und Schäfer, Zeitschr. Unt. Nahr.- u. Gen.-Mitt. 1919, 37, 97.

***Prunus amygdalus* Stokes (Syn. *Amygdalus communis* L.).** Mandelbaum. Bis 5 m hoher Baum mit in der Knospe gefalteten, ziemlich lang gestielten, lanzettlichen, drüsig gesägten, kahlen, glänzenden Blättern und vor den Blättern erscheinenden, hellrosenroten, seltener weißen Blüten. Früchte grünlich, mit samtartiger Oberfläche oder dicht behaart, Fruchtfleisch (Exokarp) lederig, bei völliger Reife aufspringend, Steinkern (Endokarp) mit zahlreichen grubigen Vertiefungen, nicht selten zweisamig. Heimisch in Turkestan und Mittelasien, seit alters im Mittelmeergebiet kultiviert, auch bei uns jetzt oft angepflanzt. Blütezeit März, April. Die Pflanze tritt auch im wilden Zustande in verschiedenen Spielarten auf, so mit bitteren (Amygdalin enthaltenden) Samen, mit nicht bitteren Samen (ohne Amygdalin), mit glatten

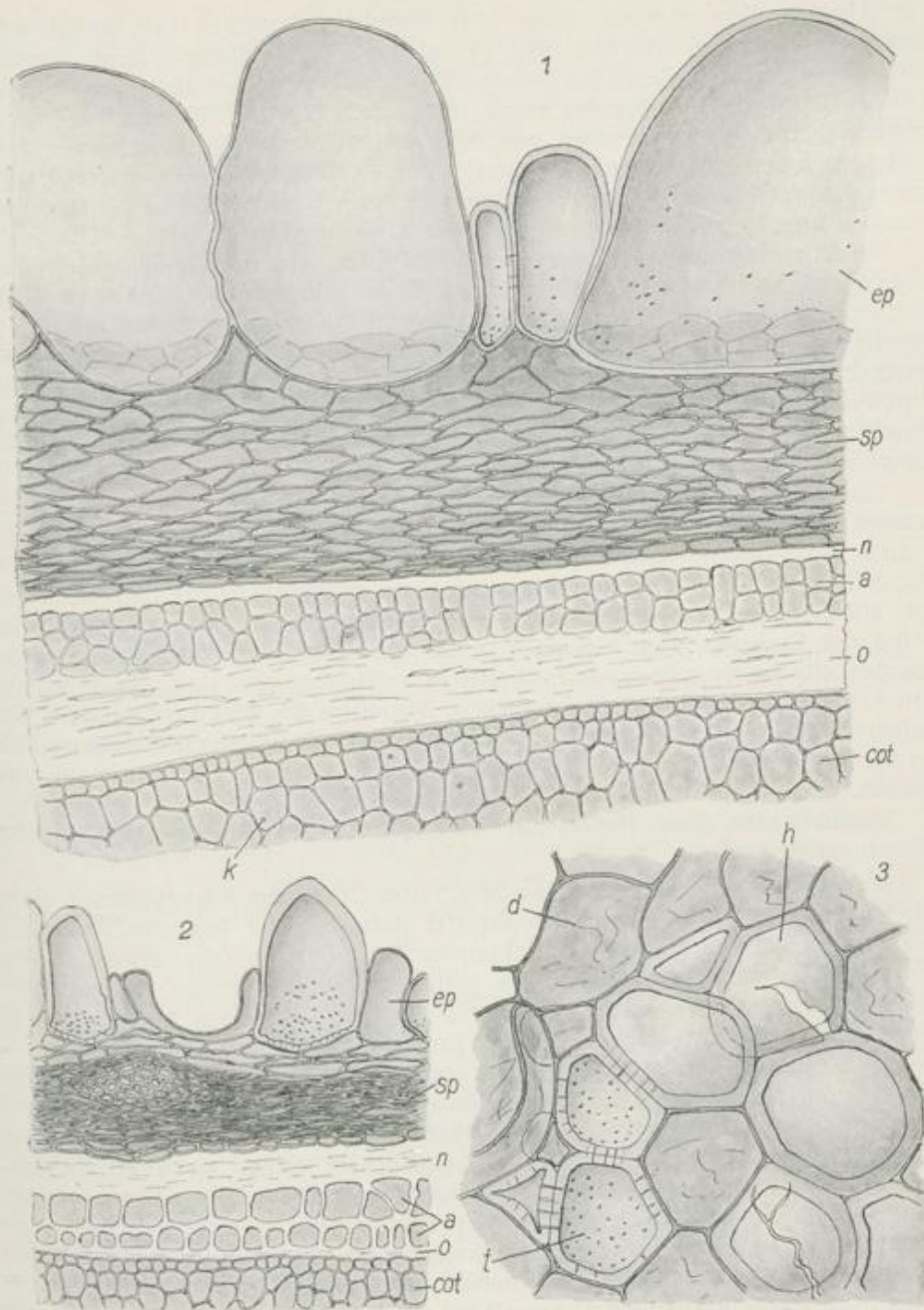
Steinkernen, auch wird eine Form mit dünnen, leicht zerbrechlichen Steinkernen (Krachmandeln), deren Samen meist nicht bitter sind, gezogen.

Amygdalae amarae. Offizinell in allen Staaten außer Deutschland, Holland, Norwegen und den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Synonyma. Bittere Mandeln, Samen Amygdali amarum; Bitter Almond (engl.), Amande amère (französ.), Mandorla amara (ital.), Bitter Mandel (nordische Sprachen), Almendra amarga (span.), Amendoas amargas (portug.), Keserü Mandola (ungarisch), Grka Mandula, Grki Badem (kroatisch), Karvasmanteli (finnisch).

Beschreibung. Die Samen der mit bitteren, Amygdalin enthaltenden Samen versehenen Spielart von *Prunus amygdalus*. Sie kommen in mehreren, in der Größe etwas verschiedenen Sorten vor; so nordafrikanische oder berberische (kleiner), canarische, besonders aus Tenerifa, südfranzösische, sizilische (größer). Sie sind im Mittel 2 cm lang, 1·2 cm breit, etwa 0·8 cm dick, etwas zusammengedrückt, von der Breitseite betrachtet spitz-eiförmig und etwas unsymmetrisch (mandelförmig). Die zimtbraune Oberfläche ist etwas rau, schülferig, matt, die Chalaza liegt am stumpfen Ende, an der einen Kante verläuft die schwach erhabene Raphe bis zu dem am spitzen Ende gelegenen Nabel, von der Chalaza nehmen zahlreiche sich verzweigende, die Samenschale durchziehende Gefäßbündel ihren Ausgang. Nach kurzem Liegen in heißem Wasser kann man die braune Samenschale mit samt dem ein dünnes, weißes Häutchen bildenden Nährgeweberest von dem großen, geraden, mit plankonvexen Cotyledonen, kurzer Radicula und deutlicher Plumula versehenen Embryo abziehen. Die Droge ist geruchlos und schmeckt bitter, beginnt aber alsbald nach dem Zerstoßen mit Wasser den bekannten Bittermandelgeruch nach Benzaldehydcyanhydrin zu entwickeln.

Die Samen sind zwar im Prinzip immer gleichartig gebaut, hinsichtlich der Einzelheiten zeigen sich jedoch bei den verschiedenen Sorten Unterschiede. Die Epidermis der Samenschale besteht zum Teil aus großen, tonnenförmigen oder blasigen oder etwa zylindrischen, derb- bis dickwandigen, im unteren Teil der Seitenwände und auf der Innenwand reichlich getüpfelten Zellen, zum Teil endlich aus großen oder auch kleinen, dünnwandigen, oft auch blasigen, sehr oft eingebeulten oder zerrissenen Zellen ohne deutliche Tüpfelung. Bei gewissen Sorten erreichen die großen Zellen bis über 300 μ Höhe und bis über 250 μ Breite, bei anderen werden sie nur wenig über 100 μ hoch und breit. Die dickwandigen Zellen zeigen oft an ihrer gewölbten Außenwand Risse und Sprünge, zum Teil sind sie ganz herausgebrochen — sie machen die Samenschale schülferig. Sie sind verholzt und liegen meist in Gruppen beisammen. Im übrigen besteht das Gewebe der Samenschale aus meist stark kollabiertem, braunem Parenchym, in dem die Gefäßbündel mit ihren zarten Spiralgefäßen verlaufen. Das gesamte Samenschalengewebe ist inhaltsarm, ganz vereinzelt kommen, besonders in Begleitung der Gefäßbündel, Einzelkristalle und Drusen von Kalziumoxalat vor. An die Samenschale schließt sich das Nährgewebe an, das stets aus farblosem, zum Teil kollabiertem Gewebe und aus 1—3 Reihen ungefähr kubischer Zellen mit Aleuronkörnern besteht. Nach A. Meyer sollen die äußeren Schichten desselben dem Nucellusrest (Perisperm) angehören, die Aleuronzellen und die auf diese folgenden kollabierten Schichten dem Endosperm. Es ist dazu zu bemerken, daß das ganze Gewebe an der Droge einen einheitlichen Eindruck macht und daß manchmal (Abb. 682, r) außerhalb der Aleuronzellen kein kollabiertes Gewebe zu erkennen ist, während bei anderen Sorten außerhalb

Abb. 682. *Amygdala e.*

1 und 2 Querschnitte durch 2 verschiedene Sorten. 3 Epidermis der zweiten Sorte in Flächenansicht, links bei tieferer, rechts bei hoher Einstellung, in 2 Zellen mit den Rissen der Außenwand, 200 : 1. *ep* Epidermis, *sp* Parenchym der Samenschale, *n* die als Nucellusrest gedeutete Schicht, *a* Aleuronzellen des Endosperms, *o* obliterierte Schichten des Endosperms bzw. in Fig. 2 die Stelle, wo sie zu suchen wären, *cot* Cotyledo.

der Aleuronzellen reichlich, dafür aber innerhalb derselben kein kollabiertes Gewebe nachweisbar ist (Abb. 682, 2). Ich halte daher dieses gesamte Gewebe für Endosperm, zumal auch bei anderen Rosaceen (vgl. *Pirus*) das gleiche Verhalten des Endosperms beobachtet wurde, und zumal, wie Abb. 685 zeigt, bei *Prunus persica* sehr deutlich zu sehen war, daß die äußerste der kollabierten Zellschichten *n* derbe Außenwände besitzt, wie solche bei Endospermen sehr häufig vorkommen. Offenbar ist ein Perispermrest infolge Durchbrechung des Nucellus-scheitels durch den wachsenden Embryosack nicht vorhanden.

Die Aleuronkörner des Endosperms sind klein, von unregelmäßiger Gestalt und führen nur winzige Globoide, die Wände der Aleuronzellen sind je nach der Sorte dünn oder dick. Der Embryo besteht in allen seinen Teilen aus dünnwandigem, von Procambiumsträngen durchzogenem Gewebe, das Ölplasma und unregelmäßig gestaltete Aleuronkörner enthält. Letztere führen kleine Globoide, zum Teil auch 1 Kristalldruse. Die Cotyledonen haben eine obere Epidermis aus geradlinig-polygonalen Zellen und eine untere Epidermis aus kleinen, in der Längsrichtung der Blätter gestreckten Zellen.

Das Pulver der bitteren Mandeln, das durch Vermahlen derselben, Auspressen des fetten Öls und Zerkleinerung der Preßkuchen gewonnen und als *Farina Amygdalarum* zur Bereitung von *Aqua Amygdalarum amararum* und Mandelkleie in den Handel kommt, besteht zum größten Teil aus den Trümmern des stärkefreien, aleuronhaltigen (Jodglycerinpräparat), dünnwandigen Gewebes des Embryos, zum kleinen Teil aus den Trümmern des Samenschalen-gewebes, die an ihrer braunen Farbe leicht auffindbar sind und von denen die Bruchstücke der großen Epidermiszellen, besonders der dickwandigen, für das Pulver charakteristisch sind (Chloralhydrat- und Phloroglucin-Salzsäure-Präparat). Außerdem sieht man Spiralgefäße, vereinzelt auch Oxalatkristalle und Drusen.

Verrührt man etwas Pulver mit Wasser, so entwickelt sich fast sofort der Bittermandelgeruch.

B e s t a n d t e i l e. 30 bis über 50% fettes Öl (*Oleum Amygdalarum*, siehe Bd. VI dieses Werkes), viel Eiweißstoffe, darunter das Globulin *Amandin*, Spuren von Dextrose, bis 3% Rohrzucker, 0.3% Asparagin, etwas Cholin, Pentosane, ein nicht genau bekanntes, gelbes Glucosid, gegen 5% Mineralstoffe und als therapeutisch wichtigste Stoffe 2–3% des Glucosides *Amygdalin* und das *Amygdalin* spaltende Enzym *Emulsin*.

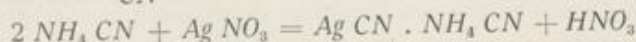
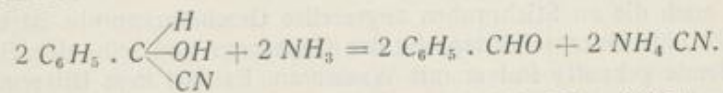
P r ü f u n g. Bittere Mandeln sind von den ihnen sonst gleichenden süßen Mandeln durch den Geschmack, von den ebenfalls gelegentlich zur Ölpressung gebrauchten glatten Aprikosensamen durch ihre Rauheit, von den meisten anderen Prunoideensamen durch ihre erheblichere Größe zu unterscheiden. Nur Pfirsichkerne, *Semen Persicae*, zeigen morphologisch und anatomisch recht geringe Unterschiede gegenüber den Mandeln, ihr Nachweis ist daher besonders im Pulver (Preßkuchennmehl) mikroskopisch oft nicht mit völliger Sicherheit zu führen, wenn auch im allgemeinen die Wände der dickwandigen Epidermiszellen beim Pfirsich erheblich dicker als bei der Mandel sind. Nach der Literatur sollen bei der Mandel die aus einem in rauchender Salpetersäure liegenden Schnitt austretenden Öltropfen sich indigoblau färben, beim Pfirsich und der Aprikose aber orange-gelb werden. Ich fand diese Reaktion nicht überzeugend, beim Preßkuchennmehl versagt sie völlig. Die Unterscheidung von Mandeln und Pfirsichkernen ist aber durch Zerstoßen von etwa 5 g Samen im Mörser, Extraktion des fetten Öls durch niedrig siedenden Petroläther, Verjagen des

letzteren aus dem Filtrat und Durchschütteln des Öls mit dem gleichen Volumen einer Mischung aus gleichen Teilen rauchender Salpetersäure und Wasser zu erzielen. Die Mischung muß eine weißliche, nicht rötliche bis bräunliche Farbe haben. Von dem viel ölräreren Preßkuchenmehl muß man 30—50 g mit Petroläther extrahieren. Es läßt sich so auch eine Beimengung von Pfirsich- und Aprikosenkernen zu Mandeln erkennen.

Kleine Stärkekörner dürfen höchstens in Spuren vorhanden sein, der Aschegehalt des Pulvers darf 5% nicht übersteigen.

Das unter dem Namen Farina seu Furfur Amygdalarum, Mandelkleie, gehandelte Preßkuchenmehl besteht meist aus Aprikosen- oder Pfirsichsamenmehl.

Gehaltsbestimmung. Da der Gehalt der bitteren Mandeln an Amygdalin schwankt, bzw. durch Beimengungen anderer Samen erniedrigt sein kann, ist unter Umständen eine Gehaltsbestimmung wünschenswert. Man führt nach der Vorschrift für Aqua Amygdalarum amararum eine Probedestillation aus und bestimmt in dem mit Ammoniak und Jodkalium versetzten Destillat den Blausäuregehalt titrimetrisch mit $\frac{1}{10}$ -Normal-Silbernitratlösung nach der Vorschrift des D. A. B. 6. Nach den Gleichungen



entspricht 1 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-Silbernitratlösung einem fünftel Millimol = 0.005404 g Cyanwasserstoff. bzw., da 1 Mol Cyanwasserstoff aus 1 Mol Amyg-

dalin (Mol. Gew. rund 457) entsteht, = $\frac{457 \cdot 0.005404}{27} = 0.0914 g$ Amygdalin.

Man pflegt den Gehalt nicht in Amygdalinprozenten, sondern in Prozenten abspaltbaren Cyanwasserstoffs anzugeben. Normalerweise werden mehr als 0.1%, bei guten Sorten bis 0.3% Cyanwasserstoff gefunden.

Anwendung. In erheblichem Maße zur Pressung des fetten Öls, die Preßkuchen zur Destillation des Bittermandelwassers und des ätherischen Mandelöls.

Geschichte. Die Pflanze und die medizinische Verwendung ihrer Samen ist seit dem Altertum bekannt. Das Bittermandelwasser ist allerdings erst seit dem 18. Jahrhundert in Gebrauch; sein Gehalt an Cyanwasserstoff wurde 1801 durch Bohm erkannt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 292. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1473. — Feist, Arch. d. Pharm. 1908, 246, 206, 509; 1909, 247, 226, 542; 1910, 248, 101. — Rosenthaler, Arch. d. Pharm. 1908, 246, 365, 710; 1910, 248, 105, 534; 1913, 251, 85; Bioch. Zeitschr. 1910, 26, 1, 7; 1910, 28, 408; Ber. pharm. Ges. 1920, 30, 8; 1922, 32, 237, 245. — Auld, Proc. Chem. Soc. 1908, 24, 97, 181; Journ. Chem. Soc. 1909, 95, 927. — Bourquelot, Journ. Pharm. Chim. 1909, 29, 576. — Walker und Kriebler, Journ. Chem. Soc. 1909, 95, 1369. — Bau, Bioch. Zeitschr. 1917, 80, 159. — Karrer, Nägeli und Lang, Helv. chim. act. 1920, 3, 573. — Gija, C. r. soc. de biol. 1919, 82, 1196. — Zemplen und Kunz, Ber. chem. Ges. 1924, 57, 1194. — Kuhn und Sobotka, ebenda, 1767. — Bertrand und Compton, C. r. acad. sciences, Paris 1911, 152, 1518. — H. und F. Armstrong und Lang, Proc. roy. soc. London, 1912, B, 85, 359. — Tonegutti, Staz. sperim. agrar. ital. 1910, 43, 723.

Amygdalae dulces. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Süße Mandeln, Semen Amygdali dulce; Sweet Almond (engl.), Amande douce (französ.), Mandorla dolce (ital.), Söt Mandel (schwedisch), Makea Manteli (finnisch), Almendra dulce (spanisch), Amendoas doces, Miolo de Amendoa (portug.), Édes Mandola (ungarisch), Sladka Mandula, Sladki Badem (kroatisch).

Beschreibung. Die Samen der nicht bittere, sondern milde und süßlich schmeckende Samen hervorbringenden Spielart von *Prunus amygdalus*. Sie werden aus den Kulturen besonders in Italien, Südfrankreich, Spanien, Portugal, Marokko und Kalifornien bezogen und sind in zahlreichen Sorten im Handel, von denen die spanischen Valencia- und Alicante-Sorten die größten, die italienischen Puglieser Sorte klein und dick und die Marokkosorte die am wenigsten geschätzte sind.

Morphologisch und anatomisch stimmen die süßen Mandeln mit den bitteren überein, auch bezüglich der

Bestandteile besteht der einzige Unterschied, daß die süßen Mandeln kein Amygdalin (wohl aber das Enzym Emulsin) enthalten. Daher gibt auch das entfettete Pulver der süßen Mandeln (die zerriebenen Ölpreßkuchen) beim Anreiben mit Wasser keinen Bittermandelölgeruch.

Prüfung. Zunächst ist auf Abwesenheit von amygdalinhaltigen Prunideensamen (bittere Mandeln, Pfirsich-, Aprikosensamen u. a.) zu prüfen. Selbst bei Ganzdroge genügt hierzu die sorgfältige Durchsicht der Ware wegen der großen Ähnlichkeit der bitteren Mandeln und der Pfirsichkerne mit süßen Mandeln nicht, auch die an Stichproben angestellte Geschmacksprobe ist unsicher. Man zerstoße eine Durchschnittsprobe der Ganzdroge und reibe den Brei bzw. das zu prüfende gekaufte Pulver mit Wasser an. Es darf kein Bittermandelölgeruch auftreten.

Aprikosensamen verraten sich außerdem bei mikroskopischer Untersuchung, auch im Pulver, durch ihre kleineren, auch auf der Außenseite getüpfelten, in weit geringerer Zahl als bei der Mandel vorhandenen, meist einzeln zwischen den dünnwandigen Zellen liegenden dickwandigen Zellen der Samenschale. Pfirsich- und Aprikosensamen sind auch als Beimengung zum Preßkuchenmehl dadurch zu erkennen, daß das aus dem Mehl mit Petroläther extrahierte Öl beim Schütteln mit schwach verdünnter rauchender Salpetersäure keine weißliche, sondern eine rötliche Mischung gibt (vgl. bittere Mandeln). Aprikosensamen sind endlich auch durch die mit dem isolierten Öl bei der Reaktion von Bellier auftretende Blaufärbung zu erkennen (vgl. S. 1054).

Anwendung. In gepulvertem Zustand zur Pressung des fetten Öls und nach der Pressung und dem Zerreiben der Preßkuchen als Mandelkleie, Farina Amygdalarum. In geschältem Zustande (nach Übergießen mit heißem Wasser leicht schälbar) zu Emulsio Amygdalarum, Mandelmilch und Sirup. Amygdalarum. In großen Mengen in der Zuckerbäckerei zu Marzipan.

Geschichte. Seit dem Altertum bekannt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 292. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 594.

***Prunus persica* Stokes.** (Syn. *Amygdalus persica* L., *Persica vulgaris* Miller.) Pfirsichbaum. Bis 8 m hoher Baum mit in der Knospe gefalteten, lanzettlichen, scharf gesägten, kurz gestielten Blättern und vor den Blättern erscheinenden, hellrosenroten, fast sitzenden, einzeln stehenden Blüten. Früchte grünlich bis gelblich, oft rotbackig, mit samtartiger Oberfläche, groß. Fruchtfleisch (Exokarp) bei völliger Reife nicht aufspringend, sehr saftig, süß, Steinkern (Endokarp) mit tiefen Furchen und Gruben, Samen stets durch Amygdalingehalt bitter. Blütezeit April. Aus Asien stammend (Urform vielleicht *Prunus Davidiana* Franchimont, aus Nordchina), heute in mehreren Spielarten, so der durch glatte Früchte ausgezeichnete Nektarine, vielfach kultiviert.

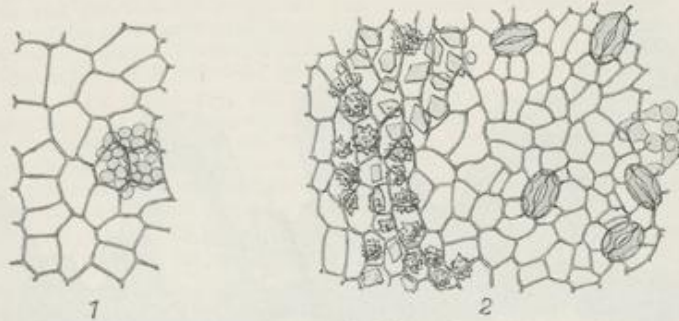
Folia Persicae.

Synonyma. Pfirsichblätter.

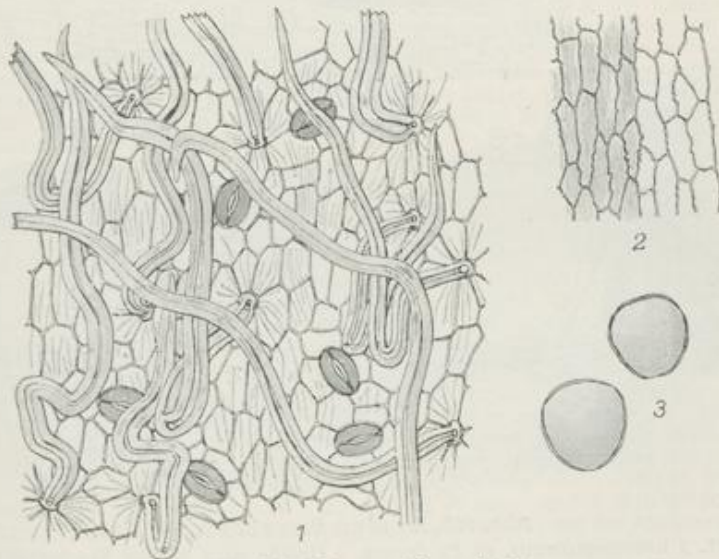
Beschreibung. Kahle, ziemlich hellgrüne, lanzettliche, spitze, am Rande scharf gesägte Blätter mit unterseits hervortretenden Haupt- und größeren Nebennerven. Geruchlos, schwach bitterlich schmeckend.

Obere Epidermis spaltöffnungsfrei, aus geradlinig-polygonalen Zellen, untere Epidermis mit zahlreichen, ziemlich großen Spaltöffnungen, die von 6–9 gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben sind. Epidermiszellen ebenfalls fast geradlinig-polygonal oder schwach bogig oder wellig begrenzt, klein. Mesophyll bifacial, Palisaden sehr schmal, Schwammzellen ellipsoidisch bis kurzarmig, klein. Im Gewebe der Nerven, besonders unterseits sehr reichlich Kristallkammern mit Oxalat in Drusen und Einzelkristallen. Haare fehlen.

Bestandteile. Frische Blätter enthalten ein bisher nur amorph erhaltenes Nitrilglucosid, das in Benzaldehyd, Cyanwasserstoff und Zucker zerfällt und daher amorphes Amygdalin (oder Laurocerasin) genannt wurde, daneben das das Glucosid spaltende Enzym Emulsin,

Abb. 683. *Folia Persicae*.

1 Obere, 2 untere Blattepidermis in Flächenansicht mit anhängenden Mesophyllzellen; bei 2 die zahlreichen Drusen und Einzelkristalle im Gewebe einer kleinen Ader eingezeichnet. 200 : 1.

Abb. 684. *Flores Persicae*.

1 Untere Epidermis der Kelchblätter. 2 Kronblattepidermis. 3 Pollenkörner. 200 : 1.

ferner 3-3% Rohrzucker und 1-2% Dextrose, unter den Mineralbestandteilen etwas Borsäure. Ob bei der Trocknung der Blätter und beim Lagern der Droge ein Rückgang im Gehalt an Nitrilglucosid eintritt bzw. wie stark der Rückgang ist, ferner ob und wie rasch das Enzym seine Wirksamkeit verliert, ist zahlenmäßig noch nicht festgestellt.

Anwendung. Als Hustenmittel und gegen rheumatische Erkrankungen vom Volke verwendet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 295.

Flores Persicae. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Pfirsichblüten, Pecegneiro (portugies.).

Beschreibung. Sehr kurz gestielte, von Knospenschuppen an der Stielbasis eingehüllte und mit abgefallenen Knospenschuppen vermischte, bis etwa 1,5 cm lange Blüten mit

kreiselförmiger bis glockiger Blütenachse, 5 eiförmigen, behaarten Kelchblättern, 5 rosafarbenen Kronblättern, zahlreichen etwa 1 cm langen, braunen Staubgefäßen und einem Stempel mit langem Griffel. Die Droge ist geruchlos.

Im anatomischen Aufbau stimmen Pfirsichblüten ziemlich weitgehend mit Flores Acaciae überein. Besonders die Epidermen der Blütenachse, die innere Epidermis der Kelchblätter und die fibröse Schicht der Staubgefäße sind den entsprechenden Geweben von Flores Acaciae sehr ähnlich (vgl. Abb. 680, 7, 8, 9, IX, 13), nur führen die Zellen der äußeren Epidermis am oberen Rande der Blütenachse bei Flores Persicae einen im Chloralhydratpräparat lilafarben werdenden Farbstoff. Wesentlich abweichend ist bei dieser Droge die äußere (untere) Epidermis der Kelch-

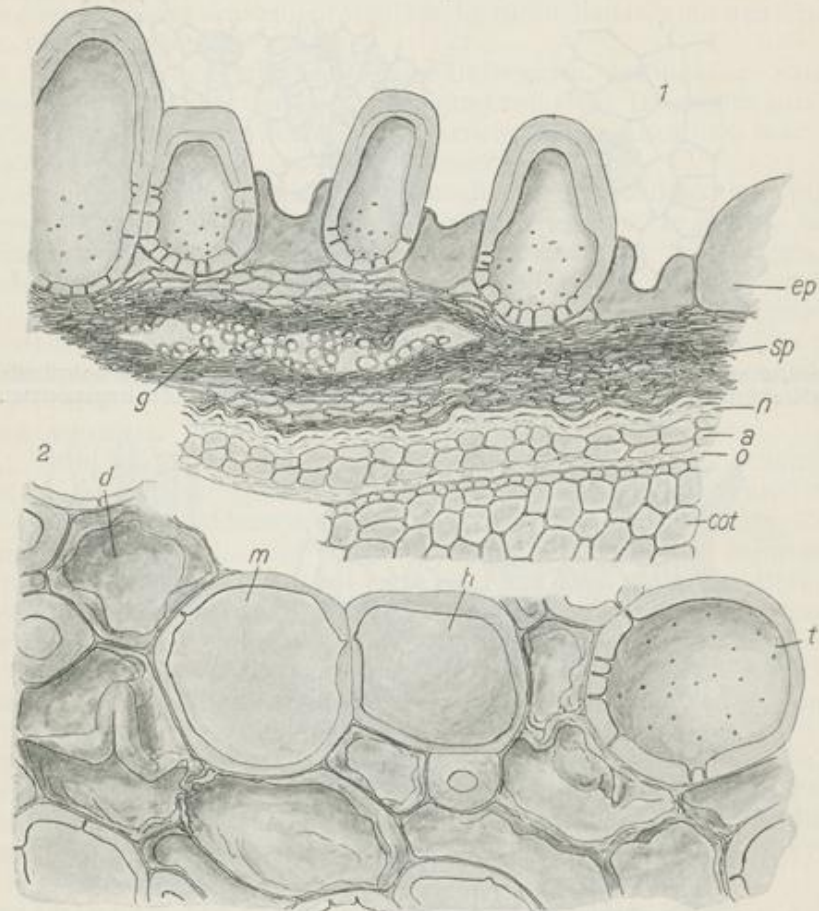


Abb. 685. Semen Persicae.

1 Querschnitt. 2 Samenepidermis. ep Epidermis, g Gefäße eines bei der Trocknung zerrissenen Gefäßbündels, sp Parenchym der Samenschale, n als Nucellusrest gedeutete Schicht, a Aleuron enthaltende Endospermzellen, o obliterierte Endospermzellen, cot Cotyledo, d dünnwandige, stark faltige, m, h, t dickwandige Epidermiszellen, h bei hoher, t bei tiefer, m bei mittlerer Einstellung. 200 : 1.

blätter, die in großer Zahl einzellige, sehr dickwandige, unregelmäßig gebogene Haare trägt und aus geradlinig-polygonalen Zellen besteht, sowie die aus gestreckten Zellen bestehende Epidermis der Kronblätter. Die Pollenkörner sind etwas größer (bis über 60 μ) als bei Flores Acaciae.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Vom Volke als sehr mildes Abführmittel und zur „Blutreinigung“ angewendet.

Semen Persicae

Synonyma. Pfirsichsamen, Pfirsichkerne.

Beschreibung. Den bitteren Mandeln morphologisch und anatomisch sehr ähnliche Samen von bitterem Geschmack, die beim Zerreiben mit Wasser Bittermandelgeruch entwickeln.

Ein ziemlich deutlicher Unterschied zwischen Mandeln und Pfirsichkernen liegt in der Wanddicke der steinzellartigen Epidermiszellen, die beim Pfirsich viel erheblicher zu sein pflegt als bei der Mandel. Die Zellen haben ungefähr dieselbe Größe wie bei der Mandel, ihre Außenwand ist wie bei dieser nicht getüpfelt, aber in der Regel deutlich geschichtet.

Die aus einem in rauchender Salpetersäure liegenden Schnitt austretenden Öltropfen sollen sich nach der Literatur im Gegensatz zur Mandel orange-gelb färben. Ich fand diese Reaktion nicht besonders deutlich und würde empfehlen, in Zweifelsfällen etwa 5 g Kerne im Mörser zu zerstoßen, mit leicht siedendem Petroläther auszuziehen, aus dem Filtrat den Petroläther abzudestillieren und das zurückbleibende Öl in einem Reagenzglas mit dem gleichen Volumen einer Mischung aus gleichen Teilen Wasser und rauchender Salpetersäure kräftig durchzuschütteln. Es entsteht eine hellbraune Mischung. In dieser Form ist die Reaktion auch zur Prüfung des entölten Pulvers (Preßkuchen, sogenannte Mandelkleie) brauchbar, nur muß man des geringen Ölgehaltes der Preßkuchen halber etwa 30–50 g Pulver nehmen.

Bestandteile. Etwa 45% fettes Öl, das neben sehr viel Ölsäureglycerinester nur sehr wenig Palmitin- und Stearinsäureglycerinester enthält, daher dem Mandelöl ähnlich ist, sich jedoch durch die Orangefärbung bei der Elaidinprobe von diesem unterscheidet. Ferner das Glucosid Amygdalin und das Enzym Emulsin, weshalb man bei der Destillation des mit Wasser eingemischten Samenpulvers ein blausäurehaltiges Destillat bzw. Bittermandelöl erhält. Der Amygdalengehalt schwankt nach Rosenthaler von 0–6.53%.

Gehaltsbestimmung. Die Bestimmung des abspaltbaren Cyanwasserstoffes erfolgt in gleicher Weise wie bei den bitteren Mandeln.

Anwendung. Zur Pressung des fetten Öles und zur Darstellung eines dem Aq. Amygdal. amar. analogen Destillates. Die zerriebenen Preßkuchen bilden einen Teil der im Handel befindlichen Mandelkleie.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 294. — Rosenthaler, Ber. pharm. Ges. 1922, 32, 241.

Prunus avium L. Süßkirsche. Bis 18 m hoher Baum mit in der Knospe gefalteten, schlaffen, etwas runzeligen, unterseits weichhaarigen, gesägten Blättern und kurz vor den Blättern erscheinenden weißen, lang gestielten, doldig zu mehreren aus den Knospen hervorbrechenden Blüten. Diese Blütenknospen neben den Blüten keine Blätter hervorbringend. Früchte kuglig, glatt glänzend, nicht bereift, bis 2.5 cm dick, dunkel- oder hellrot, Exokarp saftig, fleischig, süß, Steinkern glatt. Blütezeit April, Mai. Heimisch in Europa, in Wäldern wild, viel kultiviert in mehreren Spielarten, unter anderen var. Juliana Koch (Syn. Cerasus Juliana D. C.), mit großen, dunklen oder hellen, weichfleischigen Früchten mit vertiefter Stielansatzstelle.

Prunus cerasus L. (Syn. Cerasus caproniana D. C.) Sauerkirsche. Bis 6 m hoher Baum mit in der Knospe gefalteten, festen, aber nicht ledrigen, nicht runzeligen, kahlen, glänzenden, gesägten Blättern und kurz vor den Blättern erscheinenden, weißen, langgestielten, doldig aus den Knospen hervorbrechenden Blüten. Die Blütenknospen auch einige Blätter produzierend. Früchte kuglig, glatt, glänzend, nicht bereift, bis 2.5 cm groß, dunkel- oder hellrot, Fruchtfleisch sauer, saftig, Steinkern glatt. Blütezeit April, Mai. Heimisch in Kleinasien, überall kultiviert, vielfach verwildert. Formen sind: var. acida Ehrhart, Glaskirsche mit farblosem, und var. austeria Ehrhart, Morelle mit rotem Saft im Fruchtfleisch.

Die allbekanntesten frischen Früchte (Kirschen) von *P. avium* und *P. cerasus* sind ein beliebtes Obst, dienen unter Mitverwendung der vom Steinkern eingeschlossenen, Amygdalin enthaltenden Samen zur Herstellung des Kirschbranntweines und des Sirupus Cerasorum. Sie sind des letzteren halber in einige Arzneibücher aufgenommen worden, und zwar ist officinell *P. avium* in Portugal unter den Namen Fruct. Cerasi, Cerasa nigra, Cerejas pretas und in Frankreich unter den Namen Fruct. Cerasi Juliana, Cerise douce, Cerise noire, Guigne, mit der Abstammungsangabe Cerasus Juliana D. C.; daneben ist *Prunus cerasus* officinell in Frankreich unter den Namen Fruct. Cerasi Caproniana, Cerise rouge, Griotte, mit der Abstammungsangabe Cerasus Caproniana D. C.

Folia Cerasi.

Synonyma. Kirschblätter.

Beschreibung. Die Blätter von *Prunus cerasus* und *P. avium*. Ovale oder verkehrt eiförmige, oben zugespitzte, am Rande scharf und drüsig gesägte, 5–8 cm lange, oberseits kahle Blätter. Die obere Epidermis besteht aus fast geradlinig-polygonalen Zellen und führt keine Spaltöffnungen; die untere, sehr zahlreiche Spaltöffnungen ohne besondere Nebenzellen enthaltende Epidermis besteht aus mehr oder weniger wellig begrenzten Zellen. Die auf der Blattunterseite hervortretenden Nerven tragen ziemlich spärlich bis über 1 mm lange, einzellige, dickwandige, geradespitze Haare. Das Mesophyll ist bifacial, die Zellen des Schwammgewebes sind kurz- und gespreiztarmig. Besonders längs der Nerven und Adern, und zwar vorwiegend an der Blattoberseite finden sich zahlreiche Zellen mit Oxalatdrüsen oder seltener Einzelkristallen. Charakteristisch sind die auf jedem Blatzzahn befindlichen, verkehrt birnförmigen Drüsen, an die ein zartes Gefäßbündel heranführt und die aus einer kegelförmigen Gruppe dünnwandiger Zellen und einer die Gruppe

überziehenden Epidermis aus palisadenartigen Zellen bestehen. Alle Zellen der Drüsen sind durch ihren Inhalt rotbraun gefärbt. Die am oberen Ende des Blattstieles befindlichen größeren Drüsen sind im wesentlichen gleichartig gebaut. Zur Identitätsprüfung geschnittener Ware genügt die mikroskopische Betrachtung einiger mit Chloralhydratlösung aufgekochter Blattstückchen.

Die Blätter von *Prunus cerasus* und von *P. avium* sind einander im anatomischen Bau sehr ähnlich, bei meinem Material hatten die ersteren auf beiden Epidermen keine, die letzteren beiderseits sehr deutliche Cuticularfalten. Sonstige in der Literatur angegebene Merkmale reichen zur sicheren Unterscheidung nicht aus.

Bestandteile. Ungenügend bekannt. Nach älteren Angaben sind Rohrzucker und Glucose, in *Prunus cerasus* angeblich auch ein Quercetin abspaltendes Glucosid (Quercitrin?) sowie ein Nitrilglucosid (Amygdalin, Laurocerasin?) vorhanden, doch ist später die Anwesenheit des letzteren bestritten worden. In den Blättern von *P. avium* wies Linge l s h e i m Cumarin nach.

Anwendung. Volksmittel bei Skrofulose, auch als diätetisches Getränk (deutscher Tee).

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 299, 300. — A. v. L i n g e l s h e i m, in Festschrift für T s c h i r c h, 149.

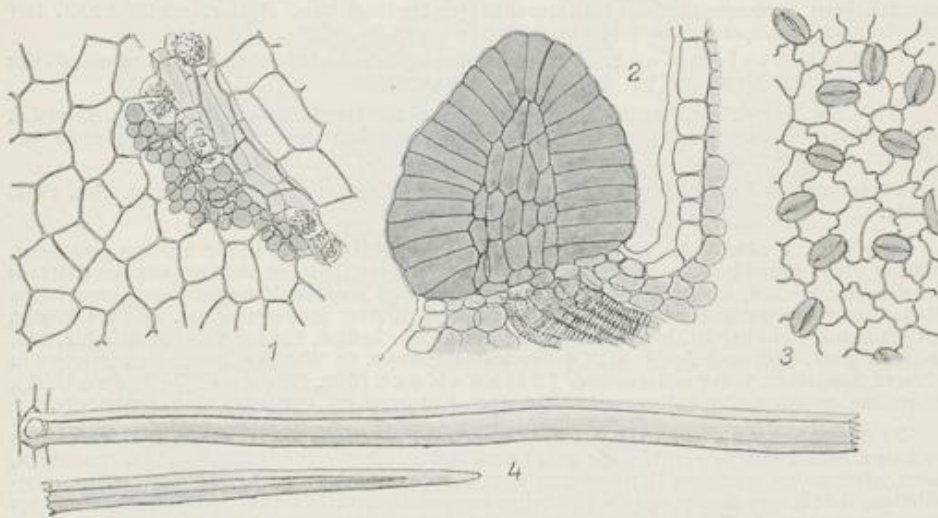


Abb. 686. *Folia Cerasi* (von *Prunus cerasus*).

1 Obere Epidermis. 2 Drüse eines Blattzahnes mit palisadenartiger Epidermis im optischen Längsschnitt. 3 Untere Epidermis. 4 Haar von der Unterseite eines Nerven. 200:1.

Stipites Cerasorum.

Synonyma. Kirschenstiele.

Beschreibung. Diese etwa 4 cm langen und 1 mm dicken, zylindrischen, an beiden Enden etwas verbreiterten Gebilde sind im ganzen Zustande allgemein bekannt. Sie besitzen eine aus teils quadratischen, teils gestreckt-rechteckigen Zellen mit dicker Außenwand bestehende, axial gestreckte Spaltöffnungen ohne Nebenzellen führende Epidermis, in der viele Zellen mit braunem Inhalt versehen sind. Unter derselben liegt eine aus rundlichen Zellen bestehende Rinde, dann folgt ein Gefäßbündelring, dessen primäre Leptomteile von kräftigen Bündeln starker Fasern begleitet sind. Die Markstrahlen sind meist nur 1 Zelle breit, die Gefäße 10—15 μ weit. Im Zentrum liegt ein aus im Querschnitt rundlichen Zellen bestehendes Mark. Am Fruchtansatz führt dieses Mark Gruppen derbwandiger, reichlich getüpfelter rundlicher Steinzellen. Demgemäß ist das im Handel ebenfalls anzutreffende Pulver durch Fetzen der beschriebenen Epidermis, durch ziemlich viel Parenchym und Fasern, durch enge Gefäße und sehr kleine Mengen der im Mittel 20—30 μ großen Steinzellen gekennzeichnet.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Volksmittel bei Bleichsucht, bei Bronchialkatarrhen und als Diureticum.

Gummi Cerasorum.

Synonyma. Kirschgummi.

Beschreibung. Die nach Verwundungen aus den Stämmen heraustretenden und an der Luft erhärteten Gummotropfen und -kugeln. Sie entstehen durch Veränderung (Vergummung) von im Neuholz nach der Verwundung gebildeten Parenchymzellen, daneben auch

in der Rinde, und treten durch die Wunde ins Freie. Auch das in gleicher Weise aus anderen Prunusarten (*P. domestica*, *P. armeniaca*, *P. amygdalus*) erhaltene Gummi geht als Kirschgummi. Weißliche bis braune Klumpen verschiedener Größe und Gestalt, milchig durchscheinend, in Wasser quellend, aber nur zum Teil löslich. Auch in 60%iger Chloralhydratlösung nur unvollständig löslich. Bruchfläche glänzend, muschelförmig. Kirschgummi wird mit Salzsäure rotviolett, mit Kalilauge braun.

Bestandteile. Der in Wasser lösliche Teil des Kirschgummis (bis über 50%, das Gummi der Mandel- und Pfirsichbäume ist in Wasser fast ganz löslich) ist im Gegensatz zu Gummi arabicum nicht mit Bleiessig fällbar. Der unlösliche Teil, der den Namen Cerasin erhielt, geht beim Kochen mit Alkalicarbonaten unter Abscheidung von Calciumcarbonat in Lösung und wird deshalb als metarabinsaures Calcium betrachtet, aus dessen Molekel bei der Hydrolyse mit verdünnten Säuren Galaktose und Arabinose neben kleineren Mengen von Methylpentosen und geringen Mengen von Xylose abgespalten werden. Vorhanden sind ferner Oxydasen, geringe Mengen Gerbstoff.

Anwendung. Schon früher, aber auch in neuester Zeit wieder häufiger als Fälschung des arabischen Gummis beobachtet, technisch zur Stoffappretur und zur Herstellung von Kunstgummi (durch Löslichmachung mit Alkalien). Vom Volke hier und da die Essigmaceration des Gummis gegen Hauterkrankungen der Kinder äußerlich.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 299. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 455. — J. v. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl., 1012.

Prunus padus L. Traubenkirsche, fälschlich Faulbaum. Bis 10 m hoher Baum oder Strauch mit in der Knospe gefalteten, elliptischen, etwas runzeligen, ziemlich kurz gestielten, gesägten Blättern und nach den Blättern erscheinenden, ziemlich kleinen, weißen, stark riechenden, in vielblütigen, langen, hängenden Trauben stehenden, gestielten Blüten. Früchte kuglig, etwa 1 cm groß, schwarz, glatt, nicht bereift. Blütezeit Mai. Heimisch in Europa und dem nördlichen Asien, bei uns zerstreut in feuchten Wäldern und Gebüsch, gelegentlich in Anlagen.

Cortex Pruni padis.

Synonyma. Traubenkirschenrinde, Ahlkirschenrinde; Ecorce de putier (französ.), Common bird cherry bark (engl.).

Beschreibung. Bis mehrere Zentimeter breite, bis über 1 mm dicke, röhrig eingerollte, auf der Außenfläche braungraue, fast glatte, auf der Innenfläche hellbraune, fein längsgestrichelte, auf der Bruchfläche weißliche Rindenstücke. Auf der Außenseite tragen sie hellbraune, meist runde, etwa 1–2 mm große, selten schwach quergestreckte Lenticellen. Der Bruch ist faserig. Die Droge ist geruchlos und schmeckt bitter und zusammenziehend.

Der aus sehr flachen, mit etwas verdickten Tangentialwänden versehenen Zellen bestehende, daher im Querschnitt ein sehr dichtes Gefüge zeigende Kork ist subepidermal entstanden, vielfach ist daher die braune Korksicht noch von der abgestorbenen, farblosen Epidermis bedeckt. Die primäre Rinde besteht aus Parenchym, die sekundäre Rinde ist von zahlreichen, bis 5 Zellen breiten Markstrahlen durchzogen, die sich oft in sehr ausgedehntem Maße von den zwischen ihnen liegenden Rindenstrahlen gelöst haben. Die so entstandenen großen Interzellularen sind von zahlreichen, hin und her gebogenen, in verschiedenen Richtungen verlaufenden, bis zu punktförmigem Lumen verdickten, verholzten Fasern durchzogen. In den Rindenstrahlen verlaufen zahlreiche Bündel gleichartig verdickter Fasern, und besonders Tangentialschnitte zeigen nun, daß die durcheinander gewirrten Fasern der Lücken bei den Markstrahlen mit diesen Bündeln in Zusammenhang stehen. An der Grenze von primärer und sekundärer Rinde (Perizykel) finden sich ebenfalls in großer Zahl gleichartige Fasern, die teils in kleine, axial verlaufende Bündel vereint sind, teils ganz unregelmäßig das parenchymatische Gewebe durchziehen. Die Siebröhren sind nur in den jüngsten Rindenteilen als weite Elemente erkennbar. Das Parenchym der gesamten Rinde führt hellbraune, amorphe Stoffe, in zahlreichen Zellen auch große Einzelkristalle von Calciumoxalat, ist aber stärkefrei.

Das hellbraune Pulver ist durch seinen großen Reichtum an allermeist gebogenen, bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickten, verholzten Faserbruchstücken, durch stärkefreies Parenchym, braune Korkketten und durch zahlreiche Oxalatkristalle gekennzeichnet.

Bestandteile. Amorphes Nitrilglucosid (Laurocerasin) und Enzym Emulsin, etwas Gerbstoff. Nach dem Einmischen destilliert, soll die Rinde 0,2–0,3% Bittermandelöl liefern.

Anwendung. Volksmittel, als harn- und schweißtreibender Tee bei fieberigen und rheumatischen Erkrankungen, auch bei Magenschmerzen und Hauterkrankungen angewandt. Die Droge ist mehrfach als Verwechslung der *Cortex Frangulae* angetroffen worden. (Die Stammpflanze wird manchenorts Faulbaum genannt.)

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 304.

Prunus serotina Ehrhart (Syn. *P. virginiana* Miller, non L.). Strauch mit in der Knospe gefalteten, schwach ledrigen, glänzenden, gesägten, länglichen Blättern und nach den Blättern erscheinenden, ziemlich kleinen, in lockeren, aufrechten Trauben stehenden Blüten. Früchte nahezu kuglig, glatt, unreift, schwarzrot, Steinkern glatt. Heimisch in Nordamerika, bei uns stellenweise in Anlagen, zuweilen verwildert.



Abb. 687. Cortex Pruni padii.

1 Blühende Zweigspitze. 2 Fruchtstand von *Prunus padus*. 3 Querschnitt der Rinde. 4 Querschnitt in der Gegend des Perizykels. 5 Charakteristische Elemente des Pulvers. *k* Kork, *p* Parenchym der primären Rinde, *m* Markstrahlen, *fb* Bündel axial verlaufender Fasern, *fv* verworren verlaufende Fasern, *gl* Gewebelücken zwischen Markstrahlen und den älteren Teilen der Rindenstrahlen, *os* obliteriertes Siebgewebe, *o* Oxalatkristalle und Drusen. Fig. 1 und 2 in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe, Fig. 3 Vergrößerung 40:1, die übrigen 200:1.

Cortex Pruni virginianae. Offizinell in England und den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Synonyma. Virginische Traubenkirschenrinde; Virginian prune bark, Wild cherry bark, Wild black cherry bark (engl.).

Beschreibung. Die im Herbst gesammelte Rinde von *Prunus serotina*. Mehrere Zentimeter breite und bis 3 mm dicke, rinnige, außen grauschwärzliche, fast glatte, innen braune, auf der körnigen Bruchfläche bräunliche, mit hellen Punkten versehene Rindenstücke. Die Außen-

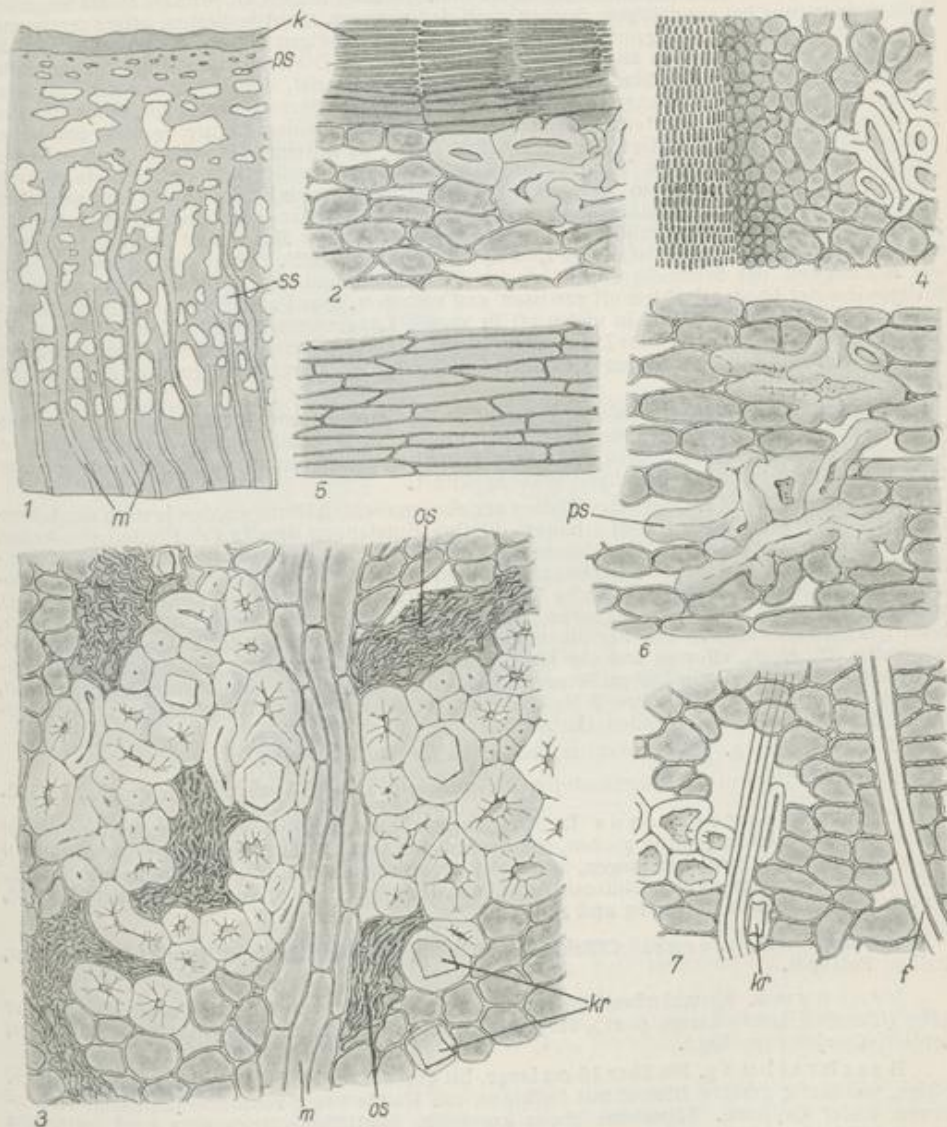


Abb. 688. *Cortex Pruni virginianae*.

1 Querschnitt, Lupenbild 10:1. 2 Querschnitt durch Periderm und primäre Rinde, 3 durch die sekundäre Rinde. 4 Radialer Längsschnitt durch Periderm und primäre Rinde. 5 Tangential-schnitt durch den Kork, 6 durch die primäre Rinde, 7 durch den Perizykel. *k* Kork, *ps* Steinzell-nester der primären, *ss* der sekundären Rinde, *m* Markstrahlen, *f* Fasern des Perizykels, *os* ob-litteriertes Siebgewebe, *kr* Oxalatkristalle, in Fig. 3 zum Teil in Steinzellen eingeschlossen.
Fig. 2-7 Vergrößerung 200:1.

fläche zeigt in der Querrichtung gestreckte, strichförmige, 3—14 mm lange, fast 2 mm breite hellbraune Lenticellen. Die Droge ist geruchlos und schmeckt etwas bitterlich.

Die Zellen des subepidermal entstandenen, von der abgestorbenen, farblosen Epidermis meist noch bedeckten Korkes sind besonders an dickeren Stücken stark tangential gedehnt, in radialer Richtung sehr niedrig und haben verdickte farblose Tangentialwände. Das Korkgewebe zeigt daher im Querschnitt ein sehr dichtes Gefüge und ist im radialen Längsschnitt kleinzellig. Das Phelloderm ist sehr schmal, die primäre Rinde besteht aus einem lockeren, derbwandigen Parenchym, in das sehr zahlreiche kleine Nester von unregelmäßig geformten, mit wulstigen Auswüchsen versehenen Steinzellen eingelagert sind. Die Lage des auf die primäre Rinde folgenden Perizykels ist nur bei sorgfältigem Suchen nach den wenigen, meist isolierten, öfters zerrissenen und meist schief oder unregelmäßig verlaufenden, dickwandigen Fasern festzustellen, an die stellenweise Steinzellgruppen angelagert sind (Abb. 688, 7). Die sekundäre Rinde ist von zahlreichen 2—5 Zellen breiten Markstrahlen durchzogen und weist, abgesehen von den innersten Teilen, sehr zahlreiche, umfangreiche, meist axial gestreckte Steinzellnester auf. Auch die diese Nester zusammensetzenden Steinzellen sind sehr stark, bis zu kleinem Lumen verdickt und haben unregelmäßige Gestalt, wulstige Auswüchse, mit denen sie miteinander verkeilt sind, und von zahlreichen, oft verzweigten Tüpfelkanälen durchbrochene, undeutlich geschichtete Wände. In der Regel sind die einzelnen Steinzellen nur wenig axial gestreckt, im Umriß isodiametrisch, doch kommen auch stark gestreckte Formen vor. Den Nestern an- oder eingelagert finden sich Zellen mit großen Oxalateinzelkristallen, und die Wände dieser Zellen sind dann steinzelartig so weit verdickt, daß der Kristall das Lumen vollständig ausfüllt. Infolge der großen Zahl und der Mächtigkeit der Steinzellgruppen ist das Parenchym und das übrige stets kollabierte Siebgewebe der Rindenstrahlen oft zerrissen und verlagert. Das Parenchym enthält hellbraune amorphe Stoffe, keine Stärke, in vielen oft in kurzen Längsreihen liegenden Zellen finden sich große Einzelkristalle oder kleinere Drusen. Nur im jüngsten, noch keine Steinzellgruppen führenden Teil der Rinde sind die Siebröhren noch nicht kollabiert, die Parenchymzellen auch noch in deutlichen Radialreihen gelagert.

Das bräunliche Pulver ist durch die sehr großen Mengen unregelmäßig gestalteter, dickwandiger, verholzter Steinzellen, durch sehr viele große Einzelkristalle, weniger zahlreiche Drusen, bräunliche Parenchymfetzen, farblose Stränge kollabierten Siebröhrengewebes, Korkschüppchen und durch Stärkefreiheit ausreichend gekennzeichnet.

B e s t a n d t e i l e. Durch Destillation der eingemaischten Rinde werden je nach der Jahreszeit 0.05—0.14% Cyanwasserstoff erhalten, die ihre Entstehung dem in der Rinde enthaltenen, durch Emulsin gespaltenen *l*-Mandelsäurenitrilglucosid, $C_{14}H_{17}O_6N$ verdanken. Aus dem alkoholischen Extrakt wurden durch Dampfdestillation Benzoesäure und etwas ätherisches Öl isoliert. Der in heißen Wasser unlösliche Teil des Extraktes enthält ein Phytosterol, $C_{27}H_{46}O$, vom Schmelzpunkt 136°, etwas Ipuranol, $C_{23}H_{40}O_4$, Fett, der in kaltem Wasser unlösliche, beim Erkalten ausfallende Teil des alkoholischen Extraktes ergab bei der Hydrolyse β -Methylaesculetin, $C_{16}H_{14}O_4$, Glucose und ein Harz, das bei der Kaltschmelze unter anderem Protocatechusäure lieferte, der in kaltem Wasser lösliche Teil enthielt das *l*-Mandelsäurenitrilglucosid, Methylaesculin (bei der Hydrolyse β -Methylaesculetin liefernd), Trimethylgallussäure, *p*-Cumar-säure, Zucker und eisengrünenden Gerbstoff.

A n w e n d u n g. Bei Bronchitis, besonders für Hustensirupe.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Auflage, 478. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 115.

Prunus laurocerasus L. Kirschlorbeerbaum. Bis über 6 m hoher Strauch oder kleiner Baum mit immergrünen, großen, elliptischen, ledrigen, ziemlich dicken, gesägten Blättern und kleinen, weißen Blüten in langen, aufrechten, vielblütigen Trauben. Früchte nahezu kuglig, glatt, schwarz, Steinkern glatt. Blütezeit April, Mai. Heimisch in Kleinasien und auf dem Balkan, bei uns ganz allgemein in Gärten und Anlagen.

Folia Laurocerasi. Offizinell in Holland, Belgien, England, Frankreich, Spanien, Italien, Portugal.

Synonyma. Kirschlorbeerblätter; Cherry-Laurel Leaves (engl.), Feuille de Laurier cerise (französ.), Lauro Ceraso (ital.), Hoja de Laurel-cerezo, Laurel real (span.), Lauro-Cerejo, Loureiro-Cerejeira (portug.).

B e s c h r e i b u n g. Bis über 15 cm lange, bis gegen 7 cm breite, längliche, ziemlich dicke, ledrige, weitläufig gesägte Blätter mit fiedrigen, am Rande bogig zusammenlaufenden Neben-nerven erster Ordnung. Sägezähne etwas knorpelig. Blattfläche beiderseits kahl, oberseits glänzend. Die Droge ist geruchlos und schmeckt bitter; reibt man ihr Pulver mit Wasser an, so entwickelt sich ein kräftiger Geruch nach Bittermandelöl. Frische Blätter geben diesen Geruch beim Zerquetschen.

Die Außenwände der Epidermiszellen sind auf beiden Blattseiten sehr dick und von einer derben, glatten Cuticula überzogen, die Seitenwände sind nur schwach gebogen, oberseits dick und reichlich getüpfelt, unterseits zarter. Der Blattoberseite fehlen Spaltöffnungen, die Stomata der Unterseite sind meist von 4 Epidermiszellen umgeben. Haare fehlen. Das Mesophyll besteht aus einem meist zweischichtigen Palisadengewebe, dessen Zellen gewöhnlich nicht gleich lang,

oft auch quergeteilt sind, und einem vielschichtigen Schwammgewebe aus verhältnismäßig derbwandigen, kurzarmigen Zellen. Es führt zahlreiche Einzelkristalle und Drüsen von Kalziumoxalat. Außer in den letzten Aderverzweigungen sind die Gefäßbündel der Nerven unterseits von Faserbelägen begleitet. Vermittels des mikrochemischen HCN -Nachweises nach L. Rosenthaler kann festgestellt werden, daß das Glucosid nur in den Chlorophyll führenden Zellen, also im Mesophyll, besonders reichlich in den Samenzellen enthalten ist.

Bestandteile. Frische Blätter liefern nach dem Einmischen mit Wasser bei der Dampfdestillation ein Benzaldehyd und Cyanwasserstoff enthaltendes Destillat (Aqua Laurocerasi) mit etwa 0.1% Cyanwasserstoffgehalt. Das in ihnen vorhandene, durch Emulsin gespaltene Nitrilglucosid sollte das amorphe Laurocerasin sein, nach neuerer Untersuchung von

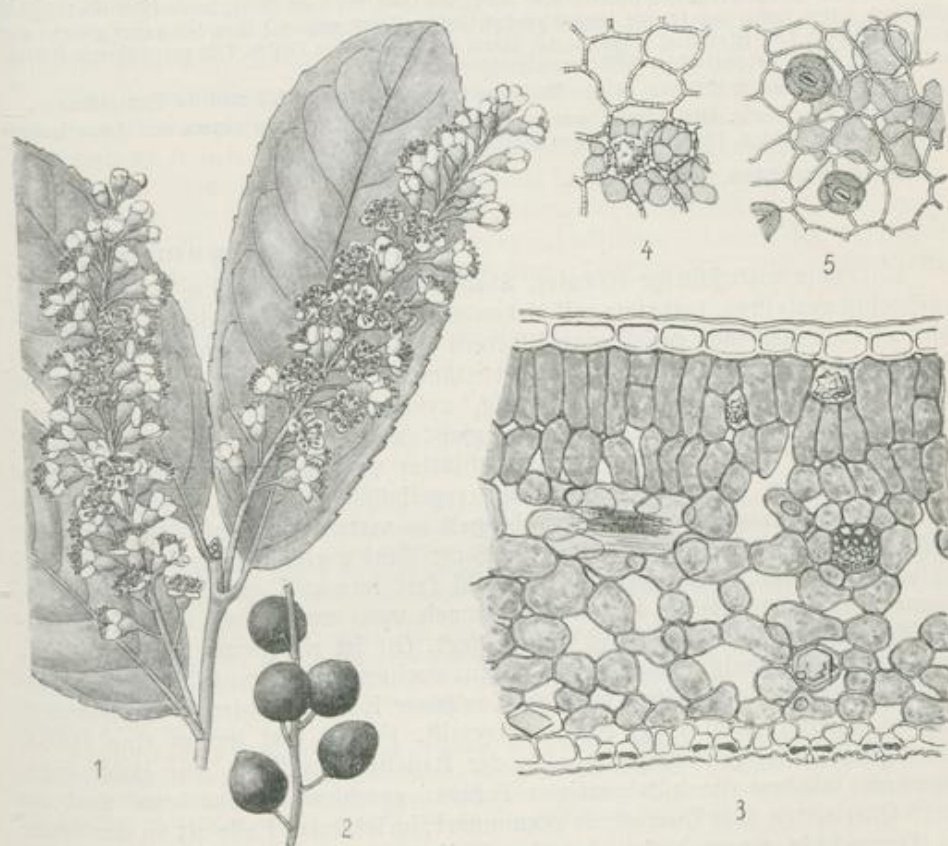


Abb. 689. *Prunus laurocerasus*.

1 Blühender Zweig. 2 Teil des Fruchtstandes. 3 Blattquerschnitt. 4 Obere, 5 untere Blattepidermis. Fig. 1 und 2 in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 3–5 Vergrößerung 200:1.

Hérissey ist es das kristallinische Prulaurasin, $C_{14}H_{17}O_6N$. Als Bestandteile der Blätter sind ferner Phyllinsäure (nicht genauer studiert), Zucker, Gerbstoff, Fett und 5–7% Mineralbestandteile angegeben.

Prüfung. Die Blätter können durch ihre Größe, Dicke und Konsistenz leicht von den in der Literatur als Verwechslung angegebenen Blättern anderer Prunusarten unterschieden werden.

Die **Gehaltsbestimmung** ist nach der bei *Amygdalae amarae* angegebenen Vorschrift durchführbar. Die Ausbeute an Cyanwasserstoff geht beim Lagern der Droge zurück, die Festsetzung von Mindestzahlen für den Gehalt scheint mir noch verfrüht.

Anwendung. Vornehmlich zur Darstellung der Aqua Laurocerasi aus den frischen Blättern.

Geschichte. Die Pflanze ist erst seit Ende des 16. Jahrhunderts in Europa bekannt, ihre Giftigkeit wurde im Anfang des 18. Jahrhunderts entdeckt, und erst zu Beginn des 19. Jahr-

hunderts wurde die Giftigkeit auf den Blausäuregehalt zurückgeführt und das Blatt bzw. dessen Destillat in den Arzneischatz eingeführt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 480. — L. Rosenthaler, Pharm. Act. Helv. 1926, 226.

Prunus macrophylla Siebold et Zuccarini. Der vorigen Art sehr ähnlich, heimisch in Japan.

Folia Pruni macrophyllae. Offizinell in Japan.

Synonyma: Bakuchi leaves.

Beschreibung. Die Blätter sind bis 15 cm lang, bis 5 cm breit, lanzettlich bis länglich elliptisch, oben spitz, am Rande scharf gesägt, ledrig, kurz gestielt; ihre Nervatur gleicht der vorigen Droge. Der Blattstiel trägt an der Basis seitlich je eine Drüse. Die geruchlosen Blätter entwickeln beim Zerquetschen Bittermandelölgeruch.

Der Blattbau ist bifacial, in den Palisadenzellen finden sich hie und da Oxalatdrüsen.

Anwendung. Die Blätter werden in frischem Zustande zu einem der Aqua Laurocerasi entsprechenden, blausäurehaltigen Destillat verwendet.

Literatur: Pharm. Japon. ed. IV.

5. Familie Leguminosae.

Ein- oder mehrjährige Kräuter, Stauden oder Holzgewächse mit meist abwechselnd gestellten, fast stets mit Nebenblättern versehenen, sehr oft gefingerten oder ein- bis mehrfach gefiederten Blättern und fast stets racemösen (traubigen, rispigen oder köpfchenartigen) Blütenständen. Blüten seltener regelmäßig, meist zygomorph, fast stets zwitterig, zyklisch, heterochlamydeisch, meist fünfzählig, hypogynisch. Kelchblätter meist mehr oder weniger verwachsen, Kronblätter in gleicher Zahl wie Kelchblätter vorhanden oder bei den zygomorphen Blüten oft auch weniger, bei regelmäßigen Blüten zuweilen röhrig verwachsen, Staubgefäße allermeist doppelt so viele wie Kronblätter, zuweilen in geringerer, zuweilen in erheblich größerer Zahl vorhanden, frei oder in verschiedener Weise verwachsen, Karpellzahl fast immer 1, und zwar steht der Stempel dann so gut wie immer etwas nach vorn exzentrisch in der Blütenmediane, so daß die Bauchnaht hinten liegt. Oft ist ein kurzer Gynophor, oft ein hypogynen, Honig absondernder Discus vorhanden. Placenta an der Bauchnaht, meist viele, in 2 Reihen geordnete, seltener 1, meist anatrophe Samenanlage tragend, Griffel meist lang, Narbe ungeteilt. Frucht fast immer eine Hülse, selten (wenn das Aufspringen nur an der Bauchnaht erfolgt) eine Balgfrucht, manchmal bleiben die hülsenartigen Früchte geschlossen, manchmal sind sie durch Querleisten oder Querwände gekammert; im letzteren Falle oft an der Stelle der Querwände eingeschnürt, bei der Reife in einsamige Glieder zerfallend (Gliederhülse). Manchmal sind die Samen in ein aus den tieferen Schichten der Fruchtwand und aus den Querwänden hervorgegangenes Mus eingebettet, in wenigen Fällen sind die Früchte durch Wucherungen der Rücken- oder Bauchnaht der Länge nach gekammert, vereinzelt kommen auch nicht aufspringende Steinfrüchte, zuweilen geflügelte Früchte und sonstige Abweichungen von der normalen Hülsenform vor. Die Samen haben nicht selten einen kleinen Arillus, Nährgewebe fehlt oder ist spärlich.

Physiologisch von höchstem Interesse ist die Symbiose der Wurzeln mit dem in nitratarmen Böden lebenden *Bacillus radicola*, der durch die Wurzelhaare in die Wurzeln eindringt und gallenartige Wucherungen (Wurzelknöllchen) derselben veranlaßt. Auf Kosten der von der Pflanze gelieferten Nährstoffe, vornehmlich der Kohlenhydrate, vermehren sich in den Knöllchen die Bacillen stark und verlieren dabei die Stäbchenform. Sie vermögen Luftstickstoff zu

assimilieren bzw. in für sie selbst und für die Leguminose verwertbare Verbindungen überzuführen, und diese Verbindungen werden ihnen von der Leguminose entzogen. So wird es den letzteren möglich, auf nitratarmen Böden gut zu gedeihen, auf nitratreichen Böden pflegt die Knöllchenbildung auszubleiben. Durch Unterpflügen krautiger Leguminosen (Gründüngung) kann daher ein nitratarmer Boden an Stickstoffverbindungen angereichert werden.

Anatomisch interessant sind die durch anormale Cambiumtätigkeit entstehenden, bandartig verbreiterten und oft in der Längsrichtung wellig hin und her gebogenen sowie die durch starke Zerklüftung des Holzkörpers kabelartige Struktur zeigenden Stämme mancher zu dieser Familie gehöriger Lianen.

Zur Vermeidung von Wiederholungen sei hier erwähnt, daß die Samen eine aus palisadenartig gestellten, schmalen, dickwandigen Zellen bestehende Epidermis zu haben pflegen, deren Seitenwände oft an einer bestimmten Stelle eine von den übrigen Wandteilen abweichende Lichtbrechung zeigen. Auf Samenquerschnitten vereinigen sich diese nebeneinander liegenden Stellen zu einer der Samenoberfläche parallel verlaufenden „Lichtlinie“. Unter der Epidermis pflegen in Ein- oder Mehrzahl Schichten von „Trägerzellen“ charakteristischer Gestalt zu liegen.

Über 12.000 Arten in allen Zonen der Erde in 3 Unterfamilien.

1. Unterfamilie Mimosoideae.

Blätter fast immer doppelt gefiedert, Blüten stets regelmäßig, Kronblätter in der Knospe klappig.

Pithecolobium. Bäume oder Sträucher mit doppelt gefiederten Blättern und nicht selten in Dornen umgewandelten Nebenblättern sowie weißen oder rötlichen, in Köpfchen oder Ähren stehenden, zwittrigen oder seltener polygamischen, meist fünf-, selten sechszähligen Blüten. Kelch glockig bis röhrig verwachsen mit kurzen Zähnen, Kronblätter bis über die Mitte trichterig oder röhrig verwachsen, Staubblätter zahlreich, ihre Staubfäden oft hoch hinauf verwachsen, ein sitzender oder durch Gynophor gestielter Stempel mit zahlreichen Samenanlagen. Frucht meist eine echte Hülse, selten eine Gliederhülse oder nicht aufspringend, im ersten Falle meist spiralig eingerollt oder wenigstens gebogen, zusammengedrückt, ledrig, im letzten Falle etwas fleischig oder mit einem die Samen umgebenden Fruchtmus. Samen flach, eiförmig oder rund, mit langem Funiculus, oft mit fleischigem Arillus. 110 Arten in den Tropen der alten und besonders der neuen Welt.

Pithecolobium avaremotemo Martius. Baum mit paarig zwei- bis dreijochig gefiederten Blättern, paarig zweijochig gefiederten Blättchen, ohne dornige Nebenblätter. Blüten in blattwinkelständigen Köpfchen, Hülsen schneckenartig gerollt, nach dem Aufspringen die Klappen gewunden, ledrig, Samen mit Arillus. Heimisch in Brasilien.

Cortex Avaremotemo. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Abaremotemo, Angico, Barbatimão (portug.). Nach den Angaben des portugiesischen Arzneibuches ist unter obigen Namen die von *Pithecolobium avaremotemo* abstammende Rinde in Portugal offizinell. Nach **B e r g** liefert diese Pflanze eine von ihm als *Cortex adstringens brasiliensis auctorum* bezeichnete Rinde, die von der echten *Cortex adstringens brasiliensis* verschieden, wenn auch ihr ähnlich ist und in gleicher Weise wie diese gebraucht werden kann. Da die echte Rinde sicher, wie **B e r g** nachwies, von *Stryphnodendron barbatimao* abstammt und das portugiesische Arzneibuch auch das Synonym *Barbatimão* anführt, ist anzunehmen, daß die im Drogenhandel übliche *Cortex adstringens brasiliensis* gemeint ist. Siehe *Stryphnodendron*.

Acacia. Allermeist Bäume mit paarig doppelt gefiederten, oft vieljochigen Blättern mit oder ohne Nebenblätter, seltener die Nebenblätter zu Dornen umgebildet, zuweilen die Blätter auf von der Seite zusammengedrückte Phyllodien reduziert. Blüten meist in gestielten, kugligen Köpfchen oder zylindrischen Ähren, die entweder einzeln oder zu zweien bis mehreren büschelig in den Blattachseln oder zu racemösen Aggregaten vereint an den

Zweigenden stehen. Blüten klein, meist gelb, zwittrig oder polygamisch. Kelch meist glockig verwachsen, mit gezähntem oder gelapptem Saum, selten auf kleine Fransen reduziert oder ganz fehlend, Kronblätter frei oder unter sich oder mit den Staubblättern wenig verwachsen, selten fehlend, Staubgefäße zahlreich, frei oder die inneren am Grunde zu einem Ringe verwachsen, stets ein sitzender oder mit kurzem Gynophor versehener Stempel mit 2 bis vielen Samenanlagen. Frucht meist eine eiförmige bis linealische, gerade oder gekrümmte, flache oder runde, häutige, ledrige oder fast holzige, zweiklappig aufspringende echte Hülse, seltener nicht aufspringend, selten eine Gliederhülse, zuweilen gekammert oder mit Mus erfüllt. Samen meist eiförmig, oft mit Arillus. Etwa 500 Arten in allen Tropen und Subtropen, besonders in Afrika und Australien.



Abb. 690. *Pithecolobium avaremotemo*.
A Blühender Zweig, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Blüte im Längsschnitt, schwach vergrößert. C Hülse.
D Stück der Hülse im Längsschnitt. (Nach Martius.)

***Acacia decurrens* Willdenow.** Dornloser Baum mit doppelt gefiederten Blättern ohne Nebenblätter. Blüten in kugligen Köpfchen, die traubig an den Verzweigungen eines blattwinkelständigen, rispigen Blütenstandes angeordnet sind. Hülse zweiklappig aufspringend, nicht zwischen den Samen eingeschnürt, Samen mit langem, gebogenem Funiculus und kleinem Arillus. Heimisch in Australien, dort Tan-wattle genannt.

***Acacia arabica* Willdenow.** Baum mit doppelt gefiederten Blättern und zu großen Dornen umgewandelten Nebenblättern. Blüten in langgestielten, kugligen Köpfchen, welche zu mehreren in den Blattachsen stehen, also einem racemösen, blattwinkelständigen Blütenstande angehören, dessen Hauptachse auf Null reduziert ist. In der Mitte trägt jeder Köpfchenstiel ein durch Verwachsung von Hochblättchen entstandenes Hüllchen. Hülse flach, zwischen den Samen stark eingeschnürt, zweiklappig aufspringend. Heimisch im tropischen Asien und Afrika, dortiger Namen Kikar bzw. Babul.

Von beiden Arten stammen geringwertige Gummisorten; letztere Art ist ferner eine der Stammpflanzen der *Bablah-Hülsen*, die ihres hohen Gerbstoffgehaltes wegen technisch zum Gerben, früher auch therapeutisch verwendet wurden. Beide Arten liefern

Cortex Acaciae. Offizinell in England.

Synonyma. Acacia bark (engl.).

Beschreibung. Die Rinde soll von mindestens 7 Jahre alten, wilden oder kultivierten Bäumen gesammelt werden. Die Rinde von *A. arabica* bildet holzigharte, rostbraune Stücke

von zusammenziehendem und zugleich schleimigem Geschmack, die sich leicht in tangentielle Schichten teilen lassen bzw. schon tangentielle Risse zeigen. Ältere Stücke sind außen von dicker, schwärzlicher, längs- und querrissiger, rauher Borke bedeckt, die Innenseite ist rot, längsgestreift, faserig. Die Rinde von *A. decurrens* bildet meist rinnige, 1-5-3 mm dicke, außen graubraune bis dunkelbraune, oft unregelmäßig längsrunzelige, öfters auch querrissige, auf der Innenseite rötlichbraune und längsgestreifte Stücke von grobfaserigem Bruch, ziemlich heller Bruchfläche. Geruch schwach loheartig, Geschmack zusammenziehend.

Bestandteile. 17-20% (*A. arabica*) bzw. 28-40% (*A. decurrens*) Gerbstoff, Gallussäure.

Anwendung. Als Adstringens. Die Rinden sollen vor der Verwendung mindestens 1 Jahr gelagert haben.

Literatur: Pharm. Brit. ed. 1914. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 310, 312.



Abb. 691. *Acacia senegal*.

A Blühender Zweig, nat. Größe. B Blüte, vergrößert. C Frucht, nat. Größe. D, E Samen im Längs- und Querschnitt. 2: 1. (Nach Taubert.)

***Acacia senegal* Willdenow (= *A. verec* Guilleminet Perrottet).** Bis 6 m hoher Baum oder Strauch, dessen Zweige an den Knoten 3 rückwärts gekrümmte, glänzend schwarze Dornen tragen. In der Achsel des mittleren, anscheinend durch Reduktion eines Blattes entstandenen, größeren Dornes, der von seinen beiden verdornten Nebenblättern flankiert ist, entspringen Kurztriebe, welche in der Regel 2, selten mehr, bis 4 cm lange, graugrüne, kurzbehaarte, paarig drei- bis fünfjochige Laubblätter mit zehn- bis fünfzehnjochigen Blättchen und linealischen, etwa 0.5 cm langen Fiederchen, in der Blütenregion außerdem 1-3, meist zweiwalzige, bis 8 cm lange, kurz gestielte Ähren fast weißer Blüten tragen. Die Blattspindel ist am Grunde und an der Spitze mit je 1 kleinen Drüse versehen. Kelch fünfspaltig, kürzer als die 5 freien Kronblätter, Staubgefäße sehr zahlreich, Hülse gelblich,

bis 11 cm lang, bis 2 cm breit, linealisch, zusammengedrückt, nicht gekammert, ihre Klappen dünnlederig, Samen rundlich, zusammengedrückt. Heimisch in Senegambien (dort Verek genannt) und in den Ländern am oberen Nil (dort Haschab genannt).

Gummi arabicum. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Gummi Acaciae, Gummi Mimosae, Gummi acanthinum, arabisches Gummi, Akaziengummi; Gum arabic, Gum Acacia (engl.), Gomme arabique, Gomme d'Acacia, Gomme du Sénégal (franz.), Gomma arabica (ital. u. portug.), Goma Arábiga (span.), Arabisk Gummi (dän. u. norweg.), Arabiskt Gummi (schwed.), Arapiankumi (finn.), Arab Mézga (ungar.), Arabska Teklina (kroat.).

Entstehung, Gewinnung und Handel. Während das österreichische Arzneibuch als Gummi arabicum Nilgummi fordert, lassen die meisten anderen Pharmakopöen, darunter auch die deutsche, ganz allgemein Produkte von *Acacia senegal* und anderen Acaciaarten zu, wofür nur sonst die Droge den gestellten Anforderungen entspricht. Je nach der Provenienz unterscheidet man mittelostafrikanisches, Senegal-, Kapakaziengummi, dann Akaziengummi aus anderen afrikanischen Gebieten, aus Ostindien und Australien. Davon sind für den Welthandel nur das mittelostafrikanische und das Senegalgummi von größerer Bedeutung. Als wichtigste Stammpflanze beider Gruppen von Gummisorten ist *Acacia senegal* zu nennen. Von anderen Gummi liefernden Akazienarten mögen erwähnt sein: *A. abyssinica* Hochst., *A. glaucophylla* Steud., *A. Giraffae* Burch., *A. Seyal* Del., *A. rejiciens* W. et P., *A. arabica* Willdenow. Gummi scheidet sich an verletzten Stellen der Rinde der Stämme und Äste in konsistenter Lösung aus und trocknet allmählich zu den charakteristischen Formen ein. Es handelt sich hierbei um eigens zum Zwecke der Gummigewinnung gesetzte Verletzungen oder um Zufallsverletzungen (durch Insekten, größere Tiere). Die intimeren, in den am Gummifluß beteiligten Zellen und Geweben der Akazien sich abspielenden Vorgänge sind trotz mehrerer darüber angestellter Untersuchungen unserer Kenntnis entzogen. Die Hauptstätte der Gummibildung scheint sich im vom Verletzungsreiz betroffenen Cambium und in dem unter diesem Reiz sich neu bildenden Gewebe zu befinden. Das im Säftestrom dort einfließende Nährmaterial wird nicht zu den Normalstoffen der Akazienrinden verarbeitet, sondern zu Gummi, ohne daß gesagt werden kann, ob die Gummierzeugung von der sonst pektinbildenden Mittellamelle aus oder im Zellinnern vor sich geht. Aus diesem einige Zeit andauernden Gummifluß dürfte das Handelsgummi stammen. Wie mikroskopische Untersuchungen zeigen, kann es auch zur Einschmelzung von Gewebe unter Gummibildung in der Nähe der eigentlichen kambialen Gummientstehungsstätten und damit zu Gummisekreträumen in Rinde und Holz kommen. Ob dieses Gummi, das nicht nach außen tritt, die gleiche Zusammensetzung wie die Droge zeigt, ist unbekannt. Der Umstand, daß Gummibildung bei den Stammpflanzen erst nach Abwerfen der Blätter in der heißen Jahreszeit nach beendeter Regenperiode, also wenn Wachstum eingestellt und Saftzirkulation auf ein Minimum reduziert sind, stattfindet, niemals jedoch bei genügendem Feuchtigkeitsvorrat, hat zu der Annahme geführt, daß der Prozeß einen Schutz gegen gefährliche Wasserabgabe an der verletzten Stelle bedeute. Es wurde auch die Ansicht ausgesprochen, daß Bakterien an der Gummiosis wesentlich beteiligt

seien. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Gummibildung durch verschiedene Faktoren, wie Alter der Bäume, deren Ernährungszustand, die Art der Verletzung u. a. m. stark beeinflußt wird. So sind auch bei der gleichen Stamm-pflanze die Ungleichmäßigkeiten in der Zusammensetzung und in den Eigenschaften der Gummiprodukte erklärlich.

Unter den mittelostafrikanischen Sorten überwiegt der Menge und Bedeutung nach das Sudan- oder Nilgummi, darunter als geschätzteste Sorte das Kordofangummi. Zum Sudangummi wird auch das in den östlich von Kordofan gelegenen Landschaften Sennar, Gezira (Gebiet in der Gabel zwischen Weißem und Blauem Nil mit gleichnamiger Ortschaft), Kassala (westlich von Abessinien mit der Ortschaft Gedaref = Kedaref) gesammelte und als Sennar-, Gezira- (Gezire-) und Gedarefsorte bezeichnete Gummi gezählt. Auch das in dem gesamten Gebiet von *Acacia seyal* gewonnene und als Talhgummi bezeichnete Produkt ist im Sudangummi inbegriffen. Sudangummi wird gegenwärtig nicht über Ägypten, sondern mit der Eisenbahn nach Port-Sudan am Roten Meer gebracht und von hier ausgeführt. Die Jahresausfuhr von Sudangummi belief sich in den letzten Jahren auf durchschnittlich 12.000 bis 20.000 t, davon kamen nach Deutschland 2149 t im Jahre 1923, und 2730 t im Jahre 1924. Zwei Drittel der Produktion von Sudangummi entfallen auf Kordofangummi. In Kordofan wird die Droge entweder aus Baumbeständen von Akazien gewonnen, die auf erschöpftem Kulturlande angelegt sind (Genaina- oder Gartengummi), oder aus Wildbeständen (Wady- oder Wildgummi). Die Einsammlung findet in der ungefähr von Oktober bis Mai oder Juni des folgenden Jahres reichenden regenlosen Zeit statt. Wenn die Blätter des Baumes abzufallen beginnen, werden mit Hilfe einer Axt 1,5 Zoll breite und mindestens 2 Fuß lange Rindenstreifen losgeschält. Die Wunden werden unter Schonung des Cambiums am Stamm bis in die Verzweigungen hinauf gesetzt. Wenn die Temperatur genügend heiß ist, so scheiden sich sehr langsam innerhalb von 20—30 Tagen an einigen Stellen der Wundfläche Gummistücke aus. Diese werden gesammelt und nach den Märkten gebracht, wo Reinigung und Sortierung stattfindet. Der Hauptmarkt für Gummi ist El Obeid in Kordofan. Die Reinigung besteht in Entfernung von Rindenstücken, Astteilchen u. a. Dann wird das Gummi durch energisches, dreiwöchiges Trocknen in der Sonne gebleicht, wobei es seine charakteristische Spaltenbildung erhält. Die Sortierung wird nach Farbe und Größe der Stücke vorgenommen.

Das Senegalgummi wird in den Akazienwäldern am rechten Ufer des Senegal von wilden Bäumen gesammelt, nur im Hinterland von Cayor und Fouta am linken Flußufer scheinen zur Gewinnung der Sorte Gomme Louga ähnliche Methoden wie in Kordofan angewendet zu werden. Die Sorte Gomme du Bas-Fleuve wird in der Kolonie Mauritanien am Unterlauf des Flusses gewonnen; nach den Sammelplätzen der Ernte unterscheidet man die Sorten Dagana, Podor und Cascas. Die dritte Hauptsorte Gomme du Haut-Fleuve oder Galam wird am Oberlauf des Flusses gesammelt, mit Niore als Zentrum. Als Gomme Salabreida bezeichnet man minderwertige, verunreinigte, im französischen Sudan gesammelte Produkte von *Acacia seyal*. Das Senegalgummi wird nach Bordeaux ausgeführt, wo Reinigen und Sortieren nach Größe, Form und Farbe vorgenommen wird (Sorten: *blanche, blonde, vermicellée, macarons, grabeaux, fabrique poussière* usw.).

Beschreibung. Die besten Kordofansorten, die im deutschen Handel als Gummi arabicum albissimum electum, album electum Ia, blond electum, naturale in granis Ia geführt werden, bestehen aus rein weißen oder höchstens schwach gelblich gefärbten, mehr oder weniger kugligen Stücken. Sie sind verschieden groß, gewöhnlich nicht über Walnußgröße. Sie werden von kleinen Rissen bis ins Zentrum durchsetzt und brechen leicht in kleinere, zuweilen leicht irisierende Stückchen mit muscheligen, glasglänzenden Bruchflächen. Gummi löst sich in 2 Teilen Wasser langsam und ohne Rückstand zu einem gelblichen, klebenden Schleim, der gegen Lackmus schwach sauer reagiert. Mit Bleizuckerlösung ist Gummischleim in jedem Verhältnis ohne Trübung mischbar, dagegen wird er schon in einer Verdünnung von 1 Teil Gummi auf 5000 Teile Wasser durch Bleiessig gefällt. Mit Alkohol entsteht eine weiße Fällung, auf Zusatz von Eisenchloridlösung eine steife Gallerte. Von praktischer Bedeutung ist, daß Gummischleim mit verschiedenen kolloiden Lösungen Fällungen gibt, z. B. mit Gelatinelösungen; auch mit Alkaloidlösungen können Trübungen entstehen (Morphium). Beim Kochen der wässerigen Lösungen zersetzt sich Gummi sehr leicht, wie aus der Änderung der Viscosität, des Drehungsvermögens (die guten Sorten sind schwach linksdrehend) und des Reduktionsvermögens gegenüber Kupferoxyd hervorgeht. Gummi ist geruchlos und schmeckt schleimig, nicht süß. Über die Eigenschaften der anderen Gummisorten wird weiter unten berichtet.

Bestandteile. Es ist selbstverständlich, daß ein Naturprodukt wie Gummi keine einheitliche Verbindung darstellen kann, sondern daß auch andere Zellbestandteile außer der eigentlichen Gummisubstanz sich vorfinden müssen. Immer sind in geringen Mengen stickstoffhaltige Verbindungen vorhanden. Je nach der Sorte und der Art der Gewinnung können mehr oder minder erhebliche Mengen anderer Substanzen, besonders bei dunkel gefärbten Sorten, vorkommen, und zwar Gerbstoffe, Harze u. a. Der Wassergehalt schwankt ungefähr zwischen 10 und 17% und steht in Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit. Daher nimmt aus den Trockengebieten Afrikas nach dem feuchten England importiertes Gummi an Gewicht zu. Schon seit langem weiß man, daß der eigentliche Gummibestandteil sich aus Salzen sauer reagierender Kohlenhydrate zusammensetzt. Es ist auch heute noch vielfach gebräuchlich, die von verschiedenen Pflanzen stammenden Gummiarten nach dem Verhalten gegenüber Wasser in arabin-, bassorin- oder cerasinhaltige einzuteilen. Arabin, d. h. die Salzverbindungen der sauren Kohlenhydrate der bezüglichen Gummiarten, so wie sie im Gummi arabicum vorkommen, löst sich in Wasser, Bassorin (z. B. im Traganth) quillt in Wasser auf, und Cerasin (im Kirschgummi) ist unlöslich. Neuere Untersuchungen haben einige Klarheit über die chemische Zusammensetzung von Gummi gebracht. Darnach ergibt sich, daß im Gummi Kalium-, Calcium- und Magnesiumsalze von sauren Kohlenhydraten vorliegen. Der Aschengehalt beträgt ungefähr 1.5—3.5%. Nach älteren Analysen erhielt man durch Behandlung mit Säure und Ausfällen mit Alkohol die „Arabinsäure“ und als Produkt einer teilweisen Hydrolyse „Gummisäuren“ und Monosen. Neuestens konnten C. L. Butler und Leonard H. Cretcher durch Aufarbeitung der aus Gummi zu erhaltenden Säurehydrolyseprodukte zeigen, daß die Gummisubstanz bei der Hydrolyse 28.3% einer Aldobionsäure, 29.5% einer Hexose (als Galaktose berechnet), 34.4% einer Pentose (als Arabinose) und 14.2% einer Methylpentose (als Rhamnosehydrat) ergibt. Die Aldobionsäure stellte sich als d-Galaktose-d-glucuronsäure heraus. Die Hydro-

lysezucker wurden als d-Galaktose, l-Arabinose und Rhamnose nachgewiesen. Nach den früher angegebenen Analysenzahlen wären somit in der Gummisubstanz 1 Molekül Aldobionsäure, 2 Moleküle Galaktose, 3 Moleküle Arabinose und 1 Molekül Rhamnose enthalten. In welcher Weise die Bausteine zu höheren Verbindungen verknüpft sind, ist allerdings noch unbekannt. Doch hat auch hier die neuere Forschung bereits eingesetzt. Untersuchungen von L. Amy zeigen, daß Lösungen von Gummi arabicum heterogener Natur sind. Die Lösungen bestehen aus einer Emulsion eines im Wasser unlöslichen Gels in einer kolloiden „Arabin“-Lösung. Das durch Papierfiltration abtrennbare Gel ist stark saurer Natur und löst sich leicht in schwachen Alkalien. Elektrodialyse ergibt in der „Arabin“-Lösung die Anwesenheit einer kolloiden einbasischen Säure vom Molekulargewicht zirka 1600 und der Dissoziationskonstante 2.0×10^{-4} . Die Lösungen dieser Säure sind sehr instabil und führen durch Hydrolyse zu Kupferoxyd reduzierenden Produkten. Außerdem sind auch noch die Dialysemembran passierenden Säuren vorhanden. Ein Teil von diesen wird durch Kochen ihrer Lösung zerstört (über ihre Beziehungen zu den Oxydasen siehe den folgenden Absatz).

Eine für die Verwendung von Gummi in der Pharmazie wichtige Eigenschaft besteht im Vorhandensein von Katalysatoren, welche die Oxydation verschiedener Verbindungen beschleunigen. Man faßt diese Katalysatoren allgemein als Oxydationsenzyme auf (Oxydase und Peroxydase). Besonders Verbindungen mit phenolischen Hydroxylen werden leicht angegriffen. Von den Substanzen, die sich nach Untersuchungen mehrerer Forscher als angreifbar erwiesen haben, seien genannt: Morphium, Dionin, Codein, Heroin, Apomorphin, Adrenalin, Atropin, Cocain, Strychnin, Physostigmin, Hydrastin, Digitoxin, Digitalin, Digitalein, Pyramidon, Gerbstoffe, verschiedene ätherische Öle. Durch Aufkochen der Gummilösungen werden die oxydierenden Katalysatoren vernichtet. Noch bei einem Feuchtigkeitsgehalt einer Pillenmasse von 2% vermögen die Gummioxydasen zu wirken (Untersuchung von H. Flück). Nach den schon früher zitierten Untersuchungen von L. Amy sind die Oxydationskatalysatoren mit den durch Kochen zerstörbaren Anteilen der dialysablen Säuren identisch. Das nicht aufgekochte Dialysat ist jedoch für sich allein inaktiv, ebenso der nicht dialysable Anteil, also die kolloide Gummisäure. Die Oxydationswirkung stellt sich erst ein, wenn beide Anteile, also die kolloide Säure (aufgekocht oder nicht aufgekocht) und die durch die Dialysemembran hindurchgegangene Säurelösung zusammengefügt werden.

Prüfung. Zunächst wird man auf Beimengung minderwertiger Sorten zu achten haben. Mit Ausnahme der Louga-Sorte, von der die beste der Kordofandroge gleicht, unterscheiden sich die *Senegalsorten* durch Form, Farbe und Bruch. Sie bestehen aus unregelmäßigen, kugligen, eiförmigen, häufig wurmförmigen, manchmal sehr großen, hohlen Stücken von gelber oder rötlicher Farbe. Risse sind höchstens in einer ganz schmalen Randschicht zu finden. Letzterer Unterschied gegenüber Sudangummi dürfte darauf zurückzuführen sein, daß beim Senegalummi das mehrere Wochen dauernde Trocknen an der Sonne entfällt. Man kann sich leicht durch einen Versuch überzeugen, daß Senegalummi, genügend lange in den Strahlenkegel einer starken Bogenlampe gehalten, von immer tiefer gehenden Rissen durchsetzt und gebleicht wird. Auch andere Gummisorten und minderes Kordofangummi können an der abweichenden Form, Größe und vor allem Farbe (gelb bis dunkelbraun) erkannt werden. Von solchen Sorten seien genannt: *Mogadorgummi* aus Marokko

von *Acacia tortilis* Hayne und vielleicht anderen A.-Arten, das westafrikanische *Gonakiégummi* von *A. Adansonii* Guill. et Perrott., *Somaligummi*, besonders von *A. abyssinica* Hochst. und *A. glaucophylla* Steud., *Kapgummi*, angeblich von *A. horrida* Willd. und *A. Benthami* Roch., *ostindisches Gummi* (darunter *Sindgummi* von *A. senegal*, *Amradgummi* von *A. arabica*, *Amritsargummi* von *A. modesta*, *Ghatigummi* von *A. arabica*, auch von *Anogeissus latifolius*), *australisches Gummi* von mehreren A.-Arten, *amerikanisches (brasiliänisches) Gummi* von mehreren A.-Arten, *Kirschgummi*. Auch erdige Verunreinigungen, Pflanzenteile, Harze (z. B. Bdellium) sind in naturellen Gummisorten anzutreffen. Alle die angegebenen Verunreinigungen und Fälschungen lassen sich an den Abweichungen von den früher angeführten Eigenschaften des Gummi arabicum erkennen. D. A. B. VI. läßt einen Höchstgehalt von 4% Aschensubstanzen zu. Zur Auffindung von beigemengter Stärke oder Dextrin zum Gummipulver dient folgende Prüfung: Wird 1 g arabisches Gummi mit 10 ccm Wasser angerieben, mit Salzsäure schwach angesäuert und mit 1 Tropfen Jodlösung versetzt, so darf weder eine blaue (Stärke) noch eine weinrote (Dextrin) Färbung entstehen, auch dann nicht, wenn man das Gemisch aufkocht und nach dem Erkalten mit einem zweiten Tropfen Jodlösung versetzt. Zur Erkennung von Zucker läßt D. A. B. VI. nachstehende Prüfung vornehmen: Werden 2 g gepulvertes arabisches Gummi mit 10 ccm verdünntem Weingeist eine halbe Stunde lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen, so dürfen 5 ccm des Filtrates beim Abdampfen und Trocknen bei 100° höchstens 0.01 g Rückstand hinterlassen. Mit Rücksicht auf die verschiedene Löslichkeit der anderen Gummisorten kommt der Prüfung der Löslichkeit eine besondere Bedeutung zu. Als pharmazeutische Wertbestimmung wäre die Bestimmung der Viscosität zu empfehlen, da sie sowohl über die Löslichkeit als auch über Zersetzung von Gummi Auskunft erteilt und einfach durchzuführen ist (siehe bei *T r a g a n t h* und *A l t h a e a*). Falls auf Oxydasen- und Peroxydasenwirkung in *Mucilago* geprüft werden soll, so kann die Methode des Schweizerischen Arzneibuches, ergänzt durch die Peroxydasenprüfung, gewählt werden: Wird eine Mischung von 5 ccm Gummischleim und 5 ccm Wasser mit 5 Tropfen Guajactinktur versetzt, so darf auch nach 24 Stunden keine Blaufärbung eintreten; diese Färbung muß auch in einer zweiten in gleicher Weise, aber außerdem noch mit 1 Tropfen 30%iger Wasserstoffsperoxydlösung angesetzten Probe ausbleiben.

A n w e n d u n g. Gummi dient medizinisch als *Mucilaginosum*, als reizmilderndes Mittel gegen Entzündungen verschiedener Schleimhäute und als Geschmackskorrigens (Zusatz zu Hustenmitteln, zu Medikamenten, welche reizend oder ätzend wirken). Zur Injektion bei Blutverlusten bestimmte physiologische Salzlösungen werden manchmal mit Gummi versetzt. Als Hilfsmittel der Rezeptur dient Gummi zur Herstellung von Emulsionen und bei der Pillenbereitung. Beim Vermischen mit anderen Substanzen kann Gummi unter der Voraussetzung, daß genügend Feuchtigkeit vorhanden ist, zur Zersetzung irgendwelcher Bestandteile durch Oxydation Anlaß geben. Es empfiehlt sich in solchen Fällen, nur *Mucilago* zu verwenden, in dem die Oxydationskatalysatoren unwirksam gemacht sind. Nach A. Tschirch und H. Flück kann die Inaktivierung durch Erhitzen von Gummischleim auf offenem Feuer und nachheriges Eindampfen zur Trockne oder durch Ausfällen des Gummis aus einem

siedenden Schleim durch siedenden Alkohol vorgenommen werden. Hierbei ist eine gewisse Zersetzung der kolloiden Gummisubstanzen unvermeidlich. Ein schönes oxydase- und peroxydasefreies Präparat liefert das Verfahren von L. Rosenthaler: 300 g Mucilago (1 Teil Gummi + 2 Teile Wasser) werden mit 20 ccm 5-n-Salzsäure und nach 24 Stunden mit 20 ccm 5-n-Essigsäure versetzt, die Flüssigkeit in Weingeist gegossen. Es entsteht eine leicht abfiltrierbare Fällung, die nach Auswaschen mit Weingeist frei von Acetat ist. Man wäscht mit ein wenig Äther nach und erhält nach dem Trocknen einen leicht pulverisierbaren Rückstand, der ex tempore zu Schleim gelöst werden kann. Auch unter Verwertung der Versuche von L. Amy müßte man mit Hilfe der Elektrodialyse zu einem brauchbaren Präparat kommen.

— Gummi arabicum wird ferner als viscositätserhöhendes Mittel Likören zugesetzt und findet ausgebreitete technische Anwendung als Klebstoff, als Hilfsmittel zur Farbenbereitung, als Klebemittel und zu Appreturzwecken in der Textilfabrikation.

Geschichte. Schon 2000 Jahre vor Christi Geburt verwendeten die Ägypter Gummi bei der Darstellung von Farben. Im Altertum und Mittelalter fand Gummi medizinische und technische Anwendung, im Mittelalter besonders seitens der Araber, welche den Handel mit Europa durchführten. Auch in der Neuzeit nahm afrikanisches Gummi seinen Weg nach Europa, zum Teil über Arabien, sogar Ostindien. Im 19. Jahrhundert monopolisierte Ägypten den Handel mit Sudangummi. Erst der Ausbau der Eisenbahn vom Nil zum Roten Meer lenkte den Handel in die heutigen Bahnen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn. II, 1, 406. — L. Planchon et Ph. Bretin, Précis de Matière Médicale, III. Ed., 774. — Julius v. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl., Bd. 1, 965. — H. S. Blunt, Gum Arabic, Oxford University Press 1926. — H. Flück, Pharm. Act. Helv. 1929, 58. — L. Rosenthaler, Pharm. Ztg. 1929, 317. — F. Weinmann, Ber. d. D. chem. Ges. 1929, 62, 1637. — L. Amy, Bull. des Sc. Pharmacol. 1929, 31, 7. — C. L. Butler and Leonard H. Cretcher, Journ. Amer. Chem. Soc. 1929, 51, 1519. — A. Hamy, Annales des Falsificat. 1929, 22, 24. — E. Meneghetti, Boll. Soc. ital. Biol. sper. 1928, 3, 779. — Kakujiro Nakashima, Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. 1929, 41, 273. — Arthur W. Thomas and Harry A. Murray jr., Journ. physical. Chem. 1928, 32, 676. — F. W. Tiebackx, Kolloid-Zeitschr. 1922, 31, 102. — Siehe auch dieses Handbuch, Bd. 3, 1146.

Acacia catechu Willdenow. Bis 10 m hoher Baum mit schwerem, braunem Kernholz, gelblichem Splintholz, dunkelbrauner Rinde und mächtiger, stark belaubter Krone. Blätter bis 30 cm lang, paarig 8–30jochig gefiedert, Blättchen paarig 30–60jochig gefiedert, Fiederchen etwa 0.5 cm lang, linealisch, Spindel behaart, oberseits unter den untersten und den obersten Jochen mit je einer schüsselförmigen Drüse. Nebenblätter dornig, nach dem Abfallen der Blätter bleibend, die Zweige daher durch Dornpaare an den Knoten bewehrt. Blüten gelb, klein, in dichten, walzigen Ähren sitzend, die zu 1–3 an sehr kurzen axillären, blattlosen Kurztrieben stehen. Kelch fein behaart, fünfzählig, Kronblätter becherförmig verwachsen, etwas länger als der Kelch, mit spitzeiförmigen, gewimperten Saumlappen, Staubgefäße sehr zahlreich, doppelt so lang wie die Kronblätter, Hülse ledrig, breitlinealisch, nicht gekammert, flach, bis 11 cm lang, Samen rundlich, in der Mitte mit hellem Fleck. Heimisch in Vorder- und Hinterindien, Ceylon, im Himalaja bis 1000 m ansteigend.

Acacia suma Kurz. Von voriger durch die weiße Rinde, stärkere Stacheln, reicher gefiederte Blätter und kürzere Kronblätter verschieden, sonst ihr sehr ähnlich. Heimat Indien.

Catechu. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, England (hier nur mit der Abstammungsangabe *Acacia catechu*), Belgien, Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Rußland. In einigen dieser Staaten darf Catechu durch Gambir ersetzt werden (vgl. *Ouroparia*, *Rubiaceae*).

Synonyma. *Catechu nigrum*, *Pegu-Catechu*, *Terra japonica*, *Extractum Catechu*, *Succus Catechu*, *Cachou* (franz.), *Catecù* (*Terra Cattù*) (ital.), *Black catechu* (engl.), *Tanomacato*, *Tierra japonica* (span.).

Gewinnung und Handelssorten. Catechu ist das aus dem Kernholz der die Droge liefernden Akazien durch Auskochen mit Wasser und Abdampfen bis zur Trockene hergestellte Extrakt. Die Hauptmengen werden in Hinterindien, besonders im Bezirke Pegu gewonnen, geringere Mengen in verschiedenen Bezirken Vorderindiens und in Ceylon. In Burma findet die Darstellung in der Weise statt, daß das zerkleinerte Kernholz der gefällten Bäume durch 12 Stunden in irdenen Gefäßen mit Wasser gekocht wird. Nach Einkochen auf das halbe Volumen überfüllt man das Extrakt in eiserne Pfannen,

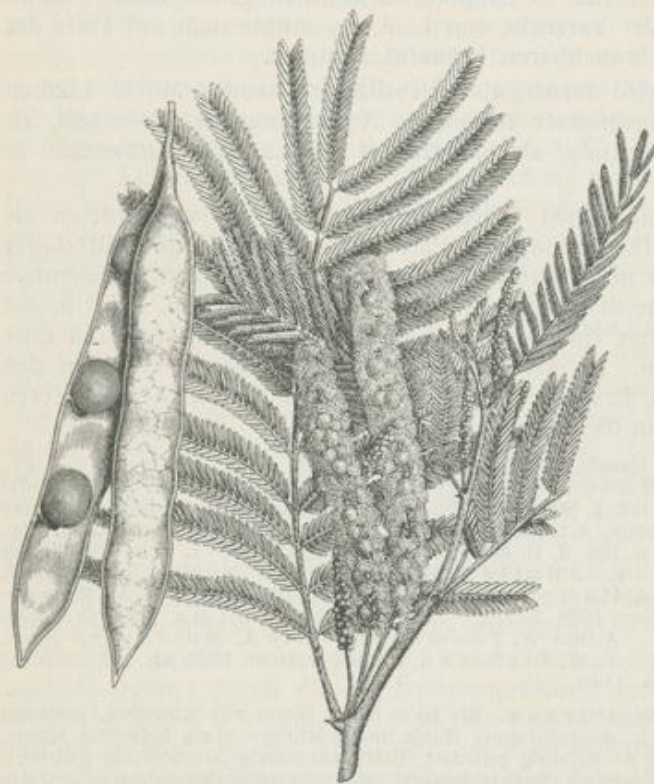


Abb. 692. *Acacia catechu*.
Blühende Zweigspitze und Hülse, nat. Größe.
(Nach Luerssen.)

matten, leber- bis schwarzbraunen Stücken mit großmuscheliger, Löcher zeigender Bruchfläche. Die mikroskopische Untersuchung läßt Holzpartikelchen, und zwar große Gefäße mit behöfteten Tüpfeln, Holzfasern und Holzparenchym sehen, ferner da und dort, immer aber spärlich, Blattgewebe mit Haaren. In Präparaten, die mit kaltem Wasser angefertigt sind, kann man Nadelchen (Catechin) und rhomboedrische Kristalle (oxalsaures Calcium) beobachten. In kaltem Wasser löst sich Catechu nur zum Teil, heißes Wasser löst mehr auf, doch fällt aus der trüben Lösung nach dem Erkalten ein brauner Niederschlag aus. Die wässrige Lösung reagiert gegen Lackmus sauer. Die mit Alkohol hergestellte Lösung (0.02 Droge auf 10 *ccm* Alkohol) wird durch verdünnte Eisenchloridlösung grünschwarz, auf weiteren Zusatz von Kalilauge blutrot gefärbt.

dampft bis zur Sirupkonsistenz ein und gießt nach dem Erkalten auf große Blätter, die auf hölzernen Rahmen liegen, wo die Masse nach ein paar Stunden hart wird. Es entstehen auf diese Weise große Blöcke, die von Blättern durchsetzt sind. An einigen anderen Orten stellt man Catechu auch in anderen Formen, z. B. in Kugeln oder Kuchen, dar. In den europäischen Drogenhandel gelangt nur Pegu-Catechu. Die anderen Sorten, Bengalen-Catechu, Kumacu-Catechu, Malakka-Catechu und andere ostindische Sorten, sind in den Drogenlisten nicht enthalten.

Beschreibung.
Die Apothekenware besteht aus harten,

Die
istund
Ge
suc
vorFl
un
l-C
de
C-
op
lö
si
Be
ar
sä
V
L
ri
k
d
u
a
a
si
lö
A
Q

l

A

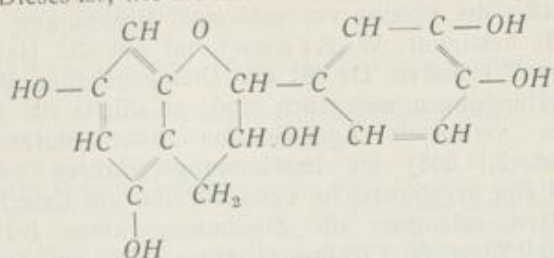
C

S

C

Die wässrigen Lösungen liefern die üblichen Gerbstoffreaktionen. Catechu ist geruchlos, sein Geschmack bitter zusammenziehend, später süßlich.

Bestandteile. Als wesentliche Bestandteile sind Catechugerbstoffe und Catechine zu nennen. Ob in der lebenden Stammpflanze höher molekulare Gerbstoffe und in welchen Mengen sie dort vorkommen, bedarf der Untersuchung. Es dürfte ursprünglich, mindestens in sehr großen Mengen, *l*-Catechin vorhanden sein. Dieses ist, wie die untenstehende Formel zeigt, als ein reduziertes



Flavon zu betrachten. Es ist in kaltem Wasser schwer, in heißem leicht löslich und kristallisiert aus Wasser in seidenglänzenden Nadeln aus. In Äther ist *l*-Catechin leicht löslich. Schmelzpunkt der Verbindung mit $4\text{H}_2\text{O} = 93-97^\circ$, der wasserfreien Verbindung $174-175^\circ$. *l*-Catechin enthält 2 asymmetrische C-Atome und bildet daher, abgesehen von den Razemformen, 2 verschiedene optisch aktive Paare von Epimeren. Durch vielstündiges Kochen in Kochsalzlösung kann die eine Reihe in die Epireihe übergeführt werden. In Pegu-Catechu sind außer *l*-Catechin noch *l*-Epicatechin, *d,l*-Epicatechin nachgewiesen worden. Beim Kochen wässriger Catechinlösungen bilden sich auch kolloide Lösungen amorpher Verbindungen von Gerbstoffcharakter, beim Behandeln mit Mineralsäuren schließlich rote, in Wasser nicht mehr lösliche, „gerbstoffrot“-artige Verbindungen. Die Catechine werden nur in konzentrierten Lösungen durch Leim gefällt. Man kann annehmen, daß die in der Droge enthaltenen, durch geringe Löslichkeitsunterschiede gekennzeichneten Catechine und die höher molekularen, amorphen, echten Gerbstoffe aus dem *l*-Catechin im wesentlichen durch den Kochprozeß entstehen und je nach der Art der Verarbeitung qualitative und quantitative Unterschiede sich geltend machen werden. Die für Catechin angegebenen „Catechuretine“ sind als derartige Kondensationsverbindungen anzusehen. Auch die wasserlösliche „Catechugerbsäure“ zählt hierher und ist sicher keine einheitliche Verbindung. An Catechinen wurden 2-10%, an wasserlöslichen Gerbstoffen durchschnittlich 30-50% in Catechudrogen bestimmt. Andere nachgewiesene Bestandteile sind: Schleimsubstanzen (20-30%), Quercitrin, Quercetin, 2-3% Mineralsalze.

Prüfung. Zur Erkennung gefälschter oder minderwertiger Katechudrogen läßt das D. A. B. VI nur nachstehende quantitative Bestimmungen vornehmen:

1. Der Höchstgehalt an Aschensubstanzen betrage 6%.
2. Der in Wasser unlösliche Rückstand von 1 g Catechu darf nach dem Auswaschen mit heißem Wasser und nach dem Trocknen bei 100° höchstens 0.15 g wiegen.
3. Der beim vollständigen Ausziehen von 1 g Catechu mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 0.3 g wiegen.

Es wäre jedoch außerdem eine Bestimmungsmethode der adstringierenden Substanzen wünschenswert. Die verschiedenen chemischen „Gerbstoff“-

Bestimmungsmethoden (siehe P a e ß l e r, Bd. 3, 2. Hälfte, 837) ergeben immer sehr hohe Werte für Catechu. O. L i n d e und H. T e u f e r haben mit der Zinnchlorürmethode nach R i s l e r - B e u n a t (Fällung mit Zinnchlorürlösung) für ein Muster Catechu 52·38%, durch Fällung mit Kupferacetat (Modifikation der Verfahren von W o l f f und G a w a l o w s k y) 51·95%, nach dem Hautpulververfahren 54·0%, nach der Methode von L o e w e n t h a l und v. S c h r o e d e r (maßanalytische Bestimmung der Gerbstoffe durch Kaliumpermanganattitration der Lösung vor und nach Behandlung mit Hautpulver) 48·28% Gerbstoffe bestimmt. W. B r a n d t hat mit der Hautpulvermethode sogar 70% Gerbstoff erhalten. Da für den therapeutischen Wert nur die adstringierenden Verbindungen wesentlich sind, so dürfte die Bestimmung des Adstriktionswertes mittels Agglutination roter Blutkörperchen (siehe W a s i c k y, Bd. 2, 668) als Bestimmungsverfahren vorzuziehen sein. W. B r a n d t hat eine ergebnisreiche Versuchsreihe mit Catechu durchgeführt. In 12 Eproutetten gelangten die Mischungen einer 0·7%igen Catechubkochung (mit 0·9%iger NaCl-Lösung), einer 0·9%igen NaCl-Lösung und einer fibrinfreien Blutverdünnung 1 : 20, und zwar in nachstehenden Verhältnissen:

Reagensglas Nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Drogenauszug ccm	7·8	6·3	5·0	4·0	3·2	2·6	2·1	1·7	1·4	1·1	0·9	0·7
Physiologische Kochsalzlösung „	0·2	1·7	3·0	4·0	4·8	5·4	5·9	6·3	6·6	6·9	7·1	7·3
Blutverdünnung 1 : 20 . . . „	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0	2·0

Eine zweite Reihe erhielt statt Catechu eine 1%ige Tanninlösung. Nach Umschütteln der Reagensgläser und sechsständigem Stehen zeigte sich vollständige Ausflockung in Glas III Catechu (entsprechend 0·035 Catechu) und Glas VII Tannin (entsprechend 0·0021 Tannin). Auf Tannin umgerechnet, beträgt in diesem Falle der Adstriktionswert nach der Proportion $0·035 : 0·0021 = 100 : x$ annähernd 6%. Diese große Differenz gegenüber den 70% Gerbstoff nach der Hautpulvermethode ist zweifellos auf 2 Umstände zu beziehen, nämlich auf die besonderen Verhältnisse bei Catechu, wo Catechine und verschiedene Kondensationsprodukte dieser vorkommen, und auf die Umrechnung auf das stark agglutinierende Tannin statt auf eine weitgehend gereinigte „Catechugerbsäure“. Trotzdem dürfte die einfache Methode nach B r a n d t derzeit die beste Bestimmungsmethode sein. Nur wäre das Ergebnis als Adstriktionswert zu bezeichnen und die gewählte Extraktionsmethode als, das Resultat stark beeinflussend, peinlichst einzuhalten.

A n w e n d u n g. Catechu wird in Form der Tinktur als mildes Adstringens für die Mundhöhle und für den Darm verwendet. Doch ist die Anwendung gegen früher zurückgegangen. Die Catechine unterstützen hierbei die Adstriktion, ohne selbst Adstringentien zu sein.

G e s c h i c h t e. Catechu stellt ein altes indisches Heilmittel dar. Nach Europa wurde es erst in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts eingeführt und bekam zuerst den Namen Terra japonica, da man annahm, daß es mineralischer Herkunft sei und aus Japan stamme. In Indien wird Catechu beim Betelkauen den Bissen zugesetzt.

L i t e r a t u r: T s c h i r c h, Handb. d. Pharmakogn. III. Bd. 43. — R. W a s i c k y, Lehrb. d. Physiopharmakogn., I. Teil. — W. B r a n d t, Arch. d. Pharm. 1926, 636. — O. L i n d e u. H. T e u f e r, Pharm. Zentralh. 1929, 21.

S t r y p h n o d e n d r o n. Kleine, nicht dornige Bäume mit doppelt gefiederten Blättern, deren Fiederchen klein, unterseits am Grunde und in den Aderwinkeln behaart und von rundlicher bis länglicher Gestalt sind. Blüten in kurzgestielten, blattwinkelständigen, walzigen Ähren

sitzend, klein, fünfzählig, Kelch glockig, mit kurzen Saumzähnen, Kronblätter bis zur Mitte verwachsen oder aneinanderhängend und später sich voneinander lösend, erheblich länger als der Kelch, Staubgefäße 10, ihre Antheren von einer sitzenden oder gestielten, zur Blütezeit meist abfallenden Drüse überragt, Stempel auf kurzem Gynophor, mit fädigem Griffel und vielen Samenanlagen. Hülse nur wenig oder gar nicht aufspringend, zusammengedrückt, ihre Wand mit fleischigem Mesokarp, das Innere durch dünne falsche Scheidewände mehr oder weniger deutlich gekammert, in jeder Kammer ein am langen Funiculus befestigter Same. Nährgewebe im Samen vorhanden. 9 Arten im tropischen Amerika.

Stryphnodendron barbatimao Martius. Kronblätter zur Blütezeit frei, Staubblattdrüsen abfällig, Hülse deutlich gekammert. Heimisch in den brasilianischen Staaten Minas Geraes und Sao Paulo.

Cortex adstringens brasiliensis. In Portugal officinell unter dem Namen **Cortex Avaremotemo** (s. o.).

Synonyma. Brasilianische Gerberinde; Avaremotemo, Abaremotemo, Angico, Barbatimão (portug.), Écorce du Brésil (franz.).

Beschreibung. Die Rinde der Stämme und Äste von *Stryphnodendron barbatimao* bildet 20–30 cm lange, mehrere Zentimeter breite, bis 2 cm dicke, von einer sehr dicken und stark rissigen bzw. zerklüfteten, dunkel- bis fast violettbraunen Borke bedeckte Stücke, deren Innenseite längsstreifig, braun bis graubraun und deren Innenschicht sehr zähfaserig ist und sich sehr leicht in bandförmige oder faserartige Streifen auflösen läßt. Die Droge ist geruchlos und schmeckt stark zusammenziehend und schwach bitter.

Die Borke ist sehr hart, auch nach Befeuchten mit Wasser, und daher schwer schneidbar, durch glasig-amorphe, sehr dunkle Phlobaphenmassen in Zellen und Zellwänden stark gefärbt. Sie besteht aus zahlreichen, zuweilen wenigschichtigen, zuweilen ungemein vielschichtigen Korkstreifen und von diesen eingeschlossenen älteren Gewebeteilen der sekundären Rinde. Die primäre Rinde ist an der Droge nicht mehr vorhanden. Die sekundäre Rinde ist von zahlreichen, meist einreihigen und meist nur wenige Zellen hohen, weiter außen mehrreihig werdenden Markstrahlen durchzogen. Die Rindenstrahlen bestehen aus Parenchymzellen mit geringem Stärkeinhalt, aus meist obliterierten Siebröhren mit steil gestellten, leiterförmig verstärkten Siebplatten, aus zahlreichen, in der Regel ungefähr in Tangentialreihen liegenden kleinen Bündeln schmaler Fasern, die von Kristallkammerscheiden mit verdickten und verholzten Zellwänden und Einzelkristallen umgeben sind und aus Gruppen von im Querschnitt auffällig weiten, im Längsschnitt sehr langen, dünnwandigen Zellen, welche ein rötliches bis bräunliches, in Wasser etwas quellendes, in Chloralhydratlösung lösliches, schleim- oder gummiartiges Sekret enthalten. In den äußeren Teilen der sekundären Rinde sind nicht wenige Parenchymzellen in einzeln oder in kleinen Gruppen liegende, mäßig dickwandige Steinzellen umgewandelt. Die spärlichen Stärkekörner sind etwa 5–10 μ groß, rundlich, einfach.

Wie ein mir vor kurzem zugekommenes Muster zeigt, wird auch heute die Droge nicht von *Stryphnodendron* allein gesammelt. Das Muster enthielt eine zweite Rinde, die von *Pithecolobium avaremotemo* abstammen könnte und die ich in dieser mangels Vergleichsmaterials nicht sicher beweisbaren Annahme nicht als Verfälschung betrachte. Makroskopisch ähnelt die Borke der vorigen Droge ungemein, doch unterscheidet sich die Rinde von dieser durch den festen Zusammenhalt der sekundären Rinde, die sich nicht in Streifen und Bänder zerspalten läßt. Befeuchtet man eine Querschnittsfläche mit Wasser, so bleiben auf ihr nach fast völligem Einsaugen des Wassers winzige Tröpfchen gequollenen Gummis oder Schleimes zurück, wie Berg für die Rinde von *Pithecolobium* beschrieb. Anatomisch ist die Rinde der von *Stryphnodendron* sehr ähnlich, doch sind die Faserbündel der sekundären Rinde schwächer und viel weniger zahlreich, der Inhalt der Sekretzellen infolge geringer Trübung deutlicher und in Wasser stärker quellend, die Borke von weniger zahlreichen, wenigschichtigen Korkstreifen durchzogen. Die Rinde und speziell die Borke, die nach Berg größtenteils entfernt sein soll, ist in trockenem Zustand hart und spröde, wird aber schon nach ganz kurzer Berührung mit Wasser im Gegensatz zur Rinde von *Stryphnodendron* weich und leicht schneidbar. Die braunen Stoffe in den Zellen der Borke sind in heißem Chloralhydrat erheblich leichter löslich, die Schnitte daher fast vollkommen aufhellbar.

Bestandteile. Die Rinde von *Stryphnodendron barbatimao* soll 18–27% Gerbstoff, ferner Gerbstoffrot und etwa 1% lösliche Kohlenhydrate enthalten, doch scheint es mir nicht ganz sicher, ob die der Untersuchung unterworfenen Rinde rein oder mit der Rinde von *Pithecolobium avaremotemo* vermengt gewesen ist. Letztere ist in reinem Zustande noch nicht untersucht worden, man weiß daher auch nicht, ob das in den Rinden anderer Arten von *Pithecolobium* gefundene Alkaloid *Pithecolobin* in ihr enthalten ist.

Prüfung. Schon Berg erwähnte als Verwechslung Rinden von *Acacia*-Arten und als Fälschung eine Rinde unbekannter Abstammung. Die vor kurzem dem Handel entnommene Droge bestand aus den beiden oben beschriebenen Rinden, war also nicht zu beanstanden. Aus früherer Zeit liegen mir jedoch mehrere falsche Rinden vor. I ist eine wahrscheinlich von einer verwandten Pflanze (*Acacia*?) abstammende Rinde in schwach rinnig gebogenen Stücken, die etwa 8 mm dick, innen ziemlich dunkelbraun und fein längsstreifig, außen von weißlichem, wenige grobe Längsrisse zeigendem, 1–2 mm dickem Kork bedeckt sind. Der Bruch ist kurzsplitterig,

der glatte Querschnitt zeigt die dicke weißliche Korkschicht, unter ihr eine feine helle Linie, darunter das dunkelbraune Rindengewebe. Der Kork besteht aus flachen, inhaltsarmen oder leeren, dünnwandigen Zellen, die helle Linie dicht unter ihm ist ein anscheinend dem Phelloderm angehörender Ring aus tangential gedehnten, im radialen Längsschnitt isodiametrischen, dickwandigen Steinzellen, dem Kristallkammern angelagert sind. Die sekundäre Rinde wird von meist

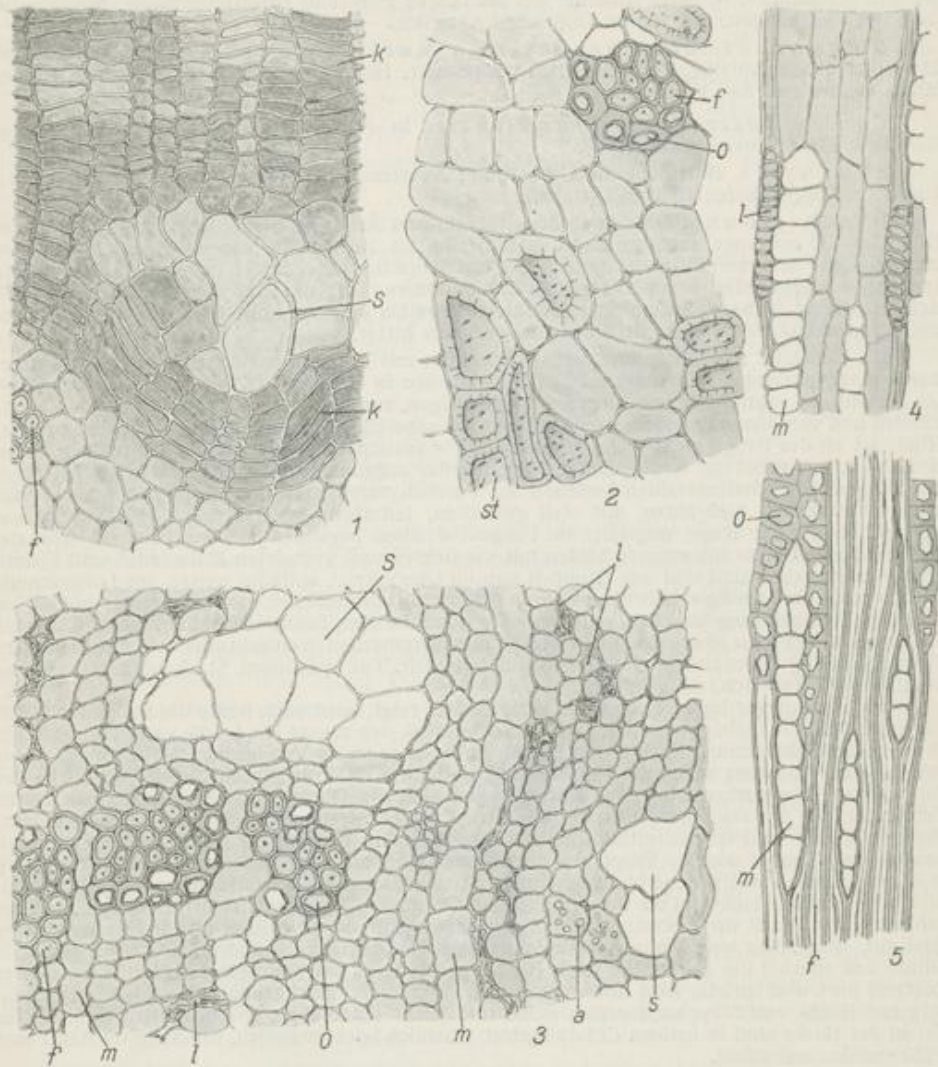


Abb. 693. *Cortex adstringens brasiliensis.*
(*Stryphnodendron barbatimao.*)

1-3 Querschnitt; 1 durch die Borke mit einem Faserbündel und einer von 2 Korkstreifen eingeschlossenen Sekretzellgruppe, 2 durch die älteren Teile der sekundären Rinde mit Steinzellnestern, 3 durch die jüngeren Teile der sekundären Rinde. 4-5 Tangentialschnitte durch die jüngeren Teile der sekundären Rinde. Alles 200:1. k Kork, f Fasern, s Sekretzellen, o Oxalatkristalle in Kristallkammern, st Steinzellen, m Markstrahlen, l Siebröhren bzw. Siebröhrengruppen, a Stärkekörner.

einreihigen, im Tangentialschnitt niedrigen Markstrahlen durchzogen und zeigt in den schmalen Rindenstrahlen ein regelmäßiges Abwechseln von in Tangentialreihen liegenden, von verdickten Kristallkammern begleiteten kleinen Bündeln stark verdickter Fasern, Parenchym und meist

obliteriertem Siebgewebe. Außerdem finden sich zerstreute Gruppen von langgestreckten, mit nicht quellendem Inhalt versehenen, etwas derbwandigen Sekretzellen. Stärke scheint zu fehlen. Bemerkenswert ist, daß in den äußeren Rindenschichten auch Reihen von verdickten Kristallkammern mit Einzelkristallen vorkommen, die sich nicht in Begleitung von Fasern befinden.

Die Rinde II scheint die schon von *Berg* beobachtete Fälschung zu sein. Rinnige Stücke von höchstens 5 mm Dicke, außen mit einer in Farbe, Oberfläche und Rissigkeit stark an *Cort. Chinae* erinnernden Borke bedeckt, innen rotbraun mit weißlichen, regelmäßigen, oft etwas wellig verlaufenden Linien. Die Borke besteht aus mehreren Korkstreifen, die schon Gewebe der sekundären Rinde einschließen, und zerfällt leicht in Lamellen. Die Korkschichten sind zum Teil aus flachen dünnwandigen, zum Teil aus radial gestreckten, dünnwandigen, zum Teil aus an den Außenwänden verdickten Zellen aufgebaut und führen stets reichlich braunen Inhalt. Das Pheloderm ist dünnwandig, schwach entwickelt. Die sekundäre Rinde sieht bei Lupenbetrachtung eines Schnittes wie ein Netz aus, in dem die schräg verlaufenden Fäden aus braunem Parenchym und Siebgewebe, die hellen Maschen aus den im Querschnitt rhombischen Faserbündeln gebildet werden. Stärkere Vergrößerung zeigt, daß die einreihigen Markstrahlen in ganz normaler Weise radial verlaufen und da, wo sie Faserbündel durchsetzen, meist aus Steinzellen bestehen. Die Faserbündel werden von Kristallkammerscheiden umhüllt, die in ihren verdickten und verholzten Zellen Einzelkristalle enthalten. Die Fasern sind bis zu punktförmigem Lumen verdickt, Sekretzellen fehlen. Das Parenchym führt glasartig amorphes, braunes Inhalt, Stärke fehlt.

Die Rinde III ist trotz Entfernung der Borke bis 1-5 cm dick, leicht, von lockerer, beim Schneiden bröckelnder Struktur, rot, fast flach. Sie zeigt geringe Reste dünnwandiger, flacher Korkzellen, in den äußeren Schichten sehr große Mengen nicht sehr dickwandiger, großlumiger, rundlicher bis rechteckiger Steinzellen, in der sekundären Rinde sehr zahlreiche, einzeln oder in kurzen Radialreihen liegende, bis fast zu punktförmigem Lumen verdickte Fasern, einreihige Markstrahlen, tiefbraunes Parenchym- und Siebgewebe (letzteres obliteriert), und führt in inneren und äußeren Schichten zahlreiche Zellen mit Oxalatsand. Die Fasern sind grob getüpfelt, die Tüpfel gegen das Lumen ein wenig trichterig erweitert. Stärke fehlt. Die Rinde steht der oben beschriebenen, wahrscheinlich zu den Rubiaceen gehörigen falschen *Cort. Chinae* offenbar sehr nahe (s. *Cort. Coto*, S. 909).

Anwendung. Als Adstringens innerlich bei Diarrhöe, äußerlich zu Waschungen und Spülungen, technisch zum Gerben. Heute kaum noch gebraucht.

Literatur: *Wehmer*, Pflanzenstoffe, 307, 313. — *Berg*, Warenkunde, 3. Aufl., 1863, S. 193, 208.

Parkia. Große Bäume mit doppelt paarig gefiederten Blättern, deren Fiedern erster Ordnung sehr vieljochig gefiedert sind. Die Blütenstände sind keulige oder kuglige, langgestielte, sehr reichblütige, blattwinkelständige Köpfe, die zwittrige und männliche oder zwittrige und durch Reduktion der Staubgefäße in den männlichen Blüten zu Staminodien geschlechtslose Blüten enthalten. Die Zwitterblüten nehmen entweder den oberen oder den unteren Teil des Blütenstandes ein und sind gelb, bräunlich oder rot, die sterilen weiß oder rot. Kelchröhre zylindrisch, ihr Saum fünfzählig. Kronblätter 5, linealisch oft bis zur Mitte unter sich und am Grunde mit den unten verwachsenen 10 Staubgefäßen verwachsen. Fruchtknoten mit oder ohne Gynophor, mit vielen Samenanlagen. Hälse länglich, fleischig oder hart, zweiklappig aufspringend. 19 Arten im tropischen Afrika, Südamerika und Indien.

Parkia africana R. Brown. Fertile Blüten im oberen Teil des Blütenstandes, die sterilen kleiner, Blütenstand daher keulig. Tropisches Afrika.

Die *Samen* dieser Art bilden ein Nahrungsmittel der Neger und sind unter dem Namen Sudankaffee ein Kaffeesurrogat. Sie sind eiförmig, etwa 1 cm lang, etwas zusammengedrückt, kastanienbraun. Ihre aus dickwandigen, palisadenartig gestellten, etwa 150 μ hohen Zellen bestehende Epidermis zerfällt im Wasserpräparat durch Verquellung der primären Membranen leicht in die einzelnen schwach spindelförmigen Zellen. Unter ihr liegt eine Trägerschicht aus etwa 70 μ langen, ziemlich dickwandigen, knochenförmigen Zellen, dann das aus derbwandigen Zellen bestehende Parenchym, dem sich noch eine Schicht dünnwandiger Zellen anschließt. Das Gewebe des Embryos ist zartwandig und enthält Fett und Aleuron, aber keine Stärke. Differenten Bestandteile wurden in den Samen nicht gefunden.

Literatur: *Möller-Griebel*, Mikrosk. d. Nahr- u. Genußmitt. 140. — *Wehmer*, Pflanzenstoffe, 313.

2. Unterfamilie Caesalpinioideae.

Blätter selten ungeteilt, meist einfach oder doppelt gefiedert, Blüten stets zygomorph, fünf- oder selten vierzählig, Kronblätter, wenn in Mehrzahl vorhanden, in der Knospe sich dachziegelig deckend, derart, daß fast immer das unpaare, hintere von den seitlichen, diese von den beiden vorderen gedeckt werden (aufsteigende Knospendeckung), öfters sind weniger Kronblätter als

Kelchblätter vorhanden, öfters fehlen sie ganz. 10 oder durch Abort weniger Staubgefäße, meist frei. Embryo im Samen meist gerade.

Copaifera. Dornenlose Bäume mit paarig gefiederten, ein- bis vieljochigen Blättern, deren Blättchen oft schief sind und im durchfallenden Licht punktiert erscheinen. Nebenblätter klein, weiß, in rispigen oder ährigen Blütenständen, in den Achseln kleiner, meist hinfälliger Deckblätter sitzend oder kurzgestielt, ohne Vorblätter. Kelch mit 4 fast klappigen Abschnitten, Kronblätter fehlend, Staubgefäße 8—10 mit kahlen Staubfäden und am Rücken be-



Abb. 694. *Copaifera officinalis*.
Blühendes Zweigstück. (Nach Gilg.)

festigten, mit seitlichen Längsspalten aufspringenden Antheren. Stempel auf kurzem Gynophor, im Fruchtknoten 2 Samenanlagen, Griffel fadenförmig. Hülse einsamig, kurz, infolge mehr oder weniger starker Krümmung schief-ellipsoidisch oder sichelförmig, von ledriger Konsistenz, zweiklappig aufspringend. Same meist mit Arillus, aber ohne Nährgewebe. 24 Arten, davon 16 im tropischen Amerika, 8 in Afrika.

***Copaifera guyanensis* Desfontaines.** Etwa 10 m hoch, Blätter drei- bis vierjochig, Blättchen drüsig punktiert, kahl, bis 10 cm lang, länglich bis eiförmig, lang zugespitzt, ziemlich dünn, schwach ledrig, in den Jochen einander genau gegenüberstehend. Blüten sitzend in kurzen, blattwinkelständigen, grau behaarten Rispen, Kelchblätter oberseits seidenhaarig, unterseits kahl, Fruchtknoten rauhaarig, die Hülse jedoch kahl, etwa 2.5 cm lang. Heimisch in Guyana und im nördlichen Brasilien.

***Copaifera Jacquini* Desfontaines.** (Syn. *C. officinalis* L.) Von voriger verschieden durch die kurz und stumpf zugespitzten, an der Blattspindel einander nicht gegenüberstehenden Blättchen, heimisch in Guyana, Venezuela, Columbien, Panama.

***Copaifera Langsdorffii* Desfontaines.** Strauch oder bis 20 m hoher Baum. Blätter drei- bis fünfjochig, Blättchen drüsig punktiert, meist kahl, dünn, schwach ledrig, kurz gestielt, eiförmig, stumpf, selten über 5 cm lang, an der behaarten oder kahlen Spindel gegenständig oder miteinander abwechselnd. Blüten sitzend oder kurz gestielt, in meist wenig verzweigten braun-

rötli
haar
lang
Zwe
bis
eifö
3 cr
eina
obe
Sch
Sta
Ter
of
Bal
bal
Ko
Sta
mit
leit
die
bis
me
nic
ges
Qu
od
ha
in
de
(w
de
flu
Fl
vo
se
si
su
M
M
A
B
C
P
S
B

flü
Fl
vo
se
si
su
M
M
A
B
C
P
S
B

rötlich behaarten Rispen, Kelchblätter rötlich überlaufen, oberseits braunrot-seidenhaarig, unterseits kahl oder fast kahl, Fruchtknoten braunrot behaart, Hülse bis 3 cm lang. Heimisch in Brasilien. Variiert stark in der Wuchsform, der Behaarung der Zweige, der Blätter, der Kelchblätter sowie in der Blattform und Blattgröße.

Copaifera coriacea Martius. Bis 20 m hoch, Blätter dreibis fünfjochig, Blättchen nicht drüsig punktiert, oft behaart, ledrig, kurz gestielt, eiförmig oder eilänglich, an beiden Enden stumpf oder ausgerandet, bis gegen 3 cm lang, an den kurzhaarigen oder kahlen Spindeln gegenständig oder miteinander abwechselnd. Blüten in rötlichbraun behaarten Rispen, Kelchblätter oberseits seidenhaarig, unterseits kahl oder fast kahl, Fruchtknoten nur an den Schmalseiten behaart, Hülse etwa 2 cm lang. Heimisch in den brasilianischen Staaten Bahia und Piauhy.

Balsamum Copaivae. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Balsamum Copaibae seu Copaiva, Oleoresina Copaiba, Terebinthina Copaiferae, Terebinthina copahiba, Copaivabalsam; Balsam of Copaiba (engl.), Baume de Copahu (franz.), Balsamo di Copaibe (ital.), Balsamo de Copaiba (span.), Terebenoleo das Copahiferas (portug.), Kopaivabalsami (finn.), Balsam Copaiva (nordische Sprachen), Copaiva Balzsam (ungar.), Kopaiovski Balzam (kroat.).

Gewinnung und Handelssorten. Der Balsam wird aus den Stammpflanzen in der Weise gewonnen, daß man in die Stämme große Höhlungen mit sanft geneigtem Boden schlägt. Aus den bis ins Mark reichenden Höhlungen leitet man den sich ansammelnden Balsam über rinnenförmige Rindenstücke, die mit Blättern umhüllt wurden, in Auffanggefäße. Es können in kurzer Zeit bis zu 50 l Balsam aus einem Baume erhalten werden. Der Handel unterscheidet mehrere Sorten nach Herkunftsbezeichnungen. Doch entsprechen die Sorten nicht der angegebenen Herkunft, da in Südamerika selbst Mischsorten hergestellt werden und die Herkunftsbezeichnungen vielfach den Charakter von Qualitätsbezeichnungen angenommen haben. So versteht man unter Maracaibo- oder Venezuelabalsam, der in Kisten mit 2 Kanistern zu je 25 kg Inhalt gehandelt wird, einen dickflüssigen Balsam, unter Para- (oder Maranham-) Balsam, in Fäbchen von 40 kg im Handel, dünnflüssige Balsame. Dickflüssig sind ferner der gegenwärtig stärker exportierte Maturinbalsam und der Angosturabalsam (wenig wichtig sind noch Bahia-, Cartagena- und Boliviabalsam), dünnflüssig der Surinam-, Britisch-Guyana- und zentralamerikanische Balsam.

Beschreibung. Copaivabalsam ist eine klare, höchstens schwach fluoreszierende, gelblichweiße bis gelbbraune, leicht bewegliche oder sirupöse Flüssigkeit. Die dünnflüssigen Balsame werden an der Luft durch Abdunsten von ätherischem Öl, das sie in größeren Mengen enthalten, und durch Umsetzungen („Autooxydation“ und „Polymerisation“) dickflüssiger. Eine Übersicht der Dichten und anderer Kennzahlen gibt nachstehende, nach den Untersuchungen verschiedener Autoren zusammengestellte Tabelle:

Balsam- sorte	Spezifisches Gewicht	Harz in %	Äther. Öl in%	Säurezahl direkt	Esterzahl	Verseifungs- zahl, kalt
Maracaibo	0.983—0.995	53.8—61.43	38.57—45.2	76.52—98.0	0.47—19.7	80.0—90.0
Maturin	0.983—1.150	55	45	77.1—84.22	4.26—12.86	91.38—92.02
Angostura	0.980—1.009	59.9	40.1	75.87—83.0	8.36—16.24	91.44—93.08
Bahia	0.980—1.031	59.8	40.2	73.0—97.5	0.0—15.2	86.17—87.32
Cartagena	0.958—0.988	46.2	53.8	49.0—88.9	0.0—87.17	92.3—106.57
Para	0.916—0.989	23.87—59.53	40.47—90	29.4—78.2	0.0—18.06	30.0—70.75
Surinam	0.942	—	78	—	—	—
Brit.-Guy.	0.980	47.89	52.11	—	—	—

$[\alpha]_D$ der verschiedenen Balsame liegt zwischen -7 und -35 . Die Dichte beträgt $0.920-0.995$. In Chloroform, Äther, Essigsäure oder absolutem Alkohol löst sich der Balsam klar oder mit sehr geringer Trübung, wobei nur Spuren ungelösten Rückstandes verbleiben dürfen. 1 ccm Copaivabalsam gibt mit 1 ccm Petroleumbenzin eine klare Lösung. Nach weiterem Zusatz von Petroleumbenzin wird diese opalisierend bis flockig trübe. Copaivabalsam riecht gewürzig und besitzt einen bitteren und scharfen Geschmack.

Bestandteile. Copaivabalsame setzen sich, wie obige Tabelle zeigt, aus sehr wechselnden Mengen ätherischen Öles und Harzes zusammen. Außerdem sind Bittersubstanzen unbekannter Natur vorhanden. Kopaivaharz ist im wesentlichen aus Harzsäuren zusammengesetzt. Durch A. Tschirch und Mitarbeiter sind mehrere Harzsäuren, auch kristallisierte, dargestellt worden.

Eine Übersicht der Bestandteile zeigt folgende Aufstellung: **M a r a c a i b o b a l s a m:** Illurinsäure, $C_{20}H_{28}O_3$, Schmelzpunkt $128-129$ ($1-1.5\%$); β -Metacopaivasäure, $C_{22}H_{32}O_4$, Schmelzpunkt $89-90^\circ$, amorphe Harzsäuren, Resene (löslich in ätherischem Petroläther, Chloroform, Benzol, Toluol und Schwefelkohlenstoff), in Petroläther unlöslicher Rückstand ($2-3\%$), der die grüne Fluorescenz des Balsams bedingt. **P a r a k o p a i v a b a l s a m:** Parakopaivasäure, $C_{20}H_{32}O_3$, Schmelzpunkt $145-148^\circ$, Homoparacopaivasäure, $C_{18}H_{28}O_3$, Schmelzpunkt $111-112^\circ$, amorphe Harzsäuren, alkohollösliches Resen, alkohollösliches Resen, Oxycopaivasäure, $C_{22}H_{34}O_3$.

Schneilbach erhielt aus 2 Parabalsamen eine kristallisierte „ β -Paracopaivasäure“, $C_{20}H_{30}O_2$, vom Schmelzpunkt 176° . Die Handelsware zeigt jedoch solche Unregelmäßigkeiten in ihrer Zusammensetzung, daß die Wiederholung der in der Literatur angegebenen Darstellungsverfahren der Säuren immer wieder zu anderen Ergebnissen führt. Im ätherischen Öle wurden nachgewiesen: α -Caryophyllen als Hauptbestandteil, β -Caryophyllen, Cadinen, ein Sesquiterpenalkohol, $C_{15}H_{26}O$.

Prüfung. Copaivabalsame sind häufig gefälscht. Der Nachweis der Fälschungen wird durch die starken Schwankungen in der Zusammensetzung sehr erschwert. Aus diesem Grunde kommt auch den bei anderen Harzen so wertvollen Kennzahlen nur ein beschränkter Wert zu, so daß das Deutsche Arzneibuch auf die Bestimmung der Säurezahl, Verseifungszahl usw. verzichtet. Die nachstehenden vom D. A. B. VI angeführten Proben betreffen den Nachweis von Gurjunbalsam, Terpentinöl, fettem Öl und Paraffin im Copaivabalsam. Gibt man 3 Tropfen Copaivabalsam zu einer Mischung von 1 Tropfen Schwefelsäure und 15 ccm Essigsäure, so darf sich die Mischung innerhalb einer halben Stunde nicht rot oder violett färben (Gurjunbalsam). Beim Erwärmen von 1 g Copaivabalsam auf 105° darf der Geruch des Terpentinöls nicht auftreten; nach vierstündigem Erwärmen von 1 kg Copaivabalsam in einer flachen Porzellanschale auf dem Wasserbade muß der Rückstand nach dem Abkühlen auf Zimmertemperatur ein klares, sprödes, leicht zerreibliches Harz darstellen (fette Öle, Paraffin).

W. Schneilbach, der neuerdings ausführlich die Verfahren zum Nachweise von Fälschungen des Copaivabalsams untersucht hat, findet, daß die am ehesten als Fälschungsmittel in Betracht kommenden Gurjunbalsam und Illurinbalsam durch Farbenreaktionen mit Sicherheit erkannt werden können.

Die Reaktion des D. A. B. VI mit Schwefelsäure-Essigsäure auf Gurjunbalsam ist nach Schneilbach nicht genügend scharf, da verschiedene

reine Balsame unter den vorgeschriebenen Reaktionsbedingungen auch rötliche Färbungen hervorrufen. Der Autor empfiehlt zur Erkennung der Beimengung von Gurjun- und Illurinbalsam die Reaktion nach **L u t h e r** in nachstehender Form: Werden 0.5—1 g Balsam mit der gleichen Menge einer 80%igen Chloralhydratlösung geschüttelt, so bilden sich nach längerem Stehen oder nach dem Zentrifugieren zwei Schichten; 3—4 Tropfen der oberen Schicht sollen, in 1 ccm Eisessig gelöst, dann mit einem Tropfen einer frisch bereiteten 10%igen Natriumnitritlösung versetzt und sofort mit 2 ccm Eisessig, der 5% seines Volumens konzentrierte Schwefelsäure enthält, gemischt, eine gelbe oder rötliche, aber nicht sofort eine tiefrote (mindestens 10% Gurjunbalsam) oder innerhalb einer Minute eine indigo- oder stumpfblaue Färbung (mindestens 10% Illurinbalsam) annehmen. Illurinbalsam kann auch durch die Rechtsdrehung des aus dem Balsam abdestillierten ätherischen Öles festgestellt werden.

Anwendung. Als innerliches Mittel gegen gonorrhöische Affektionen, Entzündungen der harnableitenden Organe, selten bei Bronchiektasien. Zur Herstellung von Copaivapillen verwendet man zweckmäßig Hefe und Hefeextrakt. Technisch dient der Balsam zur Herstellung von Lacken und Firnissen und von Pauspapier.

Geschichte. Balsamum Copaivae wird seit Beginn des 17. Jahrhunderts in Europa medizinisch angewendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., Bd. 3, 2. Abt., 1144. — Derselbe, Die Harze und die Harzbehälter, 770. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 314, 316, 413, 836. — W. Schnellbach, Beiträge zur Kenntnis des Copaivabalsams und seiner Verfälschungen. Diss. Bern 1927. — H. Wolff, Die natürlichen Harze. Wissenschaftl. Verlagsges. Stuttgart, 170. Vgl. S. 416 und Bd. 3, 2. Hälfte, S. 1122, 1126 und 1132.

Copaifera mopane Kirk, **C. Demeusii** Harms und **C. copalifera** (Bennett) O. Kuntze (Syn. **Guibourtia copalifera** Bennett) sind unvollständig bekannte, im tropischen Westafrika (Sierra Leone, Kongo, Angola) vorkommende Bäume, die verschiedene Sorten *westafrikanischen Copals* liefern.

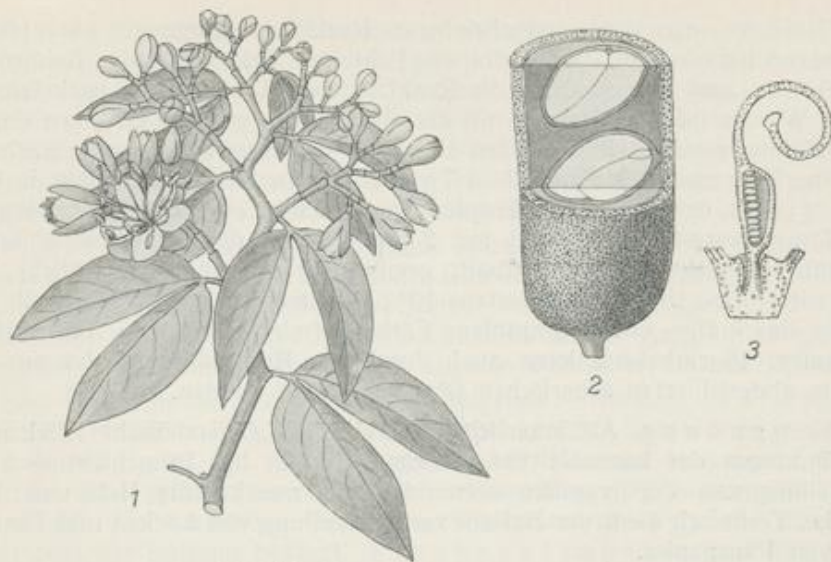
Copaifera conjugata O. Kuntze. Unvollständig bekannter Baum des tropischen Ostafrika, der an der Lieferung *ostafrikanischer Copale* beteiligt ist.

Trachylobium verrucosum (Lamarck) Olivier. (Syn. **Trachylobium mossambicense** Klotzsch.)

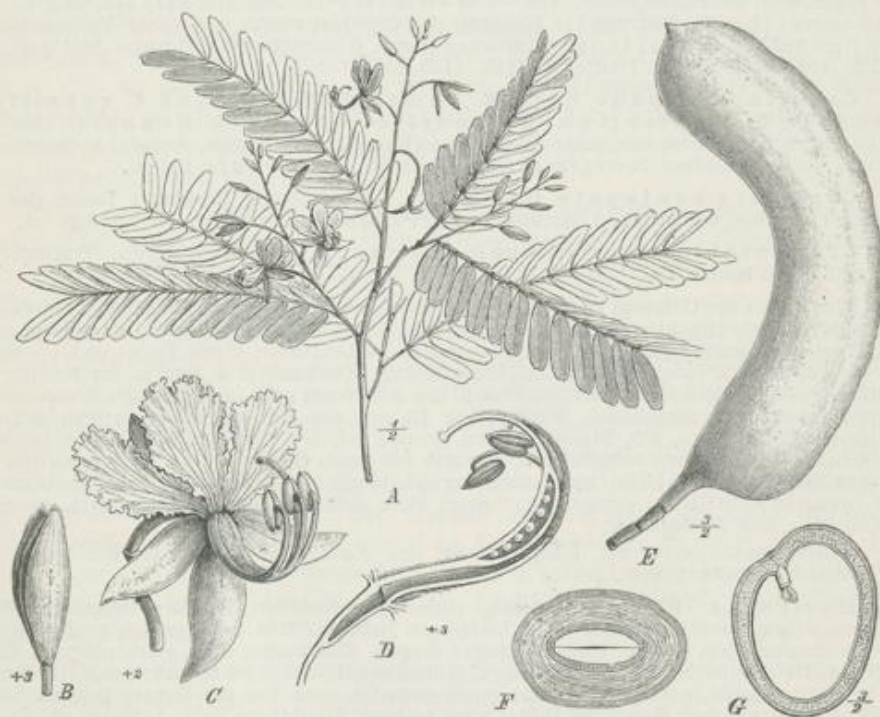
Einzigste Art der Gattung. Hoher Baum mit paarig einjochig gefiederten Blättern, hinfälligen Nebenblättern, durchsichtig punktierten, ungleichhälftigen Blättchen und weißen, in terminalen, aus Trauben zusammengesetzten Rispen stehenden Blüten, deren kleine Deck- und Vorblätter vor der Blütezeit abfallen. Blütenachse kreiselförmig, Kelchblätter 4, frei, in der Knospe sich deutlich dachziegelig deckend, Kronblätter 5, die 3 hinteren groß, genagelt, die 2 vorderen zu kleinen Schüppchen umgebildet, Staubgefäße 10, wie die Blütenbehälter perigyn auf dem Rande der Blütenachse, frei, Staubfäden am Grunde behaart, Antheren am Rücken befestigt, mit seitlichen Längsrissen aufspringend, Stempel auf einem Gynophor, mit fädigem Griffel und wenigen Samenanlagen. Hülse nicht aufspringend, länglich-eiförmig, ledrig, mit grobwarziger und runzlicher Oberfläche, wenigsamig. Samen ohne Arillus und ohne Endosperm. Heimisch in Ostafrika und Madagaskar.

Dieser Baum dürfte der Hauptlieferant des *Sansibar-Copals*, der besten ostafrikanischen Copalsorte sein.

Hymenaea. Bäume mit paarig einjochig gefiederten Blättern, ungleichhälftigen ledrigen, drüsig punktierten Blättchen, hinfälligen Nebenblättern und ziemlich großen, weißen Blüten in terminalen, kurzen, doldentraubigen Rispen. Blütenachse dick, glockenförmig, Kelchblätter 4, frei, in der Knospe dachziegelig sich deckend, Kronblätter 5, nicht genagelt, länglich bis verkehrteiförmig, unter sich nahezu gleich gestaltet, zum Teil mit Drüsen besetzt. Staubgefäße 10, frei, auf dem Rande der Blütenachse perigyn, Staubfäden kahl, Antheren am Rücken befestigt, mit seitlichen Längsspalten, mit Drüsen besetzt. Stempel auf einem Gynophor, mit wenigen Samenanlagen und fädigem Griffel. Hülse dick und groß, nicht warzig, fast stielrund, verkehrt eiförmig bis länglich, etwas gebogen, von ledriger bis holziger Konsistenz, nicht aufspringend, mehrsamig. Samen mit harter Samenschale, ohne Arillus und ohne Endosperm. 8 Arten im tropischen Amerika.

Abb. 695. *Hymenaea courbaril*.

1 Blühende Zweigspitze. 2 Frucht, zum Teil im Quer- und Längsschnitt, beides in $\frac{1}{4}$ der nat. Größe. 3 Der auf einem Gynophor im Grunde der becherförmigen Blütenachse stehende Stempel im Längsschnitt. 2: 1. (Nach Taubert.)

Abb. 696. *Tamarindus indica*.

A blühende Zweigspitze, B von den Vorblättern umhüllte Knospe, C Blüte, D Blütenachse, Staubblattscheide und Stempel im Längsschnitt, E Frucht, F, G Same im Quer- bzw. im Längsschnitt. A in $\frac{1}{2}$, E in $\frac{2}{3}$ der natürl. Größe, die übrigen Fig. schwach vergrößert. (Nach Taubert.)

Hymenaea courbaril L. 10—20 m hoch, Blättchen eiförmig bis länglich, stark ungleichhälftig, sogar etwas gebogen, spitz, kahl, Fruchtknoten kahl, Hülse etwas zusammengedrückt, doppelt so lang wie breit, mit dicker und breiter Rückennaht. Heimisch in Brasilien, Guyana, Columbien und auf den Antillen.

Dieser Baum ist Hauptlieferant des *amerikanischen Copals*. Vgl. S. 416 und Bd. III, 2. Hälfte, S. 1122, 1126 und 1132.

Tamarindus indica L. Einzige Art der Gattung. Bis 25 m hoher Baum mit paarig gefiederten, vieljochigen Blättern, kleinen hinfalligen Nebenblättern und ziemlich kleinen, länglichen Blättchen. Blüten in terminalen Trauben, in den Achseln kleiner hinfalliger Brakteen, im Knospenzustande von den beiden länglichen, zur Blütezeit abfallenden Vorblättern umhüllt. Blütenachse langkreiselförmig, daher mit tiefer, fast röhrender Höhlung, auf ihrem Rande die Blütenhülle und die Staubgefäße tragend. Kelchblätter infolge Verwachsung des hinteren Blattpaares nur 4, unter sich frei, in der Knospe sich deutlich dachziegelig deckend, Kronblätter infolge Reduktion der beiden vorderen zu winzigen Schüppchen nur 3, diese unter sich fast gleich, frei, gelblich mit roten Adern, am Rande wellig gekerbt, Staubgefäße 3, ihre Staubfäden bis zur halben Höhe zu einer rinnigen, den Fruchtknoten unvollständig umhüllenden Scheide verwachsen, die Antheren am Rücken befestigt und mit seitlichen Spalten aufspringend; außerdem sind an den beiden Rändern der Staubfadenscheide je 3 Staminodien als kleine Spitzen nachweisbar. Stempel auf ziemlich langem Gynophor, dessen unterer Teil der hinteren Innenwand der Blütenachse angewachsen ist; im Fruchtknoten zahlreiche Samenanlagen, Griffel lang, fädig, gebogen. Hülse nicht aufspringend, länglich bis linealisch, bis 15 cm lang und über 2 cm breit, meist etwas gekrümmt, schwach seitlich zusammengedrückt, mit dünnem, zerbrechlichem Exokarp, breiigem Mesokarp und ledrigem Endokarp, durch aus dem Mesokarp entstandene falsche Scheidewände quer gekammert, so daß die Samen in rundlichen, von Endokarpgewebe ausgekleideten Kammern liegen. Samen flach, verkehrt eiförmig bis rundlich, ohne Arillus und ohne Nährgewebe. Heimisch im tropischen Afrika, in allen Tropen kultiviert. Bildet in Westindien eine Varietät mit kleineren, helleren Früchten: *Var. occidentalis* Gärtner.

Pulpa Tamarindorum cruda. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Holland, England, Norwegen, Rußland, Ungarn, Kroatien, Italien, Frankreich, Belgien, Portugal, Spanien, Japan.

Synonyma. Fructus Tamarindi seu Tamarindorum, Tamarinda, Tamarindenmus; Tamarinds (engl.), Pulpe de Tamarin (franz.), Polpa di Tamarindo (italien.), Polpa de Tamarindos (portug.), Fruto de Tamarindo (span.), Tamarinder (norweg.), Tamarinde (holländ.).

Gewinnung. Die im deutschen Drogenhandel erhältliche Droge stellt die vom Exokarp befreiten, nach Tschirch einem (bei längerer Lagerung vor der Verschiffung vor sich gehenden) Fermentationsprozeß unterworfenen Früchte von *Tamarindus indica* dar, die in Fässern über Calcutta, Madras und

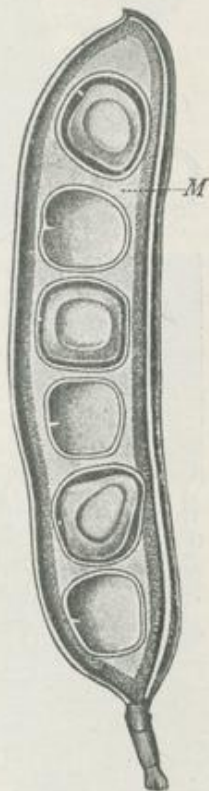


Abb. 697. Tamarinden-hülse, etwas verkleinert. M Fruchtfleisch.

Bombay nach Europa kommen. Im englischen Drogenhandel sollen die vom Exokarp befreiten kürzeren, aus Westindien kommenden Früchte der Var. *occidentalis* vorwiegen.

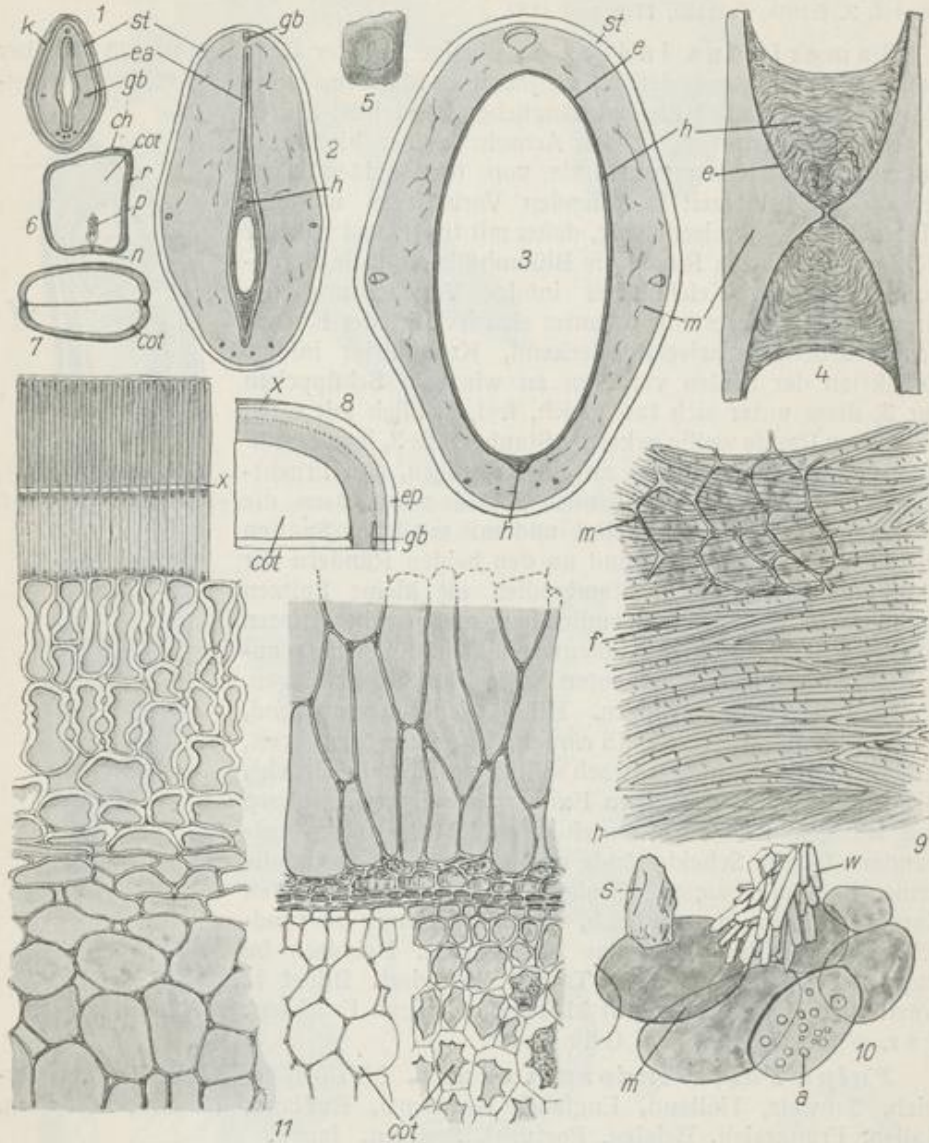


Abb. 698. Pulpa *Tamarindorum*.

1-3 Querschnitte durch die reife Frucht von *Tamarindus indica*. 4 Transversaler Längsschnitt durch eine falsche Scheidewand der reifen Frucht, alles etwa 4:1. (Nach Hallström.) 5 Same, etwa $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 6 Derselbe im Längsschnitt, nat. Größe. 7 Derselbe im Querschnitt, 2:1. 8 Teil von Fig. 7, 8:1. 9 Die Zellschichten des Endokarps. 10 Fruchtmus. 11 Samenquerschnitt, in 2 Teilbilder zerlegt. Fig. 9-11 Vergrößerung 200:1. *gb* Gefäßbündel, *k* Korkschicht, *ea* Endokarplanlage, *e* Endokarp, *st* Steinzellen des Exokarps, *m* Mesokarp, *cot* Cotyledo, in Fig. 11 rechts nach dem Glycerinpräparat links nach dem Chloralhydratpräparat gezeichnet, *p* Plumula, *ep* Epidermis, *x* die Schichtgrenze (Querwände?) derselben, *h* Haar-massen, *f* Fasern, *w* Kaliumbitartrat, *s* Sandkörnchen, *a* Stärke, *n* Nabel, *r* Rhaphe, *ch* Chalaza.

B e s c h r e i b u n g. Die ostindische Droge stellt ein durch die Fermentation dunkelbraun bis schwarz gewordenes, zähes Gemenge von Fruchtmus, meist noch von pergamentartigem Endokarpgewebe umhüllten, braunen, etwa 1.5 cm großen, abgeflachten Samen, Fragmenten der die Fruchtwand durchziehenden Gefäßbündel und ganz gelegentlich auch einigen harten, flachen Bruchstücken des im übrigen entfernten Exokarps dar. Das Mus hat einen schwachen, eigenartigen Geruch und schmeckt stark sauer, daneben etwas süßlich.

Zum Verständnis der anatomischen Verhältnisse muß auf die Entwicklungsgeschichte eingegangen werden. Nach Hallström wird das Gewebe der Fruchtknotenwand in der Rücken- und Bauchnaht von einem starken, in der Seitennaht von 4 schwachen, an den Seitenflächen von je einem Gefäßbündel mittlerer Stärke durchzogen. Schon in einem sehr frühen Stadium bildet sich in der heranwachsenden Frucht in einer einige Zellreihen unter der Epidermis, aber außerhalb der Gefäßbündel liegenden Zone eine schmale Korkschicht und unter ihr eine allmählich an Dicke zunehmende, nur durch kleine Inseln dünnwandiger Zellen unterbrochene Zone dickwandiger Steinzellen aus, ferner zeigt eine etwas über der inneren Epidermis der Fruchtknotenwand liegende Zone deutliche tangentiale Streckung ihrer Zellen (Abb. 698, Fig. 1). In halbreifen Früchten (Fig. 2) ist das außerhalb der Korkschicht gelegene Gewebe abgestorben und meist abgeworfen, damit die Steinzellschicht zum Exokarp geworden. Das unter ihr liegende Parenchym der Fruchtwand ist von Verzweigungen der stärker gewordenen 7 Gefäßbündel durchzogen, die Zone quergestreckter Zellen ist noch unverändert. An den zwischen den Samen gelegenen Stellen ist die Fruchtwand allseitig so dick geworden, daß die Fruchthöhle hier fast verschwunden ist. An diesen Stellen wachsen die Zellen der inneren Epidermis zu Papillen aus, die nach gegenseitiger Berührung miteinander verkleben, womit die Zerlegung der Fruchthöhle in einsamige Kammern vollendet ist. In den Samenkammern wachsen die Zellen der inneren Epidermis zu langen, dünnwandigen, miteinander verflochtenen und verklebten Haaren aus und durch den Druck der wachsenden Samen wird dieser Haarfilz zu einer die Fruchtkammern auskleidenden Schicht zusammengepreßt. Da aber die Samen kürzer sind als die Kammern, so finden sich an dem oberen und unteren Ende der Kammern größere Massen verklebter Haare (Fig. 4). In der reifen Frucht (Fig. 3 und 4) ist endlich die Schicht quergestreckter Zellen sklerotisiert, d. h. zu einer mehrschichtigen Zone quergestreckter, 100—300 μ langer, dickwandiger, nicht verholzter Fasern geworden. Sie bildet mit den wenigen unter ihr liegenden Parenchymreihen und den Haarmassen der inneren Epidermis das Endokarp. Das zwischen Exo- und Endokarp liegende Parenchym (Mesokarp) ist in der reifen Frucht aus rundlichen, sehr dünnwandigen Zellen aufgebaut, die Zucker und an geformten Elementen reichlich Kristalle von Kaliumbitartrat, in manchen Zellen auch einfache Stärkekörner von etwa 3—10 μ Größe enthalten. Es wird von den mit spärlichem Faser- und Kristallkammerbelag versehenen 7 Gefäßbündeln und ihren zahlreichen feinen Verzweigungen durchzogen und löst sich nach der Ernte vom Exokarp ab, so daß dieses bei der Erntebereitung leicht entfernt werden kann.

Die Droge besteht daher im wesentlichen aus den zum Teil noch rundlichen, zum Teil deformierten, dünnwandigen Zellen des Mesokarps, die außer der schon erwähnten Stärke braunen Inhalt führen und in deren lockerem Gewebe sich teils in den Zellen, teils zwischen ihnen große Mengen von Kaliumbitartrat in Kristallkonglomeraten finden. Diese lösen sich in Mineralsäuren und Alkalien, nicht aber in Chloralhydratlösung. In das Mus eingebettet liegen in großer Zahl die

Endokarptaschen mit den durch die Haarmassen klebrigen Samen. Stückchen dieser Taschen zeigen anatomische Bilder wie Fig. 9. Die Samen sind außerordentlich hart, 1—1.5 cm lang und breit, etwa 0.5 cm dick, trapezförmig, kastanienbraun, glänzend. Auf den flachen Seiten zeigen sie je einen großen, nahezu runden, etwas eingesunkenen Fleck. Der Nabel liegt auf einer der Seitenlinien des Trapezes, ihm gegenüber auf der anderen Seitenlinie die Chalaza, die Raphe läuft durch die längere Grundlinie des Trapezes. Nährgewebe fehlt, die Radicula ist sehr klein, die Plumula sehr deutlich. Die dicke Samenschale hat eine aus palisadenartig gestellten, sehr schmalen, sehr dickwandigen Zellen bestehende Epidermis, die an den Kanten der Samen einschichtig ist, an den runden Flecken der Seitenfläche der Samen aber zweischichtig zu sein scheint. Die Zellgrenzen der äußeren braunen und inneren farblosen Schicht passen genau aufeinander, so daß beide einheitlich zu sein scheinen, doch ist es möglich, daß die Zellen bei \times in Fig. 12 quergeteilt sind. Der Übergang von dem zweischichtigen zum einschichtigen Teil der Epidermis (Fig. 8) vollzieht sich so, daß die Linie \times sich zur Cuticula erhebt und dort verschwindet. Unter der Epidermis liegt eine mehrreihige Schicht dickwandiger Zellen, von denen die äußeren palisadenartig gestellt sind und knochenähnliche Gestalt haben, dann folgen wenige Reihen rundlicher, dünnwandiger Parenchymzellen, dann eine Zone bräunlicher, radial gestreckter, dünnwandiger Zellen, endlich mehrere Reihen kleiner, gelblicher, dickwandiger, meist kollabierter Zellen. Die radial gestreckten, bräunlichen Zellen enthalten einen glasig amorphen Inhalt klumpen, der sich in heißem Wasser und in Chloralhydratlösung rasch auflöst. Die Zellen der Cotyledonen haben dünne primäre Wände, die nach Art des Kantenkollenchyms durch Auflagerung von Hemizellulosen knotig verdickt sind, und führen in ihrem Lumen Fettplasma und kleine Aleuronkörner. Die Hemizellulosen quellen in Wasser sehr stark und verschwinden in Chloralhydratlösung ebenso wie der Zellinhalt, so daß nur die dünnen primären Membranen und einige Öltröpfchen übrig bleiben. Sie werden durch jodwasserstoffhaltige Jodlösung gebläut.

Bestandteile. Die für die Wirkung wichtigsten Bestandteile sind organische Säuren, deren Salze und Zucker. Die Gesamtmenge der ersteren liegt bei der von den Samen ganz befreiten rohen Pulpa um 13—15%, wenn man ihrer Berechnung aus dem bei der Titration des wässrigen Auszuges gefundenen Verbrauch an Kalilauge das Molekulargewicht der Weinsäure zugrundelegt. Der wahre Gehalt muß dann höher sein und wurde auch höher gefunden, weil ein Teil der Weinsäure als Kaliumbitartrat vorhanden ist, das weniger Kalilauge zur Neutralisation verbraucht als die freie Säure. Das Verhältnis von freier Weinsäure zu Kaliumbitartrat wurde von verschiedenen Autoren etwa wie 5:4 gefunden. Über 90% der Säuren bestehen aus Weinsäure, in der älteren Literatur sind auch erhebliche Mengen von Zitronensäure angegeben, deren Anwesenheit später jedoch bestritten oder für unwahrscheinlich gehalten wurde. Auch geringe Mengen von Milchsäure und Äpfelsäure sind schon früher gefunden worden.

Franzen und Kaiser bestätigten in neuester Zeit den Zitronensäuregehalt; sie fanden folgende Zusammensetzung des Säuregemisches: Weinsäure 96.68%, Äpfelsäure 2.34%, ungesättigte Säuren 0.75%, Bernsteinsäure 0.16%, Zitronensäure 0.04%, Oxalsäure 0.022%, Milchsäure 0.007%. Für den Gehalt an Zucker, der aus Dextrose und Lävulose, nicht aber Rohrzucker besteht, werden von den verschiedenen Autoren sehr schwankende Zahlen angegeben, 8—42%, meist zwischen 20 und 35%. Vorhanden sind ferner Pektin und gummiartige Stoffe, endlich etwas über 3% Mineralsubstanzen.

Die Samen enthalten ein fettes Öl, dessen Menge ebenfalls sehr verschieden hoch angegeben wird (4.5—6.6 bzw. 15—50%) und das unter anderem aus Arachinsäureglycerinester zu bestehen scheint, ferner über 60% Kohlenhydrate, unter diesen das in kochendem Wasser lösliche, durch Jod gebläute Amyloid, das sich in den Wandverdickungen der Zellen des Embryos findet. Die Lösung der Kohlenhydrate liefert bei der Hydrolyse durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren Galaktose.

Prüfung. Da beim Aufbrechen der Früchte und der Beseitigung des Exokarps reichlich Gelegenheit zur Verunreinigung der Pulpa gegeben ist, außerdem die Pulpa einen Nährboden für Schimmelpilze darstellt, ist auf Vorhandensein von Schimmelrasen und auf etwaigen dumpfen Geruch zu prüfen. Flüc k i g e r gab an, daß sich in der Droge neben den Kaliumbitartratkristallen auch kristallähnliche Quarzbrocken reichlich finden. H a l l s t r ö m stellte fest, daß die Früchte außer dem Bitartrat nur geringe Mengen von Calciumoxalat in Kristallen enthalten. Seitdem deutet die Literatur die Möglichkeit an, daß Flüc k i g e r das Oxalat für Quarz gehalten habe, was — selbstverständlich — nicht der Fall ist. Es handelt sich vielmehr um Sandkörnchen, die bei der wahrscheinlich oft sorglosen Erntebereitung an die Droge herangebracht, beim Zusammenkneten der Früchte in sie eingemischt werden. Ihre Menge ist oft sehr erheblich, dann durch Bestimmung der Asche oder des in verdünnter Salzsäure unlöslichen Ascheanteiles feststellbar. Die Gesamtasche darf 3% nicht übersteigen.

20 g gut durchgemischtes Mus (Durchschnittsprobe) müssen beim mehrstündigen Ausziehen mit 190 g Wasser ein Filtrat ergeben, von dem 50 g beim Eindampfen mindestens 2.5 g Trockenrückstand (50%) hinterlassen. Da 2.5 g eine verhältnismäßig lange Trocknungszeit bis zur Gewichtskonstanz erfordern, empfehle ich zwecks Zeitersparnis das Eindampfen von nur 5—10 g des Filtrates und Wägung desselben sowie des Trockenrückstandes auf der analytischen Wage, wobei Resultate von mindestens der gleichen Genauigkeit erzielt werden.

Gehaltsbestimmung. Der oben angegebene Gehalt von 13—15% Säure, aus der Titration als freie Weinsäure berechnet, den die samenfreie Pulpa enthält, wird durch etwa dem rohen Muse beigemischte fremde Stoffe (Sand, Sirup) erniedrigt. Es ist daher vorgeschlagen worden, den Säuregehalt der samenfreien Pulpa auf mindestens 12% zu limitieren. 2 g Pulpa ohne Samen werden mit heißem Wasser angerührt, der Brei mit heißem Wasser auf 100 g aufgefüllt und während 2 Stunden öfters umgeschüttelt. 20 g des Filtrates pflegen nach Flüc k i g e r zur Neutralisation gegen Lackmus 14—17 ccm Zehntelnormallauge zu verbrauchen, was 10.5—12.75% Weinsäure entsprechen würde. Dietrich schlug als Mindestzahl 12% Weinsäure vor.

Anwendung. Die Droge dient zur Bereitung der Pulpa *Tamarindorum depurata*, die in Mischung mit anderen Abführmitteln in Form von Latwergen und ähnlichen Zubereitungen als mildes Laxans gebraucht wird. Neuerdings benutzt man das Fruchtmus auch zur Herstellung von erfrischenden Sirupen und Bonbons, wie denn auch in den Tropen erfrischende Getränke aus ihm hergestellt werden. In der Genußmittelindustrie werden Tamarinden zur Herstellung von Kunstweinen sowie bei der Fabrikation von Kautabak verwendet. Neuerdings hat M a r s d e n vorgeschlagen, durch Gärung Alkohol aus ihnen zu gewinnen.

Geschichte. Ob die Ägypter den Tamarindenbaum kannten, ist sehr zweifelhaft, die Griechen lernten ihn durch den Alexanderzug kennen und es fiel

ihnen die nyktitropische Bewegung seiner Blätter auf. Die Früchte wurden jedoch medizinisch nicht verwendet. In Indien scheinen die Früchte in alten Zeiten nicht oder wenig arzneilich benutzt worden zu sein, erst im Mittelalter wurden sie durch die Araber als mildes Laxans reichlicher benutzt. Der Baum ist bald nach der Entdeckung Amerikas in die neue Welt verpflanzt worden.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 317. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., 11, 528. — Kaiser, Chem.-Ztg., 1924, 48, 700. — Marsden, Journ. Ind. Inst. Sc. 1923, 6, 173.

Westindische Tamarinden, die in England bevorzugt werden, sind die Früchte der in Westindien kultivierten *Tamarindus indica* L. var. *occidentalis* Gärtner. Sie sind kürzer und ärmer an Samen und haben, da sie nach der Ernte nicht einem Fermentationsprozeß unterworfen werden, die ursprüngliche rotbraune Farbe ihres Fruchtfleisches behalten. Sie werden vom Exokarp befreit, dann in Fässer verpackt und meist werden dann die verbliebenen Zwischenräume durch kochenden Sirup ausgefüllt. Sie sind nicht im deutschen Drogenhandel.

Cassia. Holzgewächse und Kräuter meist mit paarig gefiederten Blättern, meist kleinen Nebenblättern und zwischen den Blättchenjochen oder unter dem untersten Joch an der Blattspindel befindlichen, sitzenden oder gestielten Drüsen, selten mit auf kleine Schuppen reduzierten Blättern, selten endlich mit Phyllodien an Stelle der Blätter. Blüten meist in terminalen oder blattwinkelständigen Trauben, seltener einzeln oder zu wenigen in den Blattachsen. Blütenachse flach, selten vertieft, Kelchblätter 5, frei, in der Knospe mit dachziegeliger Deckung, Kronblätter 5, meist gelb, selten weiß oder rötlich, unter sich meist ziemlich gleich, frei, Staubgefäße 10 oder 5, im ersteren Falle meist nicht alle gleich gestaltet und alle fertil, sondern vielfach die 3 hinteren erheblich kürzer oder auf Staminodien reduziert, oft auch das Aufspringen der Antheren bei vorderen, seitlichen und hinteren Staubgefäßen verschieden. Meist erfolgt die Entlassung des Pollens durch Poren an der Spitze, doch kommen auch Längsrisse und basale Poren vor. Stempel mit oder ohne Gynophor, oft gekrümmt, Samenanlagen zahlreich. Hülse aufspringend oder nicht aufspringend, im ersteren Fall oft häutig und flach, aber auch stielrund und derb, im letzteren Falle meist gekammert, selten die Kammern mit einem die Samen einhüllenden Mus gefüllt. Samen verschieden gestaltet, mit Endosperm. 450 Arten in den warmen und tropischen Zonen, nicht in Europa.

Cassia fistula L. Bis 18 m hoher Baum mit in der Jugend seidenhaarigen Zweigen, meist fünf- bis siebenjochig gefiederten Blättern, seidig behaarten, eiförmigen bis länglichen Blättchen, drüsenloser Blattspindel und großen, gelben, wohlriechenden Blüten in hängenden, bis 30 cm langen Trauben, deren sehr kleine Deckblätter lange vor der Blütezeit abfallen. Kelchblätter stumpf eiförmig, Kronblätter genagelt, bis 2 cm lang, Staubgefäße 10, davon die 3 vordersten mit langen, gekrümmten Staubfäden und mit durch Längsspalten aufspringenden Antheren, die übrigen 7 mit kurzen Staubfäden und mit durch basale Poren sich öffnenden Antheren; Früchte bis 60 cm lang, stielrund, durch den spitzen Griffelrest gekrönt, glatt, schwarzbraun, nicht aufspringend, holzig, hängend, durch zahlreiche dünne, harte Wände gekammert, in jeder Kammer der Same in Fruchtmus eingebettet. Same mit fädigem Funiculus, eiförmig, glatt, rotbraun, etwa 1 cm lang, mit harter Samenschale und hornigem Endosperm. Heimisch in Ostindien, im Himalaya bis etwa 1300 m Höhe, in den Tropen der alten und neuen Welt kultiviert.

Fructus Cassiae fistulae. Offizinell in Österreich, England, Belgien, Italien, Portugal.

Synonyma. Röhrenkassie, Purgierkassie, *Cassia fistula*; *Cassia pods*, *Purging Cassia* (engl.), *Fruits de Casse*, *Casse officinale* (franz.), *Cassia* (ital.), *Casia*, *Cannafistula* (portug.).

Beschreibung. Meist etwa 40 cm lange, im Mittel etwa 2 cm dicke, stielrunde, an Bauch- und Rückenriht mit nicht erhabenen Längsstreifen versehene, an der Basis und an der Spitze abgerundete, dunkelbraune, glatte, gerade

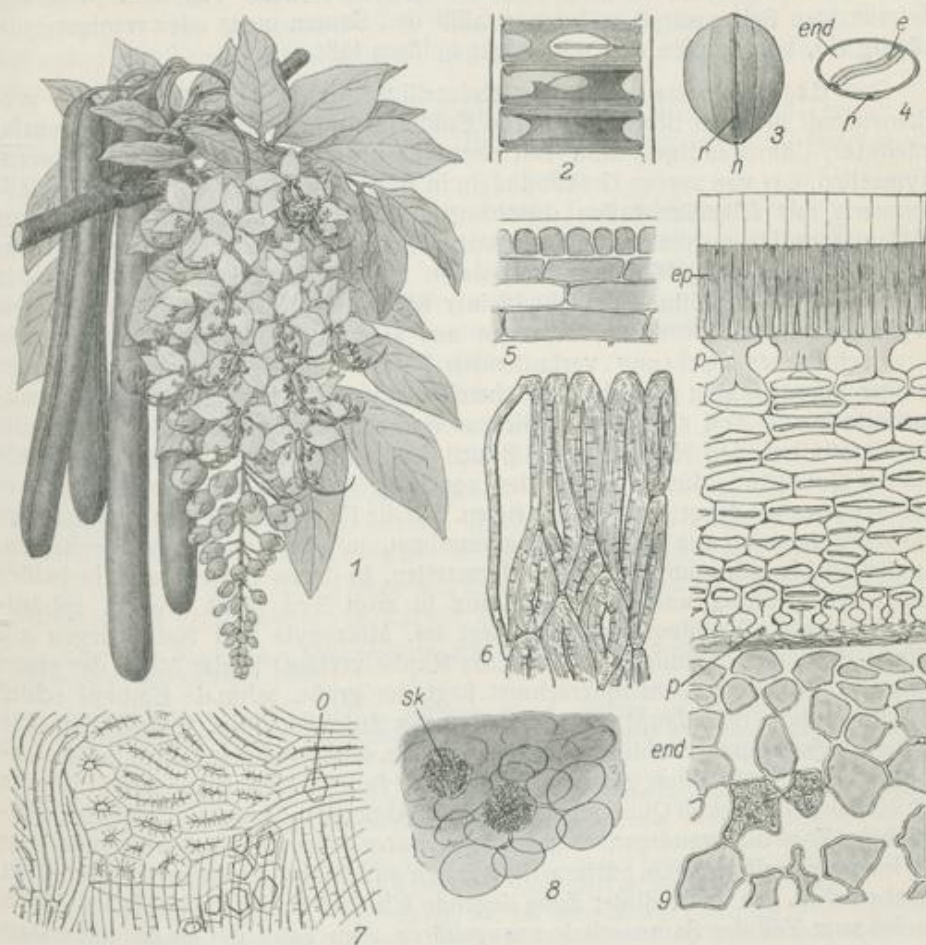


Abb. 699. *Cassia fistula*.

1 Blühendes und fruchtendes Zweigstück, $\frac{1}{3}$ der nat. Größe. (Nach Gilg). 2 Ein Stück der Frucht nach Entfernung des vorderen Teiles der Fruchtwand, die oberste Kammer im Längsschnitt, in der mittleren Kammer der Same unvollständig, in der untersten vollständig vom zusammengetrockneten Endokarpium umhüllt, nat. Größe. 3 Same von außen. 4 Same im Querschnitt, 2: 1. 5 Querschnitt durch die äußeren Schichten des Exocarps, 6 durch die äußeren Schichten des Mesocarps. 7 Stück einer falschen Scheidewand in Flächenansicht. 8 Fruchtmus (Endokarp). 9 Querschnitt durch Samenschale und Endosperm. Fig. 5—9 Vergrößerung 200: 1. n Nabel, r Raphe, end Endosperm, e Embryo, ep Samenepidermis, p pufferartige Zellfortsätze, sk Spaerokristalle, o Oxalatkristalle.

oder nur sehr schwach S-förmig gekrümmte, holzig harte Früchte. Ein Querbruch zeigt ein sehr dünnes braunes Exokarp, das sich von dem etwa 1 mm dicken, holzigen, weißlichen Mesokarp leicht ablösen läßt und ein schwarzes, zähes,

glänzendes Endokarp, in das die mit einem bis 5 mm langen, fädigen, geraden Funiculus versehenen, hell- bis rotbraunen, glatten, ovalen, zusammengedrückten Samen eingebettet sind. Öffnet man ein Stück der Frucht der Länge nach durch einen Tangentialschnitt und bricht man vorsichtig die angrenzenden Teile der Fruchtwand ab, so sieht man, daß die Frucht durch dünne, pergamentartige Querwände in etwa 6 mm hohe Kammern geteilt ist. Das Endokarp liegt diesen Querwänden als dünne Schicht auf, hat sich aber meist von dem Mesokarp (der röhriigen Seitenwand) gelöst und hüllt den Samen mehr oder weniger vollständig ein, von dem es sich sehr leicht ablösen läßt.

Das Exokarp besteht aus der kleinzelligen, mit dicker Außenwand versehenen, mit braunen Stoffen gefüllten Epidermis und einem Gewebe tangential gedehnter, dünnwandiger, zum Teil ebenfalls braunen Inhalt führender Parenchymzellen, das von zarten Gefäßbündeln in Begleitung von Fasern und Kristallkammern mit Einzelkristallen durchzogen wird. Das Mesokarp besteht aus axial und radial gestreckten, in tangentialer Richtung jedoch schmalen, dickwandigen, reichlich getüpfelten, verholzten Steinzellen, deren Gewebe an der Innengrenze in eine dünne Schicht kleiner Stein- oder Stabzellen übergeht. Die pergamentartigen Querwände bestehen aus einem mosaikartigen Gewirr von in verschiedener Richtung verlaufenden Fasern und Stabzellen, mehr oder weniger unregelmäßig gestalteten Steinzellen und einer sehr großen Menge eingestreuter, zum Teil ebenfalls verdickter und verholzter Kristallkammern mit Einzelkristallen. Auf einer von der Bauch- zur Rückennaht verlaufenden Linie sind die Querwände dicker als auf den von ihr getrennten Halbkreisflächen; sie bestehen aber aus denselben Zellelementen. Das die Fächer auskleidende, musartige Endokarp besteht aus äußerst dünnwandigen, mit braunem Inhalt erfüllten, rundlichen bis ellipsoidischen Parenchymzellen, in deren Gewebe eine in heißer Chloralhydratlösung unlösliche Substanz in zum Teil recht großen, sphäro-kristallinen Gebilden auskristallisiert ist. Mikropyle und Nabel liegen am spitzen Ende des eiförmigen Samens, die Raphe verläuft in der Mitte der einen Breitseite. Auf dem Samenquerschnitt liegt der große, schmale Embryo schief in dem harten, die Hauptmasse des Samens ausmachenden Endosperm. Die Epidermis der Samenschale besteht aus schmalen, dickwandigen, hohen, palisadenartig gestellten, gelblichen, gestreiften Zellen mit farbloser, enorm dicker, in Wasser sich stellenweise (durch Quellung) ablösender Außenwand; auf sie folgt eine vielschichtige Zone dickwandiger, tangential gedehnter Zellen, von denen die äußersten und innersten mit je einem pufferartigen, nach außen bzw. innen gerichteten Arm versehen sind. Die unter dieser Zone liegende schmale Schicht kollabierter Zellen scheint zum Teil der Samenschale anzugehören, zum Teil stellt sie die äußersten dünnwandig gebliebenen Zellen des Endosperms dar. Im übrigen besteht das Endosperm aus dicht gefügten Parenchymzellen, deren Wände aus Reservezellulose bestehen und von groben, gegen das Lumen stark trichterig erweiterten Tüpfeln durchbrochen sind, so daß das mit Fettplasma und Aleuron gefüllte Lumen unregelmäßige, armige Gestalt hat. Die Endospermwände quellen enorm in Chloralhydratlösung.

Man kann aus den an beiden Enden geöffneten Früchten mit einem Stabe das Fruchtmus mit den Samen und den Querwänden herausstoßen und erhält so eine Pulpa Cassiae fistulae cruda, die leichter zu verarbeiten ist als die ganzen Früchte. Sie hat einen an Honig erinnernden, mit dem von Fructus Ceratoniae übereinstimmenden Geruch und schmeckt angenehm süß und säuerlich.

Bestandteile. Die Früchte enthalten in ihrem Endokarp (Fruchtmus) reichlich Zucker, Gerbstoff, gummiartige Substanz, in je nach der Sorte schwankenden Mengen. Für ganze Früchte wurden von *Vauquelin* 15% Zucker angegeben. Durch Extraktion des Rohmuses mit Wasser und Eindampfen des Filtrates zur Extraktkonsistenz gewonnene gereinigte Muse enthielten nach *Henry* aus einer amerikanischen Sorte 69% Zucker, 3.9% Gerbstoff, 2.6% Gummi bei 24.25% Wasser, aus einer afrikanischen Sorte 61% Zucker, 13.25% Gerbstoff, 6.75% Gummi bei 19% Wasser. Als wichtigste wirksamste Bestandteile sind wohl Anthrachinonglucoside anzusehen, die in der Pulpa in der Menge von ungefähr 1% enthalten sind.

Die Samen enthalten nach *Bourquelot* 5.56% Eiweiß, etwas Fett und 90—95% Kohlenhydrate, deren Hydrolyseprodukte im wesentlichen aus Mannose und Galaktose bestehen.

Prüfung. Die sehr dünnen, etwa nur 1 cm dicken Früchte von *Cassia bacillaris* L. filius, die durch ihre glatte Oberfläche eine gewisse Ähnlichkeit mit der Droge haben, und die bis 7 cm dicken, etwas gebogenen, außen rauhen, mit wulstig hervortretenden Nähten versehenen Früchte von *Cassia brasiliana* Lamarck kommen heute als Verwechslungen wohl nicht mehr in Betracht. Sie haben beide ein sehr herbes Fruchtmus.

Das durch Ausstoßen aus den Früchten gewinnbare, Samen und Querwände enthaltende rohe Mus darf nach erschöpfender Extraktion mit heißem Wasser höchstens 40% an unlöslichem, bei 100° getrocknetem Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Durch Extraktion des rohen Muses mit Wasser und Eindampfen der Kolatur (eventuell unter Zusatz von Zucker) stellt man ein gereinigtes Mus dar, welches als mildes Abführmittel gebraucht wird.

Geschichte. Die Droge wurde zuerst von den Arabern erwähnt und wurde im 13. Jahrhundert in Europa bekannt.

Literatur: *Wehmer*, Pflanzenstoffe, 320. — *Zörnig*, Arzneidrogen, I, 202. — *Wasicky*, Physiopharmakognosie, I, 318.

***Cassia occidentalis* L.** Strauch mit 4—6jochig gefiederten Blättern, deutlich gestielten, 3—10 cm langen, lanzettlichen, deutlich zugespitzten Blättchen und wenigblütigen, blattwinkelständigen Blütenständen. Blattspindel mit Drüsen an der Basis. Von den Staubgefäßen sind 6—7 fertil und öffnen sich mit Poren an der Spitze. Früchte bis über 12 cm lang, etwa 8 mm breit, etwa 2 mm dick, säbelartig gebogen, sehr vielsamig, zwar längs der Nähte aufreißend, aber nicht elastisch aufspringend, Samen in der Frucht ziemlich genau in der Querrichtung liegend. Heimisch in allen Tropen. Von *Cassia occidentalis* stammt die früher arzneilich verwendete *Fedegosa*-Rinde. Die Samen dieser Cassiaart fanden unter den Bezeichnungen Neger-, Kongo-, Stephanie-, Mogdad-Kaffee eine Verwendung als Kaffeesurrogat.

***Cassia sophera* L.** Von voriger Art im wesentlichen durch die meist 6—10jochig gefiederten Blätter, die nicht oder sehr undeutlich zugespitzten, bis 6 cm langen, lanzettlichen Blättchen unterschieden. Heimisch in allen Tropen.

Diese beiden Arten liefern in ihren Samen ein mit dem Namen *Mogdad-Kaffee* bezeichnetes Kaffeesurrogat. Die Samen sind braun, etwa 4 mm lang, 2.5 mm breit, 1.5 mm dick, im Umriss elliptisch, an einem Ende mit vorgezogener stumpfer Spitze, in der das Würzelchen des Embryos liegt, und haben einen ähnlichen Bau wie die Samen von *Cassia angustifolia*. Die Zellen ihrer Palisadenepidermis sind etwa 60 μ hoch und 8 μ breit, die dicke, cuticularisierte Außenwand löst sich leicht ab. Die äußeren und inneren pufferförmigen Trägerzellen sind derbwandig, zwischen ihnen liegt braunes Parenchym, das an Chloralhydrat einen roten Farbstoff abgibt. Von den kollabierten Schichten scheint keine dem Endosperm anzugehören. Die wulstig verdickten Wände der Endospermzellen quellen in Wasser stark. Dasselbe tun die Palisaden der Epidermis besonders in der Handelsware, wobei die von der Cuticula ausgehenden, zwischen den äußeren Teilen der Palisaden liegenden Cuticularstäbchen Bilder wie Abb. 700, c, geben können.

***Cassia marylandica* L.** Halbstrauch von 1.5 m Höhe mit stumpfkantigen Zweigen und sechs- bis neunjochigen Blättern, bis über 4 cm langen, länglichen, bis lanzettlichen Blättchen und mit basalen Drüsen versehenen Blattspindeln. Blüten in blattwinkelständigen Trauben, die kürzer als die zugehörigen Blätter sind. Die 6—7 fertilen Staubgefäße öffnen sich mit Poren

an der Spitze. Hülsen bis 10 cm lang, flach, linealisch, stark säbelartig gekrümmt, kahl oder behaart, in den Nähten aufreißend, aber nicht elastisch aufspringend. Heimisch im gemäßigten Nordamerika.

Folia Sennae americana.

Synonyma. Amerikanische Senna; American Senna (engl.).

Beschreibung. Bis 4.5 cm lange, bis 1.5 cm breite, meist längliche, seltener lanzettliche, oben und unten spitze, am oberen Ende kurz stachelspitze, kahle Blättchen. Obere Epidermis ohne Spaltöffnungen, aus wellig begrenzten Zellen, untere Epidermis aus sehr dünnwandigen, feinwellig begrenzten Zellen mit zahlreichen Spaltöffnungen; diese von 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen begleitet, die länger als die Schließzellen sind. Beide Epidermen ohne Schleimzellen, ohne Haare, auch ohne Narben abgebrochener Haare. Mesophyll typisch bifacial, die der unteren Epidermis anliegende Schwammgewebesicht flacharmig. Im Mesophyll sehr spärlich Oxalatdrüsen, im Gewebe der Nerven keine Fasern und keine Kristallkammern.

Bei der Mikrosublimation erhielt ich rasch kristallinisch erstarrende gelbliche Sublimat, die einem Tröpfchen Kalilauge rötliche Farbe erteilten, sich aber nicht vollständig in derselben lösten.

Bestandteile. Oxymethylantrachinone sind vorhanden; genaueres ist noch unbekannt. Außerdem wurde ein flüchtiges Öl, Fett und ein gelber Farbstoff gefunden.

Anwendung. Wie Sennesblätter.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 320.

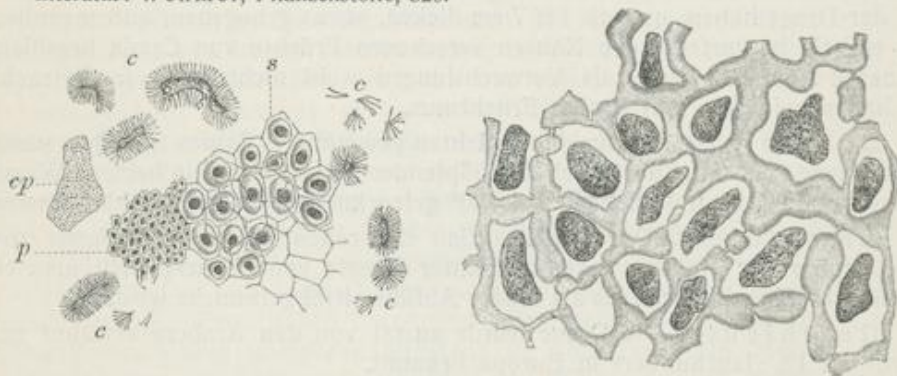


Abb. 700. Mogdad-Kaffee.

Links Elemente der Samenschale in Wasser, rechts Endosperm in verdünntem Glycerin. *p* Palisaden der Epidermis, *cp* abgeplatztes Plättchen der Cuticula, *s* äußere pufferförmige Trägerzellen im Flächenbild, darüber noch Zellen des Parenchyms der Samenschale, *c* isolierte, verquollene Palisaden mit Cuticularstäbchen. Etwa 200:1. (Nach Moeller.)

Cassia auriculata L. Strauch. Blattspindel mit Drüsen zwischen den Blättchenjochen, Nebenblätter bis 1.5 cm groß, blattartig, schief-nierenförmig. Blättchen oval bis verkehrt eiförmig, bis über 2 cm lang. Blüten mit 7 fertilen Staubgefäßen, die sich mit Poren an der Spitze öffnen, Antheren schwach geschnäbelt. Hülse aufspringend, flach, die Klappen aber nicht elastisch zurückgebogen, flach bleibend, Samen quer oder schief zur Längsrichtung der Hülse gelagert. Heimisch in Vorderindien.

Die Fiederblättchen dieser Pflanze, untermischt mit sehr zahlreichen Nebenblättern und einigen Blüten, sind neuerdings unter dem irreführenden Namen *Palte-Senna* als falsche Sennesblätter in großen Mengen im Handel angetroffen worden. Sie sind bifacial gebaut, wengleich die unterste Schicht ihres Schwammgewebes in Flächenansicht rund, nicht armig sind, haben unter der oberen Epidermis 2 Palisadenschichten und tragen meist gebogene, lange, mit recht undeutlichen Cuticularpünktchen versehene Haare. Sie enthalten keine Oxymethylantrachinone, geben daher die Reaktion von *Bornträger* nicht, reagieren dagegen mit verdünntem Eisenchlorid (1 + 9) auf Gerbstoff und werden mit 80–90%iger Schwefelsäure tief karmesinrot. (Vgl. *Fol. Sennae* und Abb. 704.)

Cassia obovata Colladon. Strauch. Blätter 3–7jochig, gefiedert. Blattspindel drüsenlos, Blättchen verkehrt eiförmig, oben stumpf oder abgestutzt oder ausgerandet, stets mit kurzem Stachelspitzchen, bis 3 cm lang, fast kahl. Nebenblätter klein, pfriemlich. Blüten in langen, blattachselständigen Trauben, im Knospenzustande von den häutigen Vorblättern eingehüllt, Kronblätter gelb, von den Staubgefäßen 7 fertil, mit Poren an der Spitze aufspringend. Hülse kurz und breit, ganz flach, mit fast gerader oder etwas ausgeschweifeter Bauchnaht und stark konvexer Rückennaht, daher halbmondförmig oder schwach sichelförmig, beide Klappen auf ihrer gebogenen Mittellinie mit einer Reihe etwa 0.5 mm hoher, etwa 3 mm

langer, schmaler, leistenförmiger Anhängsel besetzt. Die Früchte reißen an den Nähten auf, springen aber nicht elastisch auf. Samen in der Querrichtung der Hülse oder etwas schief dazu gelagert. Heimisch im südlichen und tropischen Afrika und in Vorderindien.

Die Fiederblättchen dieser Pflanze bildeten zeitweise eine regelmäßige, handelsübliche Beimengung der ägyptischen Sennesblätter und kommen auch für sich allein als Sennesblätter in den Handel, sind aber nur von wenigen Arzneibüchern zugelassen. Im anatomischen Bau den echten Sennesblättern sehr ähnlich, enthalten sie ebenso wie diese Oxymethylantrachinone, aber in geringerer Menge.

Cassia holosericea Fresenius. Strauch. Blätter 6—7jochig gefiedert, Blattspindel drüsenlos, behaart, Nebenblätter klein, pfriemlich, Blättchen oval, oben mit sehr kurzem Stachelspitzchen, 1—1.7 cm lang, mit schwach nach unten umgebogenem Rande, Blüten ziemlich klein, in blattachselständigen Trauben, die kürzer als das Blatt sind, gelb. Früchte ohne Anhängsel, sonst wie bei voriger Art. Heimisch in Nubien, Abessinien, Arabien.

Die Blättchen dieser Art sind gelegentlich als Beimengung oder auch als eigene Sorte der Sennesblätter im Handel vorgekommen. Sie haben einen im allgemeinen mit dem der Sennesblätter übereinstimmenden Bau, doch ist nicht nur ihr Haarkleid in der ursprünglichen Anlage dichter als bei diesen, sondern auch ausdauernd, außerdem sind die Haare breiter und nicht umgebogen. Die Blättchen enthalten Oxymethylantrachinone, aber in geringerer Menge als die Sennesblätter, sind diesen daher in der Wirkung unterlegen und von den Arzneibüchern nicht zugelassen.



Abb. 701. Blätter und Hülse von *Cassia obovata*. (Nach Hager.)

Cassia acutifolia Delile. Strauch von etwa 60 cm Höhe mit vier- bis fünfjochigen Blättern, drüsenlosen Blattspindeln, fast sitzenden, eiförmigen bis länglich-lanzettlichen, meist spitzen, stachelspitzigen, etwas ungleichhälftigen, schwach behaarten Blättchen und kleinen, pfriemlichen, dünnen Nebenblättern. Blütentrauben blattwinkelständig, länger als die Blätter, mit dünnen, hinfalligen Deckblättchen. Kelchblätter stumpf eiförmig, Kronblätter verkehrt eiförmig, die vorderen deutlich größer, gelb, ihre Adern nicht dunkler, Staubgefäße 10, aber die 3 hinteren steril und klein (Staminodien), die seitlichen und das unpaare vordere länger, die beiden paarigen vorderen am längsten, alle 7 fertilen mit langen, durch Poren an der Spitze sich öffnenden Antheren. Hülse länglich, ziemlich breit, flach, schwach gekrümmt, mit kurzem Gynophor, kahl, in den Nähten aufspringend, aber die Klappen aneinander haftend, nicht elastisch spreizend. Samen quer zur Längsrichtung der Hülse gelagert. Heimisch im tropischen Afrika.

Cassia angustifolia Vahl. Der vorigen Art sehr ähnlich, durch fünf- bis achtjochige Blätter, größere, schmalere, eilanzettliche, fast kahle Blättchen und schmalere Früchte von ihr verschieden. Heimisch im tropischen Afrika, südlichen Arabien, Vorderindien, dort auch kultiviert.

Folia Sennae. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Sennesblätter; Senna leaves (engl.), Feuilles des Séné (franz.), Foglia di Sena (ital.), Hoja de Sen (span.), Senne (portug.), Sennesblade (dän.), Sennablad (schwed.), Sennesblad (norweg.), Sennanlehti (finn.), Szenna levelek (ungar.).

Abstammung und Handelssorten. Unter Sennesblättern verstehen die meisten Arzneibücher (so auch das deutsche) die Fiederblättchen der *Cassia angustifolia* und *C. acutifolia*, einige Arzneibücher lassen auch die Blättchen der *C. obovata* zu. Diese Zulassung trägt dem Umstande Rechnung, daß ein Teil der Handelssorten die Blättchen von *C. obovata* zu enthalten pflegt. Da indessen diese Blättchen weniger wirksam sind als die von *C. angustifolia* und *acutifolia*, haben die meisten Arzneibücher sie ausgeschlossen und in der Tat gibt es heute Handelssorten, in denen sie im Gegensatz zu früher nicht mehr enthalten sind.

Man unterscheidet 2 Hauptsorten; die Tinnevely- oder indische Senna, die aus Kulturen der *C. angustifolia*, genauer ihrer Varietät β *Royleana* in Vorderindien stammt und über Tuticorin verschifft wird, und die Alexandriner



Abb. 702. *Cassia acutifolia*.

1 Blühende Zweigspitze. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Ein mittleres Staubgefäß. 4 Fruchttraube. 5 Samen von außen und in Längsschnitten. Fig. 1 und 4 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe, Fig. 2 und 5 Vergrößerung 2:1, Fig. 3 4:1. (Nach Schmidt.)

oder ägyptische Senna, die von wild wachsenden Pflanzen der *C. acutifolia* in Nubien (Sukkot, Dar Mahass, Dar Dongola), in Berber (Sennaar, Kordofan) und Dar Fur gesammelt und über Alexandrien oder über Suakim ausgeführt wird. Weniger wichtige Sorten sind die arabische oder Mecca-Senna, aus den besonders in Yemen gesammelten Blättchen der *C. angustifolia* bestehend, die Sudan-Senna, aus Rhat, dem Gebiet des mittleren Niger (Timbuktu), dem Fellatagebiet (Sokoto, Katsena) über Tripolis in den Handel kommend und aus den Blättchen von *C. acutifolia* mit Beimengung von *C. obovata* bestehend. Aleppo- oder syrische Senna, italienische Senna, Cap-Senna bestehen bzw. bestanden ganz oder zum großen Teil aus den Blättchen der *C. obovata*, teilweise auch anderer Arten und stellen minderwertige Sorten dar. Neuerdings sind gelegentlich auch Blättchen der *C. angustifolia* aus Peru und Jamaica in den Handel gekommen.

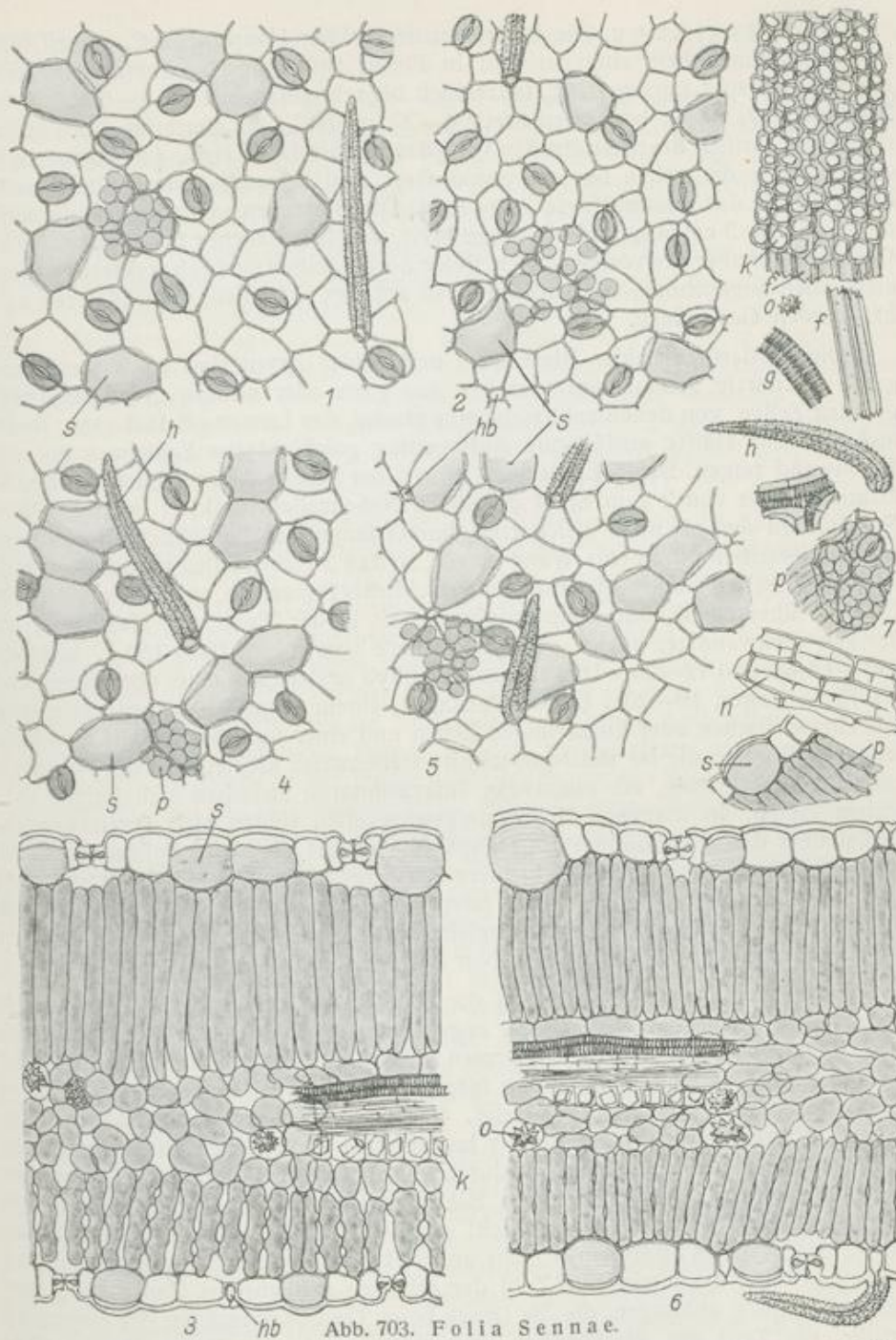


Abb. 703. Folia Sennae.

1 Obere, 2 untere Blättchenepidermis, 3 Querschnitt eines Blättchens von *Cassia angustifolia*.
 4 Obere, 5 untere Blättchenepidermis, 6 Blättchenquerschnitt von *Cassia acutifolia*. 7 Charakteristische Teilchen des Sennesblättepulvers. Alles 200:1. *s* Schleimzellen, *h* Haare, *hb* Haarbasen, *p* Palisaden, *k* Kristallkammern mit Einzelkristallen, *o* Oxalatdrusen, *g* Gefäß-, *f* Faserbruchstücke, *n* Parenchym aus den Blattnerven.

Beschreibung. Die Blättchen der beiden Hauptarten *C. angustifolia* und *acutifolia* ähneln einander sehr in Form, Größe und anatomischem Bau. Erstere sind sehr kurz gestielt, lanzettlich bis schmallanzettlich, 1–6 cm, meist 2–4 cm lang, an der breitesten Stelle 4–20, meist 7–12 mm breit, oben spitz, mit einem kleinen Stachelspitzchen versehen, an der Basis etwas unsymmetrisch, dünn, durch die zähen Nerven etwas starr und schwach lederig, beiderseits hellgrün, für das unbewaffnete Auge kahl. Die Blättchen von *C. acutifolia* sind meist nur bis 3 cm lang und bis 9 mm breit, von lanzettlicher bis eilanzettlicher Gestalt, sonst aber den vorigen gleich. Beide Sorten haben einen charakteristischen, nicht eben angenehmen Geruch und einen anfangs süßlichen, dann bitteren und kratzenden Geschmack.

Die Epidermen beider Blattseiten und beider Arten sind im wesentlichen ganz gleichartig gebaut und bestehen aus ganz oder nahezu geradlinig-polygonalen Zellen, von denen zahlreiche eine starke, das Lumen oft fast ganz, meist mehr als zur Hälfte ausfüllende Auflagerung geschichteten Schleimes auf die Innenwand zeigen. Beide Epidermen führen bei beiden Arten zahlreiche Spaltöffnungen, die von 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen flankiert werden. Diese Nebenzellen sind oft nicht gleich groß, immer länger als die Schließzellen, öfters ist eine derselben durch eine Wand geteilt, so daß 3 Nebenzellen vorhanden sind. Beide Blattseiten tragen (die Unterseite reichlicher) einzellige, spitze, von körniger Cuticula überzogene, mit dünnwandiger Basis in der Epidermis steckende, im übrigen dickwandige, meist gebogene Haare von meist 100–150 μ , seltener 250 μ Länge und 12–20 μ Dicke. Das Mesophyll besteht aus einer oberen Schicht bis 150 μ langer, 10–20 μ breiter Palisaden, einem schmalen Schwammgewebe aus ellipsoidischen oder kurzarmigen Zellen und einer unteren Schicht 50–80 μ langer Palisaden, die im Blattquerschnitt stellenweise kleine, seitliche Ärmchen zeigen und so kleine, oft bikonvexe Interzellularen zwischen sich haben entstehen lassen. In manchen Schwammgewebezellen finden sich Oxalatdrüsen. Selbst über das Gefäßbündel des Hauptnerven zieht die obere Palisadenschicht ohne Unterbrechung hinweg, kleinere Nervengefäßbündel sind ins Mesophyll eingebettet. Sie werden beiderseits oder nur unterseits von Faserbündeln mit reichlichem Kristallkammerbelag begleitet, und zwar liegen in den Kammern Einzelkristalle von Calciumoxalat. Nur die feinsten Adern sind faserfrei.

Nach der Literatur sollen sich die Blätter der beiden Arten anatomisch dadurch unterscheiden, daß bei *C. angustifolia* das Verhältnis der Blattdicke zur Gesamtdicke der beiden Epidermen gleich 7:1, bei *acutifolia* 2:1 ist und daß letztere 8–10mal mehr Haare trägt als erstere. Ich kann diese Angaben nicht bestätigen, wie Abb. 703 zeigt. Querschnitte durch unvollkommen (in kaltem Wasser) aufgeweichte Blätter lassen keine verlässlichen Dickemessungen zu, die abgebildeten Querschnitte durch die in heißer Chloralhydratlösung in die ursprüngliche Form gebrachten Blätter zeigen, daß in beiden Fällen das Verhältnis etwa 4:1 ist. Es ist leicht möglich, daß den trockenen Blättchen der *C. acutifolia* im allgemeinen mehr unverletzte Haare ansitzen, als denen von *C. angustifolia*, doch wird die Zahl der erhalten gebliebenen Haare stets von der Behandlung abhängen, die die Droge beim Transport und bei der Lagerung erfuhr, die Zahl der ursprünglich vorhanden gewesenen Haare (Haare plus Haarbasen der Droge) ist bei beiden Sorten nicht in so starkem Maße verschieden.

Zur Identitätsprüfung geschnittener Ware genügt die Beobachtung einiger unter Deckglas mit Chloralhydratlösung aufgekochter Fragmente, Feststellung

von Farbe, Geruch und Geschmack und die Anstellung der mikrochemischen Reaktionen (s. u.).

Das hellgrüne Pulver ist außer durch Geruch und Geschmack durch die dickwandigen Haare, die polygonalen Zellen und die Spaltöffnungen der Epidermisfetzen, durch die Oxalatdrüsen des Mesophylls und durch die Kristallkammern und Faserbündel der wegen ihrer Zähigkeit stets in genügend großen Stücken erhaltenen Nervenstränge hinreichend gekennzeichnet.

Die Pulverteilchen und Blattstückchen bleiben mit 80%iger Schwefelsäure grün; die Droge gibt bei der Mikrosublimation geringe gelbe Sublimate, die sich in einem Tröpfchen Kalilauge mit roter Farbe lösen. 0.5 g der geschnittenen oder gepulverten Droge geben nach einige Minuten währendem Kochen mit 10 ccm weingeistiger Kalilauge und nach dem Verdünnen mit 10 ccm Wasser ein rotbraunes Filtrat, von dem ein aliquoter Teil nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit dem doppelten Volumen Benzol ausgeschüttelt wird. Werden 5 ccm der gelben Benzollösung mit 5 ccm Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so färbt sich letztere deutlich rot (Reaktion von Bornträger).

Bestandteile. Die wichtigsten Bestandteile sind die zum Teil frei, zum Teil in glucosidischer Bindung in der Droge enthaltenen Anthrachinonderivate, nämlich Rhein, $C_{15}H_{10}O_6$ (1.8-Dioxy-3-carboxyanthrachinon), Aloë-Emodin, $C_{15}H_{10}O_5$ (1.8-Dioxy-3-oxymethylanthrachinon), Chrysophanol, $C_{15}H_{10}O_4$ (1.8-Dioxy-3-methylanthrachinon), das nach Tschirch vorhanden ist, von Tutin nicht aufgefunden wurde, endlich ein Isoemodin. Daneben sind zersetzliche, bei der Untersuchung in schwarze harzartige Stoffe übergehende Substanzen, Nigrine, vorhanden, aus denen Anthrachinonderivate abgespalten werden können. Ferner wurden nachgewiesen Kaempferin, das Glucosid des gleichfalls in der Droge enthaltenen, zu den Flavonolen gehörigen Kaempferols, $C_{15}H_{10}O_6$, Isorhamnetin ebenfalls zum Teil glucosidisch gebunden, ebenfalls zu den Flavonolen gehörig, $C_{16}H_{12}O_7$ (nicht in kultivierter indischer Senna gefunden), Bitterstoff, ein wenig flüchtiges Öl, etwas Salicylsäure, Zucker, Pinit (Methylinosit) von der Formel $C_6H_6 \cdot (OH)_5 \cdot OCH_3$, Schleim, Phytosterin, Phytosterin-glucosid, Myricylalkohol, sehr wenig eisen-grünender Gerbstoff, Palmitin- und Stearinsäure, Oxalsäure, Weinsäure und das Magnesiumsalz einer unbekanntenen organischen Säure. Die Gesamtmenge der Anthrachinonderivate soll um 1% liegen.

Prüfung. Die Sennesblätter sind zuweilen mit den Blättern anderer Cassia-Arten untermischt in den Handel gebracht worden. So waren den Blättern von *Cassia acutifolia* offenbar schon im Ursprungslande häufig die von *C. obovata* Colladon, vereinzelt auch die von *C. holosericea* Fresenius beigemischt. In Ganzdroge sind diese Zusätze an den abweichenden Formen der Blätter erkennbar, in geschnittener und gepulverter Ware ist *C. obovata* wegen ihres der echten Droge ungemein ähnlichen Baues nicht sicher nachweisbar. *C. holosericea* unterscheidet sich einigermaßen deutlich durch die auch in der Droge noch fast vollzählig erhalten gebliebenen, an der Basis bis 40 μ breiten, fast senkrecht auf der Blattfläche stehenden, nicht gebogenen, sehr zahlreichen Haare. Übrigens sind die Beimengungen neuerdings nur selten beobachtet worden. Als indische Senna sind einmal die Blätter von *C. montana* Hayne angeboten worden. Sie sind kahl, haben eine spaltöffnungsfreie obere Epidermis, im Mesophyll oberseits bis zu 5, unterseits 2 Palisadenschichten und können an diesen Merkmalen sogar in nicht allzu feinen Pulvern nachgewiesen werden. Neuer-

dings sind mehrfach als ägyptische Senna unter dem Namen Palte-Senna die Blätter von *C. auriculata* L. in den Handel gebracht worden. Sie unterscheiden sich von echter Senna durch die elliptische Gestalt ihrer Blättchen und durch die nierenförmige Gestalt der stets in der Ware vorhandenen großen Nebenblätter. Trotzdem die Blättchen bifacialen Bau haben, sind sie in Schnittform und Pulver durch mikroskopische Betrachtung allein nicht ganz leicht von echter Senna unterscheidbar, da die unterste Schwammgewebeschicht etwas palisadenartig ausgebildet ist, Flächenbilder der unteren Epidermis und der dieser anhängenden Schwammgewebeschicht daher sich von denen der echten Blätter nur wenig unterscheiden. Die Haare sind meist größer als bei echter Senna, glatt oder nur mit sehr undeutlich körniger Cuticula versehen, die beiden Nebenzellen der Spaltöffnungen meist ungleich groß. Entscheidend für den Nachweis der Blättchen von *C. auriculata* ist die karmesinrote Färbung, die ihre Teilchen mit 80—90%iger Schwefelsäure sofort annehmen. Echte Droge bleibt in der Säure grün oder wird allmählich bräunlich.

In neuerer Zeit sind als Fälschungen und unzulässige Beimengungen die Blätter bzw. Blättchen folgender Pflanzen beobachtet worden: *Ailanthus glandulosa*, Simarubaceae. Die Blättchen sind erheblich größer als Sennesblätter, an dem einen Rande, selten an beiden Rändern mit einem oder wenigen Zähnen versehen, in denen sich je eine Epithemhydathode befindet. Selbst in feinen Pulvern sind sie leicht an den eigenartigen Cuticularfalten ihrer spaltöffnungsfreien oberen Epidermis und an den kurzen, gekräuselten, unregelmäßigen Cuticularfältchen ihrer unteren Epidermis nachweisbar. *Coriaria myrtifolia*, Coriariaceae. Auch diese Blätter sind größer, eiförmig, ganzrandig, dreinervig. In Schnittform und Pulver nachweisbar an den meist schwach wellig begrenzten Zellen der unteren Epidermis und an den stets von 4 Zellen umgebenen, auf beiden Blattseiten vorhandenen Spaltöffnungen, von denen seitlich kurze Cuticularfalten ausgehen. Diese Beimengung ist wegen ihrer Giftigkeit bedenklich. Nicht harmlos dürfte auch die Beimengung von Blättern der *Rhus coriaria* L., Anacardiaceae, sein. Die Blättchen sind eiförmig bis lanzettlich, ungefähr von der Größe der Sennesblätter, aber am Rande grob gesägt, deutlich beiderseits behaart, in Schnittform und Pulver leicht nachweisbar durch die wellig begrenzten Epidermiszellen und die großen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen auf der Blattunterseite, die spaltöffnungsfreie, aus geradlinig-polygonalen Zellen bestehende obere Epidermis, durch die auf beiden Blattseiten stehenden starren, spitzen, glatten, an der Basis kolbig erweiterten, dickwandigen Deckhaare, die einzellig oder durch sehr zarte Querwände geteilt sind, durch die besonders auf der Unterseite sehr reichlich vorhandenen kleinen Köpfchenhaare mit sehr dünnem, einzelligem Stiel und meist vierzelligem, aus 2 Etagen zu 2 Zellen bestehenden Köpfchen und durch die auch im Nervengewebe enthaltenen Oxalatsäuren. Ganz neuerdings sind die Blätter von *Pluchea lanceolata* Olivier et Hieronymus, Compositae, als falsche Senna vorgekommen. Auch sie haben etwa die Form und Größe der Sennesblätter, sind aber behaart und sind in Schnittform und Pulver leicht an den wellig begrenzten Epidermiszellen besonders der Unterseite, den Spaltöffnungen ohne Nebenzellen, den Deckhaaren aus mehreren derben basalen Zellen und einer dünnwandigen, ziemlich langen Endzelle sowie den sehr zahlreichen Compositendrüsen-schuppen nachweisbar. Früher waren der ägyptischen Senna stets die Blätter von *Solenostemma argel*, Asclepiadaceae, beigemischt, weil die Eingeborenen sie für wirksam hielten. Neuerdings kommt diese Beimengung nicht mehr oder nur selten vor.

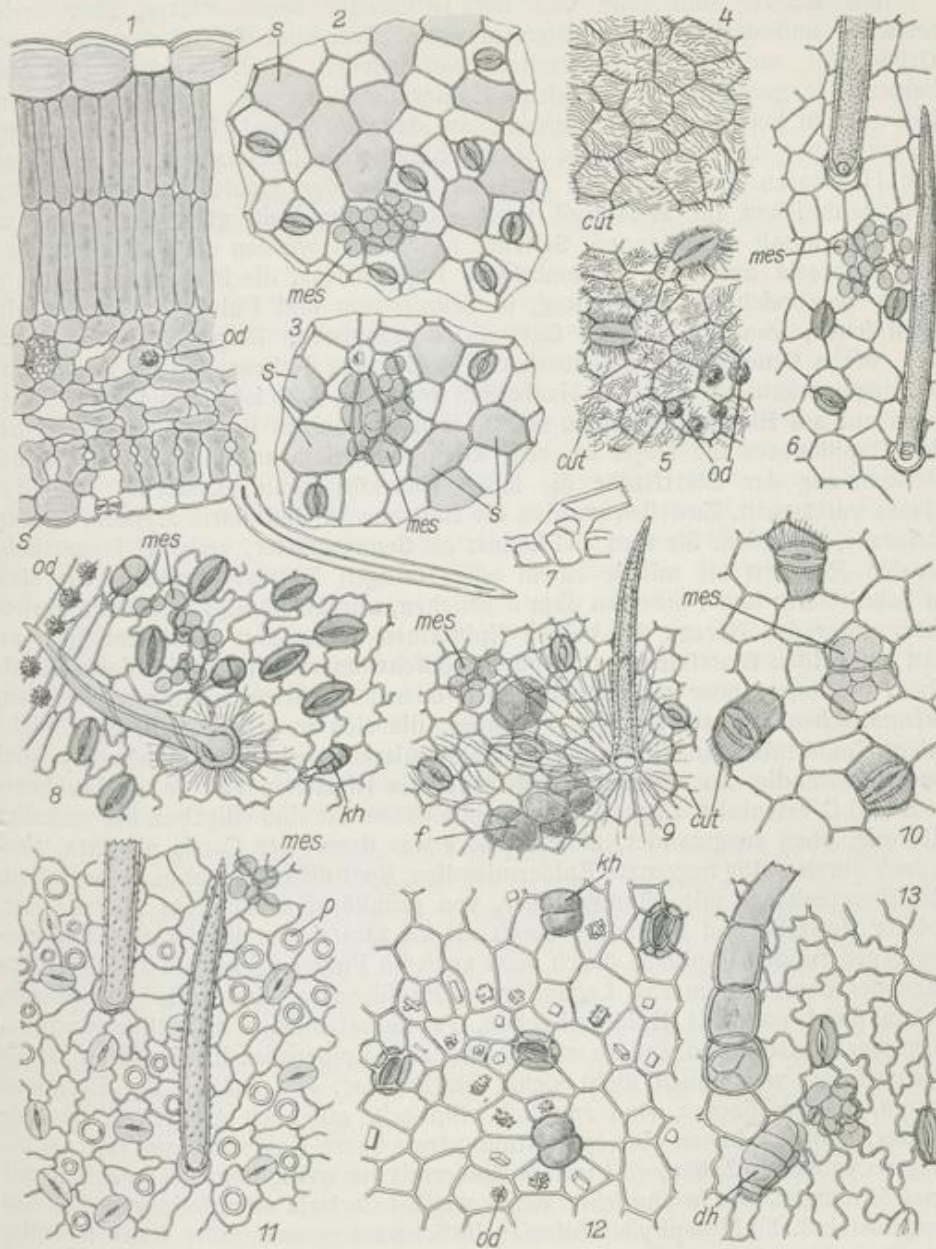


Abb. 704. Falsche Sennesblätter.

1 Querschnitt, 2 obere, 3 untere Epidermis der Blättchen von *Cassia auriculata*. 4 Obere, 5 untere Epidermis der Blättchen von *Ailanthus glandulosa*. 6 Untere Epidermis, 7 Haarbasis vom Rande der Blättchen von *Tephrosia apollinea*. 8 Untere Epidermis der Blättchen von *Rhus coriaria*. 9 Obere Blattepidermis von *Solenostemma argel*. 10 Obere Blattepidermis von *Coriaria myrtifolia*. 11 Untere Epidermis der Blättchen von *Colutea arborescens*. 12 Untere Blattepidermis von *Globularia alypum*. 13 Untere Blattepidermis von *Pluchea lanceolata*. Alles 200: 1. *od* Oxalatdrusen, *cut* Cuticularfalten, *mes* Mesophyllzellen, *kh* Köpfchenhaare, *dh* Drüsenschuppe, *s* Schleimzellen, *f* Farbstoffzellen, *p* Papillen.

Die Blätter sind etwa von der Größe der Sennesblätter, aber meist schmaler und derber; in Schnittform und Pulver sind sie an der geringeren Größe der auf beiden Blattseiten vorhandenen Spaltöffnungen und der beiderseits geradlinig-polygonalen Epidermiszellen, an dem Fehlen von Nebenzellen bei den Spaltöffnungen, an den stets zwei- bis vierzelligen, im übrigen aber den Senna haaren nicht unähnlichen Deckhaaren, an der von den Haarbasisen ausstrahlenden Cuticularfaltung der Epidermis und an den sehr zahlreichen im Mesophyll verstreuten Zellen mit glasartig-amorphem, braunem Inhalt zu erkennen. Seltener beobachtet wurden die Fiederblättchen der *Tephrosia apollinea*, Leguminosae, Papilionatae, die in ganzem Zustande durch ihre reichliche Behaarung, in Schnittform und Pulver durch die sehr zahlreichen, von feinkörniger Cuticula überzogenen, langen, spitzen Haare bzw. deren Bruchstücke und durch das Fehlen von Nebenzellen bei den Spaltöffnungen erkennbar sind. Die Haare sind dreizellig, doch ist dies bei der Schnittform nur am Blattrande gut zu sehen, weil die beiden Basalzellen, wie es bei den Papilionaten die Regel ist, sehr klein (und dickwandig) sind, so daß bei Betrachtung der Blattfläche die lange Haarkörperzelle (Endzelle) einzellige Haare vortäuscht. Zuweilen wurden die Blätter von *Globularia alypum*, Globulariaceae, gefunden. Sie sind viel kleiner als Sennesblätter, verkehrt lanzettlich, an den Rändern oft mit je einem oder wenigen Zähnen versehen. Sie sind in Schnittform und Pulver an dem deutlichen, unregelmäßig gestalteten Vorhof ihrer unter das Niveau der beiden Epidermen versenkten Spaltöffnungen, an den auf beiden Blattflächen stehenden Köpfchenhaaren mit zweizelligem Köpfchen, besonders aber an den einfachen oder zu Drusen zusammengesetzten, prismatischen Oxalatkristallen erkennbar, die sich in sehr vielen, aber nicht allen Epidermiszellen finden. Die Epidermiszellen sind geradlinig-polygonal und derbwandig. Zu erwähnen sind ferner die Blättchen von *Colutea arborescens* und *C. orientalis*, Leguminosae, Papilionatae. Sie sind elliptisch bis verkehrt eiförmig, oben ausgerandet, ähneln also etwas denen der *Cassia obovata*, sind jedoch durch wellig begrenzte Epidermiszellen, Spaltöffnungen ohne Nebenzellen, Papilionatenhaare mit dünnwandiger, von grobkörniger Cuticula überzogener, spitzer Endzelle und besonders durch die an zahlreichen Epidermiszellen vorhandenen runden Papillen, durch diese auch im Pulver nachweisbar. Die Blättchen der *Coronilla emerus*, Leguminosae, Papilionatae, sind verkehrt eiförmig, haben nicht papillöse Epidermiszellen, Papilionatenhaare mit dünnwandiger, stumpfer Endzelle und sind an wellig begrenzten Epidermiszellen in echter Droge nachweisbar, wenn auch nicht sicher bestimmbar. Die Blätter der *Periploca graeca*, Asclepiadaceae, sind rundlich elliptisch, erheblich größer als Sennesblätter, kahl, sie haben eine spaltöffnungsfreie obere Epidermis aus fast geradlinig-polygonalen Zellen, eine untere Epidermis aus wellig begrenzten Zellen mit Spaltöffnungen, die in ähnlicher Weise wie bei *Coriaria myrtifolia* von 4 Zellen umgeben sind. Ihr Mesophyll ist bifacial, die Schwammgewebezellen deutlich armig. Die Fiederblättchen von *Pistacia lentiscus*, Anacardiaceae, endlich sind durch die sehr derbwandigen geradlinig-polygonalen Epidermiszellen, die großen, mit ovalem Vorhof versehenen Spaltöffnungen und die derben, die Spaltöffnungen umgebenden Cuticularfalten, endlich den bifacialen Blattbau von Sennesblättern ohne weiteres zu unterscheiden. Als Substitute wurden ferner beobachtet die Blätter von *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens*, *Laurus nobilis*, *Vaccinium vitis idaea*, *Castanea vesca*, *Myrtus communis* und die als *Folia Bucco* bekannten Blätter von *Barosma*-Arten. Über alle diese vgl. man bei den betreffenden Stammpflanzen.

Beimengungen der Blattspindeln, Blüten und Früchte der Stammpflanzen zur Droge wird man nicht beanstanden, solange ihre Menge sich in mäßigen Grenzen hält.

Der Aschengehalt des Pulvers darf nach dem D. A. B. VI 12% nicht übersteigen. In Handlungspulvern wird oft mehr gefunden, doch ist dann stets reichlich Kieselsäure vorhanden. Eine Erhöhung des zulässigen Aschengehaltes auf 13% wäre zu erwägen, da ich mehrfach Ganzdroge mit sehr geringem Kieselsäuregehalt und einem nahe an 12% heranreichenden Aschengehalt antraf.

Gehaltsbestimmung. Die von den Autoren vorgeschlagenen Methoden zur Bestimmung der Gesamtmenge der freien und glucosidisch gebundenen Anthrachinonderivate sind die gleichen wie bei *Rhizoma Rhei*. Die dort geäußerten Bedenken gegen die Exaktheit der Bestimmungen sind auch bei *Folia Sennae* zu erheben. Denn wenn man nach den älteren einfacheren kolorimetrischen Verfahren die bei der Hydrolyse entstandenen Produkte aus ihrer Lösung in Äther oder anderen organischen Solventien durch Ausschütteln in alkalische Lösung bringt, erhält man stark gelb- oder braunstichig rote Flüssigkeiten, deren Farbton von dem bläulich roten Farbton alkalischer Lösungen des als Vergleichssubstanz vorgeschlagenen Aloë-Emodins so weit abweicht, daß mir ein zutreffender Vergleich der Farbtiefe der Lösungen nicht möglich erscheint, so daß die Resultate zu hoch werden. Gegen die Übertragung meiner eigenen für Rhabarber ausgearbeiteten Methode auf die Sennesblätter spricht der Umstand, daß die Menge der durch Ammoniumcarbonat zu entfernenden Nigrine und des Rheins nicht unerheblich ist; wenn daher auch gesagt werden darf, daß die nach der Entfernung dieser Stoffe noch in der Lösung verbleibenden Anthrachinonderivate genau bestimmt werden können, so ist doch festzustellen, daß sie nur einen Teil der wirksamen Substanzen darstellen.

Anwendung. Die Droge wird als solche oder in Form von Infusen und sonstigen galenischen Präparaten als Abführmittel gebraucht. Da sie eine unbekanntere, Schmerzen verursachende, in kaltem Wasser schwer lösliche, in heißem Wasser kolloid gelöste, harzartige Substanz enthält, muß das Infus erst nach völligem Erkalten koliert werden. Da dies „Harz“ in Alkohol leicht, die wirksamen Bestandteile darin verhältnismäßig schwer löslich sind, stellt man schmerzlos wirkende, jedoch etwas weniger wirksame *Folia Sennae spiritu extracta* (= *Folia Sennae sine resina*) dar. Doch bedarf die ganze Frage unter Berücksichtigung der neueren mit Anthrachinondrogen erzielten Forschungsergebnisse einer neuerlichen Untersuchung.

Geschichte. Die Droge ist seit dem 10. Jahrhundert bekannt und besonders durch die Araber in Aufnahme gekommen, und zwar wurden in der ersten Zeit die Früchte mehr als die Blätter geschätzt. Erst im 13. und 14. Jahrhundert wurden die Blätter vorgezogen. Im 15. und 16. Jahrhundert wurde *C. obovata* in Italien kultiviert, genoß jedoch keine hohe Wertschätzung. Anfang des 19. Jahrhunderts begannen die Kulturen der *C. angustifolia* in Indien, zu gleicher Zeit war Gewinnung und Handel der ägyptischen Senna Monopol der Regierung, die das Monopol an einen Italiener verpachtete. Der Name *Palte-Senna* für ägyptische Senna soll daher stammen (*appaltare* = verpachten), findet sich jedoch nach *Tschirch* schon über 100 Jahre früher bei *Pomet*. Durch die Mahdi-Unruhen war seit 1882 lange Zeit ägyptische Senna nicht im

Handel, sie wurde daher aus manchen Arzneibüchern gestrichen, ist jedoch mit Recht jetzt wieder in das D. A. B. VI aufgenommen worden.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe. — Tschirsch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1408.

Fructus Sennae. Offizinell in Österreich, Schweiz, Belgien, England, Frankreich, Dänemark.

Synonyma. Folliculi Sennae, Sennesbälge (so auch dänisch), Schoten-tee, Mutterblätter; Senna pods (engl.), Follicule de Séné (franz.), Follicolo di Sena (ital.).

Beschreibung. Mit obigen, nicht ganz zutreffenden Namen, da es sich nicht um Balg-, sondern Hülsenfrüchte, Legumina, handelt, bezeichnet

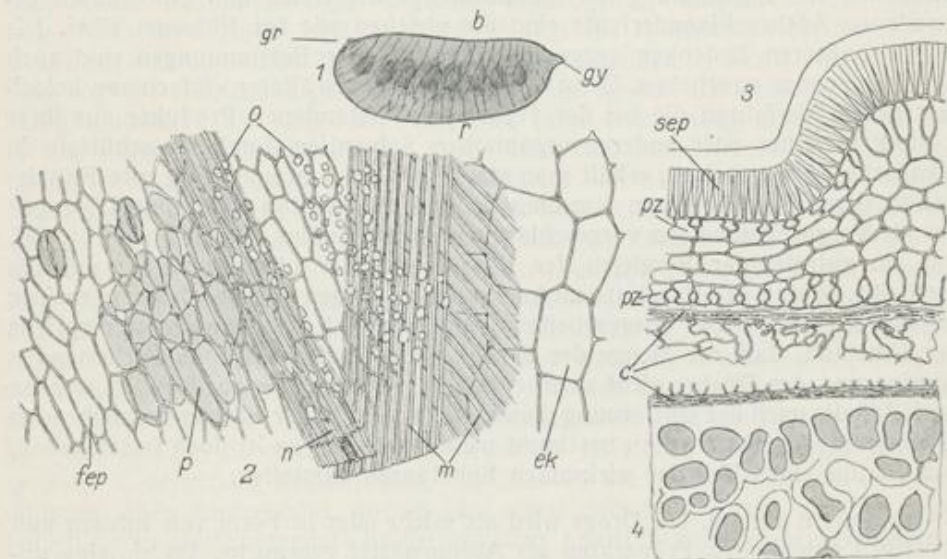


Abb. 705. Fructus Sennae.

1 Frucht von *Cassia angustifolia*, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 2 Die Schichten der Fruchtwand in Flächenansicht. 3 Querschnitt der Samenschale in Chloralhydratlösung. 4 Querschnitt des Endosperms in verdünntem Glycerin. Fig. 2—4 Vergrößerung 200: 1. *gr* Griffelrest, *gy* Gynophor, *b* Bauchnaht, *r* Rückennaht, *fep* Fruchtepidermis, *p* Parenchym des Exokarp, *n* Nerv, *o* Oxalatkristalle, *m* Faserschichten des Mesokarps, *ek* Parenchym des Endokarps, *sep* Samenepidermis, *pz* die beiden Pufferzellschichten der Samenschale, *c* kollabierte Zellschichten.

man die fast oder ganz reifen Früchte von *Cassia angustifolia* Vahl (Abb. 705) und *C. acutifolia* Delile (Abb. 702, 4). Die Früchte der beiden Arten sind einander sehr ähnlich, ganz flach seitlich zusammengedrückt, von pergamentartiger Konsistenz, an den Stellen, an denen die Samen liegen, ein wenig dicker und braun, an den Rändern graugrün oder bräunlichgrün, meist gegen 5 cm lang, von länglicher Grundform, aber etwas gebogen. An der Basis sind sie in den abgebrochenen Gynophorrest etwas asymmetrisch zusammengezogen, am entgegengesetzten Ende abgerundet. Die fast gerade oder etwas konkave Kante der Frucht ist die Bauchnaht, die an dem ein stumpfes Spitzchen bildenden Griffelrest endet, die stark konvexe Kante der Frucht ist daher die Rückennaht. Die Früchte von *C. acutifolia* sind 2—2.5 cm breit, die von *C. angustifolia* 1.5—1.8 cm. Erstere pflegen 5—7, letztere 7—10 Samen zu enthalten. Meist sind die Früchte völlig geschlossen, nur selten klaffen ihre Ränder ein wenig

auseinander. Beim Versuch, sie zu öffnen, zeigt sich, daß die beiden Fruchtblatthälften fast auf der ganzen Fläche aneinanderhaften. Man kann daher auch bei ihnen von der Ausbildung einsamiger Samenkammern sprechen. Die beiden Fruchtblatthälften werden von zahlreichen zähen, von Bauch- und Rückennaht ausgehenden, schräg verlaufenden, sich netzig verzweigenden Nerven durchzogen.

Mit Chloralhydratlösung unter Deckglas aufgekochte Stücke der Fruchtwand (Schnittform) zeigen eine kleinzellige, Spaltöffnungen führende Epidermis aus dünnwandigen, geradlinig begrenzten Zellen, darunter ein zwei- bis dreischichtiges, dünnwandiges Parenchym (Exokarp), in dem die mit Faserbelag und sehr spärlich mit Kristallkammern versehenen Gefäßbündel (Nerven) verlaufen. Das darauffolgende Mesokarp besteht aus mehreren Lagen schmaler, dünnwandiger, daher trotz ihrer Schmalheit mit beträchtlichem Lumen versehener Fasern. Die Fasern der äußersten Lage streichen vorwiegend in einer zur Bauchnaht ungefähr senkrecht stehenden Richtung, die der tieferen Lagen schräg, stellenweise sogar fast parallel zur Bauchnaht. In je einem schmalen Streifen an der Bauch- und Rückennaht besteht das Mesokarp statt aus Fasern aus unregelmäßig gestalteten derbwandigen, reichlich getüpfelten Zellen.

Diesem ganzen Fasergewebe ist außen, gegen das Exokarp, eine nur durch kleine Lücken unterbrochene Schicht von Kristallkammern mit Einzelkristallen von Calciumoxalat aufgelagert. Unter dem Fasergewebe liegt das bei Betrachtung von der Innenseite erkennbare, großzellige, parenchymatische, dünnwandige Gewebe des Endokarps, das die Samenfächer auskleidet und das Zusammenhaften der beiden Karpellhälften verursacht. Soweit die Samen noch unreif sind, bieten sie diagnostisch verwertbare Merkmale nicht dar. Reife Samen sind weißlich bis graugrün, flach, ungefähr herzförmig, feinrunzlig, hart, etwa 6–7 mm lang, gegen 5 mm breit. In einem an der Herzspitze gelegenen, schnabelartigen Fortsatz liegt das Würzelchen des Keimlings, hier liegt daher auch der Nabel und die Mikropyle. Auf beiden Seiten trägt der Same an der Herzspitze je eine bis auf den Schnabel sich erstreckende schmale Schwiele. Der anatomische Bau des Samens ist dem von *Cassia fistula* ähnlich, doch ist das unter den mit sehr dicker Außenwand versehenen Epidermispalisaden liegende Gewebe der Samenschale dünnwandig, die Pufferzellen sind kleiner und verschieden groß, zum Teil sehr niedrig, an gewissen Stellen recht hoch, wodurch die Rauheit der Samenoberfläche zustande kommt. Das Endosperm beginnt auch bei Sennesamen mit kollabierten Zellen und besteht ebenfalls aus Zellen mit sehr dünnen primären Wänden, doch ist ihre sekundäre Wandverdickung besonders in den tieferen Schichten des Endosperms noch dicker, auch quillt sie noch stärker in Wasser, endlich erscheint ihre tertiäre, das Lumen umgebende Membranschicht bei Betrachtung in verdünntem Glycerin erheblich dicker als bei *Cassia fistula*. Die Lumina sind mit Aleuron gefüllt.

Das Pulver der Droge ist durch die grünbraune Farbe, den schwachen, eigenartigen Geruch, die Faserschichten des Mesokarps, die Elemente der Samenschale, besonders die kleinzellige, dickwandige Epidermis und die stark quellbaren Bruchstücke des Endosperms, endlich durch die folgenden mikrochemischen Reaktionen hinreichend gekennzeichnet.

Bei der Mikrosublimation ergibt die Droge geringe gelbe Sublimat, die in einem Tröpfchen Kalilauge mit roter Farbe löslich sind. Kocht man eine zerschnittene Frucht oder so viel von Schnittform oder Pulver, wie etwa einer Frucht entspricht, mit einigen Kubikzentimetern alkoholischer Kalilauge einige

Minuten lang, verdünnt mit dem gleichen Volumen Wasser und filtriert, so färbt das mit Salzsäure schwach übersättigte Filtrat beim Ausschütteln mit Äther diesen gelb. Schüttelt man den abgetrennten Äther mit etwas Ammoniakflüssigkeit, so färbt sich diese rot.

Bestandteile. Die Früchte enthalten Anthrachinonderivate, offenbar ebenfalls vorwiegend in glucosidischer Bindung. Die Gesamtmenge der freien

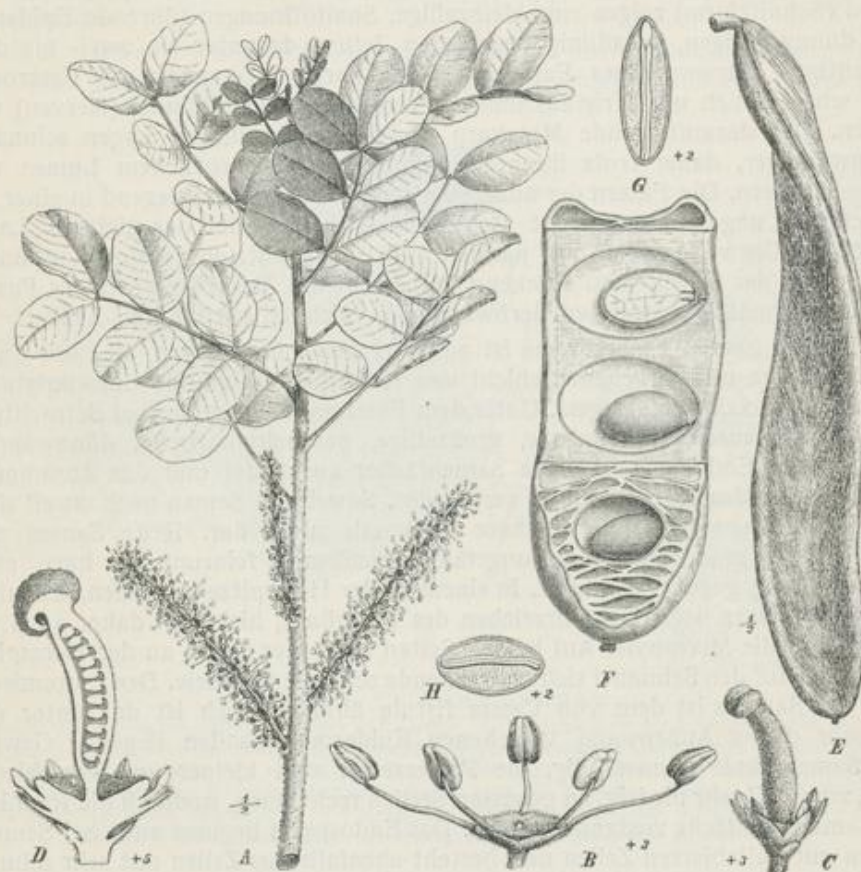


Abb. 706. *Ceratonia siliqua*.

A Blühender Zweig. B Männliche, C weibliche Blüte. D Letztere im Längsschnitt. E Hülse. F Teil derselben im Längsschnitt. Die Gewebelücken in der Fruchtwand im unteren Teil der Frucht und oben auf der Querschnittfläche sind in der Figur zu sehr horizontal gestreckt gezeichnet. Sie sind auf die Randwülste beschränkt, erstrecken sich also nicht auf die eingesunkenen Seitenflächen der Früchte. G, H Same im Längs- und Querschnitt. A, E in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe, die übrigen Figuren schwach vergrößert. (Nach Taubert.)

und durch Hydrolyse in Freiheit zu setzenden Anthrachinone soll höher sein als in den Blättern, 1,33%. Den Früchten fehlt das unangenehm riechende und schmeckende flüchtige Öl sowie die die Schmerzen verursachende harzige Substanz. Die Samen enthalten sehr reichlich Schleim.

Anwendung und Geschichte. Wie *Folia Sennae*. Die Früchte werden wegen ihrer anscheinend milderer Wirkung gern in der Kinderpraxis verwendet.

Ceratonia siliqua L. Einzige Art der Gattung. Kleiner, immergrüner, dicht belaubter Baum mit paarig zwei- bis dreijochig gefiederten Blättern, verkehrt eiförmigen, kahlen, ledrigen Blättchen und kleinen hinfälligen Nebenblättern. Blüten unscheinbar, polygam-diöcisch, in ziemlich kurzen, einzeln oder zu mehreren in den Blattachsen stehenden Trauben mit sehr kleinen, schuppenförmigen, hinfälligen Deck- und Vorblättern. Blütenachse breitkreiselförmig, Kelchblätter klein, fast zahnförmig, zur Blütezeit abfallend, Kronblätter fehlend, Staubgefäße 5, vor den Kelchblättern stehend, mit eiförmigen, durch Längsspalten aufreißenden Antheren. Innerhalb der Staubgefäße ein großer, dicker, tellerförmiger, drüsiger Discus, in den männlichen Blüten in seiner Mitte ein kleines Stempelrudiment, in den weiblichen und Zwitterblüten ein

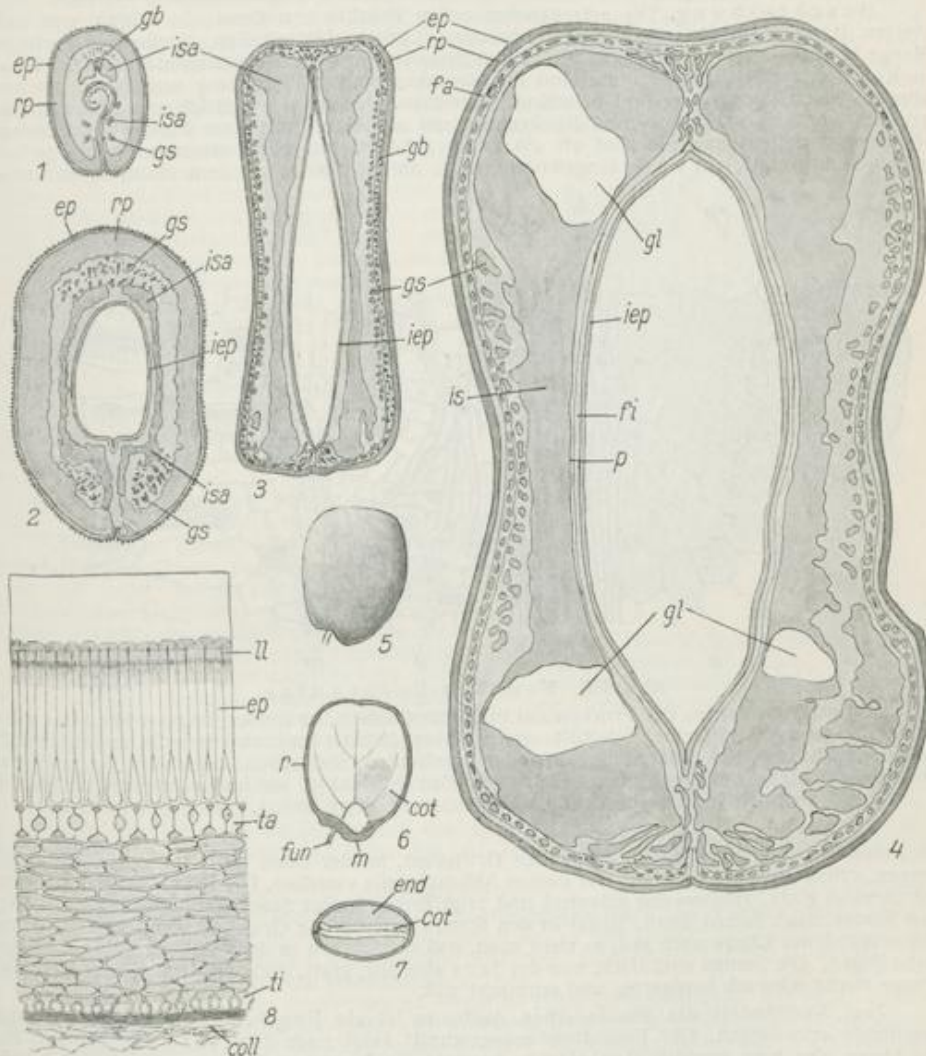


Abb. 707. Fructus *Ceratoniae*.

1 Querschnitt des Fruchtknotens von *Ceratonia siliqua* vor der Befruchtung. 2 Querschnitt einer ganz jungen Frucht bald nach der Befruchtung, beides 30:1. 3 Querschnitt einer halbreifen, 4 einer reifen Frucht, beides 6:1. 5 Same. 6 Derselbe im medianen Längsschnitt, 7 derselbe im Querschnitt, 2:1. 8 Querschnitt durch die Samenschale, 200:1. ep Epidermis, rp subepidermales Parenchym, gb Gefäßbündel, isa ihre Anlage, gs Gerbstoffzellen, iep innere Epidermis, fa äußere Faserschicht, fi innere Faserschicht, gl Gewebelücken, ll Lichtlinie, ta äußere, ti innere Trägerzellschicht, fun Funiculus, m Mikropyle, r Raphe, cot Cotyledo, end Endosperm, coll kollabierte Zellschichten.

durch einen sehr kurzen Gynophor getragener Stempel mit vielen Samenanlagen im Fruchtknoten, sehr kurzem Griffel und dicker, schildförmiger Narbe. Hülse nicht aufspringend, groß, linealisch, flach, mit etwas wulstigen Rändern, durch aus porösem Fruchtmus gebildete falsche Scheidewände quer gekammert, die einsamigen Kammern mit ledrigem Endokarp ausgekleidet. Samen verkehrt eiförmig, wenig zusammengedrückt, glänzend braun, mit reichlichem, hornigem Endosperm. Heimisch im Mittelmeergebiet, dort auch kultiviert.

Fructus Ceratoniae.

Synonyma. Siliqua dulcis, Johannsbrot, Bockshörndl, Karoben; St. Johnsbread, Locust bean, Carob (engl.), Caroube (franz.), Caroba (ital.), Johannsbrod (holländ.).

Beschreibung. Die getrockneten reifen Früchte von *Ceratonia siliqua*, von kultivierten Bäumen im Mittelmeergebiet, besonders Cypern, Unteritalien, Sizilien, in geringerer Menge in der Levante, Kleinasien, Kreta und Spanien geerntet. Sie variieren in der Größe und in Konsistenz und Süßigkeit und sind im allgemeinen etwa 15 cm lang und 2–2.5 cm breit, können jedoch 25 cm Länge und 4 cm Breite erreichen. Sie sind stets seitlich so stark zusammengedrückt, daß sie an Bauch- und Rückennaht mit wulstigen, von einer Furche durchlaufenen Rändern versehen sind. Sie sind oft ein wenig gebogen, außerdem etwas schraubig gedreht, außen braun, glatt, ein wenig längsstreifig, hart, an der Spitze mit dem etwas asymmetrisch

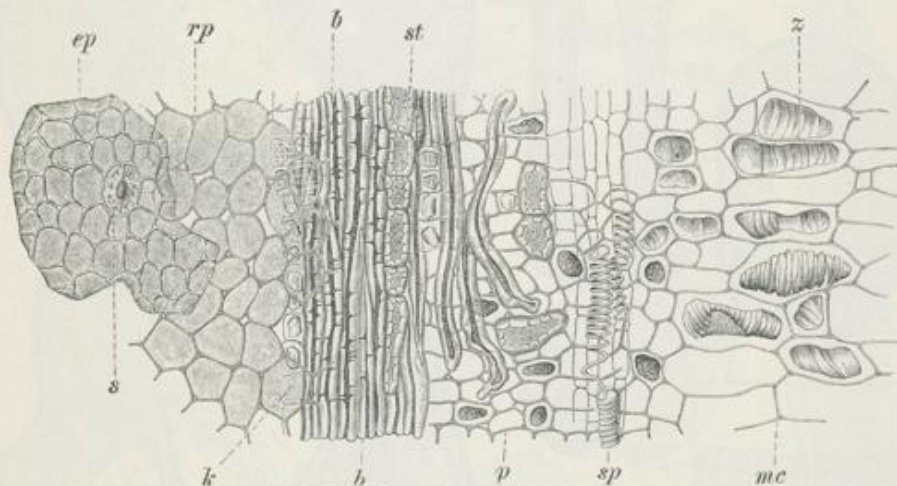


Abb. 708. Fructus Ceratoniae.

Die wichtigsten Schichten der Fruchtwand in Flächenbildern. *ep* Epidermis (von Hallström Schicht 1 genannt) mit einer Spaltöffnung *s*. Subepidermale Parenchymschicht *rp* (Schicht 2); *b* Faserschicht mit Kristallkammern *k* und eingestreuten Steinzellen *st* (Schicht 3), *sp* Spiralgefäße (Schicht 4), *p* Parenchym mit Gerbstoffzellen (Schicht 5), *mc* Inklusenschicht (Schicht 6) mit ziemlich kleinen Inkluden *z*. Vergrößerung etwa 200:1. (Nach Möller.)

sitzenden, einen kleinen Höcker bildenden Griffelrest, an der Basis mit dem einige Millimeter langen, zylindrischen Gynophor oder dessen Abbruchstelle versehen. Die Bruchfläche der Frucht ist ziemlich glatt, stellenweise glänzend und zeigt linsenförmige Samenkammern bzw. zwischen den Samen einen feinen Spalt, ferner in den Randwülsten große Gewebelücken. Schneidet man einen Wulst der Länge nach auf, so sieht man, daß die Lücken in den Wülsten in einer Längsreihe liegen. Die Samen sind flach, von der Seite eiförmig, glatt, dunkelrotbraun, sehr hart. Die Droge riecht schwach honigartig und schmeckt süß.

Zum Verständnis des anatomischen Aufbaues ist ein Eingehen auf die Entwicklungsgeschichte erforderlich. Der Fruchtknotenquerschnitt zeigt nach Hallström vor der Befruchtung eine von angedrückten Haaren besetzte Epidermis und eine von 3 Gefäßbündeln durchzogene Fruchtknotenwand, in der bei der Rückennaht 2 Zellgruppen auffallen, deren Inhalte sich mit Methylenblau stark anfärben lassen. Kleinere derartige Gruppen liegen auch in der Nähe der Bauchnaht. Es sind die Anfänge der Inklusenschicht der reifen Früchte. Starkes Färbungsvermögen mit Methylenblau zeigt auch die 2–4 Zellen breite subepidermale Schicht. Nach der Befruchtung nehmen die Gefäßbündel und die subepidermale Schicht an Mächtigkeit zu, vor allem aber sind die inneren Gruppen der färbbaren Zellen zu 2 die Fruchthöhlen flankierenden Bändern geworden. Ihre Zellinhalte zeigen deutlich den Bau eines körnigen Gerüsts. Im Gewebe zwischen der subepidermalen Schicht und diesen Inklusenschichten haben sich zunächst bei den Gefäßbündeln, später auch anderswo Zellgruppen mit Gerbstoffreaktion ihres Inhaltes (Schwärzung durch Eisenchlorid, Rötung mit Vanillinisalzsäure) ausgebildet. In späteren

Stadien der Reifung tritt starke seitliche Abflachung der Früchte ein, doch ändert sich im anatomischen Aufbau nur wenig. Die Haare fallen ab, das zwischen subepidermalen Schicht und Inklusenschicht liegende Gewebe sondert sich in einen inneren, großzelligen, und einen äußeren, kleinzelligen Teil, in dem zahlreiche kleine Gefäßbündel angelegt werden. Das innerhalb der Inklusenschicht liegende Gewebe differenziert sich ebenfalls in 2 Zonen: eine parenchymatische, äußere, und eine an die Innenepidermis grenzende, innere, aus im Fruchtschnitt tangential gestreckten Zellen bestehende Schicht. Die Fruchtwand nimmt außerdem zwischen den Samen so an Dicke zu, daß hier die Fruchthöhle verschwindet, die inneren Epidermen also sich berühren. Im letzten Stadium der Reifung treten noch folgende Veränderungen ein. Die Gefäßbündel unter der subepidermalen Schicht erhalten starke Faser- und Kristallkammerbeläge, die zu einer äußeren Faserschicht zusammenfließen, die Inhalte der Inklusenzellen verlieren den körnigen Bau, werden kompakte, mit oberflächlichen Streifen und Grübchen versehene, in starker Kalilauge mit blauer Farbe lösliche „Inklusen“, die innerhalb der Inklusenschicht gelegenen Parenchymzellen kollabieren, die quergestreckten Zellen werden zu verholzten, von Kristallkammern begleiteten Fasern, die innere Epidermis endlich wird durch tangentiale Teilungen mehr-, meist dreischichtig. Ihre Wände, mit Ausnahme der an die Faserschicht grenzenden, sind dick, in Wasser stark quellbar. Zwischen den Samen, wo die inneren Epidermen der beiden Karpelhälften sich berühren, sind die Epidermen verklebt, somit die falschen Scheidewände vollständig geworden, doch ist auf Schnitten die Grenzlinie deutlich erkennbar. Am oberen und unteren Rande der Samenkammern sind die Zellen der inneren Epidermen teilweise noch verklebt, teilweise freien, keulig oder unregelmäßig gestalteten Haaren ausgewachsen. Die Fruchtwand besteht somit aus 9 Schichten. Es sind: 1. Epidermis, 2. subepidermale, gerbstoffhaltige Gewebe, 3. äußere Faserschicht, 4. kleinzelliges Parenchym mit Gefäßbündeln und eingestreuten Gerbstoffzellen, 5. größerzelliges Parenchym mit eingestreuten Gruppen von Gerbstoffzellen, 6. Inklusenschicht, 7. kollabiertes Parenchym, 8. innere Faserschicht (quergestreckt), 9. mehrreihige innere Epidermis.

Die Samen haben eine Epidermis aus schmalen, dickwandigen, palisadenartig gestellten Zellen mit sehr dicker, farbiger Außenwand und deutlicher Lichtlinie, darunter eine äußere Trägerzellschicht aus pufferförmigen, sehr dickwandigen Zellen, dann ein Samenschalenparenchym aus dünnwandigen, tangentialgestreckten Zellen und eine Schicht innerer, dünnwandiger Pufferzellen. Auf diese folgen erst braune, dann farblose kollabierte Zellen, von denen die letzteren schon dem Endosperm angehören. Das Endosperm besteht in seinen funktionstüchtigen Schichten aus Fettplasma und Aleuron enthaltenden Zellen mit knotig, fast kollenchymartig durch Hemicellulose verdickten Wänden, die innersten Schichten sind wieder dünnwandig. Die knotigen Verdickungen der Membranen quellen schon in kaltem Wasser, in heißem Wasser und Chloralhydratlösung stark. Die Zellen der mittleren Endospermschichten sind stark radial gestreckt.

Von allen Zellformen sind die Inklusenzellen bzw. ihr Inhalt besonders charakteristisch für die Droge; sie sind in Schabepreparaten der kontundierten Ware und in ihrem groben Pulver leicht auffindbar und selbst in kleinen Bruchstücken an der mit starker (über 25%) Kalilauge in der Kälte auftretenden blauen Färbung identifizierbar. Schwächere Laugen (z. B. 15%) geben rotviolette, beim Erwärmen ebenfalls blaue Töne.

Bestandteile. Die Fruchtschalen enthalten reichlich Zuckerarten, und zwar werden vor allem Rohrzucker, daneben Lävulose, zum Teil auch Dextrose angegeben. Der Zuckergehalt wird verschieden hoch beziffert, 30–70%, meist 40–50%, auch schwanken je nach Herkunft usw. der Früchte die Angaben über das Verhältnis von Rohrzucker zu den Monosen. Ersterer soll meist viel reichlicher, zuweilen in der gleichen, zuweilen in geringerer Menge wie letztere vorhanden sein. Ferner wurden in den Fruchtschalen gefunden 0,5% Fett, bis 5% Stickstoffsubstanzen, etwas über 2% Mineralbestandteile, 0,6–1,3% Isobuttersäure ($(CH_3)_2 \cdot CH \cdot COOH$), neben geringen Mengen von Ameisen-, Capron- und Benzoesäure, 5–4% Pentosane, wenig Farb- und Gerbstoffe.

Die Samen sollen nach älterer Untersuchung von Effront das Kohlenhydrat Carubin enthalten, das bei der Keimung durch das Enzym Carubinase in die Monose Carubinose umgewandelt werden soll. Nach Bourquelot und Hérissé bestehen die im Endosperm gespeicherten Kohlenhydrate (Hemicellulose) aus Mannosecellulose, wenig Dextrosecellulose und Mannogalaktan bzw. Mannanen und Galaktanen, aus denen das bei der Keimung vom



Abb. 709. Innere, knotig verdickte und innerste, dünnwandige Zellen des Endosperms des Johannsbrotensamens, Vergrößerung etwa 200:1. (Nach Möller.)

Embryo gebildete Enzym Seminase Mannose und Galaktose entstehen läßt. Der Name Carubinose ist daher zu streichen. Die Menge der Hemicellulosen soll bis 62% betragen, daneben sind etwa 2% Fett, 15% oder mehr Stickstoffsubstanz und 6-5% Cellulose bei etwa 3% Mineralbestandteilen vorhanden. Im Endosperm und im Embryo ist das Enzym Urease gefunden.

Anwendung und Geschichte. In der Pharmazie heute nur noch als Ingredienz der Species pectorales cum fructibus, im Altertum (Dioscurides) frisch für abführend, getrocknet für diuretisch wirksam gehalten. In Südeuropa und im Orient waren die Früchte von jeher Viehfutter und, besonders geröstet, Nahrungsmittel der ärmeren Schichten (sie sind mit den Trebern im Gleichnis vom verlorenen Sohn gemeint); aus ihren zuckerreichsten Sorten wird auch der

Saft ausgepreßt und zum Einmachen benutzt, die Araber bereiten ein erfrischendes Getränk aus ihnen. Die schlechten Sorten dienen in Italien, Portugal und auf den Azoren zur Alkoholgewinnung. Geröstet werden die Früchte auch, meist mit Feigen gemischt, als Kaffeesurrogat verwendet. Die Samen sind in Fezzan Gewichtseinheit, wiegen durchschnittlich 0.18 g, und durch sie soll der griechische Name der Frucht Keration auf die Goldgewichtseinheit Karat (= 0.205 g) übergegangen sein.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 318. — Tschirsch, Handb. d. Pharmakogn., II, 136. — Wagenaar, Pharm. Weekbl. 1925.



Abb. 710. *Krameria triandra*.
A Blühender Zweig, nat. Größe. B Blüte nach Entfernung des Kelches. C Ein Stachel der Frucht, oben mit Widerhaken, unten von Haaren umgeben, B und D schwach vergrößert. (Nach Berg und Schmidt.)

mit einem Loch öffnen, Stempel ohne Gynophor, mit rundlichem, 2 Samenanlagen enthaltendem Fruchtknoten und pfriemlichem oder fädigem Griffel. Frucht kuglig oder etwas von der Seite zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit harten oder weichen Stacheln besetzt, einsamig. Im Samen kein Nährgewebe. 12 Arten in den wärmeren Teilen Amerikas.

***Krameria triandra* Ruiz et Pavon.** Bis 30 cm hoher Strauch mit zum Teil niederliegenden, bis 1 m langen, behaarten Ästen, sitzenden, meist spitzeiförmigen, silberweiß seidenhaarigen Blättern und blattwinkelständigen Blüten. Kelchblätter 4, außen silberig behaart und grün, auf der Innenseite purpurrot und kahl, Kronblätter 4, die beiden petaloiden hinteren frei, wie

die beiden vorderen drüsigen purpurrot, Staubgefäße 3, rot, Stempel grün, Fruchtknoten stark mit an der Spitze mit Widerhaken versehenen Stacheln besetzt. Griffel pfriemlich; Frucht kuglig, stachlig. Blütezeit Oktober bis November. Heimisch auf den trockenen Abhängen der Anden von Bolivien und Peru.

Radix Ratanhiae. Offizinell in allen Staaten außer den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Synonyma. Radix Krameriae, Radix Ratanhae, Ratanhiawurzel, Payta-Ratanhia; Krameria root, Rhatany root (engl.), Racine de Ratanhia, Ratanhia du Pérou (franz.), Radice di Ratania (ital.), Raiz de Ratania (span.), Ratanjerod (dän.), Ratanhiarot (norweg.), Rataniarot (schwed.), Ratanianjuuri (finn.), Ratanhia Gyökér (ungar.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den bis 60 cm langen, meist jedoch kürzeren, bis 1.5 cm dicken, außen von dunkelrotbraunem, längs- und querrissigen Kork bedeckten, holzigen, harten, wenig hin und her gebogenen, wenig verzweigten Wurzelästen der Krameria triandra, die von wildwachsenden Exemplaren gesammelt werden und vornehmlich über Payta in den Handel kommen. Die zähe, rotbraune, 1—1.5 mm dicke Rinde bricht grobfaserig, der rötliche, etwa sechsmal dickere Holzkörper grobsplitterig. Die Droge ist geruchlos und schmeckt durch ihre Rinde stark zusammenziehend und schwach bitter.

Der Kork ist perizyklischen Ursprungs, die primäre Rinde daher abgeworfen. Der Kork besteht aus sehr zahlreichen Lagen dünnwandiger, mit rotbraunem, in den äußeren Lagen schwarzem Inhalt versehener, flacher Zellen. Das Phello-derm ist nur schmal, derbwandig. Die Rinde zeigt eine deutliche strahlige Anordnung von Mark- und Rindenstrahlengewebe nur in den jüngsten Teilen, in denen sehr zahlreiche, einreihige, großzellige Markstrahlen und mit diesen abwechselnd 2—5 Zellen breite, kleinzellige Rindenstrahlen zu erkennen sind. In letzteren sind nur dicht außerhalb des Cambiums die kleinen Siebröhrenstränge erkennbar, die ein wenig weiter außen schon obliteriert sind. Hier treten kleine Bündel von mäßig verdickten Fasern auf, die von Oxalatzellen begleitet werden. Die Querschnitte der einzelnen Fasern sind nur selten rundlich oder polygonal, meist unregelmäßig deformiert. Tangentialschnitte zeigen, daß die Oxalatzellen ziemlich lang und so gut wie immer mit mehreren bis sehr viele Oxalatkriställchen gefüllt sind (Kristallsand). Die Kriställchen sind von sehr verschiedener Größe, 2 bis über 30 μ lang, stets prismatisch, oft handelt es sich um an einem Ende schwalbenschwanzförmige Zwillinge. In den älteren Teilen der Rinde sind offenbar sekundäre Zellteilungen nur in geringer Zahl eingetreten, deshalb sind die Parenchymzellen der Markstrahlen, stellenweise auch die der Rindenstrahlen recht groß. Der starke tangentialer Zug in diesen Rindenteilen infolge des Cambialwachstums hat zu einer ZerreiBung, zum Teil auch Verlagerung der Faserbündel geführt, und deshalb sind die im Drogenquerschnitt sehr oft schief angeschnittenen Bündel unregelmäßig verstreut. Der Holzkörper zeigt sehr zahlreiche, stets einreihige, nur wenige Zellen hohe Markstrahlen und besteht aus sehr zahlreichen Hoftüpfelgefäßen mit einfacher Perforation der horizontal gestellten Querwände und aus meist sehr dickwandigen, schmalen, daher englumigen, mit zahlreichen kleinen Hoftüpfeln versehenen, langen, spitz endigenden Tracheiden. Wenn die gesamte Literatur und mit ihr das D. A. B. VI diese Elemente als Fasern bezeichnet, so ist das wegen des ausschließlichen Vorhandenseins von Hoftüpfeln und des Fehlens von Spalten-tüpfeln falsch.

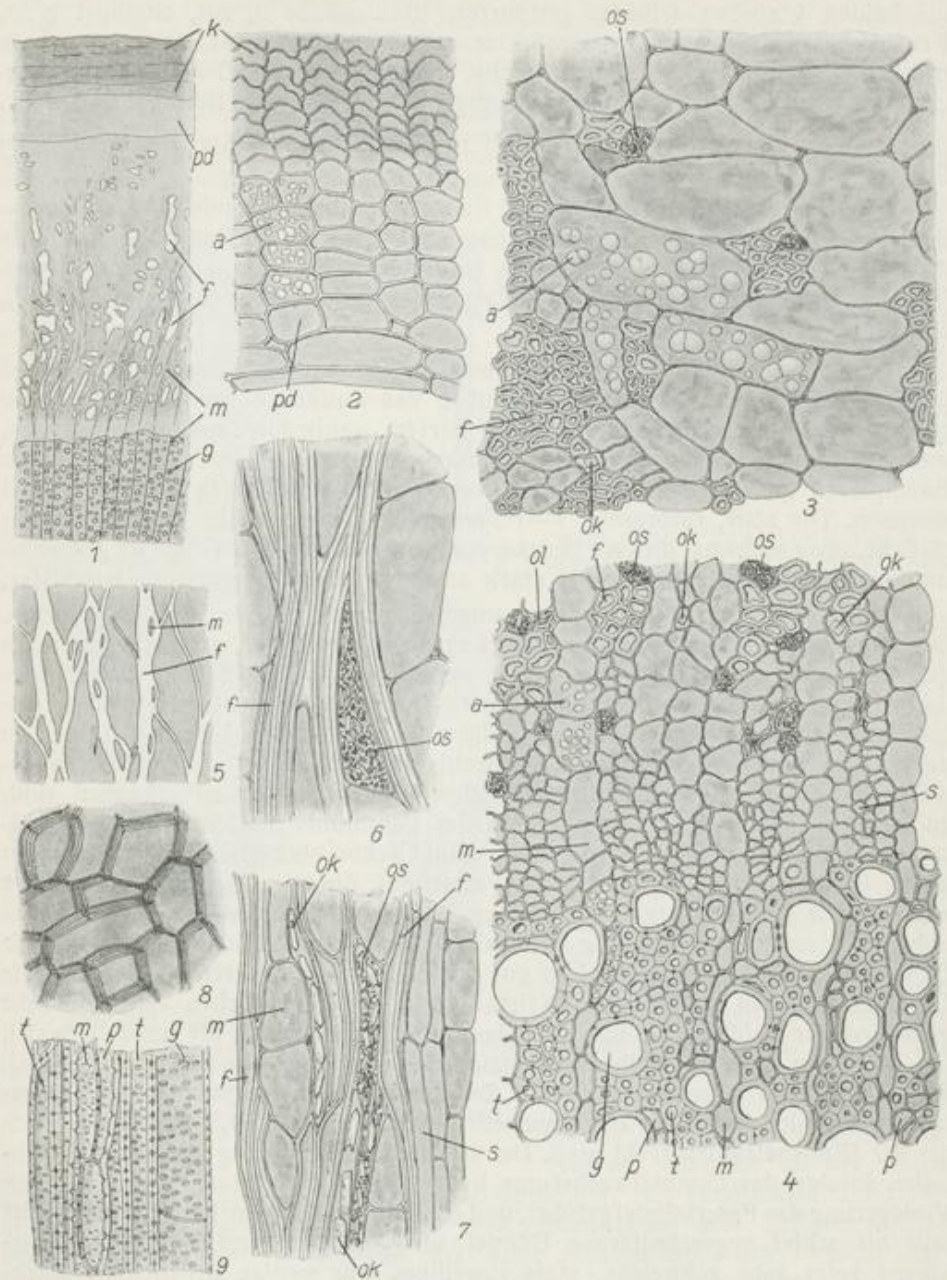


Abb. 711. Radix Ratanhiae.

1-4 Querschnitt. 1 Übersichtsbild, 2 Kork und Phelloderm, 3 mittlere Rindenschichten, 4 Cambialgegend. 5-9 Tangentialschnitte. 5 Mittlere Rindenteile mit zerrissenen und verlagerten Faserbündeln, Übersichtsbild, 6 Teil von 5, 7 innerste Rindenschichten, 8 Kork, 9 Holzkörper. Fig. 1 und 5 Vergrößerung 20:1, die übrigen 200:1. *k* Kork, *pd* Phelloderm, *f* Faserbündel, *m* Markstrahl, *g* Gefäße, *t* Tracheiden, *p* Holzparenchym, *os* Oxalatsand, *ok* größere Oxalatkristalle, *s* Siebröhren, *ol* obliterierte Siebröhren, *a* Stärkekörner.

Die Gefäße stehen fast ausnahmslos mit Markstrahlen in direkter Berührung, daher tritt die Menge von Holzparenchymzellen, welche die Gefäße mit den Markstrahlen verbinden, sehr zurück, doch finden sich vielfach kurze tangentiale Reihen dünnwandiger, ziemlich grob getüpfelter Parenchymzellen in die Tracheidenmasse eingebettet, die von den Markstrahlen zu den Gefäßen führen.

Die Parenchymzellen des Phelloderms, der Rindenstrahlen, der Markstrahlen und der tangentialen Bänder im Holzkörper führen einfache, ovale, in geringerer Menge auch zu wenigen zusammengesetzte Stärkekörner von 5–30 μ Korngröße, die in bräunliches bis braunes Plasma eingebettet sind. Das gesamte Gewebe der Droge, auch die Membranen der Gefäße und Tracheiden reagieren mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) durch Dunkelfärbung auf Gerbstoff.

Das ziemlich hellrotbraune Pulver ist durch große Mengen der beschriebenen Stärkekörner, durch sehr große Mengen der verholzten Tracheiden- und Gefäßbruchstücke, dünnwandiges Parenchym, erhebliche Mengen von Bruchstücken der nicht oder nur sehr schwach verholzten Rindenfasern und durch die tiefbraunen Korkschüppchen gekennzeichnet. Es schwärzt sich mit verdünnter Eisenchloridlösung und gibt einen alkoholischen Auszug (1: 10), der mit überschüssiger alkoholischer Bleiacetatlösung einen roten Niederschlag und ein deutlich rotbraun gefärbtes Filtrat liefert.

Bestandteile. Nur unvollkommen bekannt. Es sind etwa 10% eines eisengrünenden, rotbildenden Gerbstoffes (Ratanhiagerbsäure) vorhanden, der glucosidischen Charakter haben und bei der Hydrolyse in Zucker und Ratanhiarot zerfallen soll, was recht unwahrscheinlich ist. Ratanhiarot ist auch als solches in der Droge enthalten und entsteht wahrscheinlich durch Kondensationsreaktionen aus dem ursprünglichen Gerbstoff. Bei der Kalischmelze liefert es Protocatechusäure und Phloroglucin, bei der trockenen Destillation Brenzcatechin. Die bei der Analyse ermittelte Menge an Gerbstoffen ist vom Bestimmungsverfahren abhängig. So erhielten *Linde* und *Teufer* bei einem Muster Droge vermittels Zinnchlorürverfahren (Fällung mit Zinnchlorürlösung) 18.03%, vermittels Fällung mit Kupferacetat 18.27%, nach dem Hautpulververfahren 18.3%, vermittels der maßanalytischen Bestimmung nach *Löwenthal-v. Schröder* 14.17% Gerbstoff. Nach der älteren Literatur soll ferner Ratanhin (= Methyltyrosin) zu etwa 0.7% vorhanden sein, doch ist zu bemerken, daß dieser Stoff in dem handelsüblichen, in Amerika dargestellten *Extractum Ratanhiae* aufgefunden wurde, das nach heutiger Anschauung nicht aus unserer Droge, sondern aus einer *Ferreira*-Art (siehe diese) gewonnen wird. In *Radix Ratanhiae* und in den unten erwähnten anderen Ratanhiasorten konnte *Obmeyer* das Ratanhin oder einen ähnlichen Stoff nicht auffinden. Von weniger wichtigen Stoffen werden etwas wachsartige, gummiartige Substanz und etwas Zucker angegeben. Mineralbestandteile meist 1.5–4%.

Prüfung. In der älteren pharmakognostischen Literatur werden mehrere, zum Teil von verwandten Pflanzen abstammende *Ratanhia*-Sorten als Verwechslungen angeführt, so die in den Vereinigten Staaten zugelassene *Pararatanhia* von *Krameria argentea* Martius, die *Savanilla-* oder *Granada-Ratanhia* von *Kr. ixina* L. var. *granatensis* Triana, die *Texas-Ratanhia* von *Kr. secundiflora* D. C., die *Guayaquil-Ratanhia* von unbekannter Stamm-pflanze, eine

chilenische Ratanhia von *Kr. cistoidea* Hooker und eine der Guayaquilsorte ähnliche falsche Wurzel, die nicht von einer Krameria-Art abstammt. Von diesen Sorten ist die Texas-Ratanhia kurz nach ihrem ersten Auftreten wieder aus dem Handel verschwunden, auch die anderen Sorten scheinen nur gelegentlich aufgetreten zu sein, ich selbst habe bisher noch keine derselben zu Gesicht bekommen. Soweit sie von Krameria-Arten abstammen, sind sie morphologisch und anatomisch der echten Droge so ähnlich, daß eine mikroskopische Unterscheidung in geschnittenem oder gepulvertem Zustande unmöglich ist. Bei der Para-Sorte sollen die Stärkekörner 40μ Größe erreichen, ferner soll diese Sorte und die Savanilla-Ratanhia einen alkoholischen Auszug liefern, der mit alkoholischer Bleiacetatlösung einen grau violetten Niederschlag und ein farbloses Filtrat ergibt. Die der Guayaquil-Ratanhia ähnliche falsche Wurzel ist nach Marsden nur 5—9 cm lang, ziemlich dünn, rotbraun, mit Stengel- und Blattresten versehen und anatomisch durch ihren Reichtum an Kristallen sowie durch die bis 5 Zellen breiten Markstrahlen gekennzeichnet; sie bricht kurzfasrig und ist gerbstoffreich.

Das Pulver darf nach dem Verbrennen höchstens 5% Asche hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. Die Bestimmung des Gerbstoffgehaltes, besonders im Pulver der Droge, ist wichtig, und es ist zu bedauern, daß das D. A. B. VI eine entsprechende Vorschrift nicht aufgenommen hat. Abgesehen davon, daß einige der oben angeführten Verwechslungen geringeren Gerbstoffgehalt haben sollen, ist zu beachten, daß die Gerbstoffe der echten Droge leicht in Gerbstoffrote übergehen, denen nach freundlicher Mitteilung von Straub eine therapeutische Wirkung nicht zuzuschreiben ist. Diese Rotbildung vollzieht sich im Pulver besonders rasch, und es gibt daher Pulver im Handel, die gar keine in Wasser löslichen Gerbstoffe mehr enthalten, deren wässriger Auszug daher mit Eisenchlorid keine Dunkelfärbung mehr zeigt. Diese wertlosen Pulver sind dunkelrot gefärbt und geben infolge der Löslichkeit der Rote in Alkohol eine dunkle, anscheinend gehaltvolle Tinktur. Die Bestimmung der Gerbstoffe kann nach dem Hautpulververfahren (S. 25) vorgenommen werden, bequemer ist es, nach der Blutmethode (S. 26) zu arbeiten, bei der man nahezu die gleichen Werte erhält. Der mit der Tanninlösung in der Wirkung auf Blut zu vergleichende Drogenauszug wird durch zweimalige zwölfstündige Extraktion von 1 g Drogenpulver mit je 40 g Wasser, Lösen von 0.9 g Kochsalz im Filtrat und Auffüllen auf 100 ccm hergestellt. Der Gerbstoffgehalt normaler Droge, ausgedrückt in Tanninprozenten, soll bei mindestens 10% liegen.

Um wenigstens die durch Rotbildung ganz oder nahezu gerbstofffrei gewordenen Pulver auszuschließen, hat das D. A. B. VI vorgeschrieben, daß ein durch mehrstündige Maceration mit kaltem Wasser (1 + 10) hergestellter Auszug der Droge durch verdünnte Eisenchloridlösung (1 + 9) stark grün gefärbt werden muß.

Das österreichische Arzneibuch schreibt vor, daß der Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen mindestens 9% betragen soll, eine Zahl, die Röder auf 11% erhöht sehen möchte. Ich selbst fand in zahlreichen Proben 20—27%, in einem durch Rotbildung völlig gerbstofffrei gewordenen reinen Pulver noch 12.8% in kaltem Wasser löslicher Extraktivstoffe, woraus folgt, daß dieser Methode keine Beweiskraft zukommt.

Schulte hat als Ersatz für das umständliche Hautpulververfahren folgende Methode vorgeschlagen: dreistündige Extraktion von 2.5 g des Drogen-

pulvers im Soxhlet mit 96%igem Alkohol, Einengen des Filtrates auf ein geringes Volumen, Verdünnen mit 96%igem Alkohol auf 25 g, Filtration, wobei die ersten 5 ccm zu verwerfen sind. 10 g des Filtrates (= 1 g Droge) mit 50 ccm Äther vermischen, viermal mit 20—10—5—5 ccm Wasser ausschütteln, die wässerigen Flüssigkeiten auf 15 ccm (eventuell wiederholt, um den Alkohol ganz zu entfernen) eindampfen, mit wenigen Tropfen verdünnter Salzsäure versetzen, vom flockigen Niederschlag abfiltrieren, das Filter tropfenweise mit 15 ccm Wasser nachwaschen, das Filtrat zur Trockne bringen und den Rückstand nach eineinhalbstündigem Trocknen bei 105° wägen. Die erhaltenen Prozentzahlen sollen mit den nach der Hautpulvermethode gewonnenen befriedigende Übereinstimmung zeigen. Gegenüber der einfachen und genauen Blutmethode scheint mir diese Methode jedoch keine Vorteile zu besitzen. Dasselbe ist zu sagen von der Bestimmung der empirischen Formaldehydzahl nach Glücksmann, die Kollo auf Extractum Ratanhiae anwandte und die man auch auf die Droge übertragen könnte. Bei ihr wird die Menge der aus Gerbstoff und Formaldehyd entstehenden Kondensationsprodukte gewogen.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wurde in ihrer Heimat seit alters arzneilich, besonders zur Zahn- und Mundpflege verwendet. Durch Ruiz wurde sie am Ende des 18. Jahrhunderts in Europa bekannt und war schon um 1820 in mehrere europäische Arzneibücher aufgenommen. Sie dient noch heute zur Bereitung von Mundwässern und Zahntinkturen und wird außerdem als Tonicoadstringens und Antidiarrhoicum, zur Anregung der Epithelbildung bei Schenkelgeschwüren und als Zusatz zu Hämorrhoidal- und Frostbeulenmitteln angewandt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 321. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 106. — Schultes, Pharm. Weekb. 1922, 59, 412. — Kollo, Pharm. Post, 1913, 46, 509. — O. Linde und H. Teuffer, Pharm. Zentralh. 70 (1929), 21 u. 53. — W. Peyer, Südd. A.-Ztg. 69 (1929), 493.

Krameria cistoidea Hooker et Arnott. Strauch mit einfachen Blättern, nicht schnabelartig vorgezogenen Blütenknospen und Blüten, welche 5 Kelchblätter, 3 korollinisch voll entwickelte Kronblätter und 4 am Grunde freie Staubgefäße besitzen. Heimisch in Chile.

Krameria secundiflora D. C. Von voriger Art durch die am Grunde verwachsenen Kron- und Staubblätter verschieden. Heimisch in Texas und Mexiko.

Krameria ixina L. Kelchblätter nur 4, corollinische Kronblätter 3, Staubgefäße 4. Heimisch in Westindien.

Krameria argentea Martius. Wie vorige Art, silberig behaart. Heimisch in den brasilianischen Staaten Minas Geraes, Piauhy und Bahia.

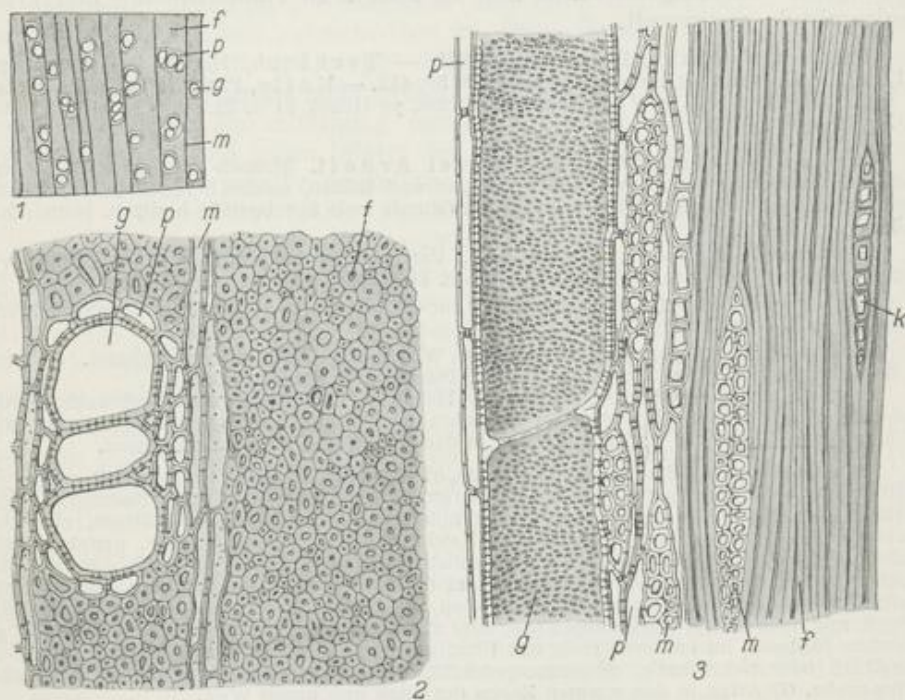
Diese Arten liefern Wurzeln, die in ihrer Heimat wie Ratanhiawurzeln gebraucht werden und gelegentlich als Handelssorten der Ratanhia nach Europa gelangten. Krameria argentea ist als Stammpflanze der Radix Ratanhiae in den Vereinigten Staaten zugelassen.

Caesalpinia. Bäume oder kletternde, oft stachelige Sträucher mit doppelt gefiederten Blättern und verschieden gestalteten Nebenblättern. Blüten gelb oder rot in blattwinkelständigen Trauben oder terminalen rispigen Aggregaten, mit kleinen, hinfälligen Deckblättern, aber ohne Vorblätter. Blütenachse kurz kreiselförmig, Kelchblätter 5, frei, das vordere, unpaare, meist größer, Kronblätter 5, meist kreisförmig, ziemlich gleich groß. Staubgefäße 10, alle fertil und gleich gestaltet, frei, mit abwärtsgebogenen, am Grunde behaarten Staubfäden und in Längspalten aufspringenden Antheren. Fruchtknoten sitzend, mit wenigen Samenanlagen, Griffelfadenförmig oder keulig, Narbe abgestutzt oder etwas ausgehöhlt. Hülse aufspringend oder geschlossen bleibend, im letzteren Falle mit Fruchtmus zwischen den Samen, eiförmig, länglich, lanzettlich oder sichelförmig, zusammengedrückt, ledrig. Samen eiförmig oder kuglig, ohne Nährgewebe. 60 Arten in den warmen Zonen der alten und neuen Welt.

Caesalpinia echinata Lamarck. Baum mit stacheligen Ästen und wie die Blattstiele und Blütenstandachsen rostrot behaarten Zweigen. Blätter fünf- bis neunjochig, die Fiedern erster Ordnung 15—20jochig gefiedert, Fiederchen fast sitzend, länglich, stumpf oder ausgerandet, ungleichhälftig. Blüten gelb, in an kurzen Zweigen terminalen Trauben, Hülse länglich, stachelig, aufspringend. Heimisch in Brasilien.

Abb. 712. *Caesalpinia echinata*.

A Blühender Zweig, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Blüte; C dieselbe ohne Kelch und Krone im Längsschnitt, schwach vergrößert.
(Nach Taubert.)

Abb. 713. *Lignum Fernambuci*.

1 Querschnitt bei schwacher, 2 bei starker Vergrößerung. 3 Tangentialschnitt. f Fasern, m Markstrahlen, p Parenchym, g Gefäße, k Oxalatkristalle. Fig. 1 Vergrößerung 20:1, die übrigen 200:1.

Lignum Fernambuci.

Synonyma. Fernambukholz, Brasilienholz, Pernambukholz, Lignum brasiliense; Nicaragua wood, Pernambuco wood (engl.), Bois de Brasil ou de Fernambouc ou de Japon (franz.).

Beschreibung. Das vom hellen Splintholz befreite, heute selten in Scheiten, meist geraspelt in den Handel gelangende Kernholz der *Caesalpinia echinata*. Ganze Stücke sind außen schmutzig braunrot, auf frischer Spaltfläche, wie die geraspelte Ware rot, glänzend, fest, hart, schwer in der Querrichtung schneidbar, in der Längsrichtung leicht spaltbar. Die Droge ist geruchlos und schmeckt schwach süßlich, dann etwas kratzend und etwas herbe. Ein glatter Querschnitt zeigt in roter Grundmasse sehr feine hellere Markstrahlen und zahlreiche hellere Pünktchen (Gefäßquerschnitte); Jahresringe fehlen, aber die Häufung der hellen Punkte in ungefähr konzentrischen Zonen täuscht eine jahresringartige Schichtung des Holzes vor. Bei mikroskopischer Betrachtung eines Querschnittes zeigt sich, daß die Hauptmasse des Holzes aus sehr stark verdickten Fasern besteht, in deren Gewebe einzeln oder in kleinen Gruppen liegende, von spärlichem Parenchym umgebene Gefäße eingebettet sind, und daß die zahlreichen Markstrahlen fast immer zweireihig sind. Die Gefäße haben ziemlich dicke, von sehr zahlreichen kleinen Hof-tüpfeln durchbrochene Wände und einfache Perforation der oft steil gestellten Querwände. Sie sind im Mittel etwa 60 μ weit. Das sie umgebende Parenchym fällt ebenso wie die radial stark gestreckten, im Tangentialschnitt aber kleinen Zellen der 10–35 Zellen hohen Markstrahlen durch die relative Dickwandigkeit der Zellen auf. Die Fasern sind mit dem Farbstoff durchtränkt, der sich auch in den Markstrahl- und Parenchymzellen findet. Er löst sich mit orange-gelber Farbe in heißer Chloralhydratlösung, und da die Fasern langsamer entfärbt werden, zeigen in Chloralhydratlösung liegende Schnitte gelbrot gefärbte Fasermassen und farbloses Markstrahl- und Parenchymgewebe. Die Gefäße sind sehr oft durch einen ebenfalls gefärbten, durch Chloralhydrat entfärbbaren, darin aber nicht löslichen, zuweilen feinkörnigen Inhalt verstopft. Hier und da finden sich zwischen den Fasern oder an der Grenze von Faser- und Parenchymgewebe kurze Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen von Oxalat. Auch geraspelte Ware zeigt diese Verhältnisse ganz gut an kleinen, mit einem scharfen Messer möglichst in der Tangentialrichtung abgeschnittenen, unter Deckglas mit Chloralhydratlösung aufgekochten Splitterchen. Sehr charakteristisch ist endlich die dauernde blutrote Färbung, die kleine Splitter mit einem Tropfen Kalilauge annehmen (Unterschied von rotem Sandelholz und Campecheholz).

Bestandteile. Im Fernambukholz ist wahrscheinlich ursprünglich ein Glucosid des Brasilins enthalten, aus dem dann das in der Droge enthaltene Brasilin, $C_{16}H_{14}O_5$, abgespalten wurde. Dieses ist durch Oxydation zum Teil in Brasilein, $C_{16}H_{12}O_5$, übergegangen. Brasilin bildet gelbe, in Laugen mit roter Farbe lösliche Kristalle, Brasilein ist ein roter kristallinischer Farbstoff. W. Peyer hat nach dem Hautpulververfahren 6.7% Gerbstoff nachgewiesen.

Anwendung. In der Therapie kaum noch verwendet als tonisches, adstringierendes und fieberwidriges Mittel, technisch zum Färben.

Geschichte. Gleich nach Entdeckung Amerikas wurden die Europäer mit dem Holze bekannt, das sie, in der Annahme, es sei mit dem aus Indien stammenden Brasilholz (von *Caesalpinia sappan*, unserem Sappanholz) identisch, Brasilholz nannten. Ja man gab dem Lande, in dem man dies Holz reichlich vorfand, nach ihm den Namen Brasilien. Erst viel später bürgerte sich nach dem Ausfuhrhafen Pernambuco der Name Fernambukholz ein.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 323. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 921. — W. Peyer, Jahresber. Caesar u. Loretz, 1925, 175.

***Caesalpinia sappan* L.** Von der vorigen Art besonders durch die nicht stacheligen Hülsen verschiedener Baum des indisch-malayischen Gebietes.

Lignum Sappan. Offizinell in England.

Synonyma. Sappanholz, Sappanwood (engl.).

Beschreibung. Das vom Splint befreite Kernholz stimmt mit *Lignum Fernambuci* in morphologischen und anatomischen Merkmalen und in der mikrochemischen Reaktion mit Kalilauge fast völlig überein, der einzige Unterschied besteht darin, daß Sappanholz ein 1–1.5 cm breites Mark von korkiger Konsistenz besitzt, das dem Fernambukholz fehlt. Dieses Mark ist aus meist dünnwandigen, zum Teil großen, zum kleineren Teil erheblich kleineren Zellen aufgebaut, zwischen die einige derbwandige, deutlich getüpfelte Zellen gleicher Form und Größe eingestreut sind. Die Zellen sind leer oder führen nur geringfügige Mengen von Inhaltsresten. Geschnittene oder gepulverte Ware ist daher von Fernambukholz kaum zu unterscheiden.

Die Bestandteile sind dieselben wie beim Fernambukholz: Brasilin und Brasilein.

Anwendung wie bei Fernambukholz.

Geschichte siehe bei Fernambukholz.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 323.

***Haematoxylon campechianum* L.** Einzige Art der Gattung. 12, selten 18 m hoher, knorriger Baum mit zwei- bis vierjochig, paarig gefiederten Blättern, zum Teil dornigen, zum Teil kleinen, hinfälligen Nebenblättern und

verkehrt eiförmigen bis verkehrt herzförmigen, schwach lederigen Blättchen. Es kommen auch durch Fiederung des untersten Blättchenpaares doppelt gefiederte Blätter vor. Blüten klein, kaum zygomorph, in blattwinkelständigen Trauben mit kleinen, hinfälligen Deckblättchen, aber ohne Vorblätter. Blütenachse kurz becherförmig, Kelchblätter 5, purpurrot, Kronblätter 5, länglich, ziemlich gleich groß, gelb, Staubgefäße 10, frei, mit am Grunde behaarten Staubfäden und in Längsspalten aufspringenden Antheren, Fruchtknoten auf deutlichem Gynophor, meist mit 2 Samenanlagen, Griffel fädig; Hülse lanzettlich, ganz flach, von häutiger Konsistenz, nicht in den an den Kanten liegenden Nähten, sondern in den Mittellinien der flachen Seiten aufspringend und so

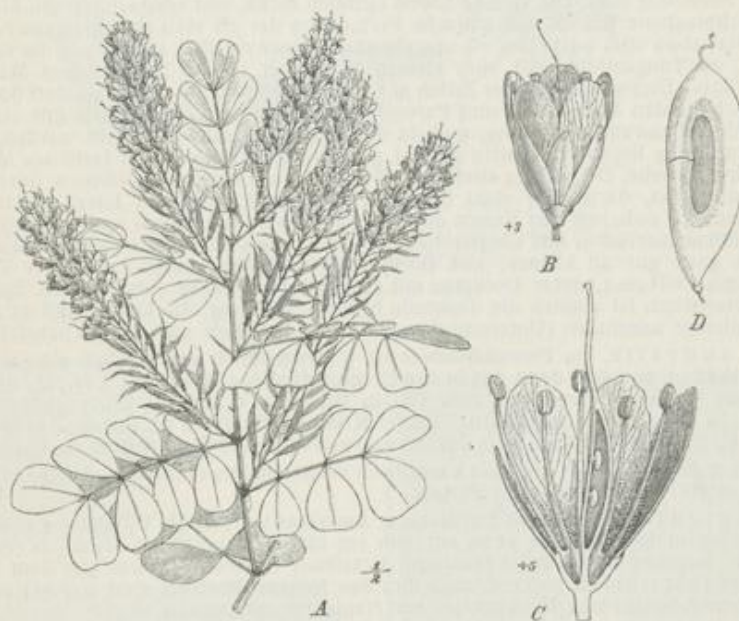


Abb. 714. *Haematoxylon campechianum*.
A Blühender Zweig, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Blüte; C dieselbe im Längsschnitt. D Hülse.
(Nach Taubert.)

2 kahnförmige falsche Klappen bildend, meist einsamig. Same länglich, in der Mitte an fädigem Funiculus befestigt, ohne Nährgewebe. Heimisch in Zentralamerika, in Westindien und im tropischen Asien angepflanzt.

Lignum campechianum. Offizinell in Österreich, England, Portugal.
Synonyma. Lignum Haematoxyli, Blauholz, Campecheholz, schwarzes Brasilienholz; Logwood (engl.), Bois de Campeche (franz.), Pau de Campeche (portug.).

Beschreibung. Das vom hellen Splint befreite, dunkelbraune bis schwärzliche, auf frischen Spaltflächen braunrote, selten in Blöcken oder Scheiten, meist geraspelt im Handel anzutreffende Kernholz, das den bei feuchter Lagerung eintretenden Fermentationsprozeß nicht durchgemacht haben darf, der bei den zu Färbereizwecken bestimmten Sorten üblich ist. Die Droge entwickelt an frischen Spaltflächen einen schwachen, an Veilchen erinnernden Geruch und schmeckt süßlich und schwach zusammenziehend. Das Holz ist hart und fest,

in der Querrichtung schwer schneidbar, in der Längsrichtung leicht spaltbar. Der glatte Querschnitt zeigt unter der Lupe in der dunklen Grundmasse zahlreiche hellere Markstrahlen sowie hellere, tangential gestreckte Flecke oder Striche, die vielfach zu konzentrischen Kreisen zusammenfließen und so Jahresringe vortäuschen. Wirkliche Jahresringe fehlen. Bei mikroskopischer Betrachtung erweisen sich diese Striche und Punkte als Parenchyminseln, die Gefäße einschließen oder denen Gefäße angelagert sind, während die dunkle Hauptmasse des Holzes aus bis zu punktförmigem Lumen verdickten Fasern gebildet wird, die hie und da von kurzen Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen von Oxalat begleitet werden. Die Markstrahlen sind 1—4 Zellen breit und im Tangential-

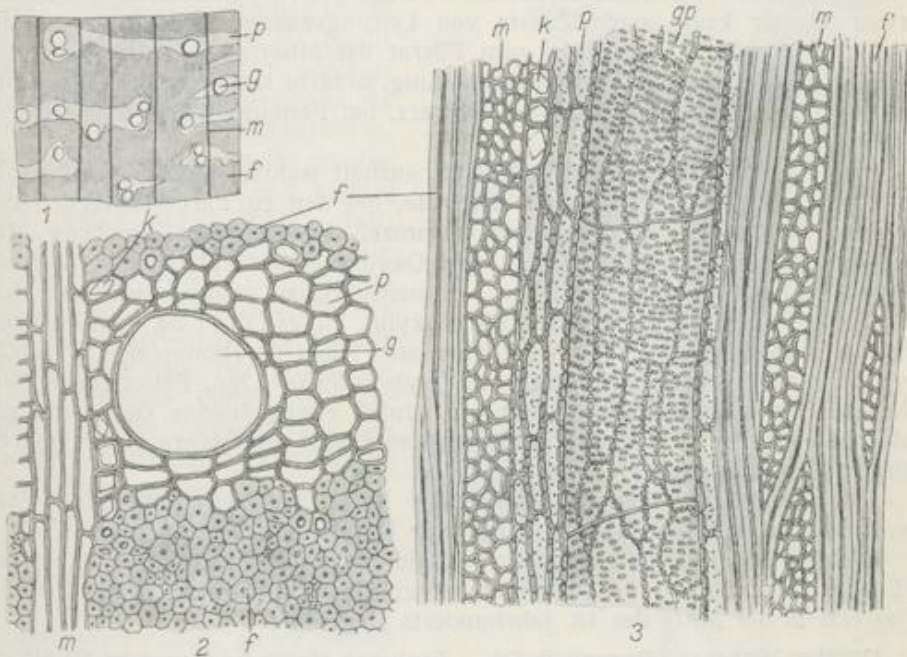


Abb. 715. Lignum campechianum.

1 Querschnitt bei schwacher, 2 bei starker Vergrößerung. 3 Tangentialschnitt. g Gefäße, p Parenchym, m Markstrahlen, f Fasergewebe, k Kristalle, gp ein Gefäß, dahinter Parenchym. Die Gefäßausfüllungen sind weggelassen. Fig. 1 Vergrößerung 20:1, die übrigen 200:1.

schnitt 10—70, meist 30—60 Zellen hoch. Die Gefäße sind meist etwa 100 μ weit, ziemlich dünnwandig, sehr reichlich mit Hoftüpfeln versehen, von dünnwandigem Parenchym umgeben, haben einfache Perforation der Querwände, sind oft durch gefärbte Inhaltmassen (Kerngummi) verstopft und liegen einzeln, seltener zu zweien oder dritt beisammen. Auch die Markstrahlen und das Parenchym führen gefärbten Inhalt, der sich in Chloralhydrat leicht orangerot löst, die Fasern sind von demselben Farbstoff durchtränkt, werden aber schwerer entfärbt. Geraspelte Ware kann mikroskopisch leicht kontrolliert werden, indem man mit einem scharfen Messer feine Schnitzel von verschiedenen Längsseiten der Stückchen abträgt und unter Deckglas mit Chloralhydratlösung aufkocht. Tangentialschnitte zeigen dann Bilder wie Abb. 715, 3.

Das rotbraune Pulver ist charakterisiert durch sehr große Mengen im Wasserpräparat gelbbrauner, im Chloralhydratpräparat gelber bis farbloser

Fasern, Bruchstücke der feingetüpfelten Gefäße, denen reichlich getüpfelte, dünnwandige Parenchymzellen häufig noch anhaften, und sehr spärliche Mengen von Oxalateinzelkristallen.

Sehr charakteristisch ist für geraspelte und gepulverte Ware die intensive Blau- bis Blauviolett färbung, die eine kleine Probe in einem Tropfen Kalilauge sofort annimmt (Unterschied von Fernambukholz). Brauchbar sind auch zur Unterscheidung von geraspeltem Fernambukholz, dem das geraspelte Campecheholz sehr ähnlich ist, mehrere Reaktionen von P e y e r, so die folgenden: Schüttelt man 0.5 g Campechespäne mit 100 ccm kaltem destilliertem Wasser, so wird dieses sofort rotgelb, nach Zusatz von etwas Leitungswasser (d. h. geringer Mengen von Hydroxylionen) deutlich kirschrot, während bei Fernambukholz mit destilliertem Wasser keine, nach Zusatz von Leitungswasser höchstens schwache Rosafärbung auftritt. Fügt man zum Filtrat des ätherischen Auszuges einige Tropfen eines 1%igen Kaliumdichromatlösung, so färbt sich diese bei Campecheholz über Braun und Braunschwarz schwarz, bei Fernambukholz über Hellrot kirschrot.

Bestandteile. Das frische Holz enthält wahrscheinlich ein Glucosid des Hämatoxylin, und der oben erwähnte, bei den zu Färbereizwecken bestimmten Sorten übliche Fermentationsprozeß bewirkt eine Spaltung des Glucosids und auch wohl zum Teil eine Oxydation des entstehenden Hämatoxylin zu Hämatein. Auch die nicht fermentierte, zu pharmazeutischem Gebrauch bestimmte Droge enthält Hämatoxylin, $C_{16}H_{14}O_6$, 3 aq., das farblose Kristalle bildet und in alkalischer Lösung sehr leicht zu Hämatein, $C_{16}H_{12}O_6$, oxydiert wird. Hämatoxylin ist als ein Oxybrasilin (s. Lign. Fernambuci) aufzufassen. Der wirksame Bestandteil wird durch eisengrünende Gerbstoffe gebildet, deren Menge W. P e y e r in einem Muster nach dem Hautpulververfahren (Filtermethode) mit 10.4% bestimmt hat.

Anwendung. Als adstringierendes Mittel bei Durchfällen, als Stomachicum. Technisch zum Färben und zur Darstellung des Hämatoxylin.

Geschichte. Das Holz wurde bald nach der Entdeckung Amerikas in Europa bekannt, aus Mexiko geholt und zum Färben benutzt. In die Medizin ist es erst in der Mitte des 18. Jahrhunderts eingeführt worden.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe 325. — T s c h i r c h, Handb. d. Pharmakogn. III. 918. — W. P e y e r, Jahresber. von Caesar und Loretz, 1925, 175.

3. Unterfamilie Papilionatae.

Blätter einfach oder gefingert oder einfach gefiedert, stets mit Nebenblättern. Blüten stets zygomorph, fünfzählig, sogenannte Schmetterlingsblüten, d. h. die Kronblätter in der Knospe, meist auch in der geöffneten Blüte sich derart dachziegelig deckend, daß das hintere, unpaare (Fahne) die beiden seitlichen (Flügel), diese die beiden oft miteinander verwachsenen vorderen paarigen Kronblätter (Schiffchen) decken. Meist ist die Fahne größer als die übrigen Kronblätter, die Flügel sind meist genagelt, das Schiffchen ist nach seiner kahnförmigen Gestalt benannt. In ihm sind meist die Staubgefäße und der Stempel verborgen. Staubgefäße meist 10 oder (durch Ausfall des dem unpaaren des inneren Kreises entsprechenden, hinten stehenden Staubblattes) 9 oder nur 5, selten frei; wenn 10 vorhanden, entweder alle (Monadelphie) oder nur 9 hoch hinauf verwachsen, das in der Mediane hinten stehende frei (Diadelphie). Stempel mit oder ohne Gynophor, oft von einem intrastaminalen Discus am Grunde umgeben, meist mit vielen Samenanlagen. Embryo im Samen meist stark gekrümmt.

Biologisch interessant die Einrichtungen zur Ausstreuung des Pollens bei Insektenbesuch. Im einfachsten Falle (Klappvorrichtung) treten die Antheren und die Narbe aus dem durch das Gewicht des Insektes mitsamt den Flügeln niedergedrückten Schiffchen heraus, die Narbe belädt sich bei Berührung der Bauchseite des Insektes mit mitgebrachtem Pollen; den Antheren anhaftender Pollen wird vom Insekt beim Abflug mitgenommen. Bei der Pumpenvorrichtung sammelt sich Pollen der proterandrischen Antheren in dem nur an der Spitze offenen Schiffchenschnabel. Beim Niederdrücken von Flügeln und Schiffchen durch das Insekt verschieben sich die Staubgefäße und der Griffel im Schiffchen und drücken Pollen aus der Öffnung heraus, den das Insekt dann entführt. Auch die Narbe kann später aus der Öffnung austreten und die mit Pollen beladene Unterseite eines Insektes berühren. Durch die Reibung an ihr werden ihre Papillen verletzt und klebrig und halten dann Pollen fest, während sie im unverletzten Zustande den Pollen der eigenen Blüte nicht festhalten. Bei der Explosionsvorrichtung werden die Staubgefäße bzw. der aus ihnen schon entleerte Pollen und der Griffel infolge Verwachsung des oberen Schiffchenrandes im Schiffchen in gespanntem Zustande festgehalten. Beim Niederdrücken reißt die Verwachsungsstelle auf, der aufwärtsschnellende Griffel belädt seine Narbe mit dem dem Insekt anhaftenden Pollen, gleich darauf bedecken die nach oben schnellenden Staubgefäße das Tier mit neuem Pollen. Bei der Bürstenvorrichtung endlich fegt ein unterhalb der Narbe am Griffel befindlicher Haarbesatz angesammelten Pollen aus der Schiffchenspitze heraus, wenn ein besuchendes Insekt Flügel und Schiffchen niederdrückt. Die Narbe berührt den mit fremden Pollen behafteten Tierkörper zuerst, dann wird der herausgefegte Pollen an derselben Stelle des Tierkörpers abgesetzt.

Myroxylon. Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern, drüsig punktierten Blättchen und weißen Blüten in blattwinkelständigen Trauben. Blütenachse schief schüssel- oder kreiselförmig, mit einem Diskus ausgekleidet, Kelch verwachsenblättrig, zylindrisch mit unregelmäßig gezähntem Saume, Fahne breit kreisförmig, die übrigen 4 Kronblätter kleiner, einander fast gleich gestaltet, schmal, alle frei, voneinander entfernt stehend, ein Schiffchen also nicht ausgebildet. Staubgefäße 10, frei, mit kurzen Staubfäden. Fruchtknoten auf langem Gynophor, mit 1 oder meist 2 Samenanlagen, Griffel kurz, gekrümmt,



Abb. 716. *Myroxylon balsamum* var. *genuinum*. Blühender Zweig. (Nach Gilg.)

Frucht durch den Gynophor gestielt, nicht aufspringend, stark zusammengedrückt, an der Spitze durch den zur Reife gelangenden einen Samen aufgetrieben, dort mit dem eine seitliche Spitze bildenden Griffelrest. In der Fruchtwand zu beiden Seiten des Samens je ein großer Balsambehälter. Same nierenförmig, ohne Nährgewebe. 2 Arten im tropischen Amerika.

Myroxylon balsamum (L.) Harms. Blätter mit kahler Blattspindel, außer dem Endblättchen jederseits 3—5, meist 4 abwechselnde, verkehrt eiförmige, ziemlich stark zugespitzte, mit kahlen Stielchen versehene, ledrige Blättchen tragend, Blütentrauben in den Achseln diesjähriger Blätter. 2 Varietäten: *Var. genuinum* Baillon, bis 26 m hoch, mit 13—19 m hohem Stamm, nicht stark aufstrebenden Zweigen, daher runderlicher Krone, bis 12 cm langen, dicht mit zahlreichen Blüten besetzten Trauben, weitem, röhrigem Kelch und gegen das Stielende kaum verschmälerten Früchten, heimisch im nördlichen Südamerika; *Var. pereirae* (Royle) Baillon, bis 16 m hoch, mit 2—3 m hohem Stamm, aufstrebenden Ästen, bis 17 cm langen, lockeren, verhältnismäßig wenigblütigen Trauben, becherförmigem Kelch und gegen das Stielende stark verschmälerten Früchten. Heimisch im nördlichen Südamerika, Zentralamerika bis Mexiko.



Abb. 717. Ganze und halbierte Blüte von *Myroxylon balsamum* var. *genuinum* in vierfacher Größe. (Nach Baillon.)

Balsamum toluatanum. Offizinell in allen Staaten außer Finnland und Serbien.

Synonyma. Balsamum de Tolu, Resina tolutana, Tolubalsam (so auch in den nordischen Sprachen), Balsam of Tolu (engl.), Baume de Tolu (franz.), Balsamo de Tolu (span. u. portug.), Balsamo tolutano (ital.), Tolu Balsam (ungar.), Tolunanski Balzam (kroat.).

Gewinnung. Tolubalsam wird nur in Kolumbien am unteren Magdalenaenstrom in einem Gebietsstreifen gewonnen, der sich südwestlich von Cartagena an der Pazifikküste mit Tolu als Zentrum in östlicher Richtung bis Mompos jenseits des Magdalenaenstromes hinzieht. Die Gewinnung vollzieht sich in der Weise, daß in die Rinde der Stammpflanze, d. i. also *Myroxylon balsamum* Harms, var. *genuinum* Baillon, V-förmige Einschnitte gesetzt und Auffanggefäße unterhalb der verletzten Stelle befestigt werden. Die Gefäße sind kleine irdene Töpfe oder Kalebassen. Von dem Namen der letzteren in Kolumbien „concolito“ stammt die Bezeichnung des erhaltenen Produktes im Erzeugungslande „balsamo de concolito“. Die borkenfreie Rinde der Stammpflanze enthält schizolysigene Sekreträume in der primären Rinde, im normalen sekundären Dickenwachstum werden keine Balsamräume angelegt, so daß auch im vorliegenden Falle nur höchstens sehr geringe Anteile des Balsams dem Normalsekrete entstammen können. Tschirch und Oberländer haben in der unverletzten Stammrinde weder Zimt- noch Benzoesäure, wohl aber Cumarin nachweisen können. Der aus der Wundfläche sich absondernde und in Auffanggefäße fließende



Abb. 718. Frucht von *Myroxylon* var. *genuinum* in $\frac{3}{4}$ der nat. Größe. (Nach Luerssen.)

Balsam verdankt somit seine Entstehung der Wundreizbeantwortung durch das neu entstandene Gewebe, in welchem große, mit Sekret gefüllte Räume sich bilden. Den Balsam füllt man für den Transport an die Sammelplätze in flaschenartige Behältnisse aus Tierhäuten. Schließlich wird der Balsam in Blechkanister umgefüllt und hauptsächlich über die Häfen Barranquilla und Cartagena exportiert. Allmählich nimmt der Balsam eine zähere und zähere Konsistenz an, um schließlich zu einer festen Masse zu erstarren.

B e s c h r e i b u n g. Die Apothekenware ist eine rotbraune oder bräunlichgelbe, mikrokristallinische, zerreibliche Masse von angenehmem, an Perubalsam und Vanille erinnernden Geruch. Das Harz schmeckt schwach säuerlich-kratzend. Fester Tolubalsam erweicht bei zirka 30° und schmilzt bei 60—65°. Der Balsam löst sich in siedendem Äthylalkohol, in Chloroform in Aceton oder Kalilauge, nur in wechselnden Anteilen in Schwefelkohlenstoff, Äther, sehr wenig in Petroläther. Die alkoholische Lösung rötet Lackmuspapier und wird durch verdünnte Eisenchloridlösung grün gefärbt.

B e s t a n d t e i l e. 80% des Harzes bestehen aus einem Resin, das als der Zimtsäureester des Toluresinotannols, $C_{16}H_{14}(OCH_3)(OH)$ beschrieben wurde. Ungefähr 7.5% ist mit Wasserdämpfen flüchtig und besteht aus Benzoesäurebenzylester und wenig Zimtsäurebenzylester. Die in der ungefähren Menge von 12—15% vorhandenen freien Säuren setzen sich aus Zimtsäure und sehr wenig Benzoesäure zusammen. Außerdem sind Farnesol und zirka 0.2% Vanillin anwesend.

P r ü f u n g. D. A. B. VI läßt die oben angeführten Eigenschaften prüfen, außerdem den Aschengehalt — als Höchstgehalt ist 1% zugelassen —, die Säure- und Verseifungszahl bestimmen, den Identitätsnachweis der freien Zimtsäure führen und die Abwesenheit von Kolophonium feststellen: Erhitzt man 1 g Tolubalsam mit 5 ccm Wasser kurze Zeit zum Sieden, so muß das klare Filtrat beim Kochen mit 0.03 g Kaliumpermanganat den Geruch des Benzaldehyds entwickeln. 5 g Tolubalsam werden mit 30 g Schwefelkohlenstoff in einem Kölbchen am Rückflußkühler unter Umschwenken auf dem Wasserbade gelinde erwärmt; die Schwefelkohlenstofflösung wird nach dem Filtrieren vorsichtig eingedunstet und der Rückstand mit 5 g Petroläther aufgenommen. Das Filtrat darf beim Schütteln mit 10 ccm Kupferacetatlösung nicht grün gefärbt werden (Kolophonium).

Zur Bestimmung der Säurezahl wird die Lösung von 1 g Tolubalsam in 50 ccm Weingeist mit 10 ccm weingeistiger 0.5-n-Kalilauge und 200 ccm Wasser versetzt und nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung mit 0.5-n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung titriert. Hierzu dürfen nicht mehr als 6 und nicht weniger als 4 ccm 0.5-n-Salzsäure verbraucht werden. (Säurezahl 112 bis 168.)

Zur Bestimmung der Verseifungszahl wird die Lösung von 1 g Tolubalsam in 50 ccm Weingeist mit 20 ccm weingeistiger 0.5-n-Kalilauge versetzt und die Mischung eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbade am Rückflußkühler erhitzt. Dann verdünnt man mit 200 ccm Wasser und titriert nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung mit 0.5-n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung. Hierzu dürfen nicht mehr als 14.5 und nicht weniger als 12.5 ccm 0.5-n-Salzsäure verbraucht werden. (Verseifungszahl 154 bis 210.)

Zur Bestimmung der freien Säuren werden nach C o c k i n g und K e t t l e 5 g Balsam in 25 ccm warmem Alkohol gelöst. Man fügt 5 g Magnesiumoxyd

und 20 *ccm* Xylol hinzu, mischt, versetzt mit 100 *ccm* Wasser und kocht eine Stunde am Rückflußkühler. Nach Abkühlen wird die wässrige Lösung abfiltriert, Xylol mit Filter nach Zusatz von 100 *ccm* Wasser wird eine Stunde gekocht und der Vorgang nochmals wiederholt. Die gesammelten wässrigen Auszüge werden mit 20 *ccm* Äther ausgeschüttelt, dann die Magnesiumsalze durch Zugabe von Salzsäure zerlegt, die freien Säuren mit Äther ausgeschüttelt, nach Abdestillieren des Äthers im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet und gewogen. L. Rosenthaler empfiehlt noch die Zinnameinbestimmung wie bei Perubalsam durchzuführen und die Jodzahlen der Zinnameinalkohole zu bestimmen. Diese wurden bei 5 Proben zwischen 95 und 121 gefunden.

Anwendung und Geschichte. Tolubalsam war schon im 16. Jahrhundert in Europa bekannt. Zuerst wurde er medizinisch und zu Parfümerien in England verwendet und dann auf dem europäischen Festland. Ende des 17. Jahrhunderts wird er in der Frankfurter Taxe angeführt. Heute ist seine medizinische Anwendung geringfügig. Er wird auch als Expektorans geschätzt, dient auch zum Überziehen von Pillen. Größere Mengen verbraucht die Parfümerieindustrie.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 2. Abt., 1028. — Derselbe, Die Harze und die Harzbehälter, 237. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 325, 327. — L. Rosenthaler, Pharm. Ztg. 1928, 837. — L. van Itallie, Festschr. für Tschirch, 310. — Cocking und Kettle, Ref. in Schweiz. A.-Ztg. 1919, 327. — Vgl. auch Bd. 2, S. 926, und Bd. 6, S. 278.

Balsamum peruvianum. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Balsamum de Peru, Balsamum indicum, Perubalsam (so auch in den nordischen Sprachen), Chinaöl, indischer Balsam; Balsam of Peru (engl.), Baume de Pérou (franz.), Balsamo del Perú, B. peruviano (ital.), Balsamo de San Salvador, B. de Sonsonaté, B. peruviano negro (span.), Fluidbalsamo do Peru (portug.), Perui Balzsam (ungar.), Peruanski Balzam (kroat.).

Gewinnung. Der peruvianische Balsam wird von Myroxylon balsamum Harms var. Pereirae Baillon an der Balsamküste von San Salvador durch Indianer nach Preuß in folgender Weise gewonnen: Am unteren Ende des Stammes werden an einer Stelle, welche eine Ausdehnung von ungefähr 25 : 15 *cm* besitzt, die äußersten Rindenschichten nach Beklopfen abgelöst. Der nach 5 Tagen in kleinen Mengen austretende Balsam wird mit Lappen aufgesaugt (Taguazonto- oder Tacuasunte-Balsam). Sodann wird die Wundstelle durch 4—5 Minuten mit Fackeln geschwelt. Der nach 8 Tagen reichlich austretende Balsam wird in einem angehefteten Lappen aufgesogen, der vollgesogene Lappen durch einen zweiten und, wenn nötig, durch einen dritten ersetzt (balsamo de panal oder de trapo). Nun schneidet man mit einem Messer die geschwellten Stellen tief ein und kratzt zu stark angebrannte Stellen ab. Nach einigen Tagen können 1—2 Lappen mit neuem Balsam (balsamo de contrapique) aufgesogen werden. Ein neuerliches Schwelen der Stelle führt zu nochmaliger Abscheidung des Balsams in 1—2 Lappen. Es wird schließlich das ganze Rindenstück bis auf das Holz abgekratzt, gepulvert und mit Wasser ausgekocht, wobei sich der dickflüssige Rindenbalsam (balsamo de cascara) abscheidet. Nach Erschöpfung der ersten Stelle werden in der gleichen Weise weitere Partien am Baume geharzt. Durch Auskochen, Abpressen des Balsams, Verkochen des Wassers und Abschöpfen der Verunreinigungen erhält man die Handelsware. Doch findet Mischen mit Rindenbalsam statt. Zur Ausfuhr wird der Balsam in Blechkanister, gewöhnlich zu 25 *kg*, gefüllt. Neuerdings liefert auch Honduras etwas Perubalsam sehr guter Qualität. In Surinam ist beab-

sichtigt, die Gewinnung aufzunehmen, eventuell mit zweckmäßigeren Methoden (siehe unter Literatur, *van Itallie*).

Bestandteile. Je nach der Gewinnungsweise scheinen die Einzelbestandteile weitgehenden Schwankungen unterworfen zu sein. Die wichtigste Fraktion des Balsams, gewöhnlich durch Ausschütteln mit Äther des mit Lauge versetzten Balsams erhalten, ist das Zinnamein. Dieses, in Mengen von 65, ja 70% vorhanden, enthält den Benzoesäureester des Benzylalkohols, daneben in sehr wechselnden Mengen den Zimtsäureester des Benzylalkohols. *Thom*s fand im Perubalsam einen angenehm honig- bzw. narzissenartig riechenden Alkohol auf, dem er den Namen Peruviol gab und der sich mit dem Nerolidol, $C_{15}H_{26}O$ identisch erwies. Im Perubalsam sind außerdem ungefähr 20% festes Harz, das als Zimtsäureester des Peruresinotannols, $C_{18}H_{19}O_4OH$, von *Tschirch* und Mitarbeitern bestimmt wurde, der Sesquiterpenalkohol Farnesol, freie Benzoesäure, Zimtsäure, vielleicht Dihydrozimtsäure vorhanden.

Eigenschaften. Perubalsam ist eine klare, sirupöse, schwarzbraune, in dünner Schichte braunrötliche, nicht klebende oder fadenziehende Flüssigkeit. Er ändert beim Stehen an der Luft nicht merklich seine Konsistenz. Sein Geruch ist angenehm aromatisch, an Vanille und Benzoe erinnernd, der Geschmack schwach kratzend und bitter. Die Dichte beträgt 1.145—1.158, $n_D^{20} = 1.593$. In gleichen Teilen Weingeist löst sich Perubalsam klar auf, ebenso in Chloroform, dagegen in Äther oder Petroläther nur zum Teil. Eine Lösung von 3 Tropfen des Balsams in 10 *ccm* Weingeist wird durch einen Tropfen Eisenchloridlösung grün gefärbt.

Prüfung. Der teure peruvianische Balsam wird nicht nur durch künstliche Balsame, und zwar Mischungen von Benzylbenzoat mit anderen Balsamen, besonders *Styrax*, surrogiert, sondern er ist auch Fälschungen mit Kunstbalsam, selten Ölen, anderen Harzen ausgesetzt. *D. A. B. VI* verlangt außer der Feststellung der oben beschriebenen Eigenschaften noch einen Mindestgehalt von 56% an Zinnamein, dessen Esterzahl 235—255 betragen soll, ferner läßt es die Abwesenheit fetter Öle, künstlicher Balsame, von Gurjunbalsam und Kolophonium feststellen. 1 *g* Perubalsam muß sich in einer Lösung von 3 *g* Chloralhydrat in 2 *ccm* Wasser klar lösen (fette Öle). Schüttelt man in einem Probierrohr 5 Tropfen Perubalsam mit 6 *ccm* Petroläther, so müssen sich die ungelösten Teile des Perubalsams als klebrige Masse an der Wandung des Gefäßes festsetzen, dürfen aber nicht ganz oder teilweise pulverig zu Boden sinken (künstliche Balsame). 2 *g* Perubalsam werden mit 10 *ccm* Petroläther kräftig durchgeschüttelt. Dampft man 4 *ccm* des farblosen oder gelblichen Filtrates auf dem mäßig erwärmten Wasserbade ein, so darf der Rückstand den Geruch des Benzaldehyds oder des Terpentinöles nicht entwickeln. Löst man 3 Tropfen des Rückstandes in 10 Tropfen Essigsäureanhydrid, so darf sich die Lösung nach Zusatz von 2 Tropfen Schwefelsäure nicht sofort rotviolett bis blauviolett färben (künstlicher Perubalsam, Gurjunbalsam). Schüttelt man 4 *ccm* des filtrierten Petrolätherauszuges mit 10 *ccm* Kupferacetatlösung, so darf sich der Petroläther nicht grün färben (Kolophonium).

Zur Bestimmung des Zinnameingehaltes wird ein Gemisch von 2.5 *g* Perubalsam, 5 *ccm* Wasser und 5 *g* Natronlauge mit 30 *g* Äther 10 Minuten lang kräftig geschüttelt. Sodann setzt man 3 *g* Traganthpulver hinzu und schüttelt nochmals kräftig durch. 24 *g* der klar filtrierten ätherischen Lösung (= 1.9 *g* Perubalsam) werden in einem gewogenen Kölbchen verdunstet; der Rückstand

wird eine halbe Stunde lang bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen. Sein Gewicht muß mindestens 1.07 betragen, was einen Mindestgehalt von 56% Zinnamein entspricht.

Zur Bestimmung der Esterzahl des Zinnameins wird der Rückstand in weingeistiger 0.5-n-Kalilauge gelöst und eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbade mit Rückflußkühler erhitzt. Nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung wird mit 0.5-n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung titriert. Für je 1 g Zinnamein dürfen hierzu nicht mehr als 16.6 und nicht weniger als 15.9 ccm 0.5-n-Salzsäure verbraucht werden.

Zur Identitätsreaktion wird noch vorgeschlagen (Rosenthaler), einen Tropfen Perubalsam in 2 ccm ätherischer Phloroglucinlösung (1:1000) mit 2 ccm rauchender Salzsäure zu versetzen, worauf Rotfärbung eintritt. Die wässrige Abkochung von einigen Tropfen Balsam gibt nach dem Erkalten eine grüne Indophenolreaktion. Mit gesättigter, weingeistiger Kalilauge bilden sich im Balsam sehr feine, zum Teil gebogene Nadelchen, später auch größere und verzweigte Nadelbüschel. Die Mikrosublimation des Balsams liefert Benzoesäure- und Zimtsäurekristalle. Nach Rosenthaler würde es sich empfehlen, bei der Zinnameinbestimmung nach vorgenommener Verseifung die alkoholischen Komponenten mit Äther auszuschütteln und nach Entfernung des Äthers die Jodzahl zu bestimmen. Diese wurde für echte Balsame zwischen 38 und 51 gefunden, bei Kunstbalsamen liegt sie durchwegs niedriger. C. A. Rothenheim hat im filtrierten Lichte der Analysenquarzlampe Capillarstreifenbilder von Perubalsam, künstlichem Perubalsam, Kanadabalsam, Kopaivabalsam, Gurjunbalsam, Styrax, Tolubalsam, Benzoe, Kolophonium, Terpentin, Zimtsäure, Zinnamein, Zimtsäureäthylester, Benzylbenzoat, Benzylbenzoat chlorfrei und Peruvial untersucht. Hierbei zeigte sich, daß der echte Balsam in der wässrigen Ausschüttelung dem Streifen eine typische, leuchtend blaue Farbe erteilt, welche bei keinem der anderen untersuchten Körper, mit Wasser behandelt, wiederzufinden war.

Anwendung. Balsamum peruvianum wird innerlich gegen Erkrankungen der Luftwege, die mit stärkerer Sekretion einhergehen, und des Harnapparates, äußerlich sehr häufig als Wundmittel gegen parasitäre Erkrankungen der Haut, als Zusatz zu Haarwässern, Haarpomaden verwendet.

Geschichte. Die ersten Nachrichten über Perubalsam stammen von Monardes, der 1569 über einen hellen und dunkelroten Balsam berichtet. Schon der genannte Sevillaner Arzt schätzt die therapeutischen Eigenschaften des Balsams sehr hoch ein. Bereits zu Beginn des 17. Jahrhunderts ist der Balsam in Deutschen Arzneitaxen angeführt. Neuere Arbeiten haben erwiesen, daß die desinfizierenden, lokalanästhetischen und Reizwirkungen, die sich je nach der Anwendungsweise des Balsams äußern, ihn mit Recht als ein wertvolles Heilmittel erscheinen lassen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 2. Abt., 1034. — Derselbe, Die Harze und die Harzbehälter, 213. — Derselbe, Pharm. Act. Helvet. 1928, Nr. 5. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 325. — Thomas, Pharm. Zentralh. 1890, 568; Ber. d. D. Pharmaz. Ges. 1898, 264 und Arch. d. Pharmaz. 1899, 271. — H. Rosenthal, Beiträge zur Kenntnis des Perubalsams, Diss. Bern 1927. — L. van Itallie, Pharm. Weekbl. 1919, 1185 und 1920, 1383. — L. van Itallie, Festschr. f. Tschirch, 310. — L. Rosenthaler, Pharm. Zeitschr. 1927, Nr. 34, und 1928, Nr. 54. — C. A. Rothenheim, Pharm. Z. 1929, 712. — Vgl. Bd. 2, S. 929.

Ferreirea spectabilis Allemao. Einzige Art der Gattung. Bis 19 m hoher Baum mit unpaarig gefiederten, vieljochigen Blättern und kleinen, gelben, in rispigen Blütenständen an den Zweigspitzen stehenden Blüten mit kleinen hinfälligen Hoch- und Vorblättern.

Keilch häutig, am Rande undeutlich gezähnt, Krone undeutlich schmetterlingsförmig, die Fahne kreisförmig, zurückgebogen, die übrigen Kronblätter schmal, länglich, die dem Schiffchen entsprechenden nicht verwachsen, Staubgefäße frei, Fruchtknoten auf kurzem Gynophor mit 1 Samenanlage. Hülse auf deutlichem Gynophor, nicht aufspringend, oben mit großem häutigen Flügel versehen. Same länglich-nierenförmig. Heimisch in dem brasilianischen Staate Rio de Janeiro, dort Sepepira genannt.

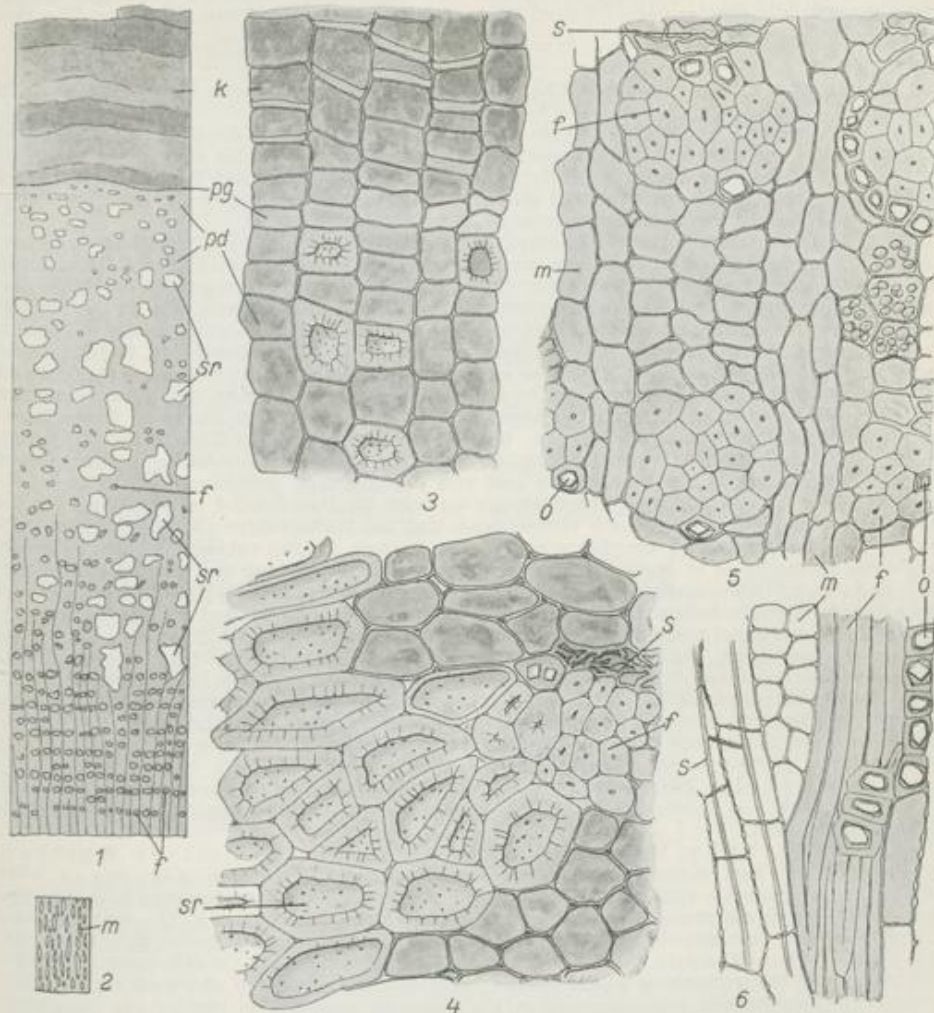


Abb. 719. Cortex Alcornoco.

1 Querschnitt, 2 Tangentialschnitt von der Innenfläche der Rinde, beide 8:1. 3–5 Teile des Querschnittes. 3 Kork und Pheloderm. 4 Äußere Schichten dicht unter dem Pheloderm. 5 Innere, jüngste Rindenschichten. 6 Tangentialschnitt der innersten Rindenschicht. Fig. 3–6 Vergrößerung 200: 1. k Kork, pg Phellogen, pd Pheloderm, sr Steinzellnester, f Faserbündel, s Siebröhren, m Markstrahlen (in Fig. 1 nur so weit angedeutet, als sie noch leicht erkennbar sind), ok Oxalatkristalle in verdickten und verholzten Kammern.

Von dieser Pflanze soll das im Handel befindliche, eine harzigharte, dunkelbraune Masse darstellende *Extractum Ratanhiae* gewonnen werden. Es enthält Gerbstoff und Ratanhin, das nach Goldschmiedt ein Methyltyrosin, also eine β -p-Oxyphenyl- α -methylaminopropionsäure von der Formel $HO \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot CH(NH \cdot CH_3) \cdot COOH$ ist. (Siehe auch *Radix Ratanhiae*.)

Literatur: Goldschmiedt, Monatsh. f. Chem. 1913, 34, 659.

Bowdichia. Hohe Bäume mit unpaarig vieljochig gefiederten Blättern mit kleinen Blättchen und blauen oder weißen Blüten in terminalen Rispen. Kelch kreisförmig, Fahne breit kreisförmig, Flügel länger als Fahne und Schiffchen, Blätter des letzteren nicht verwachsen. 8—10 freie Staubgefäße. Fruchtknoten auf einem Gynophor, mit vielen Samenanlagen; Hülse länglich-lineal, flach, häutig, nicht aufspringend, an der Bauchnaht schmal geflügelt, Same flach. 2 Arten, tropisches Südamerika.

Bowdichia virgilioides Humboldt, Bonpland et Kunth. Zweige und Unterseite der Blätter von rostroten Haaren filzig. Heimisch in Venezuela und in Brasilien, südwärts bis Minas Geraes.

Cortex Alcornoco.

Synonyma. Alcornokorinde, Chabarrorinde; Ecorce d'Alcornoque, Ecorce de Bowdichia (französ.).

Beschreibung. Bis über 20 cm lange, bis 5 cm breite, durch die starke Borke bis über 1 cm dicke, rinnige oder fast röhrig zusammengerollte Rindenstücke. Sie sind außen von einer durch unregelmäßige Risse stark zerklüfteten, dunkelbraunen, sehr dicken Borke bedeckt, innen hellbraun und fein längsgestreift bis fast glatt. Der Bruch ist außen grobkörnig, innen splitterig-faserig. Die Rinde ist geruchlos und schmeckt bitter und herbe.

Die die Borken durchziehenden breiten Korklamellen bestehen aus im Querschnitt ungefähr quadratischen, zum Teil dünnwandigen, zum Teil an der Innenwand mäßig verdickten Zellen und schließen braunes, Steinzellnester führendes Rinden- und Phellodermgewebe ein. Unter der innersten Korksicht liegt das kaum kenntliche Phellogen und das breite, aus im Querschnitt quadratischen bis radial gestreckten Zellen bestehende Phelloderm, das einzeln oder in Nestern verschiedener Größe beisammen liegende, mäßig dickwandige Steinzellen führt. Bei der Dicke der Rinde und der Mächtigkeit der Borke ist anzunehmen, daß primäre Rinde und Perizykel durch Übertritt in die Borke abgeworfen bzw. unkenntlich geworden sind, daß mithin nur noch sekundäre Rinde vorhanden ist. In den inneren Schichten erweist sich diese von vielen, zwei- bis vierreihigen Markstrahlen durchzogen. In den schmalen, oft nur 3 Zellen breiten Rindenstrahlen ist es infolge rhythmischer Tätigkeit des Cambiums zur Ausbildung konzentrischer Zonen von Sieb- und Parenchymgewebe und von Faserbündeln gekommen, und Tangential-schnitte zeigen, daß sowohl die Siebröhrenzüge als auch die Faserbündel je einer Zone ein die Markstrahlen umgebendes Netzwerk bilden, sowie daß die Markstrahlen oft, aber nicht durchgängig, eine stockwerkartige Anordnung zeigen (vgl. Lignum Santali rubrum). In den mittleren Teilen der Rinde ist es in Mark- und Rindenstrahlen zur Ausbildung von nach außen immer mehr an Zahl und Größe zunehmenden Steinzellnestern gekommen, und die hierdurch veranlaßten Zerrungen der Gewebe haben noch weiter außen die Grenze von Mark- und Rindenstrahlen verwischt, die Faserbündel auseinandergerissen und ihre Lage verändert. Die Steinzellen sind dickwandig, aber weiltumig, die Fasern bis zum punktförmigen Lumen verdickt, oft etwas knorrig, reichlich von dickwandigen Kristallkammern mit Einzelkristallen begleitet. Die Siebröhren haben horizontal gestellte Siebplatten, das Parenchym der Mark- und Rindenstrahlen führt einfache, ovale oder aus wenigen Einzelkörnern zusammengesetzte Stärkekörner von im Mittel 10 μ Einzelkorngröße. Viele Steinzellen und ein Teil der Parenchymzellen in den äußeren Rindenschichten führen braune, glasig-amorphe Inhaltmassen.

Bestandteile. Neuere Untersuchungen fehlen. Nach älteren Angaben soll ein phyto-sterinartiger Stoff von der Formel $C_{22}H_{34}O$, Alcornin, auch Alcornol genannt, vorhanden sein. Weiteres unbekannt.

Prüfung. Nach v. Vogl soll die Rinde von *Bowdichia major* Martius, die früher unter dem Namen *Cortex Sebipirae* oder *Cortex Sicopirae* oder *Subupirarinde* im Handel war, als falsche Alcornocorinde vorgekommen sein. Sie soll nach diesem Autor morphologisch und anatomisch von der echten Droge nicht unterscheidbar sein, aber andere Bestandteile enthalten, nämlich ein Alkaloid, einen phenolartigen Stoff und nach Peckolt ein Glucosid Sycopirin, während Alcornin fehlen soll. Da nun mikrochemische Reaktionen zur Unterscheidung beider Rinden nicht bekannt sind, und erst nach der offenbar notwendigen eingehenden makrochemischen Untersuchung einwandfrei bestimmten Ausgangsmaterials beider Rinden gefunden werden können, müssen wir vorläufig diejenigen Alcornocorinden, die die oben angegebenen anatomischen Merkmale zeigen, als echt betrachten, zumal in neuerer Zeit die Sebipirarinde nicht wieder im Handel vorgekommen zu sein scheint.

Erklärung zu Abb. 720. Falsche Alcornocorinden.

1—7 Rinde I. 1 Querschnitt, 2 Tangentialschnitt von der Innenseite, beide 8:1; 3 Querschnitt durch Kork und Phelloderm; 4 primäre Rinde mit Milchröhre und Steinzellnester; 5 Querschnitt durch die sekundäre Rinde; 6 Tangentialschnitt durch die sekundäre Rinde; 7 Milchröhreninhalt im Glycerinpräparat. 8—12 Rinde II. 8 Querschnitt, 9 Tangentialschnitt von der Innenseite, beide 8:1; 10 Querschnitt durch die innersten Korksichten und die äußersten Zellen der primären Rinde; 11 Querschnitt durch die sekundäre Rinde; 12 Parenchymreihe und 2 Siebröhren aus dem Tangentialschnitt der sekundären Rinde. Fig. 3—7 und 10—12 Vergrößerung 200:1. k Kork, pd Phelloderm, pg Phellogen, st Steinzellnester, f Fasern, o Oxalatkristalle in Parenchymzellen, ok in Kristallkammern, os Oxalatsand, or Oxalatrathiden, m Markstrahlen, r Rindenstrahlen, sr Siebröhren, l Siebgewebe, mr Milchröhren, a Stärke.

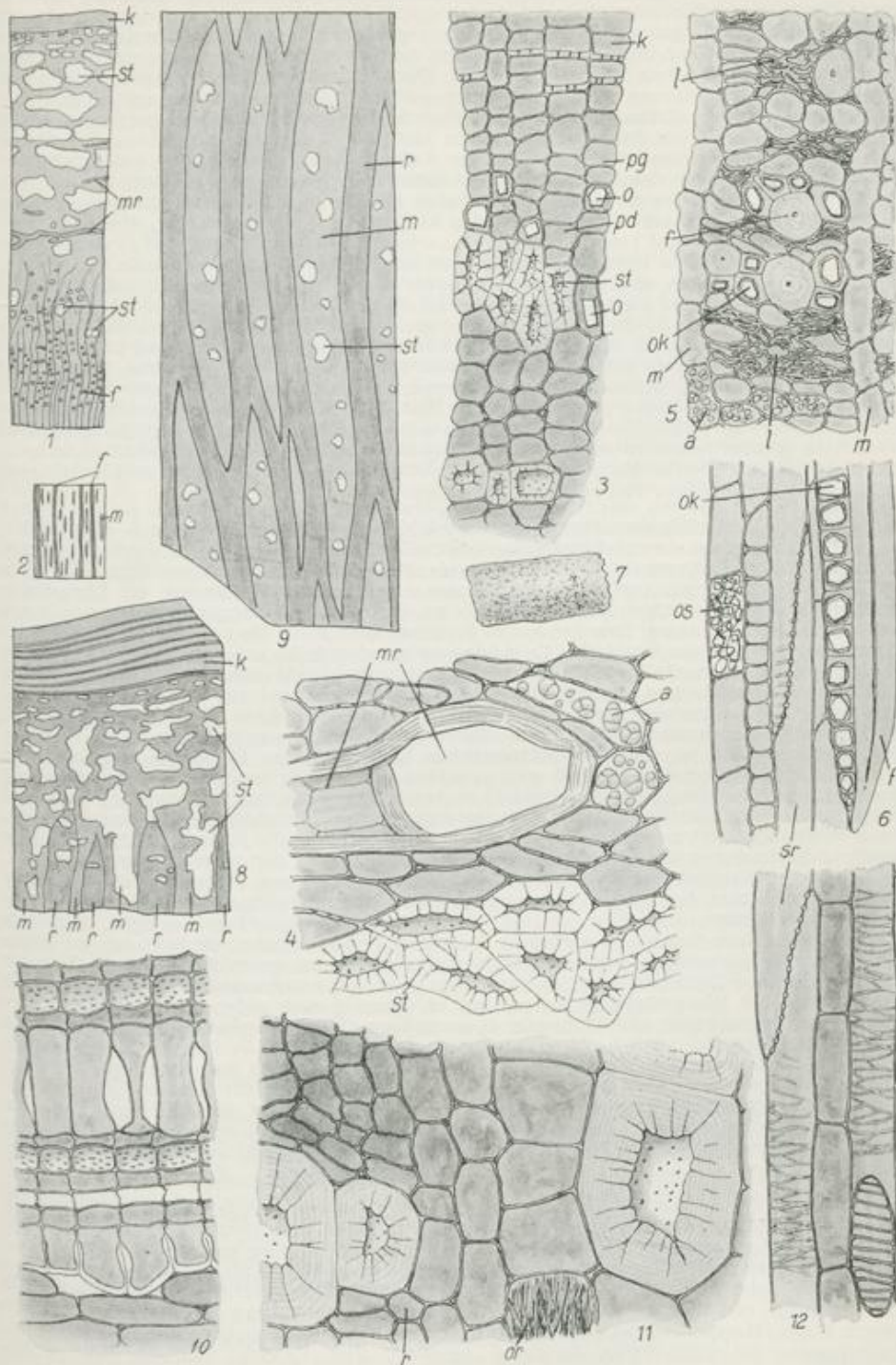


Abb. 720. Falsche Alcornocorinden. (Erklärung hierzu S. 1136.)

nen
ne
en.
ilse
me
ige
en,
hia
ber
ner
nen
rig-
ühr
len
der
mitt
ern
cke
kel
och
rei-
en-
her
ial-
die
ch-
ren
ner
ten
er-
ck-
rig,
ben
he,
zel-
ten
rto-
ein.
u s,
der
soll
bar
md
che
bar
igs-
co-
nal
mitt
mitt
en-
en-
der
eb-
ng
in
len,

Wohl aber sind mir 2 falsche Rinden unbekannter Abstammung aufgefallen, die von der echten Droge ganz verschieden sind und die ich I und II nennen will. I stellt ein etwa 10 cm langes, 5 cm breites, 6 mm dickes, schwach rinnig gebogenes Stück einer von der Borke befreiten Rinde dar, deren Außenfläche hellbraun mit weißlichen Punkten ist und deren Innenseite ebenfalls hellbraun und fein längsgestrichelt ist. Die spärlichen Korkreste bestehen aus meist dünnwandigen, zum Teil aus an der Innenseite verdickten, im Querschnitt rechteckigen bis quadratischen braunen Zellen. Im breiten Phelloderm finden sich außen kleine, innen große Steinzellnester und in den dünnwandigen Zellen hier und da Oxalateinzelkristalle. Die Steinzellnester bilden die erwähnten hellen Punkte der Außenfläche an den vom Kork völlig befreiten Stellen derselben. Unter dem Phelloderm liegt eine breite, anscheinend der primären Rinde angehörige Zone, deren Gewebe in sehr ausgedehntem Maße in große Steinzellnester umgewandelt ist. Die Steinzellen sind sehr dickwandig, daher kleinlumig, von verschiedener, aber nicht unregelmäßiger Gestalt, meist tangential gedehnt, verholzt. Außerdem finden sich in dieser Zone bis über 100 μ weite, meist in tangentialer, seltener in axialer Richtung verlaufende, verzweigte, ungliederte Milchröhren, die, abgesehen von ihrem harzig feinkörnigen, in Chloralhydrat löslichen Inhalt durch die 15 μ erreichende Dicke und die Schichtung ihrer glänzenden, nicht verholzten Wand auffallen. In der von zahlreichen, meist einreihigen Markstrahlen durchzogenen sekundären Rinde fehlen die Milchröhren. Die Rindenstrahlen sind schmal und bestehen aus zahlreichen, in den äußeren Schichten obliterierten Siebröhren mit steil gestellten, leiterförmig verstärkten Siebplatten, dünnwandigem Parenchym und mäßigen Mengen sehr derber, verholzter, bis zum punktförmigen Lumen verdickter, fast stets einzeln liegender Fasern, die reichlich von verdickten und verholzten Kristallkammern mit Oxalateinzelkristallen begleitet sind. Das Parenchym in allen Schichten der Rinde führt Stärke in seltener einfachen ovalen, meist zu 2 oder 3 zusammengesetzten Körnern von 5–15 μ Einzelkorngröße. Hier und da kommt auch Oxalatsand in sehr groben Kristallen im Parenchym vor.

Die Rinde II ist völlig abweichend gebaut. Sie bildet wenige Zentimeter lange, 1–2 cm breite, trocken 1–2 mm dicke, rinnige Stücke von hellbrauner, glatter, oder, wo der Kork abgeplatzt ist, von schokoladenbrauner Außenfläche und schokoladenbrauner Innenfläche, die eine eigenartige Zeichnung aus vertieften, graubraunen Längslinien und dünneren, die Längslinien netzig verbindenden, schrägen Linien zeigt. Die so entstehenden Netzmaschen sind etwa 1 mm breit und 0.5 bis 2.5 cm lang. Zuweilen haften der Rinde noch Reste des weichen und zähen Holzkörpers an, der eine der erwähnten Zeichnung entsprechende Struktur aufweist. Tangential-schnitte von der Innenseite der leicht und körnig brechenden Rinde zeigen, daß die Netzmaschen Markstrahlen sind, die hier ungewöhnlich breit und hoch sind und aus dünnwandigem, großzelligem Parenchym bestehen, in das Steinzellnester von verschiedener Größe eingelagert sind. Die Steinzellen sind meist nahezu kubisch oder rundlich, seltener unregelmäßig bis gegen 200 μ groß, sehr dickwandig, aber doch mit beträchtlichem Lumen versehen. Die Rindenstrahlen führen sehr zahlreiche, weite Siebröhren mit steil gestellten, leiterförmig verstärkten Siebplatten und feiner netziger Verstärkung der Seitenwände an den an eine benachbarte Siebröhre grenzenden Stellen. Außer den Siebröhren finden sich Parenchymzellen und stellenweise kleine Steinzellnester in den Rindenstrahlen. Da sich die Rindenstrahlen bis in die Mitte der Rinde verfolgen lassen, ist anzunehmen, daß die äußere Hälfte der Drogenstücke der primären Rinde angehört. Sie besteht aus dünnwandigem Parenchym und großen Nestern von Steinzellen, die denen der Markstrahlen gleichen. Das gesamte Parenchymgewebe der primären Rinde, der Mark- und Rindenstrahlen ist starkfrei, aber durch amorphe phlobaphenartige Stoffe braun gefärbt. Besonders in den Markstrahlen finden sich zahlreiche Zellen mit Oxalatrathiden. Bedeckt ist die Rinde von einem sehr eigenartigen, vielfach allerdings abgesprungenen, geschichteten Kork. Zu jeder Schicht gehören 4 Zellreihen, nämlich von außen nach innen aufeinander folgend eine Reihe mit dünnen, aber fein getüpfelten Seiten- und uhrglasartig nach außen und innen gewölbten Außen- bzw. Innenwänden, eine Reihe sehr dünnwandiger, flacher, bräunlicher Zellen, eine Reihe stark radial gestreckter, seitlich sich voneinander trennender und kollabierender Zellen, endlich eine Reihe flacher, sehr dünnwandiger Zellen. Unter diesem Kork liegt nur eine einzige Zellreihe, die das Phellogen darstellen dürfte und aus in radialer Richtung mehr oder weniger stark gestreckten, U-förmig verdickten Zellen besteht, wobei zu beachten ist, daß die Verdickung der Seitenwände nicht bis an die Außenwand heranreicht. Dieses Phellogen scheidet nach innen keine Phellodermzellen ab. Die Rinde II wurde mir in allerneuester Zeit als Alcornocorinde vom Handel geliefert.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird in Europa nur noch hier und da vielleicht vom Volk medizinisch verwendet, und soll technisch zum Gerben und in der Färberei gebraucht werden. In ihrer Heimat findet sie reichlichere Anwendung besonders bei Leber- und Lungenleiden, auch als fieberwidriges und schweißtreibendes Mittel. Sie ist in Europa erst seit Ende des 18. oder Anfang des 19. Jahrhunderts bekannt. Über ihre Abstammung herrschten zunächst irrige, meist durch Namensähnlichkeit veranlaßte Meinungen, z. B. *Alchornea latifolia* Swartz, Euphorbiaceae, *Quercus suber* L., Fagaceae (spanisch Alcornoco genannt), *Byrsonima* sp., Malpighiaceae (in Südamerika Alcornoco genannt). Erst Visny fand die richtige Abstammung.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 328. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 61.

Baptisia. Ausdauernde Kräuter mit abwechselnden, dreizähligen oder einfachen, dann sitzenden oder durchwachsenen Blättern und gelben, weißen oder blauen Blüten in endständigen oder blattgegenständigen Trauben, Brakteen und Vorblätter vorhanden oder fehlend. Kelch glockig oder kreisförmig, Fahne kreisrund, mit zurückgeschlagenen Seiten, fast so lang wie die länglichen Flügel, Schiffchenblätter am Rücken schwach verwachsen. 10 freie Staubgefäße, Fruchtknoten gestielt, mit vielen Samenanlagen, Griffel schwach gekrümmt, Hülse durch den Gynophor ziemlich erheblich gestielt, ei- bis fast kugelförmig aufgeblasen, oft lederig. 14 Arten. Nordamerika.

Baptisia tinctoria R. Brown. Bis 1 m hoch, Blätter dreizählig, Blüten gelb, ohne Vorblätter. Heimisch im ganzen östlichen Nordamerika von den großen Seen bis zum Ozean und dem Golf von Mexiko.

Radix Baptisiae tinctoriae.

Synonyma. Baptisiawurzel; Wild or yellow Indigo root, Rattlebush root, Cloverbroom root (engl.), Racine de baptisie (franz.).

Beschreibung. Etwa 20 cm lange, 0,7–1,2 cm dicke, selten verzweigte, meist schwach gebogene, zylindrische Wurzeln, untermischt mit den wenige Zentimeter langen, bis 2 cm dicken, durch Wurzel- und Stengelreste knorrigen Rhizomen. Wurzeln und Rhizome sind von einem graubraunen, längsrundlichen, vielfach abschülfernden Kork bedeckt, brechen mit körniger Bruchfläche, aus der zahlreiche kurze, feine Fasern herausragen, und zeigen auf dem Querschnitt eine bis 2 mm breite, graubraunliche Rinde und einen gelben, durch Markstrahlen feinstrahligen, konzentrisch geschichteten Holzkörper. Die Droge ist geruchlos und schmeckt bitterlich.

Der Wurzelkork ist im Perizykel entstanden, die primäre Rinde fehlt demgemäß. Er besteht aus graubraunen, flachen, sehr dünnwandigen Zellen, das vom Phellogen nach innen abgeschiedene Phelloderm ist nur wenige Zelllagen breit und besteht aus farblosen, dünn- bis derbwandigen Zellen. Die bis ans Phellogerm deutlich verfolgbar Markstrahlen der sekundären Rinde verbreitern sich nach außen kaum, zeigen aber in den äußeren Rindenschichten ebenso wie die zwischen ihnen liegenden Rindenstrahlen wesentlich derbwändigere Zellformen wie in den inneren Rindenteilen. Sie sind 2–5 Zellen breit, im Tangentialschnitt meist sehr hoch, ihre Zellen außen tangential gedehnt, in der Nähe des Cambiums nur wenig radial gestreckt. Die Siebröhrengruppen der Rindenstrahlen sind schon in großer Nähe des Cambiums obliteriert, in den äußeren Rindenschichten kaum noch kenntlich. An mechanischen Elementen sind in das reichliche Parenchym zahlreiche, einzeln oder in kleinen Gruppen liegende Fasern eingebettet, deren Wände bis zum punktförmigen Lumen verdickt, jedoch nur in den älteren, äußeren Verdickungsschichten verholzt sind. Die Markstrahlen des Holzes sind verholzt, ihre Zellwände schwach verdickt und sehr reichlich getüpfelt. Die Holzstrahlen bestehen ausschließlich aus sehr zahlreichen, bis nahezu 100 µ weiten Hofstüpfelgefäßen mit einfacher Perforation der Querwände, reichlichem, ebenfalls stark getüpfeltem Holzparenchym und aus verhältnismäßig wenigen und wenig umfangreichen Gruppen von Fasern, die in Wandstärke und Verholzung denen der Rinde gleichen. Das Parenchym der Markstrahlen, der Rinde und des Holzes führt in ziemlich geringer Menge Stärke in meist einfachen, selten zu wenigen zusammengesetzten Körnern von etwa 3–6 µ Korngröße. Kristalle fehlen.

Bestandteile. Das giftige Alkaloid Cytisin (früher Baptitoxin genannt) und mehrere Glucoside von noch nicht aufgeklärter Konstitution, nämlich Baptisin (bis 6%), $C_{20}H_{28}O_{14} \cdot 9H_2O$, spaltbar in 2 Mol. Rhamnose, $C_6H_{12}O_5$ und Baptigenin, $C_{14}H_{18}O_6$, Pseudobaptisin (etwa 1%) $C_{27}H_{36}O_{14}$, spaltbar in Pseudobaptigenin, $C_{15}H_{20}O_8$, 1 Mol. Rhamnose und 1 Mol. Glucose, endlich Baptin. Da Baptigenin durch Salpetersäure in Trinitroresorcin, durch die Kalischmelze endlich in Resorcin, Brenzcatechin und Ameisensäure und durch Kaliumpermanganat in Piperonal übergeführt wird, müssen ein Resorcin- und ein Brenzcatechinkern in ihm enthalten sein.

Anwendung. In Europa wenig, in Amerika anscheinend häufig bei verschiedenen Infektionskrankheiten angewendet. Kleinere Dosen wirken abführend, größere brechenerregend und drastisch.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 330.

Cyclopia. Sträucher mit sitzenden, lederigen, dreizähligen, selten einfachen Blättern ohne Nebenblätter und einzelnen, axillären, gelben Blüten mit 2 Vorblättern. Kelch ziemlich gleichmäßig fünfzählig, Kronblätter unter sich von fast gleicher Länge, Fahne fast kreisförmig, kurz benagelt, zurückgebogen, Flügel länglich, durch eine Querfalte gebogen, Schiffchen gekrümmt, stumpf geschnäbelt, Staubgefäße 10, frei oder nur am Grunde wenig verwachsen, Fruchtknoten sitzend oder kurz gestielt, mit vielen Samenanlagen, Hülse länglich, flach zusammengedrückt, ungefächert, lederig, Samen mit Nabelwulst. 10 Arten, Südafrika.

Cyclopia genistoides R. Brown. Zweige und Blätter kahl, Blätter dreizählig, Blättchen linealisch, Blüten groß; im Kapland häufig.

Herba Cyclopiac.

Synonyma. Kaptee, Buschtee, Honigtee; Cape tea (engl.).

Beschreibung. Die blühenden Zweige von Cyclopia genistoides. Die Stengel sind etwa 1,5 mm dick, durch von den Knoten herablaufende Leistchen kantig; sie tragen an den etwa 2–3 mm weit auseinanderstehenden Knoten die abwechselnden, dreizähligen Blätter,

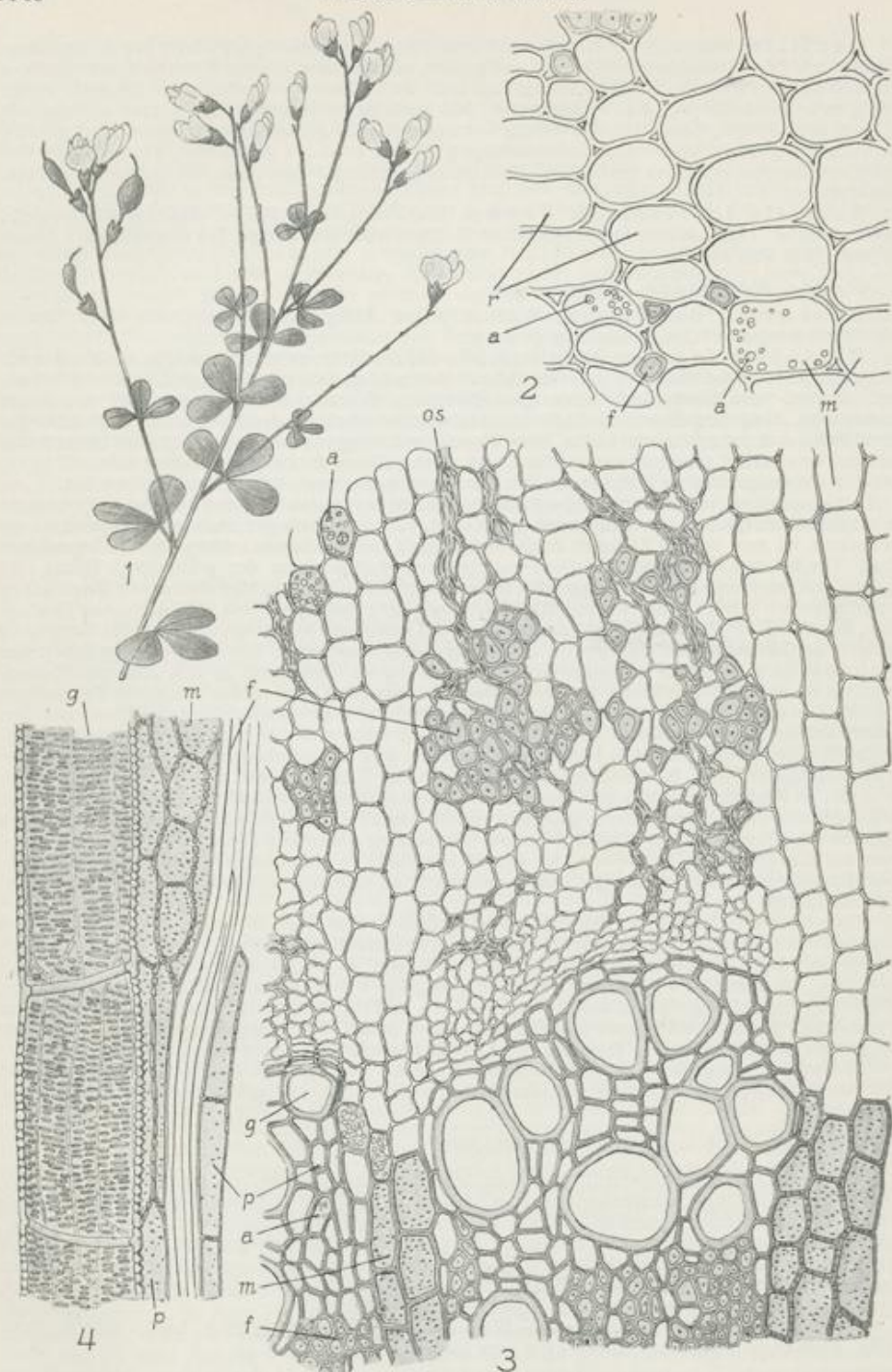


Abb. 721. Radix Baptisiae tinctoriae.

1 Zweigspitze von *Baptisia tinctoria* mit Blüten und unreifen Früchten, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Querschnitt durch die äußeren Rindenteile, 3 durch die Cambialgegend. 4 Holzkörper im Tangentialschnitt. Fig. 2—4 Vergrößerung 200:1. r Rindenstrahl, m Markstrahl, f Fasern, os obliteriertes Siebgewebe, g Gefäße, p Holzparenchym, a Stärkekörner.

deren Blättchen 1,5–3 cm lang, 1,5–2 mm breit und mit stark zurückgerollten Rändern versehen sind. An den Stengelspitzen stehen in den Blattachseln einzeln die großen Blüten, deren etwa 1 cm lange Stiele am Grunde von 2 derben, gewölbten Vorblättern umgeben sind.

Die Blätter haben auf der Oberseite, am stark hervortretenden Mittelnerv und auf den dem umgebogenen Blattrande benachbarten Teilen der Unterseite eine spaltöffnungsfreie, aus auffällig großen, geradlinig-polygonalen, dickwandigen Zellen bestehende Epidermis, deren

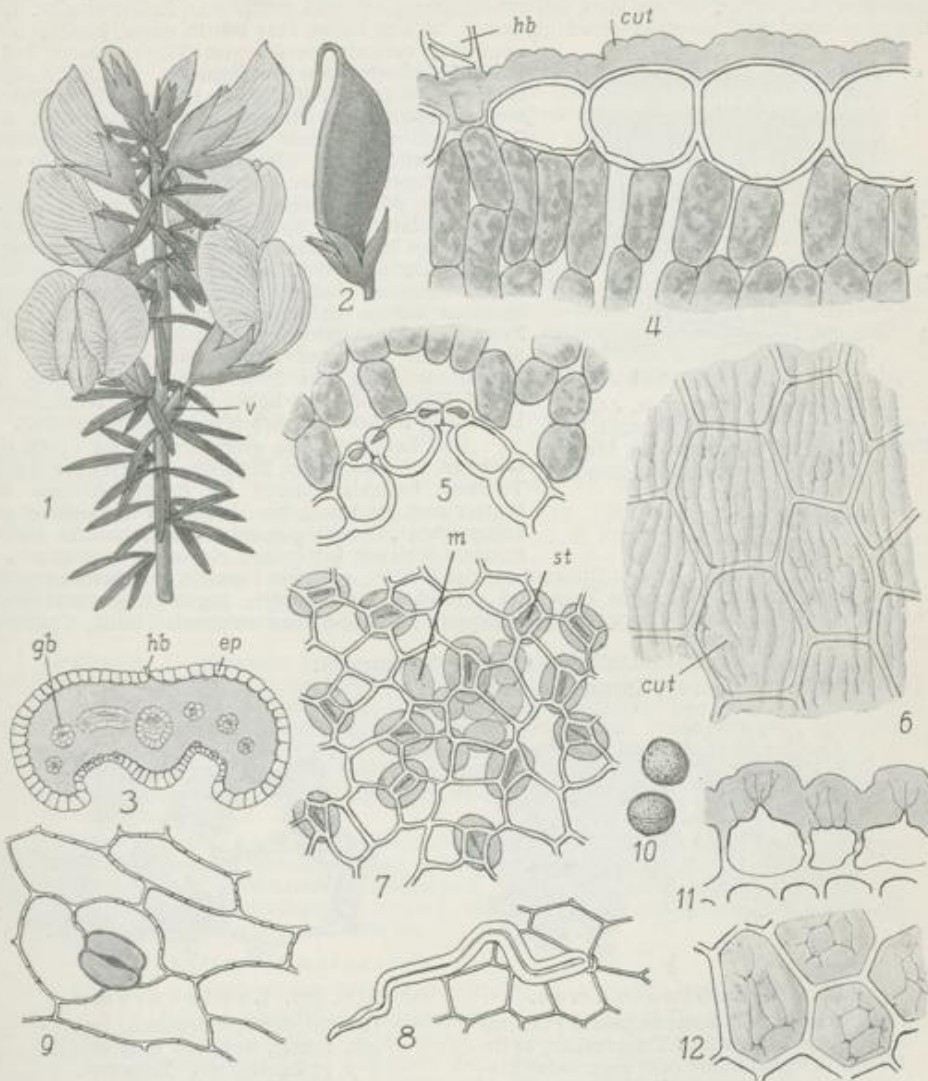


Abb. 722. Herba Cyclopiae.

1 Blühende Zweigspitze der Stammpflanze, 2 junge Frucht; beides in nat. Größe. 3 Blattquerschnitt, 20:1. 4–5 Teile der Fig. 3. 4 Obere, 5 untere Epidermis und Mesophyll. 6 Obere, 7 untere Epidermis in Flächenansicht. 8 Innere Epidermis mit Haar der Vorblätter. 9 Innere Kelchepidermis. 10 Pollen. 11 Querschnitt, 12 Flächenansicht der Stengelepidermis. Fig. 3 bis 12 Vergrößerung 200:1. v Vorblätter, ep Epidermis, hb Haarbasis, gb Gefäßbündel mit großzelliger Gefäßbündelscheide, st Spaltöffnungen, cut Cuticularwülste, m Mesophyllzellen.

Außenwände besonders dick, stark cuticularisiert und mit längsverlaufenden, sehr groben, knotig-höckerigen Cuticularwülsten versehen sind. Ganz vereinzelt sind auf der Oberseite die Basen abgebrochener dünnwandiger Haare mit 2 kleinen Basalzellen zu finden. In den durch die Umrollung des Randes entstandenen Furchen ist Größe und Wandstärke der Epidermiszellen

Thoms, Handbuch, Band V.

73

geringer; hier finden sich zahlreiche tief unter das Niveau der Epidermis versenkte Spaltöffnungen ohne Nebenzellen. Das Mesophyll ist nahezu homogen, auch das Nervengewebe besteht aus Assimilationsgewebe, in das die mit großzelliger Parenchymscheide versehenen Gefäßbündel eingebettet sind. Hadrom und Leptom des Hauptnerven, nicht der Nebennerven, werden von schwachen Bündeln grober Fasern begleitet. Die Stengel haben eine dünne Rinde und einen vorwiegend aus Fasern, wenig Parenchym, schmalen Markstrahlen und derben Spiralgefäßen bestehenden Holzkörper, der ein Mark aus zylindrischen, reichlich getüpfelten Zellen umgibt. Ihre Epidermiszellen sind ebenfalls geradlinig-polygonal und haben eine enorm dicke, papillös vorgewölbte, cuticularisierte, von Tüpfelkanälen (oder Rissen?) durchzogene Außenwand. Spaltöffnungen sind vorhanden. Die Vorblätter tragen auf der Innenseite unregelmäßig verbogene, sehr dickwandige, aus 2 Basalzellen und einer langen Endzelle bestehende Haare. Ähnliche, aber dünnwandige Haare finden sich auf der Innenseite der Kelchzipfel, deren Epidermis auch aus dünnwandigen, etwas wenig begrenzten Zellen besteht und Spaltöffnungen führt, während die äußeren Epidermiszellen denen der Blattoberseite ähneln, aber statt der Cuticularwülste mit Cuticularfalten versehen sind. Die Blumenkronblätter bieten in ihren kahlen Epidermen aus meist rechteckigen Zellen keine besonderen Merkmale dar; die fibröse Schicht der Antheren zeigt feine Spiralleisten als Wandverstärkung, die Pollenkörner sind kuglig, im Mittel 30 μ groß und haben in ihrer feinkörnigen Exine 3 in Meridianen verlaufende Austrittspalten.

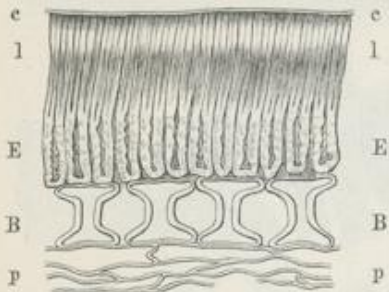


Abb. 723. *Lupinus albus*.
Querschnitt der Samenschale. c Cuticula, l Lichtlinie, E Epidermis, B Trägerzellen, p Parenchym, die innersten Schichten desselben fortgelassen.
Etwa 160:1.

(Nach Möller.)

Bestandteile. In den Blättern wurden 0-101% eines ein Paraffin vom Schmelzpunkt 53-54° fenthaltenden flüchtigen Öles und rotbildende Gerbstoffe, angeblich glucosidischen Charakters, Cyclopin und Oxycyclopin, gefunden. Auch ein fluoreszierender Stoff, Cyclopiatfluorescein, ist angegeben.

Anwendung. Als diätetisches Getränk, Teesurrogat.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 330.

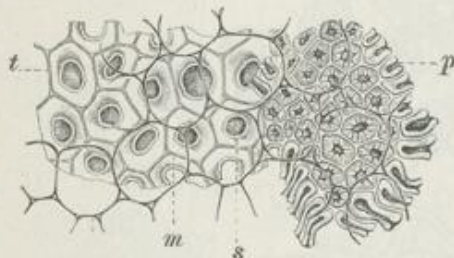


Abb. 724. *Lupinensamen*.
Die Schichten der Samenschale in Flächenansicht. p Epidermis, t Trägerzellen, m ihr Umriß bei ganz hoher oder ganz tiefer Einstellung, s ihr verengter Teil. Etwa 160:1.

(Nach Möller.)

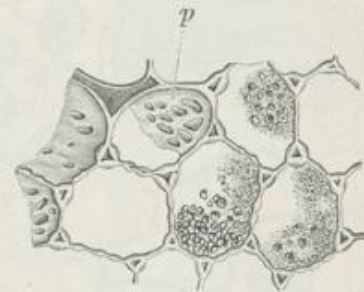


Abb. 725. *Lupinensamen*.
Gewebe der Kotyledonen, rechts mit Inhalt, links leer gezeichnet, p grobgetüpfelte Zellwand.
Etwa 160:1.

(Nach Möller.)

Lupinus. Ausdauernde, seltener einjährige Kräuter mit meist gefingerten, selten einfachen Blättern und dem Blattstiel angewachsenen Nebenblättern. Kelch zweilippig, mit zweispaltiger Oberlippe und dreizähliger oder ungeteilter Unterlippe. Blüten groß, Fahne kreis- bis breiteiförmig, Flügel gekrümmt, an der Spitze verwachsen, Schiffchen gebogen, geschnäbelt, von den Flügeln eingeschlossen, alle 10 Staubgefäße verwachsen, Fruchtknoten ohne Gynophor, mit 2 bis vielen Samenanlagen, Griffel kahl, Narbe an seiner Spitze. Übertragung des Pollens durch Pumpenvorrichtung (s. S. 1129). Hülse zunächst gekammert, aber mit 2 dicklederigen Klappen aufspringend, meist seitlich zusammengedrückt, meist seidig behaart. Samen an sehr kurzem Funiculus, mit länglichem, nicht wulstigem Nabel. Etwa 100, meist amerikanische Arten, einige im Mittelmeergebiet.

Lupinus albus L. Einjährig, bis 1 m hoch, Blätter siebenfingerig, Blättchen verkehrt eiförmig bis länglich, Blüten ohne Deckblätter, abwechselnd in terminaler Traube, gestielt, Oberlippe des Kelches ungeteilt, Kronblätter weiß. Heimisch im Orient, bei uns gelegentlich angebaut. Blütezeit Mai—Juni.

Lupinus angustifolius L. Von der vorigen Art verschieden durch die linealischen, angedrückt weichhaarigen Blättchen, die zweispaltige Oberlippe des Kelches und die blaue Blütenfarbe, sonst ihr gleichend. Heimisch im ganzen Mittelmeergebiet, bei uns gebaut. Blütezeit wie vorher.

Lupinus luteus L. Blättchen länglich, Blüten in den Achseln von Deckblättern sitzend, quirlig an der Achse angeordnet, die Quirle eine endständige Traube bildend. Oberlippe des Kelches zweiteilig, Kronblätter gelb, Blüten wohlriechend. Blütezeit vom Mai bis in den Herbst. Heimisch im Mittelmeergebiet, bei uns besonders auf armen Böden viel gebaut.

Alle 3 Arten liefern in ihren *Samen* ein Kaffeesurrogat. Sie sind kenntlich an den 140 bis 170 μ großen, mit deutlicher Lichtlinie versehenen, palisadenartig gestellten Epidermiszellen ihrer Samenschale, den garnspulenförmigen, derbwandigen Trägerzellen, auf die ein mehrschichtiges, kollabiertes Parenchym folgt. Für die Diagnose wichtig sind ferner die derbwandigen, grob getüpfelten, besonders in den Ecken verdickten, stärkefreien Zellen der Kotyledonen, die Plasma und Aleuron, in geröstetem Zustande klumpig zusammengeballt, als Inhalt führen.

Die Samen enthalten neben viel Eiweißstoffen (bis 52%) über 10% Fett, Lecithin und nicht unbeträchtliche Mengen von bei der Spaltung Galaktose neben Arabinose und anderen Pentosen sowie Dextrose liefernden Kohlenhydraten, ferner Alkaloide, und zwar *L. luteus* Lupinin, $C_{10}H_{15}ON$, und Spartein, $C_{15}H_{26}N_2$, *L. albus* und *L. angustifolius* Lupanin, $C_{15}H_{24}ON_2$. Die Alkaloide, deren Menge zu 0.4 bis etwa 2.5% angegeben wird, sind giftig und müssen vor der Verarbeitung der Samen zu Kaffeesurrogat entfernt werden.

In Südeuropa werden die Samen, gleichfalls nach Entfernung der Alkaloide (Entbitterung), als Nahrungsmittel benutzt, ferner unentbittert als Wurmmittel. Da die Lupinen wertvolle Nahrungsstoffe enthalten, so ist die Frage der Entbitterung von praktisch großer Bedeutung. Die Pflanzen dienen als Gründüngung; als Futtermittel sind sie, besonders für Schafe, bedenklich.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 519—527. — H. Thoms, A.-Ztg. 34 (1919), 407. — H. Thoms und K. Bergerhoff, Arch. d. Pharm. 263 (1925), 1. — B. Roger Clemo und Grace Cumming Leitch, Journ. chem. Soc. 1928, 1811. — C. Schöpf, Lieb. Ann. 465 (1928), 97. — P. Karrer und Mitarb., Helv. chim. Acta 11 (1928), 1062. — A. dr. Valenti, Arch. intern. de pharma. codyn. et de thér. 39 (1928), 63. — F. Honcamp, E. Müller, F. Pommer und R. Soika, Landwirtsch. Versuchsstat. 102 (1924), 261.

Genista. Dornige oder unbewehrte Sträucher oder Halbsträucher mit einfachen, selten dreizähligen Blättern mit oder ohne Nebenblätter, selten blattlos, Blüten meist gelb, mit Brakteen und Vorblättern. Kelch zweilippig, Oberlippe zweiteilig, Unterlippe dreizählig, Fahne eiförmig, Flügel länglich, Schiffchen länglich, kaum gebogen, stumpf, Staubgefäße 10, verwachsen, meist auch mit den Nägeln von Flügeln und Schiffchen vereint, Fruchtknoten sitzend, mit 2 bis vielen Samenanlagen, Griffel an der Spitze gebogen mit endständiger oder etwas herablaufender Narbe; Hülse kuglig bis lineal, zweiklappig oder nicht aufspringend, ein- bis vielsamig. 100 Arten, meist im Mittelmeergebiet.

Genista tinctoria L. Unbewehrter, bis 60 cm hoher Strauch mit aufsteigenden, nicht geflügelten Zweigen, abwechselnden, sitzenden, länglich elliptischen, am Rande weichhaarigen Blättern und terminalen Blütentrauben. Krone gelb, kahl, Blüten mit Explosionsvorrichtung, Hülse lineal, zweiklappig, vielsamig, kahl. Blüht Juni, Juli; trockene Wiesen, Hügel, Wälder, sehr häufig in Europa und Sibirien.

Herba Genistae (tinctoriae).

Synonyma. Ginsterkraut, Färberginsterkraut; Diers genista (engl.).

Beschreibung. Ganzdroge ist leicht an den runden, nicht in Dornen endenden Stengeln und Seitenzweigen, den schmalen, 1—4 cm langen, lanzettlichen Blättern und den gelben, etwa 1.5 cm langen Schmetterlingsblüten kenntlich. Zur Identitätsprüfung der geschnittenen Ware hergestellte, aufgekochte Präparate von Blatt- und Blütenteilen lassen folgende anatomische Merkmale erkennen. Beide Blattseiten sind nahezu gleich gebaut, unterseits führt die Epidermis eine größere Zahl von Spaltöffnungen, die von 3 oder 4 Epidermiszellen umgeben sind. Die Epidermiszellen sind schwach wellig begrenzt, nicht ganz dünnwandig; zum großen Teil führen sie Schleim, und sie zeigen dann, auch in Flächenansicht, eine von der der anderen abweichende Lichtbrechung. Die der unteren Epidermis anhaftenden Mesophyllzellen sind ebenso rund wie die unter der oberen Epidermis liegenden Palisaden. In den Nerven scheinen Kristallkammerreihen zu fehlen. Nur am Rande tragen die Blätter derbe, nach der Blattspitze hin umgebogene, spitze Haare, die aus der langen Haarkörperzelle, einer flachen, dickwandigen Zwischenzelle und der tragenden Epidermiszelle bestehen, also dreizellig sind. Die äußere Epidermis der spitzen Kelchzähne besteht aus derbwandigen, perschnurartig getüpfelten, mit kräftigen Cuticularfalten versehenen Zellen, die Zellen der äußeren Epidermis der Kelchröhre sind größer, meist etwas wellig begrenzt, zum großen Teil schleimhaltig. Die innere Epidermis des Kelches führt sowohl an den Zähnen wie auch in der Röhre Spaltöffnungen, ist wesentlich zarter und zeigt

deutliche Cuticularfaltung nur an den Zähnen. Haare fehlen, das Mesophyll ist ein zartes Schwammgewebe. Innere und äußere Fahnepidermis bestehen aus geradlinig-polygonalen, gefüpfelten, mit sehr feiner (in der Fig. 726 weggelassener) Cuticularfaltung, die Flügelepidermis ist auf der Außenseite stark, auf der Innenseite der Flügel schwach papillös, das Schiffchen zeigt vorwiegend gestreckt-rechteckige, nur am Rande der Plattenbasis wellige Epidermiszellen. Die fibröse Schicht der Antheren ist durch Spiralleistenverstärkung ihrer Zellen ge-

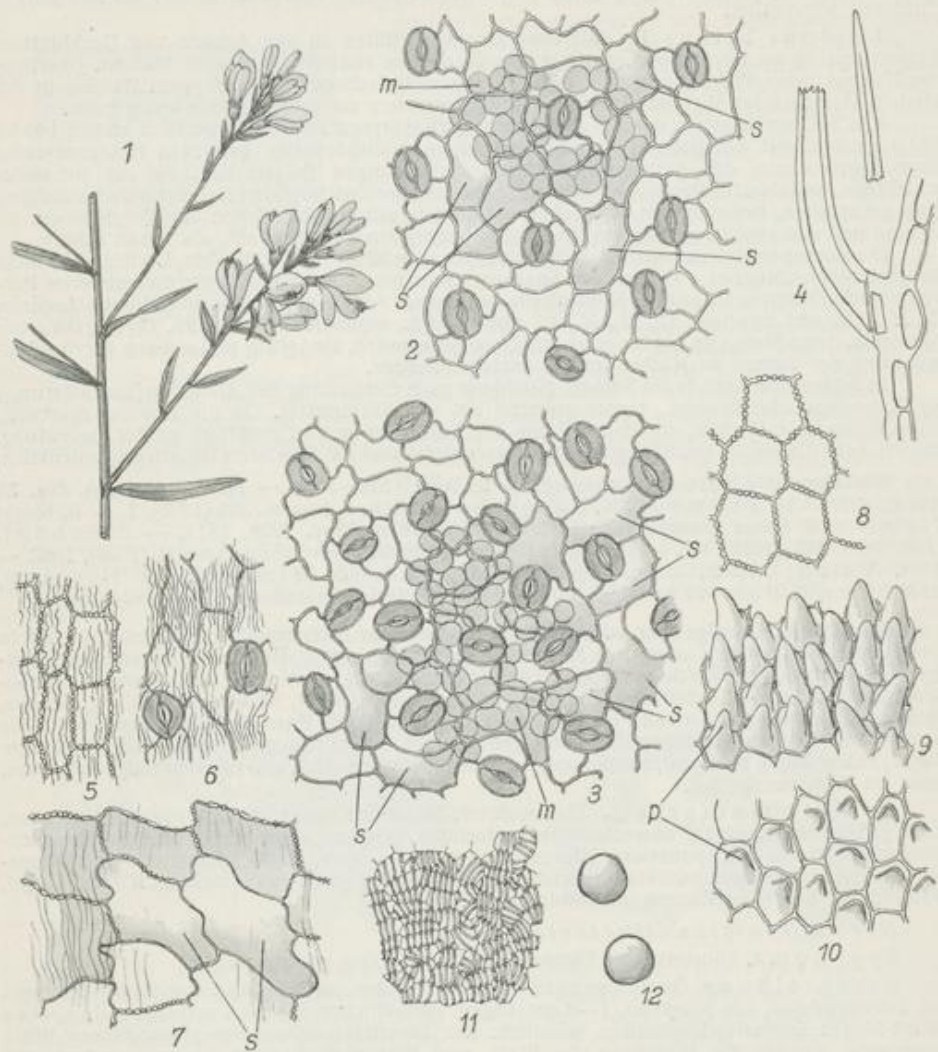


Abb. 726. Herba Genistae (tinctoriae).

1 Stück eines blühenden Stengels von *Genista tinctoria* in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis mit anhängendem Mesophyll. 4 Basis und Spitze eines Haares in der Epidermis des Blattrandes. 5 Äußere, 6 innere Epidermis eines Kelchzahnes. 7 Äußere Epidermis der Kelchröhre. 8 Fahnepidermis. 9 Äußere, 10 innere Epidermis eines Flügels. 11 Fibröse Schicht der Anthere. 12 Pollen. Fig. 2-12 Vergrößerung 200: 1. s Schleimzellen, p Papillen, m Mesophyllzellen.

kennzeichnet, die Pollenkörner sind kuglig, dünnwandig, etwa 35μ groß. Der Fruchtknoten hat eine Epidermis aus kleinen, zarten, quergestreckten Zellen, die auch Spaltöffnungen oder Anlagen solcher führt und (zum Unterschied von *Flor. Spart. scop.* vgl. Abb. 730), einige sehr dünnwandige, mit Cuticularknötchen versehene, stumpfe Haare trägt.

Bestandteile. 0-0237% eines flüchtigen, festen Öles und (in den Blüten lokalisiert) die Farbstoffe Luteolin und Genistein.

Anwendung. Vom Volk als Diureticum und Abführmittel gebraucht. Früher technisch zum Gelbfärben verwendet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 337.

Spartium junceum L. Einzige Art der Gattung. Strauch oder kleiner Baum mit rutenförmigen Zweigen, wenigen, einfachen Blättern ohne Nebenblätter und großen, gelben Blüten in terminalen, lockeren Trauben mit kleinen, hinfälligen Brakteen und Vorblättern. Kelch verwachsenblättrig, scheidig die Blüte umgebend, mit sehr kurzen Zähnen auf schiefer Rande, nach dem Blühen gespalten, Fahne groß, verkehrt eiförmig, kurz zugespitzt, zurückgekrümmt, Flügel kürzer als das gerade, zugespitzte, wenig gebogene Schiffchen, 10 Staubgefäße unter sich und mit den Nägeln von Flügel und Schiffchen verwachsen, Fruchtknoten sitzend, mit vielen Samenanlagen und gebogenem Griffel mit innenseitig herablaufender Narbe. Hülse lang, linealisch, flach, zweiklappig, vielsamig, schwach gefächert. Mittelmeergebiet, in Südamerika verwildert.

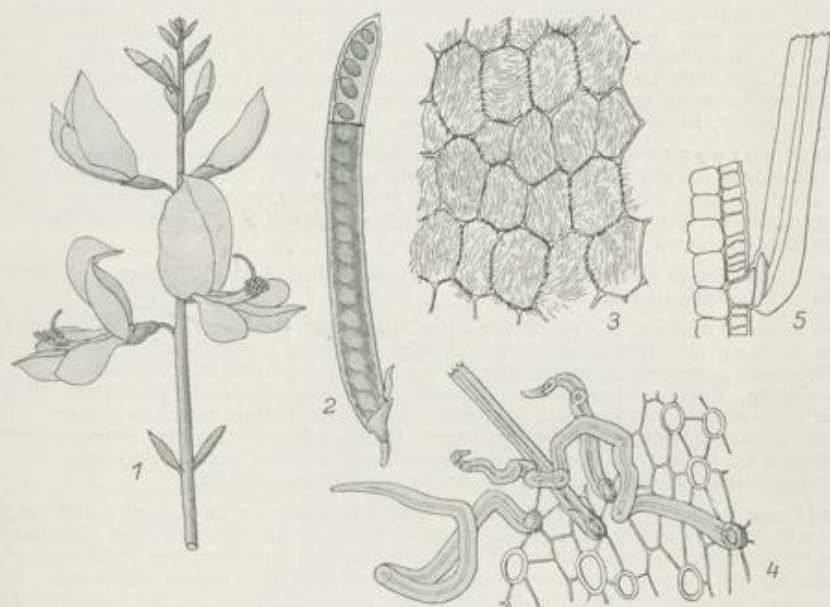


Abb. 727. Flores *Spartii juncei*.

1 Blühende Stengelspitze. 2 Frucht von *Spartium junceum*, letztere zum Teil im Längsschnitt, beide in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 3 Schiffchenepidermis. 4 Haare und Haarbasen am Kiel des Schiffchens. 5 Unterer Teil eines Fruchtknotenhaares. Fig. 3-5. Vergrößerung 200:1.

Flores *Spartii juncei*.

Synonyma. Spanische Ginsterblüten.

Beschreibung. Gelbe, bis 2-5 cm lange Schmetterlingsblüten mit großer abgerundeter Fahne, etwa 1 cm breiten Flügeln und geradem, spitzem Schiffchen. Kelch verwachsenblättrig, kurzzählig. Die Blütenteile zeigen in aufgekochten Chloralhydratpräparaten folgende diagnostisch verwertbaren anatomischen Merkmale. Die Epidermen des Kelches, der Kronblätter, der Staubfäden, der Staubfadenröhre und des Fruchtknotens bestehen fast ausschließlich aus geradlinig-polygonalen Zellen, die äußere Kelchepidermis ist derbwandig, alle anderen dünnwandig. Die äußere Kelchepidermis führt Spaltöffnungen und zahlreiche Abbruchstellen von Haaren, die innere ist spaltöffnungsfrei (Unterschied von *Flor. Spartii scoparii*) und trägt an den Saumzähnen einige dickwandige, scheinbar einzellige, unregelmäßig verbogene Haare. Die Epidermen der Kronblätter zeigen feine, wellig gekräuselte Cuticularfältchen, am deutlichsten die des Schiffchens. Die äußeren, teilweise auch die inneren Epidermiszellen der Flügel sind zu Papillen ausgewachsen, die Blätter des Schiffchens tragen auf der Innenseite an dem den Kiel bildenden Rande in sehr großer Zahl die gleichen, meist stark verbogenen, dickwandigen Haare wie die Kelchzipfel und haften durch diese verfilzten Haare aneinander. Die Außenseite der Schiffchenblätter trägt am Kiel gerade oder wenig verbogene, spitze, dickwandige, glatte Haare. Die

fibröse Schicht der Antheren und die Pollenkörner gleichen denen von *Flor. Spartii scoparii*, die Haare des Fruchtknotens unterscheiden sich von denen dieser Droge durch das Fehlen der Cuticularwärtchen; sie bestehen aber wie diese und wie die oben erwähnten Haare des Kelches und des Schiffchens aus einer langen, mehr oder weniger dickwandigen Haarkörperzelle und 2 kleinen, dünnwandigen Basalzellen.

Bestandteile. Bis über 0.2% Spartein $C_{15}H_{26}N_2$.

Anwendung. Die Droge wirkt diuretisch, in größeren Dosen brechenenerregend und drastisch. Sie dürfte in der Therapie im allgemeinen durch das Spartein verdrängt sein, wurde früher jedoch bei Gicht, Rheuma und Leberleiden angewendet. Außer zu diesen Zwecken verwendet sie das Volk auch noch als sogenanntes Blutreinigungsmittel, doch ist bei ihrem Gebrauch dem Laien Vermeidung stärkerer Gaben anzuraten.

Geschichte. Seit dem Altertum in medizinischer Verwendung.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 156.

Ulex. Sträucher mit in Dornen ausgehenden Seitenzweiglein und stachelspitzigen, nadelartigen oder schuppigen, ungeteilten Blättern ohne Nebenblätter. Blüten ansehnlich, gelb, blattwinkelständig oder in wenigblütigen kurzen Trauben. Unter dem tief zweilippig geteilten, gelben Kelch 2 kleine Vorblätter, Kronblätter ungefähr gleich lang, Fahne eiförmig, Flügel und Schiffchen stumpf, alle 10 Staubgefäße verwachsen, Fruchtknoten ohne Gynophor, Samenanlagen zahlreich, Griffel wenig gebogen. Hülse zweiklappig aufspringend, mehrsamig, nicht gekammert, 20 Arten, hauptsächlich in Westeuropa.

Ulex europaeus L. Bis 2 m hoher Strauch mit nadelförmigen, stechenden Blättern; Blütenstiele so lang wie das zugehörige Blatt, Vorblätter eiförmig, Kelch zottig, Staubgefäße und Stempel nicht aus dem Schiffchen herausragend, Hülse zottig, wenig länger als der bleibende Kelch, wenigsamig. Blütezeit Mai—Juni. In Westdeutschland nicht selten auf Heiden und trockenen Bergabhängen.

Die Stengel dieses gelegentlich als Futterpflanze gebrauchten Strauches sind als falsche *Radix Ononidis* vorgekommen.

Cytisus (inclus. Sarothamnus). Sträucher, wehrlos oder seltener mit dornig endenden Zweigen, mit dreizähligen oder einfachen Blättern (selten blattlos), mit oder ohne Nebenblätter und gelben, roten oder weißen Blüten in Trauben. Deck- und Vorblätter vorhanden. Kelch zweilippig, Fahne kreisrund oder eiförmig, Schiffchen gerade oder gekrümmt, 10 Staubgefäße, alle miteinander verwachsen, aber mit den Kronblattnägeln nicht verwachsen, Fruchtknoten meist sitzend, mit vielen Samenanlagen, Griffel gekrümmt, Narbe endständig; Hülse flach, länglich bis lineal, zweiklappig aufspringend, selten durch dünne falsche Scheidewände zwischen den Samen gekammert, 50 Arten, meist im Mittelmeergebiet.

Cytisus scoparius Link (Syn. Sarothamnus scoparius Wimmer, Spartium scoparium L.). 0.5—2 m hoher Strauch mit rutenförmigen, scharfkantigen Zweigen, dreizähligen, kleinen Blättern, verkehrt eiförmigen weichhaarigen Blättchen, großen, gelben Blüten mit stumpfem, schwach gekrümmtem, bald hängendem Schiffchen, hervortretenden Staubgefäßen und Griffeln, 4 Staubgefäße erheblich kürzer als die 6 anderen, Griffel sehr lang, oben breiter, in mehreren Umgängen eingerollt (Explosionsblüten). Hülse flach, an beiden Kanten zottig behaart. Samen mit Nabelwulst. Blüht Mai—Juni. Wälder, Heiden häufig, Mitteleuropa.

Radix Spartii scoparii.

Synonyma. Besenginsterwurzel; Broom root (engl.), Racine de genêt (franz.).

Beschreibung. Mehrere Dezimeter lange, am oberen Ende bis 3 cm, am unteren 0.5 cm oder weniger dicke, meist leicht gebogene, reichlich mit fast im rechten Winkel abstehenden, 1 bis über 5 mm dicken Verzweigungen versehene, holzige Wurzeln. Die Außenfläche ist ockerfarbig bis hellbraun, durch die Trocknung fein längstreifig. Der Querschnitt zeigt eine schmale, bräunliche Rinde und einen mächtigen, weißlichen, durch Markstrahlen deutlich radial gestreiften Holzkörper. Charakteristischer Geruch und Geschmack fehlen.

Die Rinde ist von einem schmalen, im Perizykel entstandenen Kork aus dünnwandigen, sehr flachen, bräunlichen Zellen bedeckt, dessen Phellogen ein nur ganz wenige Zellen breites, dünnwandiges Phelloderm nach innen abgeschieden hat. Die sekundäre Rinde weist zahlreiche, meist nach außen sich trichterig verbreiternde Markstrahlen von 1—5 Zellen Breite auf; in den Rindenstrahlen liegen umfangreiche, in den äußeren Rindenschichten in dünnere Stränge zerrissene Faserbündel, ferner in den äußeren Schichten wenige, kleine, in der Nähe des Cambiums stärkere Stränge meist obliterierten Siebgewebes, beide in dünnwandiges Parenchym eingebettet. Die Fasern sind bis zu punktförmigem Lumen verdickt, ihre Wandung besteht aus einer äußeren verholzten und einer inneren, nicht verholzten Schicht. Der Holzkörper führt zahlreiche Gefäße von einer zwischen 10 und 120 μ schwankenden Weite, Tracheiden, reichlich Holzparenchym und zahlreiche Gruppen in der primären Membran verholzter, stark, meist aber nicht bis zu punkt-

förmigem Lumen verdickter Fasern. Seine Markstrahlzellen sind derbwandig, verholzt, sehr reichlich getüpfelt, Gefäße und Tracheiden haben Hoftüpfel, außerdem aber zeigen die Tracheiden und die engeren Gefäße sehr deutliche, der getüpfelten Wand nach innen noch aufgelagerte Spiralverdickungsleisten, die Gefäße haben stets einfache Perforation der Querwände. Sämtliche Zellen des Rinden- und Holzparenchyms und der Markstrahlen sind mit einfachen und mit zu 2-4 zusammengesetzten, rundlichen, meist 3-6 μ großen Stärkekörnern gefüllt, Oxalatkristalle waren nicht zu sehen.

Bestandteile. Die Wurzel allein ist noch nicht untersucht worden.

Anwendung. Ähnlich wie das Kraut.

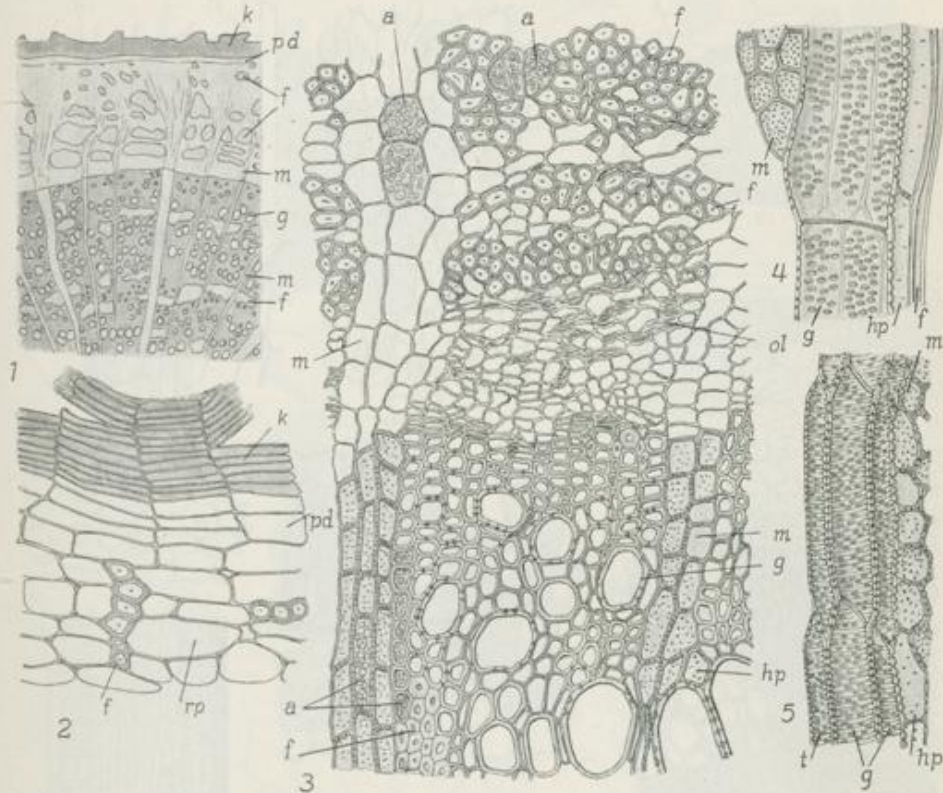


Abb. 728. Radix Spartii scoparii.

1-3 Querschnitt; 1 Übersichtsbild, 20: 1, 2 äußerste Schichten, 3 Cambialgegend. 4-5 Tangentialschnitte durch den Holzkörper; 4 ohne, 5 mit Spiralleisten in den Gefäßen bzw. Tracheiden. Fig. 2-5 Vergrößerung 200: 1. k Kork, pd Phelloderm, rp Rindenparenchym, hp Holzparenchym, f Faserbündel, g Gefäße, m Markstrahlen, t Tracheiden, ol obliteriertes Siebgewebe, a Stärke, nur in einige Zellen eingezeichnet.

Herba Spartii scoparii. Offizinell in England und Portugal.

Synonyma. Herba Scoparii, Herba Genistae (so im portugiesischen Arzneibuch, doch ist dieser Name am besten zu vermeiden, da er Anlaß zu Verwechslungen mit dem Kraute von *Genista tinctoria* geben kann), Besenstrauch; Broom tops (engl.), Giesta, Giesteira commun. (portug.), Herbe de genêt (franz.).

Beschreibung. Ganzdroge ist an den kantigen, fast geflügelten, starren, grünen Zweigen, den dreizähligen, kleinen Blättern, den großen, gelben Blüten leicht erkennbar. Geschnittene Ware besteht überwiegend aus Stücken der holzigen, mit grüner Rinde und flügelartigen Leisten versehenen Zweige und kann mit Sicherheit anatomisch auf Identität geprüft werden. Man schabe oder schneide von Stengelteilen dünne Lamellen bis zum Holzkörper ab und koche sie sowie einige Blattfragmente und eventuelle Blütenteile unter Deckglas mit Chloralhydratlösung auf. Die Zweigepidermis führt zahlreiche, von meist 4 kleinen Nebenzellen

umgebene Spaltöffnungen, die infolge ihrer sehr dicken Außenwände in Flächenansicht einen eigentümlichen Glanz zeigen. Unter ihr liegt in jungen Zweigen eine einfache oder doppelte Palisadenschicht, dann folgen wenige Lagen von Parenchym, der schmale Perizykel mit zahlreichen Bündeln sehr stark verdickter Fasern und die schmale, sekundäre Rinde. In älteren Zweigstücken ist unter der Epidermis ein Phellogen angelegt worden, das nach außen einige Lagen dünnwandigen Korkes, nach innen ein teilweise zu Steinzellen umgebildetes Phellderm abgeschrieben hat. In den flügelartigen Kanten der Stengel verlaufen je 2 Faserbündel (Abb. 729, 1). Der Holzkörper führt zahlreiche, meist einreihige Markstrahlen, zahlreiche, meist in Gruppen geordnete, bis etwa 40 μ weite, mit kleinen Hoftüpfeln und einfacher Perforation der Querwände

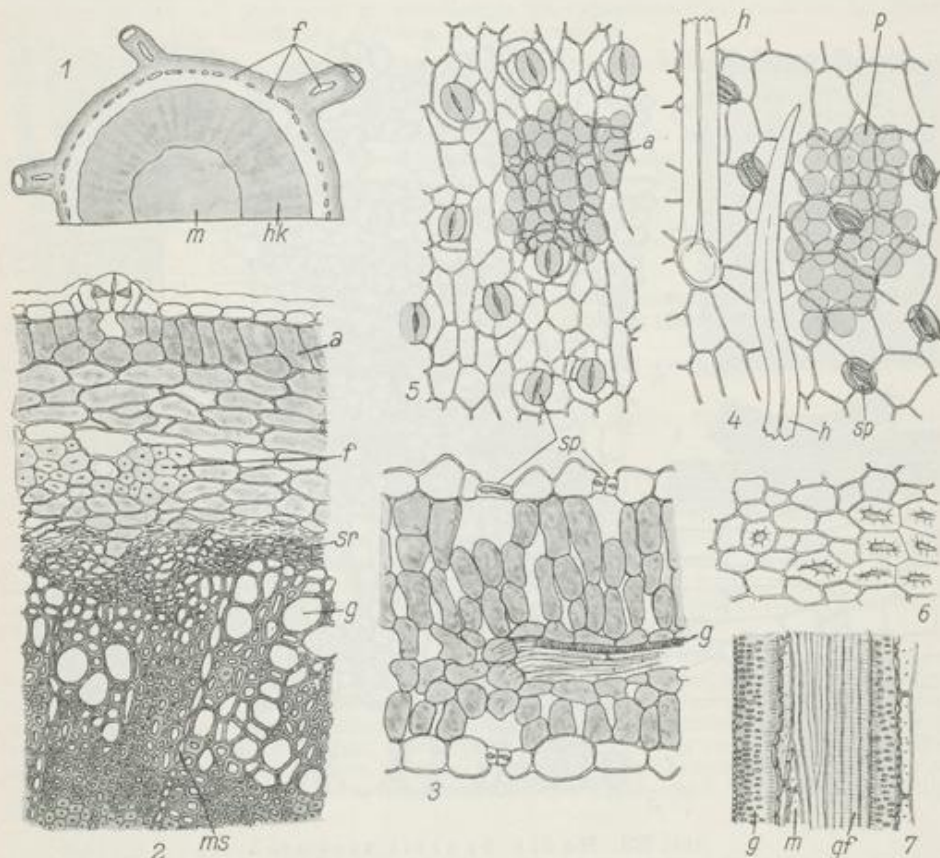


Abb. 729. *Herba Spartii scoparii*.

1 Querschnitt eines jungen Stengels, 20:1. 2 Derselbe bei starker Vergrößerung. 3 Blattquerschnitt. 4 Blattepidermis. 5 Stengelepidermis mit durchscheinendem Assimilationsgewebe. 6 Steinzellen im Phellderm eines alten Stengels, Tangentialschnitt. 7 Holzkörper des Stengels im Tangentialschnitt. Fig. 2-7 Vergrößerung 200:1. f Faserbündel, sp Spaltöffnung, sr sekundäre Rinde, g Gefäße, gf in Fig. 7 Fasern, hinter denen ein Gefäß mit spiralig gestreiften Wänden liegt, h Basis und Spitze von Blatthaaren, m Markstrahl, p Palisaden.

versehene Gefäße, Parenchym, und in zerstreuten Gruppen liegende dickwandige Fasern. Wo ein Gefäß an Fasern angrenzt, zeigt seine nicht getüpfelte Wand eine spirale Streifung. Beide Blattepidermen bestehen aus geradlinig-polygonalen Zellen und führen zahlreiche Spaltöffnungen ohne Nebenzellen, die unter das Niveau der Epidermis versenkt sind. Besonders die untere Epidermis ist dicht mit starren, der Blattfläche anliegenden Haaren besetzt, die aus 2 kleinen Basalzellen und einer langen, spitzen, dickwandigen, von feinwarziger Cuticula überzogenen Haarkörperzelle bestehen. Das Mesophyll ist isolateral, stellenweise fast homogen, unter der oberen Epidermis liegt ein aus ungleichen Zellen bestehendes, mehrschichtiges Palisadengewebe, dann folgt eine schmale, von Gefäßbündeln durchzogene Schwammzone, dann eine einfache untere Palisadenschicht. Kristalle fehlen. Über die Blütenteile siehe *Flores Spartii scoparii*.

Bestandteile. Das Alkaloid Spartein, $C_{15}H_{25}N_2$, daneben nach Valeur in geringer Menge zwei flüchtige Alkaloide Sarothamin, $C_{15}H_{25}N_2$ und Genistein, $C_{16}H_{25}N_2$, Bitterstoff, Fett, 0.03% eines stark sauren, dunkelbraunen, flüchtigen Öles, das sehr wenig Furfurol neben Palmitinsäure und einem Kohlenwasserstoff vom Schmelzpunkt 48° enthält, harzige Substanzen, ferner der Farbstoff Scoparin und wenig (2.2%) Mineralbestandteile. Der Alkaloidgehalt der Pflanze schwankt nach den Befunden verschiedener Autoren im Laufe eines Jahres stark, ist im März (0.5–0.7%) am höchsten, zur Blütezeit wesentlich geringer, im August am kleinsten (bis herab zu 0.07%). Unter diesen Umständen wäre die Festlegung einer bestimmten Einsammelzeit und die Forderung eines Mindestgehaltes erwünscht.

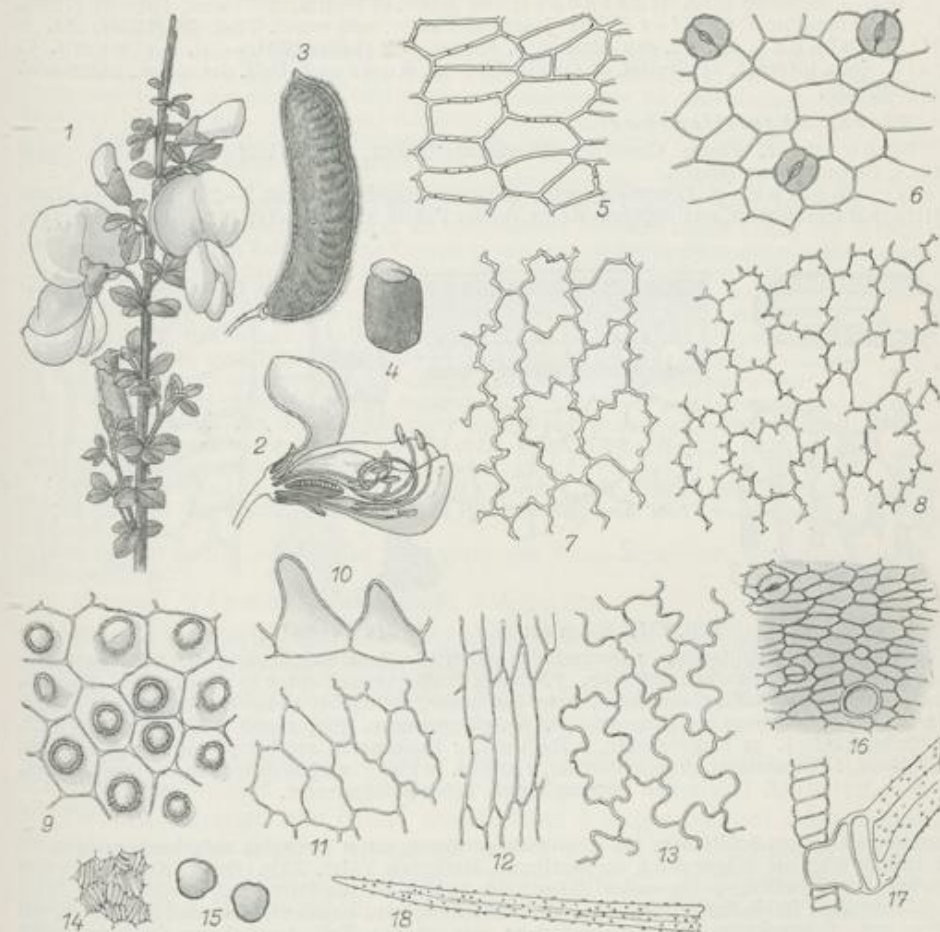


Abb. 730. Flores *Spartii scoparii*.

1 Blühende Zweigspitze der Stammpflanze *Cytisus scoparius*. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Frucht. 4 Same. 5 Äußere, 6 innere Kelchepidermis. 7 Äußere, 8 innere Fahnenepidermis. 9, 10 Äußere Flügelepidermis in Flächen- und in Querschnittansicht. 11 Nicht papillöse Zellen der äußeren bzw. der inneren Flügelepidermis. 12 Epidermiszellen von den Nägeln der Kronblätter. 13 Schiffchenepidermis. 14 Fibröse Schicht der Anthere. 15 Pollen. 16 Fruchtknotenepidermis mit einer Spaltöffnung und einer Haarbasis. 17 Unterer, 18 oberer Teil eines Fruchtknotenhaares. Fig. 1, 3 in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe, Fig. 2 in nat. Größe, Fig. 4 Vergrößerung 3:1, die übrigen 200:1.

Anwendung. Die Droge wird außer zur Darstellung des Sparteins in der Volksmedizin als Diureticum und Purgativum verwendet. Die diuretische Wirkung ist zweifelhaft, jedenfalls nicht durch den Hauptbestandteil, das Spartein, bedingt, dem auf Grund der neueren tierexperimentellen und klinischen Untersuchungen lähmende Wirkungen auf das Zentralnervensystem, curareartige Wirkungen, ferner im Herzen lähmende Wirkungen, bei kleinen Dosen

in erster Linie auf das Reizleitungssystem (daher vielleicht die Anwendung gegen Herzflimmern vorteilhaft), jedoch keine herztönen Digitaliswirkungen zukommen. Daher werden für die oben erwähnten Wirkungen seitens einiger Autoren andere Substanzen verantwortlich gemacht, so das Scoparin und harzige Substanzen. V i s c h n i a c und B u s q u e t haben übrigens neuerdings eine gefäßzusammenziehende Substanz in *Sarothamnus scoparius* nachgewiesen, die weder ein Alkaloid noch ein Glucosid ist.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 529. — Valeur, Compt. rend. acad. Paris 1918, 167, 26 u. 163. — Chevalier, ebenda, 150, 1068. — Carr und Reynolds, Pharm. Journ. 1908, 26, 542. — L. Planchon et Ph. Bretin, Précis de matière médicale, II, S. 743. — Reginald St. A. Heathcote, The Journ. of Pharm. and exper. Ther. 27 (1926), 431. — J. Hamilton Crawford, The Journ. of Pharm. and exper. Ther. 26 (1925), 181. — F. Hildebrandt, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm. 101 (1924) 1236. — R. Delas et L. C. Soula, Arch. internat. de physiol. 25 (1925), 57. — P. Bourcet, Bull. des scienc. pharmacol. 36 (1929), 235.

Flores Spartii scoparii.

Synonyma. Flores Genistae, Besenginsterblüten, Ginsterblüten; Fleurs de Genêt (franz.), Broomflowers (engl.).

Beschreibung. Leuchtend gelbe Schmetterlingsblüten mit 2–2,5 cm langen Kronblättern, kurzgezähntem, zweilippigem Kelch, runder Fahne, abgerundeten Flügeln und stumpfem,

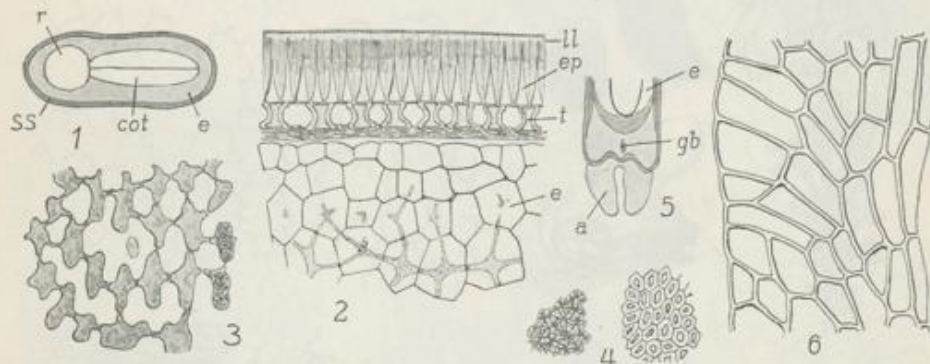


Abb. 731. Samen *Spartii scoparii*.

1 Querschnitt, Übersichtsbild. 2 Querschnitt durch die Samenschale und die äußeren Endospermschichten in Chloralhydratlösung. 3 Mittlere Endospermschichten in verdünntem Glycerin. 4 Samenepidermis in Flächenansicht, links bei hoher, rechts bei tiefer Einstellung. 5 Mikropylarer Teil des Samens im Längsschnitt. 6 Arillusgewebe. Fig. 1 und 5 Vergrößerung 8:1, die übrigen 200:1. ss Samenschale, r Radicula, e Endosperm, cot Kotyledon, ep Epidermis, ll Lichtlinie, t Trägerzellen, gb Gefäßbündel, a Arillus. In Fig. 3 in 2 Zellen der Inhalt eingezeichnet, in den übrigen durch Tönung angedeutet.

schwach gebogenem Schiffchen. Mit Chloralhydratlösung unter Deckglas aufgeköcht, zeigen die Blütenteile folgende diagnostisch verwertbare Merkmale (Abb. 730). Beide Kelchepidermen bestehen aus geradlinig-polygonalen Zellen, die äußere ist spaltöffnungsfrei, die innere führt Spaltöffnungen; beide Epidermen der Fahne bestehen, vom basalen Fahnenteil abgesehen, aus Zellen mit zickzackförmigen Seitenwänden; der größte Teil der äußeren Epidermiszellen der Flügel ist zu großen, konischen Papillen ausgewachsen, nahezu geradlinig-polygonal, die übrigen haben schwach wellige Seitenwände und sind wie die meist wellig begrenzten Zellen der inneren Flügelepidermis nicht oder kaum papillös; beide Epidermen der Schiffchenblätter bestehen aus Zellen mit mehr oder weniger stark buchtigen Seitenwänden, die beiden Schiffchenblätter sind am unteren, den Kiel bildenden Rande sehr reichlich mit dünnwandigen, anscheinend einzelligen, schlauchförmigen Haaren neben weniger zahlreichen, kräftigeren Haaren besetzt. Dadurch, daß die dünnwandigen Haare der beiden Blätter durcheinandergewirrt und verfilzt sind, werden die Blätter am Kiel zusammengehalten. Die Nägel der Kronblätter zeigen schmale, gestreckte Formen von Epidermiszellen, ebenso auch die Staubfäden und die Staubfadenröhre. Die fibröse Schicht der Antheren zeigt feine Spiralleistenverstärkung der Zellwände, die Pollenkörner sind kuglig, etwa 25 μ groß und haben 3 Austrittsschlitze in ihrer sehr dünnen Exine. Der Fruchtknoten ist von einer kleinzelligen, Spaltöffnungen führenden Epidermis aus polygonalen Zellen bedeckt, die an der Basis und den Kanten sehr lange, spitze, dreizellige Haare trägt. Die beiden unteren Zellen derselben sind klein und dünnwandig, die den eigentlichen Haarkörper bildende Zelle ist dickwandig und mit zahlreichen kleinen, aber sehr deutlichen Cuticularwarzen besetzt.

Bestandteile. Bis 0.278% des Alkaloides Spartein, $C_{15}H_{25}N_2$, gelber Farbstoff Scoparin (wahrscheinlich ein Methoxyvitexin), etwas Wachs, Zuckerarten. Ob das in den Samen enthaltene Alkaloid Cytisin auch in den Blüten vorkommt, wie gelegentlich angegeben wird, muß sich dahingestellt bleiben lassen.

Anwendung. Die Droge diuretisch, brechennerregend und drastisch. Sie wurde früher ärztlich, heute noch vom Volk bei Gicht, Rheuma und Leberleiden, in der Volksmedizin auch als sogenanntes Blutreinigungsmittel verwendet, doch ist der Laie vor Anwendung größerer Dosen zu warnen und zur Vorsicht zu mahnen. Vgl. auch unter Herba.

Geschichte. Seit dem Altertum bekannt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 338. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 156.

Semen Spartii scoparii.

Synonyma. Besenginstersamen; Broom seed (engl.), Semence de genêt (franz.).

Beschreibung. Hell-, oliv- oder dunkelbraune, glänzende, etwa 3 mm lange, 2 mm breite und 1–1.5 mm dicke, am Mikropylarende mit gelbem bis bräunlichem, kleinem Arillus versehene harte Samen. Der Querschnitt zeigt eine schmale dunkle Samenschale, ein schmales, graues Endosperm und den weißlichen Embryo, dessen dickes Würzelchen neben dem einen Rande der beiden flachen Kotyledonen liegt.

Die Epidermis der Samenschale besteht aus etwa 50 μ hohen, 10–15 μ breiten, palisadenartig gestellten, dickwandigen Zellen mit konischem Lumen und einer dicht unter der glatten Cuticula gelegenen Lichtlinie. Im weitlumigen Teil der Zellen zeigen die Wände sehr geringe, im englumigen Teil reichliche Tüpfelung in Form axialer Spalten, daher in Flächenansicht ein strahliges Lumen (Abb. 731, 4) und in Querschnittansicht die bei den Leguminosen verbreitete Streifung der Wände. Auf die Epidermis folgt eine Schicht von pufferförmigen oder garnrollenförmigen Trägerzellen mit derben Wänden, dann ein völlig kollabiertes Parenchym. Das Endosperm hat in seinen äußeren und mittleren Zellschichten Fettplasma und Aleuron in kleinen Körnchen und Kohlenhydrate in Form starker knotiger Wandverdickungen (Fig. 3), in den innersten Schichten ganz vorwiegend schleimartige Stoffe gespeichert; im Glycerinpräparat erscheinen diese Schichten zusammengedrückt, in Wasser oder Chloralhydratlösung quellen sie stark auf, der Schleim löst sich. Die äußeren Schichten quellen ebenfalls, doch sind für einige Zeit noch die durch die Tüpfelkanäle strahligen Lumina zu erkennen (Fig. 2). Das Gewebe des Arillus ist ein derbwandiges Parenchym.

Bestandteile. Das giftige Alkaloid Cytisin, $C_{11}H_{14}ON_2$, ferner die die Kohlenhydrate des Samens bei der Keimung abbauenden Enzyme Seminase und Diastase, fettes Öl (7.2%), Glucoside.

Anwendung. Sehr selten vom Volke wie Flores verwendet, außerdem geröstet als Kaffeesurrogat.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 529.

Ononis. Einjährige oder ausdauernde Kräuter oder Sträucher mit meist dreizähligen Blättern, dem Blattstiel angewachsenen, oft großen Nebenblättern und mit rot, gelb oder bunt gefärbten, meist einzeln blattachselständigen Blüten. Kelch meist tief fünfteilig, mit gleichgroßen Abschnitten, Fahne groß, fast kreisrund, kurz benagelt, Flügel länglich-verkehrt-eiförmig, Schiffchen gekrümmt, geschnäbelt. 10 verwachsene Staubgefäße, von den Antheren 5 kurz, am Rücken befestigt und damit abwechselnd 5 länger, an der Basis befestigt; Fruchtknoten auf kurzem Gynophor mit 2 bis vielen Samenanlagen, Griffel kahl, oft fast knieförmig gekrümmt. Hülse länglich, stielrund und nicht gekammert oder selten flach und durch falsche Scheidewände gekammert; Samen rau oder glatt. 70 Arten, meist im Mediterrangebiet.

Ononis spinosa L. Halbstrauch, 30–60 cm hoch, Stengel aufrecht bis aufstrebend, einreihig behaart, dornig, Blätter dreizählig, Blättchen gezähnt, Blüten zu 1–2 in den Blattachsen, rosenrot, und zwar Fahne mit roten Streifen am oberen Rande, Schiffchen mit roter Spitze, im übrigen fast weiß, Hülse eiförmig, aufrecht, etwa so lang wie der Fruchtkelch, Samen rau. Blüht Juni, Juli; häufig an Wegen, auf trockenen Stellen, in fast ganz Europa.

Radix Ononidis. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Ungarn, Serbien, Kroatien.

Synonyma. Hauhechelwurzel; Restharrow root, Bettywhin root (engl.), Racine de Bugrane (franz.), Radice di Ononide (ital.), Tövises Iglic Gyökér (ungar.), Zečji Gladušar, Zečji Trn (kroat.).

Beschreibung. Bis mehrere Dezimeter lange, 1—1.5, selten bis 2 cm dicke, oben einen mit vielen kurzen Stengelbasen besetzten, fast kopfigen Rhizomteil tragende, harte, zähe, holzige, wenig verzweigte, meist graubraune Wurzeln. Sie sind oft bandartig abgeflacht oder durch tiefe, grobe Furchen längswulstig, oft gedreht, oft durch Zerreißen in den Furchen zerklüftet, in 2 parallele Stränge aufgelöst, daher stets von sehr unregelmäßiger Querschnittsform. Der Querschnitt zeigt eine gegen 1 mm dicke, hellbraune Rinde und einen durch sehr zahlreiche, verschieden breite Markstrahlen strahligen, gelblichen, beim Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit gelb werdenden Holzkörper. Die unregelmäßige Querschnittsfigur kommt durch ungleichmäßige Tätigkeit des Cambiums zustande, die Zerklüftung bzw. Zerteilung der Wurzel in 2 Stränge ist darauf zurückzuführen, daß der Holzkörper an der schmalsten Stelle der Länge nach auf eine gewisse Strecke zerrißt. Die beiden Stränge sind demgemäß auf der dem Riß entsprechenden Seite nicht von Rinde bedeckt, ihre Markstrahlen konvergieren nach einem auf der Rißfläche liegenden Punkt, ihr Holzkörper ist daher ganz exzentrisch gebaut.

Die Rinde zeigt starke Borkebildung, die primäre Rinde ist längst, die älteren Teile der sekundären Rinde sind zum Teil abgeworfen, außerhalb der jüngsten, ziemlich nahe dem Cambium verlaufenden Korkschicht pflegt nur der durch diese jüngste Korkschicht zur Borke gewordene Teil der sekundären Rinde und die ihn außen bedeckende nächstältere Korkschicht noch erhalten zu sein. Die Korkschichten bestehen aus flachen, dünnwandigen Zellen, eine nennenswerte Phellodermbildung hat nicht stattgefunden. Die Rindenstrahlen bestehen aus dünnwandigem Parenchym, kleinen Gruppen allermeist obliterierter Siebröhren und nicht verholzten, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickten, einzeln oder in kleinen Gruppen liegenden Fasern, in deren Begleitung sich stellenweise kurze Kristallkammerreihen finden. Die sehr zahlreichen Markstrahlen sind 1 bis über 20 Zellen breit, besonders in ihnen, aber auch gelegentlich in den Rindenstrahlen finden sich verholzte, dünnwandige, durch Längs- oder Querwände gekammerte Zellen, in deren Kammern je ein Einzelkristall von Kalziumoxalat liegt. Die Markstrahlzellen des Holzkörpers sind dünnwandig, fein getüpfelt, schwach verholzt, in den Holzstrahlen finden sich nicht sehr zahlreiche, bis über 60 μ weite, stark verholzte Hoftüpfelgefäße mit einfacher Perforation der horizontal gestellten Querwände, viel dünnwandiges, fein getüpfeltes Parenchym und zahlreiche Gruppen von Fasern, deren äußere Wandschichten schwach verholzt und deren innere, das im Querschnitt punktförmige Lumen umgebenden Wandschichten nicht verholzt sind. Tracheiden fehlen, in Begleitung der Faserbündel finden sich hie und da kurze Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen. Das Parenchym von Rinden-, Holz- und Markstrahlen führt reichlich meist einfache, rundliche, selten zu 2—4 zusammengesetzte Stärkekörner von 4—10 μ Einzel- bzw. Teilkorngröße, in den äußeren, zur Borke gehörigen Rindenschichten finden sich stellenweise braune, amorphe Zellinhalte.

Für die geschnittene Ware sind die an kleinen Schnitten oder an Schabepräparaten zu beobachtenden, nicht verholzten Fasern und stark verholzten Kristallzellen der Rinde, die schwach verholzten Markstrahlzellen und Fasern und die stark verholzten Hoftüpfelgefäße des Holzkörpers, endlich der Stärke-reichtum charakteristisch. Auch das Pulver wird an diesen Elementen identifiziert.

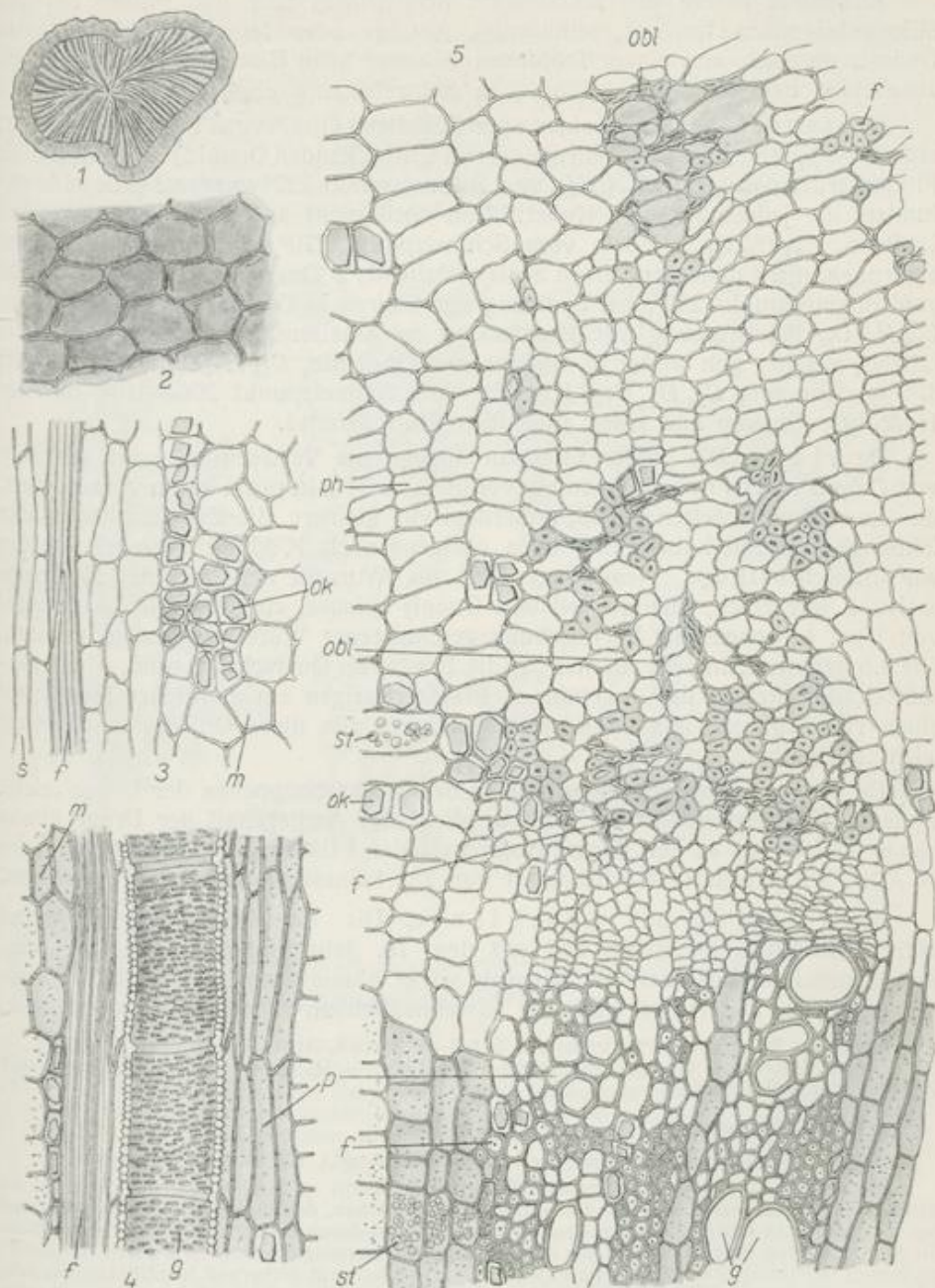


Abb. 732. Radix Ononidis.

1 Lupenbild des Querschnittes an einer nicht zerklüfteten Stelle, 3:1. 2 Korkschüppchen.
 3 Tangentialschnitt durch die sekundäre Rinde, 4 durch den Holzkörper. 5 Querschnitt.
 Fig. 2—5 Vergrößerung 200:1. *ph* Jüngstes Phellogen, *obl* obliteriertes Siebgewebe, *s* Siebröhre,
f Fasern, *ok* Oxalatkristalle, *m* Markstrahl, *p* Holzparenchym, *g* Gefäße, *st* Stärke.

Außerdem liefern die zerkleinerte Schnittform und das Pulver bei der Mikrosublimation farblose, feinkörnige Anflüge oder feine Kriställchen von Onocol, die sich aus einem Tröpfchen Alkohol beim Eindunsten kristallinisch abscheiden und mit einem Tröpfchen Schwefelsäure eine Rotfärbung geben.

Bestandteile. Neben einer Spur flüchtigen Öles, etwas Fett, Rohrzucker, etwa 3—5% Mineralbestandteilen, dem süß schmeckenden Ononid (1·2%) und dem Phytosterin Onocol, $C_{26}H_{42}(OH)_2$ vom Schmelzpunkt 232° wurden 3 Glucoside gefunden, die jedoch in ihrer Konstitution noch nicht aufgeklärt sind, nämlich 1. Onon, $C_{29}H_{32}O_{12}$, Nadeln vom Schmelzpunkt 270° , in Glucose und einen amorphen, nicht näher studierten Stoff zerfallend; 2. Ononin, $C_{25}H_{26}O_{11}$, Nadeln vom Schmelzpunkt 235° , bei Spaltung mit Säuren in Glucose und Formonetin, $C_{19}H_{14}O_5$, bei Spaltung mit Barytwasser in Ameisensäure und Onospin zerfallend, welches sich weiter in Glucose und Ononetin, $C_{18}H_{16}O_5$, zerlegen läßt; 3. Pseudoononin, $C_{24}H_{24}O_{11}$, Kristalle vom Schmelzpunkt $206\text{—}210^{\circ}$, bei der Hydrolyse Glucose und einen amorphen Stoff liefernd.

Prüfung. Die in der Literatur angegebene Verwechslung mit Wurzeln von *Ononis repens* L. und *Ononis arvensis* L. dürfte in praxi kaum vorkommen, da diese Pflanzen seltener sind, außerdem viel kleinere, die Einsammlung nicht lohnende Wurzeln haben. Sie sollen übrigens nach K o b e r t ähnlich wirken wie die echte Droge. Neuerdings sind die Wurzeln der Luzerne, *Medicago sativa* L. mehrfach, die Stengel von *Ononis spinosa*, einmal auch die Stengel von *Ulex europaeus* als Verfälschung geschnittener Ware angetroffen worden. Die Luzernewurzeln sind dünner als die Droge, im Querschnitt rund, nicht zerklüftet, die Stengel der angeführten Pflanzen zeigen ein deutliches Mark und einen ringförmigen, nicht soliden Holzkörper; alle diese Objekte sind daher leicht auffindbar.

Da in den Rissen, Furchen und an den Borkeschüppchen der Droge leicht Bodenteilchen haften bleiben können, pflegt der Aschegehalt der Droge etwas höher zu sein als es der Mineralstoffgehalt der Pflanze ist, doch ist der vom D. A. B. VI geforderte Höchstgehalt von 7% keineswegs zu niedrig bemessen.

Anwendung und Geschichte. Die der Droge zugeschriebene diuretische Wirkung scheint erst seit dem 16. Jahrhundert bekannt zu sein. Das Gemisch der wirksamen Glucoside wirkt hämolytisch und zeigt Saponineigenschaften. Die Droge wird fast ausschließlich zu Teegemischen verwendet.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 341. — T h o m s, Arch. Pharm. 235, 28 (1897). — C a e s a r u. L o r e t z, Jahresberichte 1913, 1925, 1926. — R. K o b e r t, Neue Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen, I, 26.

Herba Ononidis.

Synonyma. Hauhechelkraut; Restharrow herb (engl.), Herbe de Bugrane (franz.).

Beschreibung. Die blühenden Zweige von *Ononis spinosa*, im ganzen Zustande an den kleinen, dreizähligen Blättern, den gezähnten Blättchen, den dornigen Seitenzweigen und den rosa gefärbten Blüten kenntlich. Geschnittene Ware ist durch die dornig-spitzen Zweigenden, die rosa gefärbten Blütenteile und die zum großen Teil unversehrt in der Ware sich findenden gezähnten Blättchen charakterisiert und kann mikroskopisch mit Sicherheit identifiziert werden, wenn man Blatt- und Blütenfragmente unter Deckglas mit Chloralhydratlösung aufkocht. Die Blätter zeigen auf beiden Seiten nahezu den gleichen Bau, beide Epidermen bestehen aus mehr oder weniger stark wellig begrenzten Zellen, beide führen reichlich Spaltöffnungen, allermeist mit 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen, beide tragen Drüsenhaare mit mehrzelligem, einer großen, runden Basalzelle aufsitzendem Stiel und einem aus 2—4 Etagen von je 2 oder 4 Zellen bestehenden Köpfchen, endlich ähneln die Zellen der untersten Mesophyllschicht, die der unteren Epidermis anhaften, stark den Palisaden unter der oberen Epidermis. Im Mesophyll finden sich keine Kristalle, im Gewebe der Nerven kommen Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen vor. Nur am Blattrande finden sich in geringer Zahl meist gebogene einfache, mehrzellige, ziemlich derbwandige

Haare. Der Kelch besitzt eine den Blättern ähnliche Epidermis, die auf der Innenseite des Kelches kahl, auf der Außenseite reichlich mit zum Teil sehr großen Drüsenhaaren (Abb. 733) mit sehr derbwandigen Stielzellen besetzt ist. Das Kelchmesophyll besteht aus Schwammgewebe, die Nerven sind auf der Außenseite von Faserbündeln und reichlichem Kristallkammerbelag begleitet. Die Kronblätter zeigen auf beiden Seiten ihrer Platten zarte, wellige oder zickzackförmige, auf ihren Nägeln wenig wellige oder gerade Seitenwände der nicht papillösen Epidermiszellen, in der Regel aber eine ungemein feine Cuticularstreifung; sie sind bis auf die mit zarten Drüsenhaaren besetzte Außenseite der Fahne kahl. Die fibröse Schicht der Antheren ist kleinzellig, die Zellen haben an Innen- und Seitenwänden strahlig aufsteigende Verdickungsleisten; die Pollenkörner sind kuglig oder ellipsoidisch, 25–30 μ groß und haben 3 Austrittsstellen. Die Fruchtknotenepidermis ist kleinzellig, dicht mit derben Haaren besetzt.

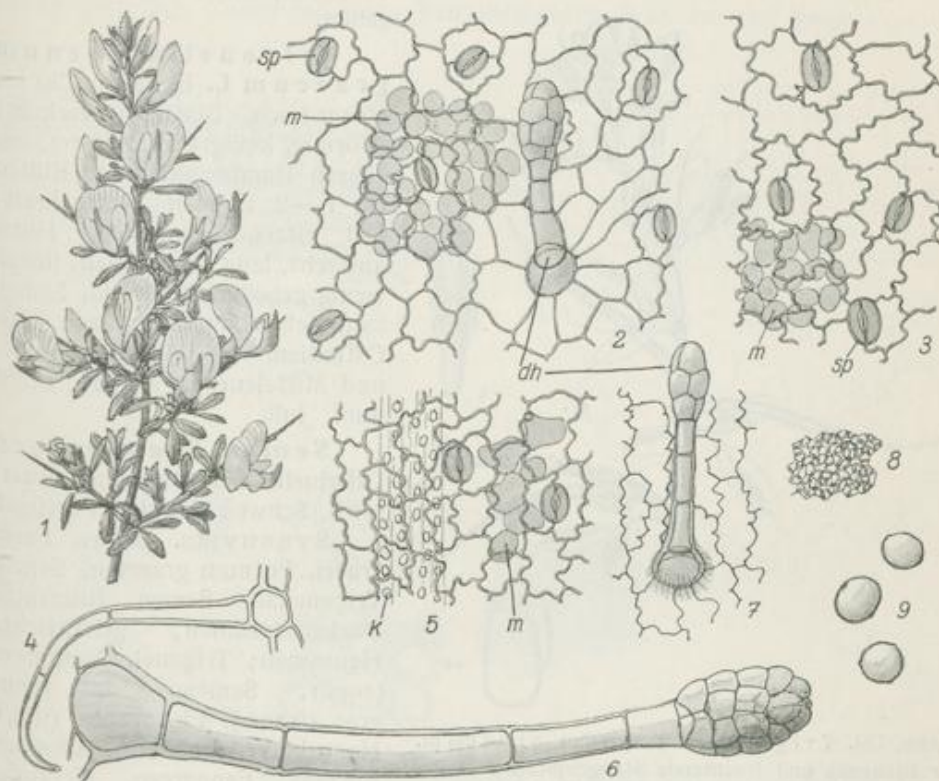


Abb. 733. Herba Ononidis.

1 Blühende Zweigspitze von *Ononis spinosa*, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis. 4 Haar vom Blattrande. 5 Äußere Kelchepidermis mit durchschimmerndem Kristallbelag eines Nervenbündels. 6 Drüsenhaar mittlerer Größe von der Kelchaußenseite. 7 Äußere Epidermis der Fahnenplatte. 8 Einige Zellen aus der fibrösen Schicht der Anthere. 9 Pollenkörner. Fig. 2–9 Vergrößerung 200:1. dh Drüsenhaare, m Mesophyllzellen, sp Spaltöffnungen, k Oxalatkristalle.

Bestandteile. Saponinartige Glucoside nachgewiesen.

Anwendung. Vom Volk in gleicher Weise wie die Wurzel (*Radix Ononidis*) verwendet.

Ononis repens L. Von *O. spinosa* durch die niederliegenden, am Grunde wurzelnden, ringsum behaarten Stengel und die die Fruchtkelche an Länge nicht erreichenden Hülsen unterschieden, Blütezeit und Verbreitung wie bei *O. spinosa*.

Ononis arvensis L. Stengel aufsteigend, nicht wurzelnd, allermeist nicht dornig, zottig, Blüten an der Spitze des Stengels und der Äste gehäuft, Frucht kürzer als der Kelch. Weniger häufig als die vorige Art, in Süddeutschland fehlend.

Trigonella. Meist einjährige Kräuter mit dreizähligen Blättern, dem Blattstiel angewachsenen Nebenblättern und gelben, weißen oder blauen,

einzelnen oder in Köpfchen, Trauben oder Dolden stehenden Blüten mit kleinen Brakteen und ohne Vorblätter. Kelchzähne fast gleich groß, Fahne länglich oder verkehrt eiförmig, sitzend oder fast sitzend, Flügel länglich, Schiffchen stumpf, kürzer als die Flügel, 10 Staubgefäße, davon 9 verwachsen, das hintere frei, Fruchtknoten meist sitzend, mit vielen Samenanlagen, fädigem Griffel und dicker, endständiger Narbe, Hülse gerade oder wenig gekrümmt, meist lineal, oft geschnäbelt, nicht oder nur an der Bauchnaht, selten an Bauch- und Rückennaht zweiklappig aufspringend. Samen zahlreich, ohne Nabelwulst.

70 Arten, meist im Mittelmeergebiet.



Abb. 734. *Trigonella foenum graecum*.
1 Blühende und fruchtende Stengelspitze. 2 Blüte.
3 Same im Längsschnitt. (Nach Taubert.)

***Trigonella foenum graecum* L.** Einjährig, 30 bis 50 cm hoch, Blättchen verkehrt eiförmig, keilig verschmälert, am oberen Rande gezähelt, Blüten zu 1—2 in den Blattachseln, fast sitzend, weißlich, Hülse aufrecht, lang geschnäbelt, lineal, wenig gebogen, stielrund, Samen zahlreich, rhombisch, flach. Aus Ostindien, im Mittelmeergebiet und Mitteleuropa gebaut. Blüht Juni, Juli.

Semen Foenugraeci. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Portugal. Synonyma. Semen Foeni graeci, Foenum graecum, Semen Trigonellae, Semen Buceratis, Bockshornsamensamen, griechischer Heusamen; Trigonel, Fenugreek (engl.), Semence de fénu-grec (franz.), Fienogreco (ital.), Hoornklaver (holländ.), Alforvas, Buceras, Fenogreggo, Hervinha (portug.).

Beschreibung. Bis 5 mm lange, bis 3 mm breite, etwa 2 mm dicke, meist ungefähr rautenförmige, hellbraune oder rötlich- bis gelblichgraue, sehr harte Samen. Ihre unter der Lupe fein punktierten Seitenflächen zeigen je eine schräge Furche, die in der Mitte einer der längeren Kanten des Samens etwa an der Stelle beginnt, an der der Nabel liegt. Lage und Länge dieser Furche hängt mit der stark gekrümmten Form und der Lage des Embryos im Samen zusammen. Der kleinere der durch die Furche getrennten Bereiche des Samens beherbergt die Radicula, der größere die beiden plankonvexen, flachen Cotyledonen.

Die Samen haben einen sehr charakteristischen Geruch und schmecken bitter und schleimig. Geruch und bitterer Geschmack entstehen erst beim Trocknen.

Es ist sehr schwer, gute mikroskopische Präparate aus den Samen herzustellen. Trocken sind sie für das Rasiermesser zu hart, eingeweicht wird ihr

Nährgewebe gallertig, so daß die härtlich bleibende Samenschale vor dem Messer ausweicht. Am besten halbiert man einen Samen mit dem Taschenmesser in der gewünschten Schnittrichtung, befestigt eine Hälfte in der richtigen Lage zwischen Korkstücken, befeuchtet mit schwach verdünntem Glycerin und schneidet mit einem scharfen Skalpell kleine Stückchen ab. Da die Samen durch Form und Geruch eindeutig gekennzeichnet sind, ist die Herstellung von Schnitten zur Identitätsprüfung nicht nötig, sondern nur zur Verständlichmachung des anatomischen Aufbaues erwünscht.

Die Epidermis besteht aus 60–70 μ hohen, 10–15 μ breiten, palisadenartig gestellten Zellen mit zum Teil verdickten Wänden und konischem bis

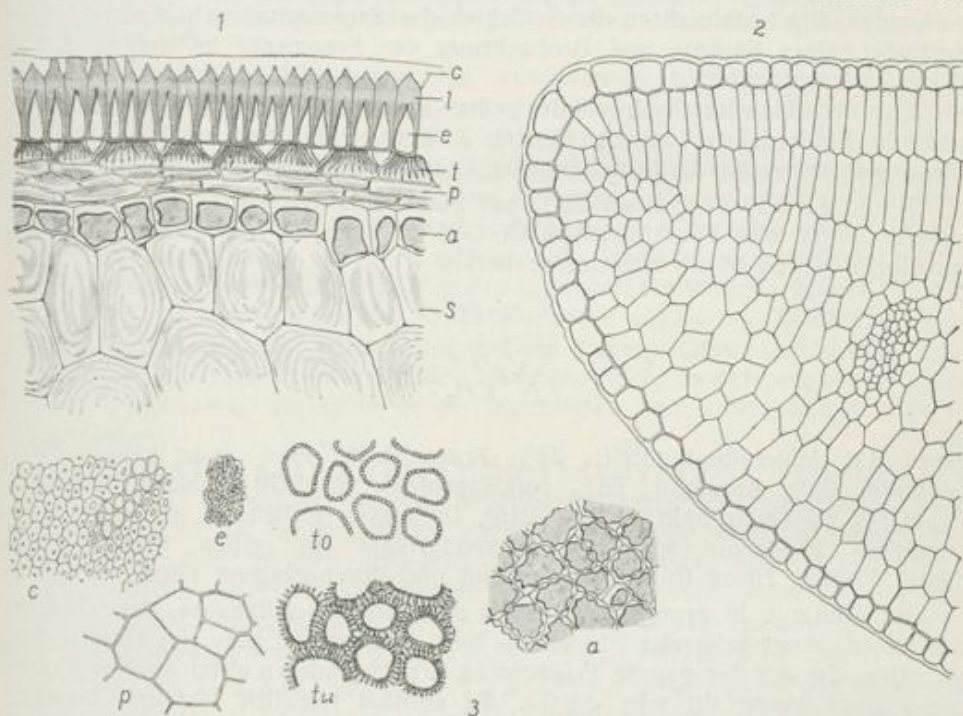


Abb. 735. Samen *Foenugraeci*.

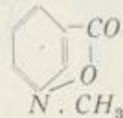
1 Querschnitt durch die Samenschale und die äußeren Endospermschichten. 2 Querschnitt eines Keimblattes. 3 Die äußeren Schichten des Samens in Flächenansicht. e Epidermis, c Cuticula, l Lichtlinie, t Trägerzellen, in Fig. 3 to bzw. tu dieselben Trägerzellen bei hoher bzw. tiefer Einstellung, p Parenchym, a Aleuronschicht, s Schleimzellen. Alles 200:1.

weinflaschenförmigem Lumen. Die Zellen zeigen in Querschnittsansicht eine deutliche Lichtlinie, die Cuticula zeigt allermeist breite, zahnförmig zwischen die infolgedessen spitz endigenden Epidermiszellen eindringende Vorsprünge, an gewissen Stellen sind jedoch diese Vorsprünge sehr schmal, die Epidermiszellen daher oben stumpf. Dieses Verhalten der Cuticula veranlaßt die Punktierung der Samenoberfläche. Die auf die Epidermis folgenden Zellen der Träger-schicht haben die Gestalt eines Säulenfußes, bilden daher dicht unter der Epidermis ein Interzellularensystem, schließen aber an ihrer Basis fest zusammen. Ihre dünnen Seitenwände sind durch an ihnen herablaufende Leisten verdickt. Bei hoher Einstellung bieten sie daher in Flächenansicht das Bild to in Abb. 735, bei tiefer Einstellung das Bild tu dar. Die innersten Schichten der

Samenschale bestehen aus dünnwandigem Parenchym. Das Endosperm ist im wesentlichen aus großen Zellen mit sehr dünnen primären Membranen und aus Schleimschichten bestehenden, sehr starken Membranverdickungen aufgebaut, nur seine äußerste Schicht ist verhältnismäßig kleinzellig und weist durch Hemizellulosen knotig verdickte Wände und Aleuron als Inhalt auf. Der Embryo läßt in seinen Cotyledonen 3 Palisadenschichten, ein breites, aus isodiametrischen, fast lückenlos zusammenschließenden Zellen bestehendes Schwammgewebe, Procambiumstränge und eine mit kräftiger Außenwand versehene Epidermis erkennen. Als Zellinhalt ist Eiweiß, Fett und — wohl in nicht ganz reifen Samen — gelegentlich in sehr geringer Menge Stärke in winzigen Körnchen vorhanden. Flächenansichten der Schichten der Samenschale erhält man durch Zerstoßen eines Samens und Beobachtung der Fragmente im aufgekochten Chloralhydratpräparat.

Für den Identitätsnachweis des gelben Pulvers sind der Geruch und die meist in Flächenansicht anzutreffenden Zellformen der Samenschale und der Aleuronschicht sowie die Schleimmassen des Endosperms durchaus beweisend.

Bestandteile. Etwa 28% aus Mannogalaktan bestehender Schleim, etwa 6% Fett, eine Spur flüchtiges Öl, 0.05% Cholin, $C_5H_{15}O_2N$, 0.13% Trigonellin, $C_7H_7O_2N$, ein Nicotinsäurebetain



gegen 4% Mineralbestandteile, 27% Proteinstoffe, und zwar davon 25% Globulin, 20% Albumine, 55% Nukleoprotein, ein kristallinisches Saponin, $C_{40}H_{44}O_{21}$ (Schmelzpunkt = 214–215°, in Wasser löslich, in *d*-Glucose und amorphes Sapogenin spaltbar), Flavonderivate im gelben Pigment der Testa, 17.42% Harze (bitter schmeckend und durchdringend riechend).

Prüfung. In neuerer Zeit wurde mehrfach ein grünliches, den Geruch der reinen Droge zeigendes Pulver als *Sem. Foenugraeci pulv.* im Handel angetroffen, das aus den ganzen Früchten bzw. noch anderen oberirdischen Teilen der Pflanze hergestellt sein dürfte. Es enthielt reichlich verholzte Fasern, außerdem reichlich Gefäße, deren Weite die der wenigen in der Raphe verlaufenden Gefäße überstieg, und Chlorophyll führendes Gewebe. Verunreinigung oder Verfälschung des Drogenpulvers mit anderen Samen wird sich im allgemeinen durch abweichende Formen der Samenschalzellen oft auch durch größere Mengen von Stärke, besonders bei der öfters vorgekommenen Fälschung mit Erbsen, durch über 10 μ große Stärkekörner nachweisen lassen.

Anwendung und Geschichte. Die Samen werden in der Tierheilkunde angewendet, besonders als Expectorans. Früher waren sie auch Arzneimittel für den Menschen, nebenbei Nahrungsmittel und Viehfutter bzw. sie sind es in südlicheren Ländern noch heute, unter anderem als Aphrodisiacum. Neurdings als Ersatzmittel für Lebertran empfohlen. Sie stehen seit dem Altertum in Gebrauch. Die Kultur der Pflanze wurde durch Karl den Großen in Deutschland eingeführt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 344. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 338. — H. E. Wunschendorf, Journ. Pharm. et Chim. 20 (7), 86 u. 183. — H. Rob. u. Boshart, Heil- u. Gewürzpfl. 1918/19, 187. — A. v. Lingelshelm, Arch. d. Pharm. 266 (1928), 227. — E. Fleurent, Compt. rend. Acad. Scienc. 184 (1927), 1344.

Medicago. Einjährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher oder baumartige Sträucher mit dreizähligen, gezähnelten Blättern, dem Blattstiel angewachsenen Nebenblättern und kleinen gelben oder violetten Blüten in axillären Trauben oder Köpfchen mit kleinen Brakteen, ohne Vorblätter. Kelchzähne fast gleich gestaltet. Fahne verkehrt eiförmig, meist gerade, Flügel länglich, länger als das stumpfe Schiffchen, 10 Staubgefäße, davon 9 verwachsen, das hintere frei, Antheren gleich, Fruchtknoten ohne Gynophor, mit meist vielen Samenanlagen. Hülse länger als der Kelch, meist sichelförmig oder spiralig gerollt, nicht oder erst kurz vor der Keimung oberwärts am äußeren Rande, nicht zweiklappig aufspringend, oft an der Rückennaht stachelig oder höckerig. 50 Arten, meist im Mediterrangebiet.

Medicago sativa L. Ausdauernd, 30–80 cm hoch, Stengel aufrecht, Blättchen verkehrt eiförmig, Blütentraube ziemlich reichblütig, länglich, Blüten 7–11 mm lang, bläulich bis violett, nach dem Verblühen die Blütenstielchen aufrecht, Griffel kurz, Hülse nicht mit Stacheln besetzt, in 2–3 Windungen schneckenförmig eingerollt, derart, daß die Windungen einen zentralen Hohlraum umlaufen. Blütezeit Juni bis September. Heimisch in Europa und Vorderasien, bei uns als Futterpflanze gebaut. Die Wurzeln sind wiederholt als falsche Radix Ononidis vorgekommen.

Melilotus. Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit dreizähligen Blättern, meist gezähnelten Blättchen, dem Blattstiel mehr oder weniger hoch angewachsenen Nebenblättern und kleinen, gelben, weißen oder bläulichen Blüten in schlanken, ährenartigen, blattwinkelständigen Trauben. Die Blüten stehen in diesen in den Achseln kleiner Brakteen, haben aber keine Vorblätter. Kelch kurzglockig, meist fünfnervig, seine Zähne ziemlich kurz, einander nahezu gleichgestaltet. Fahne verkehrt eiförmig bis länglich, kurz benagelt, Flügel meist länger als das Schiffchen. Von den Staubgefäßen 9 verwachsen, das zehnte frei oder nur in der Mitte der Staubfadenröhre angeheftet. Fruchtknoten auf kurzem Gynophor oder sitzend, mit wenigen Samenanlagen; Griffel kahl. Hülse den Kelch überragend, dick, länglich bis kuglig, nicht zweiklappig aufspringend, ein- bis dreisamig. 20 Arten in der gemäßigten und subtropischen Zone der Alten Welt.

Melilotus officinalis (L.) Desrousseau. Zweijährig, 30 bis 100 cm hoch; Stengel aufsteigend. Nebenblätter pfriemlich, ganzrandig. Krone gelb. Hülse nur an der Bauchseite aufreißend, eiförmig, unten in einen kurzen Gynophor, oben in den Griffelrest zusammengezogen, durch letzteren fast stachelspitzig, durch die in geringem Grade netzig verbundenen Adern quer-runzelig, kahl, einsamig. Samen flach, glatt. Blüht Juli bis September. Heimisch in ganz Europa, ziemlich häufig an Ackerrändern, Wegen.

Melilotus altissimus Thuillier. Von voriger Art durch den aufrechten Stengel und durch die stärker netzig-runzelige, weichhaarige Hülse unterschieden, ihr sonst gleichend, an Ufern, auf Wiesen nicht selten vorkommend. Der Index Kewensis erklärt diese Pflanzenart für identisch mit der vorigen, die unterscheidenden Merkmale, besonders die Weichhaarigkeit der Früchte wären somit nur ein Ausdruck der Variabilität von *M. officinalis*.

Herba Meliloti. Offizinell in Deutschland, Österreich, Rußland, Portugal.

Synonyma. Summitates Meliloti, Herba Meliloti citrini, Cacumina Sertulae florentia, Steinklee; Meliloto, Coroa de Rei, Trevo de Cheiro (portug.), Mélilot (französ.), Melilot (engl.).

Beschreibung. Die Ganzdroge ist an den oben wiedergegebenen Artmerkmalen, besonders den dreizähligen Blättern mit ihren gezähnten, etwa 1.5–2.5 cm langen Blättchen und ihren pfriemlichen Nebenblättern, den langen, klein- und vielblütigen, gelben Blütentrauben und den vom Fruchtkelch in der unteren Hälfte umgebenen, einsamigen Früchtchen, denen fast immer noch die verwachsenen Staubfäden anhängen, zu erkennen; charakteristisch für sie und

ihre Zerkleinerungsformen ist der starke Cumaringeruch. Es gibt im Handel auch eine stielfreie Ware, die aus Blättern, Blüten und Früchten besteht. Diese und die Schnittform der Ganzdroge zeigt in Chloralhydratpräparaten folgende Merkmale. Beide Blattepidermen führen Spaltöffnungen, die von 3—6 Epidermiszellen umgeben sind, die obere besteht aus kleineren, schwach wellig begrenzten,

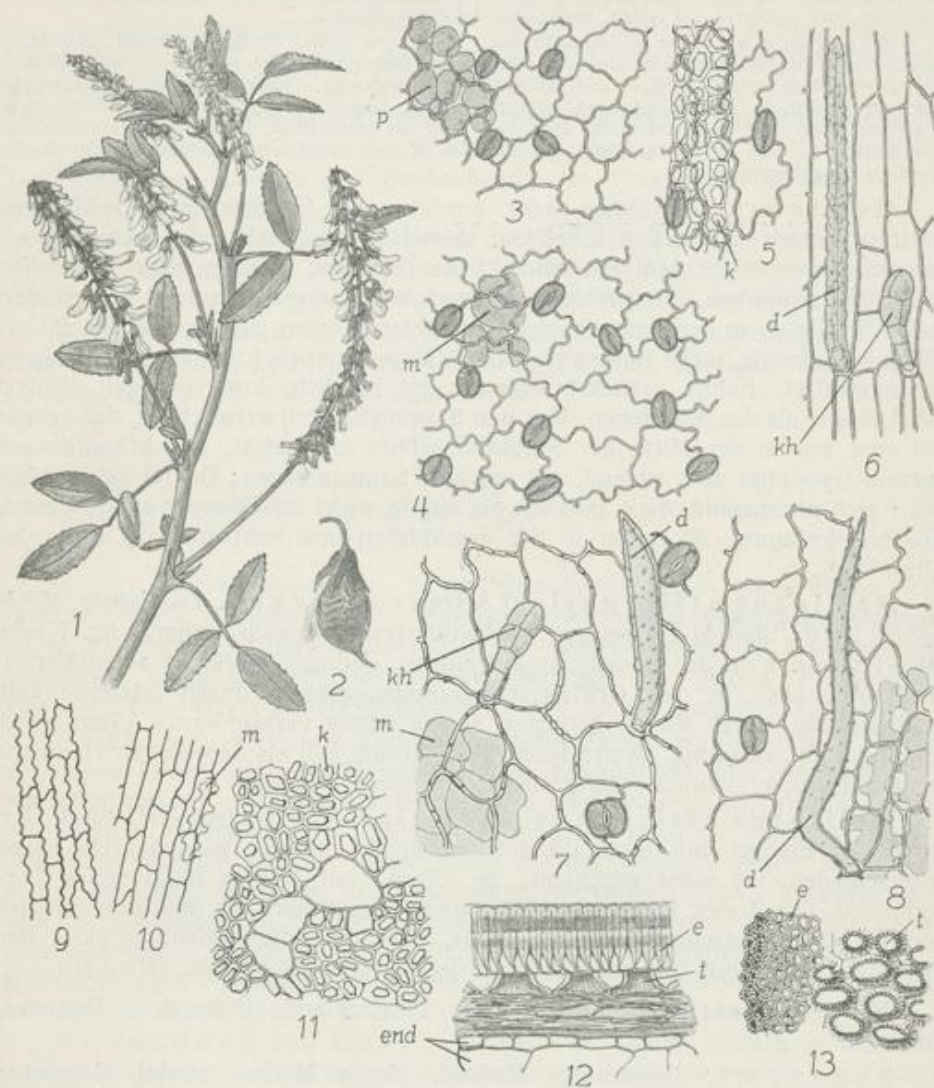


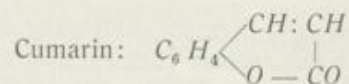
Abb. 736. Herba Meliloti.

1 *Melilotus officinalis*, blühende Stengelspitze, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Frucht, 3: 1. 3 Obere, 4 untere Blattepidermis. 5 Epidermis der Unterseite eines Nebennerven mit Kristallkammern. 6 Untere Epidermis des Hauptnerven mit Papilionatenhaar und Köpfchenhaar. 7 Äußere, 8 innere Kelchepidermis. 9 Epidermis von Fahne und Flügel. 10 Epidermis des Schiffchens mit einer Mesophyllzelle. 11 Kristallschicht der Fruchtwand. 12 Querschnitt der Samenschale. 13 Samenepidermis und Trägerschicht in Flächenansicht, erstere ganz links bei hoher, rechts bei tiefer Einstellung. Fig. 3—13 Vergrößerung 200:1. e Epidermis, p Palisadenzellen, m Mesophyll (Schwammgewebe), k Kristalle, d Papilionatenhaar, kh Köpfchenhaar, t Trägerzellen, end Endosperm.

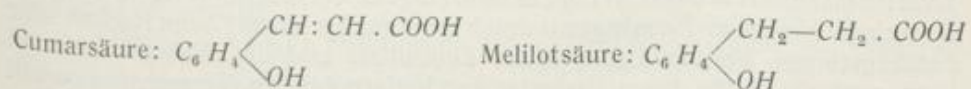
die untere aus größeren, stärker welligen Zellen, Haare finden sich fast nur auf der Unterseite und hier vorwiegend auf den Nerven, und zwar dreizellige Papilionatenhaare mit (in Flächenansicht nicht leicht erkennbaren) kleinen, dünnwandigen Basalzellen und einer langen, dickwandigen, walzigen, mit groben Cuticularwarzen versehenen Endzelle, daneben Köpfchenhaare, deren Haarkörper einer kleinen Epidermiszelle aufsitzt. Der Haarkörper besteht aus einem meist zweizelligen Stiel und einem aus 2 zweizelligen Etagen aufgebauten, ovalen Köpfchen. Das Mesophyll ist deutlich bifazial, im Hauptnerv fehlen die Gefäßbündel der Nebennerven besonders auf der Unterseite begleitenden Fasern und Kristallkammern mit Einzelkristallen. Der Kelch zeigt außen und innen eine Spaltöffnungen führende und Papilionatenhaare tragende Epidermis aus mehr oder weniger wellig begrenzten Zellen, die Außenseite trägt außerdem noch einige der oben beschriebenen Köpfchenhaare, die Endzellen der Papilionatenhaare sind ziemlich dünnwandig, daher oft schlaff. Im Kelchmesophyll fehlt die bei anderen Papilionatengattungen vorkommende Kristallschicht, die größeren Gefäßbündel haben auf der Außenseite Faser- und Kristallkammerbelag. Die Platten von Fahne und Flügeln sind von Epidermen aus gestreckten, wellig begrenzten Zellen beiderseits bedeckt und haben ein dünnes Mesophyll aus armigen Zellen. Das Schiffchen hat nicht wellige Epidermiszellformen. Pollen und fibröse Antherenschicht gleichen völlig den gleichnamigen Organen von *Trifolium* (s. Abb. 737). Der Fruchtknoten ist kahl, führt aber in seiner Wandung schon die Anlage der Kristallschicht, die in den Früchten zu sehr deutlicher Ausbildung gelangt und hier fast kontinuierlich, nur stellenweise durch größere, kristallfreie Zellen unterbrochen ist. Im übrigen besteht die Fruchtwandung aus wenig charakteristischen, dünnwandigen Zellformen. Die reifen Samen haben eine aus palisadenartig gestellten, dickwandigen Zellen mit flaschenförmigem Lumen bestehende Epidermis, die in Querschnittansicht 2 Lichtlinien zeigt und in Flächenansicht bei hoher Einstellung ein kleines, durch Tüpfel strahliges Lumen erkennen läßt. Die unter ihr liegende Trägerschicht gleicht der von *Trigonella* (s. d.), darauf folgt kollabiertes Parenchym und ein Endosperm, dessen Zellwände und Lumina im Chloralhydratpräparat bis auf die zarten primären Membranen unsichtbar werden. Der Embryo ist hufeisenförmig gekrümmt.

Das Pulver ist außer durch seinen Cumaringeruch durch die eben erwähnten Zellformen charakterisiert, neben denen noch große Mengen von den zur Diagnose nicht geeigneten Gewebetrümmern (Gefäße, Fasern usw.) der Stengel vorhanden sind, wenn das Pulver aus den ganzen oberirdischen Pflanzenteilen hergestellt war.

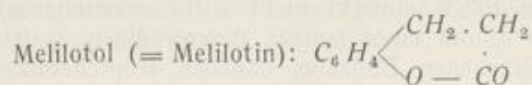
Bestandteile. Der Hauptbestandteil ist:



das nach Obermayer zu etwa 0.9% zugegen sein soll. In der früheren Literatur sind außerdem an Bestandteilen angeführt:



und das bei der Destillation der Droge mit Wasserdampf in öligen Tropfen übergehende und in etwa 0.2% Ausbeute gewinnbare:

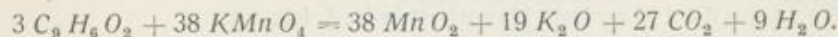


das als das Anhydrid der Melilotsäure aufzufassen ist. Obermayer konnte jedoch in der Droge nur Cumarin nachweisen und keinerlei Anhaltspunkte für die Anwesenheit der anderen genannten Stoffe finden. In der frischen Pflanze ist das Cumarin nicht als solches, sondern als Glucosid vorhanden, sie riecht auch nicht nach Cumarin. Der Geruch tritt erst bei Schädigung oder Abtötung der Zellgewebe auf, bei der das Cumarin infolge Einwirkung von Enzymen auf die Glucoside entsteht. Charaux hat aus den Blüten das durch Säure oder Emulsin in je ein Mol. Glucose und Cumarsäure spaltbare Glucosid Melilotosid (Nadeln vom Zersetzungspunkt 240°) dargestellt.

Prüfung. Die Literatur führt als Verwechslungen *Melilotus albus* und *M. dentatus* an. Ersterer unterscheidet sich durch weiße Blüten, letzterer durch dicht und scharf gezähnte Blättchen und am Grunde gezähnte Nebenblätter von *M. officinalis*. Beide sind daher als Beimengung zur Ganzdroge verhältnismäßig leicht auffindbar. In geschnittener Droge und im Pulver ist der Nachweis von *M. albus* im Wasserpräparat (weiße Kronblattfragmente) noch möglich, der von *M. dentatus* aber nicht zu erbringen, da die anatomischen Unterschiede der 3 Pflanzen zu gering sind bzw. die Variabilität der Zellformen bei ihnen zu groß ist. Es sei jedoch bemerkt, daß *M. dentatus* im allgemeinen ziemlich selten ist, daher als Verwechslung weniger in Betracht kommt und daß *M. albus* nach der Literatur ebenfalls Cumarin enthalten soll.

Der Aschegehalt des Pulvers soll nach dem österreichischen Arzneibuch 20% nicht übersteigen, was eine sehr milde Forderung ist.

Gehaltsbestimmung. Wie oben bemerkt, hat Obermayer gezeigt, daß die Droge nur Cumarin enthält. Er bewies ferner, daß das Cumarin, das bei 100° nur unvollständig mit Wasserdämpfen flüchtig ist, sich durch Destillation bei höherer Temperatur vollständig übertreiben läßt und daß es durch Kaliumpermanganat zu Kohlensäure und Wasser oxydiert wird. Zur Destillation benutzte er eine 25%ige Chlorcalciumlösung, deren Siedepunkt bei 106° liegt und durch Konzentrierung bei der Destillation bis nahezu 180° ansteigt. Die Oxydation mit Kaliumpermanganat in neutraler Lösung, die zwecks glatter Abscheidung des Mangans als Zinkmanganit einen Zusatz von Zinksulfat erhält, erfolgt nach der Gleichung:



Er würde somit 1 *ccm* n_{10} -Permanganatlösung 0.0002306 g Cumarin entsprechen. Da die Versuche mit reinem Cumarin zeigten, daß der Permanganatverbrauch etwas kleiner ist als der Theorie entspricht, die Titration also eine zu kleine Menge Cumarin anzeigt, muß durch Multiplikation mit 1.04835 eine Korrektur angebracht werden. Man kann daher der Rechnung die Beziehung 1 *ccm* Permanganat = 0.00024175 g Cumarin (abgerundet) zugrunde legen. Da ferner ein geringer Verlust an Permanganat durch spontane Zersetzung beim Kochen oder durch geringste Verunreinigungen des Zinksulfats und des Wassers eintreten kann, muß die Größe dieses Verlustes durch einen blinden Versuch festgestellt

werden. Die Bestimmung des Cumarins vollzieht sich daher nach O b e r m a y e r in folgender Weise:

10 g Drogenpulver werden im Soxhletapparat mit Äther extrahiert, das Extrakt in einem Kolben von 0.5 l Fassungsvermögen durch Destillation, zum Schluß durch Einblasen von Luft vollständig von Äther befreit. Nach Zusatz von 300 ccm einer Lösung von 1 Teil trockenem Chlorcalcium in 3 Teilen Wasser und einiger Stückchen Bimsstein wird das Cumarin in einen Meßkolben von 500 ccm übergetrieben, wobei man die Flamme so reguliert, daß die Destillation 1—1½ Stunde dauert. Das Ende der Destillation ist erreicht, wenn im Destillationskolben die Ausscheidung von Chlorcalcium beginnt, die Lösung sehr viele Blasen enthält und zurückfallende Tropfen ein knisterndes Geräusch veranlassen. Das Destillat wird mit Wasser auf 500 ccm verdünnt und zwecks Entfernung geringer Mengen von mitgerissenen Verunreinigungen filtriert. 25 cm des Filtrates (= 0.5 g Droge) versetzt man mit 25 ccm einer 20%igen Zinksulfatlösung, dann gibt man 25 ccm n/10-Kaliumpermanganatlösung und 75 ccm Wasser hinzu, erhitzt auf einer 3—4 mm dicken Asbestplatte zum Kochen und hält 10 Minuten im Sieden. Der Manganniederschlag wird im Goochtiiegel durch Asbest abfiltriert und mit Wasser gewaschen. Die vereinigten Filtrate versetzt man bis zum geringen Überschuß mit einer gemessenen Menge von n/10-Oxalsäurelösung und mit 25 ccm einer etwa 10%igen Schwefelsäure, erwärmt auf 60—70° und titriert den Oxalsäureüberschuß mit n/10-Permanganat bis zur bleibenden Rotfärbung zurück.

Im blinden Versuch kocht man 25 ccm der Zinksulfatlösung, 25 ccm Permanganat und 100 ccm Wasser 10 Minuten, filtriert durch einen Goochtiiegel, versetzt mit Oxalsäure und Schwefelsäure und titriert schließlich mit Permanganat in gleicher Weise wie eben beschrieben.

Hatte man im Cumarinversuch n ccm Oxalsäure zugesetzt und a ccm Permanganat zur Rücktitration verbraucht und ist der Faktor der Oxalsäurelösung F_o , der der Permanganatlösung F_p , so wurden zur Oxydation des Cumarins scheinbar an Permanganatlösung von richtigem Gehalt $[(25 + a) F_p - n F_o]$ ccm benötigt. Hatte man ferner im blinden Versuch m ccm Oxalsäure zugesetzt und b ccm Permanganat verbraucht, so ist der Verlust an Permanganat hier $[(25 + b) F_p - m F_o]$ ccm. Die wahre Menge von Permanganatlösung, die zur Oxydation des Cumarins verbraucht wurde, ist somit die Differenz dieser beiden Größen oder gleich $(a - b) F_p + (m - n) F_o$ ccm. Hieraus ergibt sich die oxydierte Cumarinmenge aus 0.5 g Droge durch Multiplikation mit 0.00024175, der Prozentgehalt der Droge ist daher $x = 0.04835 [(a - b) F_p + (m - n) F_o]$. Eine Wiederholung der Versuche von O b e r m a y e r zwecks Feststellung, ob bei seinem Destillationsverfahren stets reines Cumarin oder gelegentlich daneben auch Melilotol erhalten wird, ist erwünscht. Ferner sind weitere Versuche nötig, um zu ermitteln, ob der von ihm gefundene Gehalt der Droge (nahezu 0.9%) die Regel bildet bzw. welcher Mindestgehalt von den Arzneibüchern gefordert werden soll. In der im Handel vorkommenden stengelfreien (gerebelten) Ware dürfte der Gehalt erheblich höher sein.

Anwendung und Geschichte. Die Droge ist seit dem Altertum bekannt und wurde seit alters besonders äußerlich zu Pflastern und Salben, Umschlägen und Kräuterkissen, innerlich gegen Husten, sowie als Geschmacks-korrigens verwendet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 344. — O b e r m a y e r, Zschr. anal. Chem. 1913, 52, 172. — Bourquelot u. Hérissey, Compt. rend. acad. Paris 1920, 170, 1545. — Charaux, Bull. Soc. Chim. Biol. 1925, 7, 1056.

Melilotus albus Desrousseaux. Zweijährig, 30–125 cm hoch, Stengel aufrecht, Krone weiß, Hülse netzig-runzelig, kahl, sonst wie *M. officinalis*. Blüht Juli bis September. Wege, unbebaute Orte, häufig, Mitteleuropa bis China.

Melilotus dentatus Persoon. Zweijährig, bis 50 cm hoch, Nebenblätter aus gezähntem Grunde pfriemlich, Blättchen am Rande mit dicht stehenden, spitzigen Zähnen, Krone gelb, Hülse eiförmig, netzrunzelig, kahl. Blütezeit Juni bis September; heimisch in Europa und Asien, bei uns stellenweise, besonders an salzhaltigen Orten.

Melilotus coeruleus Desrousseaux. Einjährig, bis 60 cm hoch. Stengel aufrecht, Nebenblätter eiförmig-pfriemlich, die der unteren Blätter am Grunde verbreitert, Blättchen der dreizähligen Blätter oval, größer als bei den vorhergehenden Arten, gezähnt, Blütentrauben gedrunge, Kronblätter blau, Kelchzähne ziemlich lang, spitz, Hülsen länglich eiförmig, in den starren, etwas gebogenen Griffelrest verschmälert, daher durch ihn geschnäbelt, längsaderig, nur an der Bauchseite aufspringend, meist zweisamig. Blütezeit Juni–Juli. Heimisch im östlichen Südeuropa, bei uns öfters gebaut und verwildert.

Diese Pflanze liefert die im Drogenhandel erhältliche, als Arzneimittel nicht in Betracht kommende

Herba Meliloti coerulei.

Das Kraut bzw. sein Pulver sind im wesentlichen durch die gleichen anatomischen Merkmale, wie *Herba Meliloti officinalis* charakterisiert, zeigten jedoch im Wasserpräparat blaue Farbe der Kronblattfragmente. Die Droge, über deren Bestandteile nichts Genaueres bekannt ist, wird in der Nahrungsmittelindustrie zu Kräuterkäse benutzt.

Trifolium. Einjährige oder ausdauernde Kräuter, mit meist dreizähligen Blättern, dem Blattstiel mehr oder weniger angewachsenen Nebenblättern, weißen, gelben oder roten, in Ähren, Köpfchen oder Dolden, selten einzeln in den Blattachsen stehenden Blüten und meist kleinen, zuweilen zu ansehnlicher Hülle verwachsenen Brakteen; Vorblätter fehlend. Kelch röhrig oder glockig, fünfzählig bis fünftellig, oft zur Fruchtzeit stark vergrößert. Kronblätter oft vertrocknend und bleibend, Fahne öfters mit den anderen Kronblättern verklebt, alle oder Flügel und Schiffchen mit den verwachsenen 9 Staubfäden zusammenhängend, das 10. Staubgefäß frei. Hülse meist vom Kelch eingeschlossen, ein- bis zweisamig, kaum aufspringend. 300 Arten, meist in den gemäßigten und subtropischen Teilen der Alten Welt.

Trifolium repens L. Ausdauernd, mit Rhizom und Ausläufern, 20–50 cm langen, wurzelnden, kahlen Stengeln und kahlen, verkehrt herzförmigen, keiligen Blättchen, trockenen, plötzlich stachelspitzigen Nebenblättern und reichblütigen, kugligen Blütenköpfchen. Äußerste Brakteen frei, Blütenstielchen so lang oder länger als Kelchröhre, Kelch zehnnervig, röhrig, Schlund kahl, offen, Krone doppelt so lang als Kelch, weiß, Fahne kurz benagelt, nicht den Staubfäden angewachsen, Hülse ohne Gynophor, den Kelch überragend, zwei- bis achtsamig. Blüht Mai bis Herbst; sehr häufig in Europa, Sibirien, in Nordamerika eingeschleppt, viel kultiviert.

Flores Trifolii albi.

Synonyma. Weißkleeblüten; Clover flowers, White trefoil flowers (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten, kugligen Köpfchen des allbekanntesten weißen Klees, aus zahlreichen, deutlich gestielten, weißen, etwa 1 cm langen Blüten bestehend. Zerkleinerte Ware wird mikroskopisch nach Aufkochen einiger Stückchen mit Chloralhydratlösung unter Deckglas und, wenn nötig, nach Zerzupfen mit der Nadel auf Identität geprüft. Die Kelchröhre und die Kelchzipfel sind beiderseits von einer aus stark wellig-buchtigen Zellen bestehenden kahlen Epidermis bedeckt, die äußere Epidermis führt einige Spaltöffnungen. Im Mesophyll findet sich zwischen den Nerven eine kontinuierliche Schicht von Kristallzellen mit Einzelkristallen, in den Nerven sind die Gefäßbündel von schwachen Faserbündeln und nur stellenweise von Kristallkammern begleitet. Die Platten aller Kronblätter haben Epidermen aus gestreckten, mit mehr oder weniger welligen Wänden versehenen Zellen, die Nägel zeigen schmale, langgestreckte, nicht wellige Zellformen. Das Mesophyll der Fahnenplatte ist ein Schwammgewebe aus armigen Zellen. Die Pollenkörner sind kuglig, dünnwandig, glatt, 30–40 μ groß, und haben 3 im Äquator liegende runde Austrittsstellen. Die fibröse Schicht der Antheren besteht aus kleinen, isodiametrischen Zellen mit von der Innenwand strahlig aufsteigenden Leisten. Der Fruchtknoten enthält einige Samenanlagen und trägt am oberen Ende auf seiner noch fast meristematischen Epidermis einige gebogene mehrzellige Härchen. Die Narbe besteht aus einem Polster radialgestellter, schmaler Zellen und trägt keine Papillen.

Bestandteile. Unbekannt; bisher sind nur das ganze Kraut und die Samen chemisch untersucht worden.

Anwendung. Hier und da als Volksmittel gebraucht.

Trifolium arvense L. Einjährig, 8–30 cm hoch, behaart, Haare gezähnt aber am Grunde nicht mit Höckerchen, Blättchen lineal-länglich, Nebenblätter eiförmig, zugespitzt, Köpfchen kurzährig, sehr zottig, ohne Brakteen, Blüten sitzend, Kelch zehnnervig, außen dicht langhaarig, innen kahl, Zähne pfriemlich-borstlich, so lang oder meist länger als die

Krone, an der Frucht zurückgekrümmt, Kelchschlund nur etwas verengert, nackt, Krone weißlich, bleibend, Fahne am Nagel mit den anderen Kronblättern zusammenhängend, Hülse im Kelch eingeschlossen, einsamig. Blüht Juli bis September. Sandfelder, sehr häufig in ganz Europa.

Herba Trifolii arvensis.

Synonyma. Flores Trifolii arvensis cum herba, Hasen- oder Katzenklee, grauer Klee, Hasenpörtchen, Lämmerschwanz; Hase-foot (engl.).

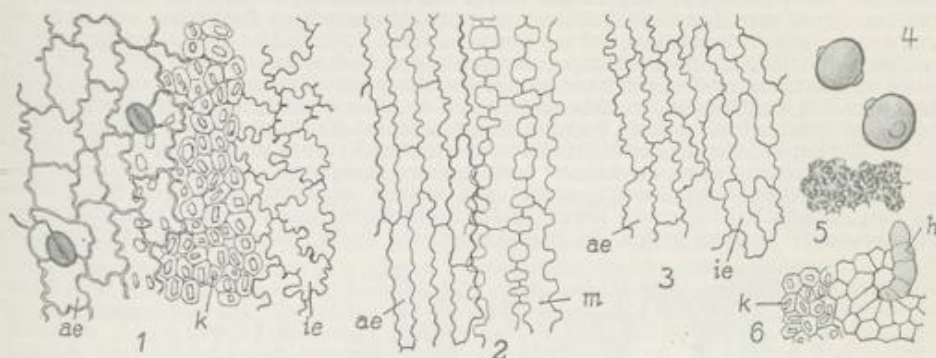


Abb. 737. Flores Trifolii albi.

1 Die Gewebe der Kelchröhre, 2 der Fahne, 3 des Schiffchens in Flächenansicht. 4 Pollen. 5 Fibröse Schicht der Anthere. 6 Fruchtknotenwand. Alles 200: 1. *ae* Äußere, *ie* innere Epidermen, *m* Mesophyllzellen, *k* Kristallschicht, *h* Härchen.

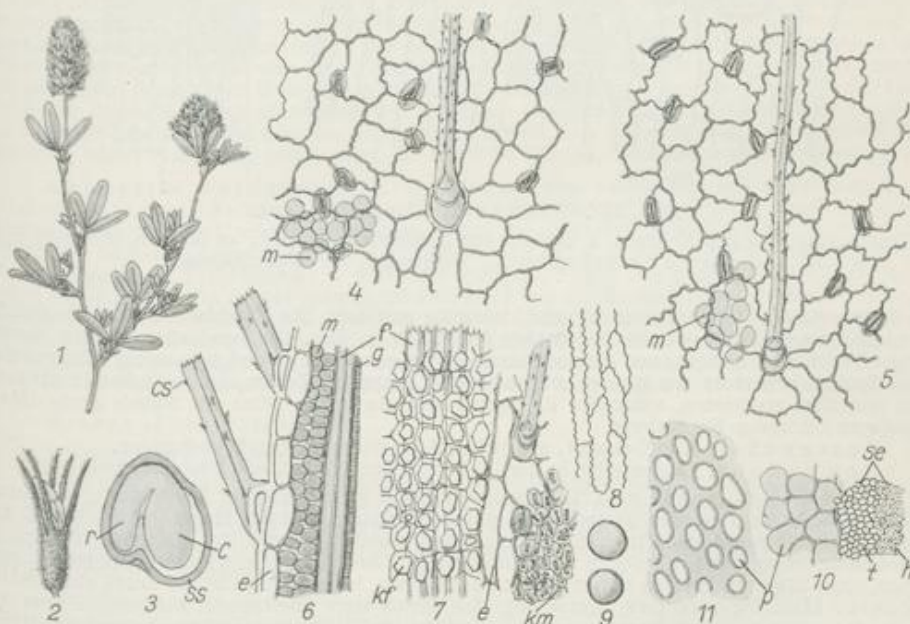


Abb. 738. Herba Trifolii arvensis.

1 Blühendes Zweiglein von *Trifolium arvense* in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Blüte 5:1. 3 Same 15:1. 4 Obere, 5 untere Blattepidermis. 6 Optischer Längsschnitt durch einen Kelchzahn. 7 Schichten der Kelchröhre. 8 Epidermis der Kronblätter. 9 Pollen. 10 und 11 Schichten der Samenschale. *r* Radicula, *c* Cotyledo, *ss* Samenschale, *e* Epidermis, *cs* Cuticularstacheln der Haare, *m* Mesophyll, *f* Fasern, *g* Gefäß, *kf* Kristallkammern an einem Faserbündel, *km* Kristallkammerschicht im Mesophyll, *se* Samenepidermis, und zwar *h* bei hoher, *t* bei tiefer Einstellung, *p* subepidermale Parenchymschicht, in Fig. 11 aus der Umgebung des Nabels. Fig. 4–11 Vergrößerung 200:1.

Beschreibung. Das blühende Kraut von *Trifolium arvense*, an den stark behaarten, ziemlich schmalen Blättchen der dreizähligen Blätter und den stark behaarten Kelchen der kleinen, in ein meist walziges Köpfchen gestellten Blüten kenntlich. Die Behaarung läßt die Droge graugrün erscheinen.

Geschnittene Ware ist mikroskopisch auf Identität zu prüfen nach Aufkochen einiger Blatt- und Blütenfragmente mit Chloralhydratlösung unter Deckglas. Die Blätter zeigen auf beiden Seiten nahezu das gleiche Bild, nur sind die Haare auf der Unterseite zahlreicher und die Seitenwände der Epidermiszellen etwas stärker wellig. Die Haare sind die bei den Papilionaten verbreiteten dreizelligen Haare mit 2 kleinen, ziemlich dünnwandigen Basalzellen und einer, bis 1 mm langen, sehr dickwandigen, spitzen Endzelle, deren Cuticula hier mit zahlreichen kleinen Stacheln besetzt ist. Die Spaltöffnungen sind auf beiden Blattseiten unter das Niveau der Epidermis versenkt, die an die Epidermis grenzenden Mesophyllschichten gleichen sich auf beiden Blattseiten. Die Gefäßbündel der Nebennerven sind von Faserbündeln mit Kristallkammerbelag und großen Einzelkristallen darin begleitet. Kelchröhre und Kelchzipfel tragen dieselben Haare wie die Blätter, die Nerven der Kelchröhre den gleichen Kristallkammerbelag der die Gefäßbündel begleitenden Fasern. In tieferen Schichten des Mesophylls der Kelchröhre findet sich eine kontinuierliche Kristallkammerschicht mit kleinen, eigenartig geformten Kriställchen, eine ganz ähnliche Kristallschicht kommt in den Schiffchenblättern vor. Die Kronblätter haben wellig begrenzte Epidermiszellen, die Pollenkörner sind kuglig, dünnwandig glatt, 25 μ groß,

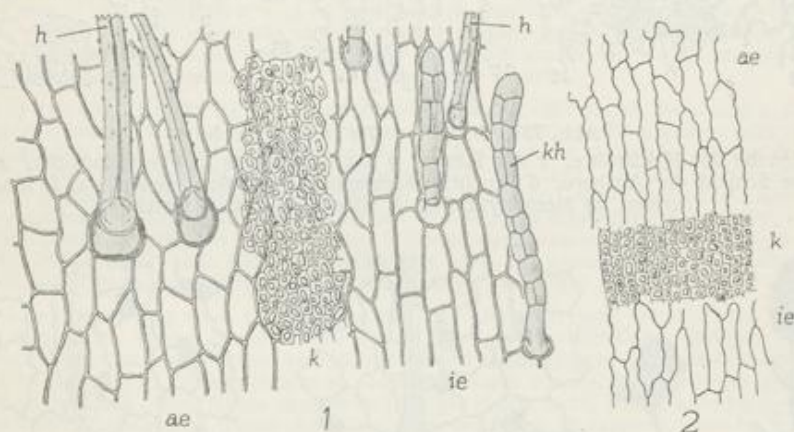


Abb. 739. Flores *Trifolii rubri*.

1 Gewebeschichten des Kelches. 2 Gewebe des Schiffchens, 200:1. ae Äußere, ie innere Epidermis, k Kristallschicht, h Deckhaare, kh Köpfchenhaare.

die fibröse Schicht der Antheren ist sehr kleinzellig und zart. Die Fruchtwand führt die gleiche Kristallkammerschicht wie die Kelchröhre (Abb. 738, 7, km). Die rundlichen kleinen Samen junger Früchte enthalten einen hufeisenförmig gebogenen Embryo und sehr wenig Nährgewebe. Ihre Epidermis besteht aus kleinen, palisadenartig gestellten Zellen, die bei hoher Einstellung fein punktiert erscheinen, unter der Epidermis liegt ein in der Nähe des Nabels große Interzellularen bildendes Parenchym.

Bestandteile. Unbekannt, anscheinend ist etwas Gerbstoff vorhanden.

Anwendung. Stellenweise in der Volksmedizin, ähnlich wie Flores *Trifolii rubri*.

***Trifolium pratense* L.** Ausdauernd, mit grundständiger Blattrosette, aus deren Achseln die blütentragenden Stengel sich erheben; Pflanze behaart, Haare gezähnt und am Grunde mit Höckerchen, Blättchen eiförmig bis elliptisch, Nebenblätter eiförmig, plötzlich in eine Granne übergehend, Köpfchen reichblütig, meist 2 beieinander von ihren Laubblättern umgeben, ohne Brakteen, Blüten sitzend; Kelch zehnnervig, innen kahl, Schlund durch einen zottig behaarten Hautring verengt, Krone rot, den Kelch weit überragend, bleibend, Fahne am Nagel der anderen Kronblätter angewachsen, Hülse im Kelch eingeschlossen, einsamig. Blüht Juni bis Herbst. Wiesen sehr häufig in ganz Europa, ausgenommen der griechische Archipel. Viel kultiviert.

Flores *Trifolii rubri*.

Synonyma. Rotklee- oder Wiesenkleeblüten; Meadow trefoil flowers (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blütenköpfchen von *Trifolium pratense*, die aus sitzenden, etwa 1,5 cm langen Blüten zusammengesetzt und an den oben mitgeteilten Artmerkmalen leicht identifizierbar sind. In zerkleinertem Zustande wird die Ware mikroskopisch im Chloralhydratpräparat auf Identität geprüft. Der mit 5 langen Zähnen versehene Kelch ist außen reichlich, auf der Innenseite nur am Röhrenschlunde mit dreizelligen Papilionaten-

haaren aus 2 ziemlich dünnwandigen kurzen Basalzellen und einer bis 1 mm langen, dickwandigen, spitzen Endzelle besetzt. Die Cuticula der letzteren trägt in mäßiger Menge kleine Wärzchen, die Kelchzähne sind kahl. Beide Kelchepidermen bestehen aus fast geradlinig-polygonalen Zellen, beide sind anscheinend spaltöffnungsfrei. Die innere trägt in ziemlich reichlicher Menge, die äußere in geringer Zahl Köpfchenhaare mit wenigzelligem Stiel und großem, zylindrischem, aus mehreren zweizelligen Etagen bestehendem Köpfchen. Im Mesophyll führt der Kelch eine kontinuierliche Kristallkammerschicht mit Einzelkristallen, in seinen Nerven sind die Gefäßbündel von Fasern, nur in geringem Ausmaße jedoch von Kristallkammern begleitet. Die Fahnenplatte hat beiderseits fast rechteckige, geradwandige Epidermiszellen und ein Mesophyll aus flach-armigen Zellen, die Flügel und das Schiffchen zeigen nur schwach gewellte Seitenwände der im Umriss ebenfalls rechteckigen Epidermiszellen, bei den Flügeln ist das Mesophyll ebenfalls ein Schwammgewebe, im Schiffchen jedoch eine fast die ganze Platte einnehmende Schicht kleiner kubischer, je einen Einzelkristall enthaltender Kristallkammern. Die fibröse Schicht der Antheren und die Narbe gleichen den entsprechenden Geweben von *T. repens*, die Pollenkörner fand ich etwas größer (50 μ). In der Fruchtknotenwand ist wiederum eine Kristallkammerschicht vorhanden, die bei *T. repens* vorhandenen Härchen des Fruchtknotens fehlen bei *T. pratense*.

Bestandteile. Die Droge enthält 0.028% flüchtiges Öl, in dem Furfurol nachgewiesen wurde. An Glucosiden wurden gefunden Trifoliin, $C_{22}H_{22}O_{11}$, Isotrifoliin und Quercetinglucosid; das Trifoliin liefert bei der Spaltung Trifolitin und Rhamnose. Ferner sind vorhanden das phenolische PratoI, Salizylsäure, *p*-Cumarsäure, das phenolische Pratensol, $C_{17}H_{12}O_5$, und 2 nicht genauer studierte Verbindungen, $C_{18}H_{10}O_7$ und $C_{14}H_{12}O_6$, endlich ein Harzgemisch, aus dem isoliert wurden Myricylalkohol, die Paraffine, $C_{31}H_{64}$ und $C_{27}H_{56}$, die Phytosterine Sitosterin, $C_{27}H_{48}O$ und Trifolianol, $C_{21}H_{36}O_4$, und die Fettsäuren Palmitin-, Stearin-, Leinöl-, Linolen- und Isolinolensäure. Mineralbestandteile etwa 7.5%.

Anwendung. Volksmittel innerlich bei Husten, Asthma, Verdauungsstörungen, äußerlich zu Umschlägen bei Entzündungen und Geschwüren.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 832. — Hartwich, Neue Arzneidrogen, 344.

Anthyllis. Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher mit unpaarig gefiederten, mit kleinen Nebenblättern versehenen oder nebenblattlosen Blättern und gelben, weißen oder roten, in Köpfchen stehenden Blüten. Kelch röhrig verwachsen, oft aufgeblasen, Kronblätter lang genagelt, Flügel und Schiffchen meist den zehnröhrig verwachsenen Staubgefäßen angewachsen. Nach der Befruchtung löst sich öfters das hintere mediane Staubgefäß aus der Staubfadenröhre. Fruchtknoten durch einen Gynophor gestielt, mit 2 bis vielen Samenanlagen, Griffel kahl. Hülse im Kelch eingeschlossen bleibend oder den Kelch nur wenig überragend, eiförmig oder linealisch, gerade oder gebogen, nicht oder nur wenig aufspringend, ein- bis wenigsamig, im letzteren Falle zuweilen durch Querwände gekammert. 30 Arten in Europa, Nordafrika und Vorderasien.

Anthyllis vulneraria L. Ausdauernd. Die zahlreichen aus einer Wurzel sich erhebenden Stengel 10–30 cm hoch, aufsteigend, Grundblätter langgestielt, länglich-eiförmig, Stengelblätter gefiedert, seitliche Blättchen schmal, lineal-länglich, kleiner als das längliche Endblättchen. Blütenköpfchen von einigen handförmig geteilten, sitzenden Hochblättern umgeben, Kelch aufgeblasen, filzig behaart. Kronblätter goldgelb, Flügel und Schiffchen der Staubfadenröhre angewachsen, das zehnte Staubgefäß sich nicht von den übrigen neun loslösend; Hülse ein-samig; im Kelch eingeschlossen. Blütezeit April bis Juni. Heimisch in Europa, Nordafrika bis Abyssinien, bei uns auf trockenen Wiesen häufig. Variable Art. *V. ar. maritima* Schwegler, durch ästigen, stark behaarten Stengel und weißwollige Kronblätter abweichend; *V. ar. alpestris* Kitabel, durch höheren Wuchs und schwefelgelbe Kronblätter verschieden.

Flores Anthyllidis.

Synonyma. Wundklee.

Beschreibung. Etwa 1.5 cm lange Schmetterlingsblüten mit über 1 cm langem, aufgeblasenem, hell- oder gelbgrünem, stark behaartem Kelch und goldgelben, die Kelchmündung nur wenig überragenden, lang genagelten, mit kleiner Platte versehenen Kronblättern. Beim Zerzupfen einer mit wenig Wasser kurz aufgekochten Blüte sieht man, daß Flügel, Schiffchen und Staubfadenröhre zusammenhängen.

Zerkleinerte Ware ist nach kurzem Aufkochen einiger Fragmente mit Chloralhydratlösung unter Deckglas an folgenden anatomischen Merkmalen kenntlich: Beide Epidermen des Kelches bestehen aus meist vier- bis sechseckigen Zellen mit geraden oder nur wenig gebogenen Seitenwänden, die äußere Epidermis führt in mäßiger Anzahl Spaltöffnungen, die von 3–6 gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben sind, und trägt in sehr großer Zahl gerade, spitze, starre Haare, die bei Flächenbetrachtung einzellig zu sein scheinen, aber dreizellig sind, da der meist runden, dünnwandigen, meist etwas vorgewölbten, der Epidermis eingesenkten Basalzelle, deren Durchmesser größer als der des Haares ist, zunächst eine kleine scheibenförmige, derbwandige Zelle, dieser einzellige, dickwandige, lange Haarkörper, der mit seiner Spitze stets dem Kelchsaum zugewendet ist, aufsitzt. Die Cuticula dieser Haare ist durch äußerst winzige Wärzchen etwas rauh. Äußere und innere Epidermiszellen der Flügel- und Fahnenplatte sind klein, polygonal und zu ziemlich spitzen, konischen Papillen ausgewachsen, von deren Scheitel allseitig feine Cuticular-

falten herablaufen. An dem in den Nagel verschmälerten Teil der Fahnenplatte trägt die innere Epidermis jedoch niedrige, stumpfe Papillen mit ungewöhnlich groben Cuticularfalten. Die Epidermen des Schiffchens bestehen aus etwa rechteckigen, nicht papillösen Zellen, die Kronblattnägel sowie die Staubfadenröhre zeigen ganz schmale, langgestreckte Zellformen. Die fibröse Schicht der Antheren weist sehr zarte Verdickungsleisten ihrer Zellwände auf, die Pollenkörner sind etwa $25\ \mu$ groß und haben 3 Austrittsschlitze in der sehr dünnen Exine. Der Fruchtknoten ist kahl und bietet charakteristische Zellformen nicht dar.

Die in der Droge gelegentlich vorkommenden Hochblätter sind durch ziemlich derbwandige, beiderseits nahezu geradlinig-polygonale Epidermiszellen, beiderseits zahlreiche Spaltöffnungen führende Epidermen, von denen die obere, den Blüten zugekehrte kahl, die untere

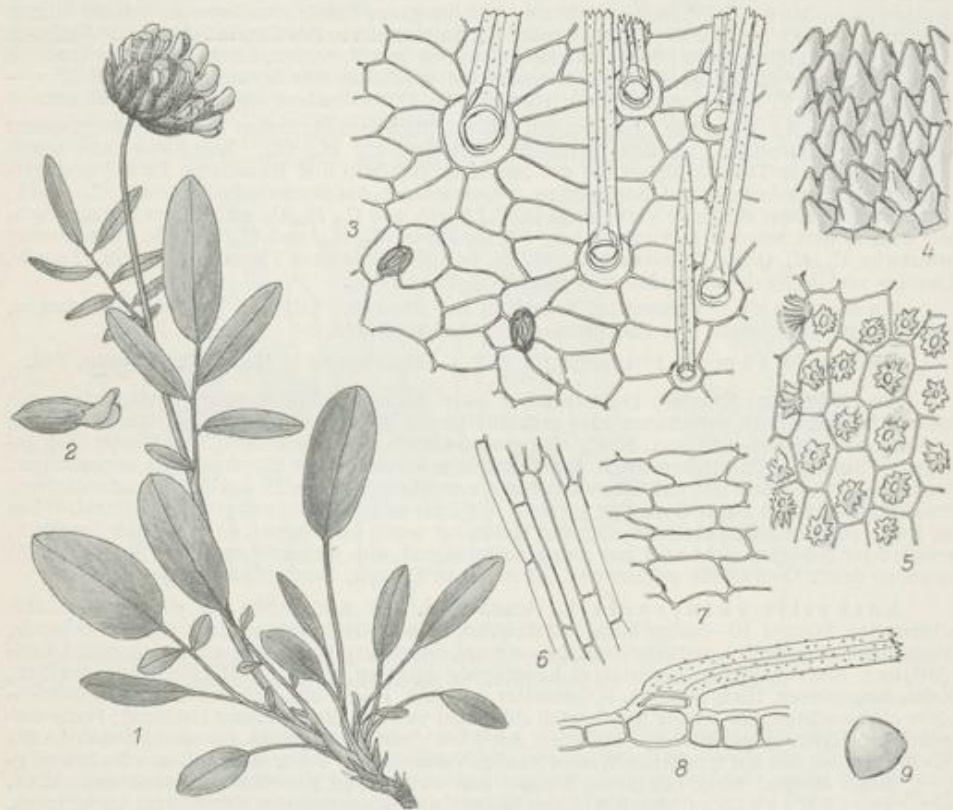


Abb. 740. Flores Anthyllidis.

1 *Anthyllis vulneraria*, Habitusbild, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Einzelblüte in nat. Größe. 3 Äußere Kelchepidermis. 4 Papillöse Epidermis der Fahnen- und Flügelplatte. 5 Innere Epidermis des basalen Teiles der Fahnenplatte mit den niedrigen, stumpfen Papillen, links oben 2 Papillen in Seitenansicht. 6 Epidermis vom Rande, 7 von der Mitte der Schiffchenplatte. 8 Unterer Teil eines Haares vom Rande eines Hochblattes. 9 Pollenkern. Fig. 3-9 Vergrößerung 200:1.

reichlich mit derben, den Kelchhaaren gleichenden Haaren besetzt ist, endlich durch ein reichlich Chlorophyll führendes Mesophyll aus in Flächenansicht runden Zellen gekennzeichnet.

Bestandteile unbekannt.

Anwendung. Das Infus der Droge wird vom Volk äußerlich zum Auswaschen von Wunden und zu Umschlägen auf Wunden, innerlich als Blutreinigungs- und Abführmittel angewendet.

Indigofera. Mit T-förmigen Haaren bekleidete Kräuter oder Sträucher mit unpaarig gefiederten, dreizähligen oder (durch Reduktion) einfachen Blättern mit borstenförmigen Nebenblättern, Blüten meist rot, in axillären Trauben mit hinfalligen Brakteen, ohne Vorblätter. Kelch klein, schief, Fahne meist verkehrt eiförmig, Flügel mit dem geraden oder wenig gebogenen, manchmal gespornten Schiffchen zusammenhängend, 9 Staubgefäße, verwachsen, das zehnte,

hintere frei, Connektiv drüsig, bespitzt oder pinselig behaart, Fruchtknoten sitzend, meist mit vielen Samenanlagen. Griffel kurz, meist gekrümmt, Narbe kopfig. Hülse kuglig bis lineal, gerade, gekrümmt oder spiralg gerollt, gekammert. 350 Arten in den Tropen.

Indigofera tinctoria L. Ausdauernd, Blätter unpaarig, vier- bis fünfjochig, Blättchen verkehrt lanzettlich, kurz stachelspitzig, schwach behaart, gegenständig. Traube reichblütig, kürzer als das Blatt, achselständig. Früchte stielrund, hängend, ohne Stacheln, höckerig, Samen fast viereckig. Indien.

Folia Indigoferae.

Synonyma. Indigoblätter; Indigo leaves (engl.), Feuilles de l'Indigo (französ.).

Beschreibung. Die gefiederten Blätter von *Indigofera tinctoria*. Sie zerfallen leicht in die Blattspindeln und die länglichen bis verkehrt lanzettlichen, stets stachelspitzigen, 1,5 bis 2,5 cm langen und etwa 1 cm breiten, graublauen Fiederblättchen, die beiderseits mit weißlichen, der Blattoberfläche anliegenden, daher strichförmigen Härchen mehr oder weniger reichlich besetzt sind. Die Härchenstriche sind sowohl auf der Ober- wie auf der Unterseite des Blattes auf der

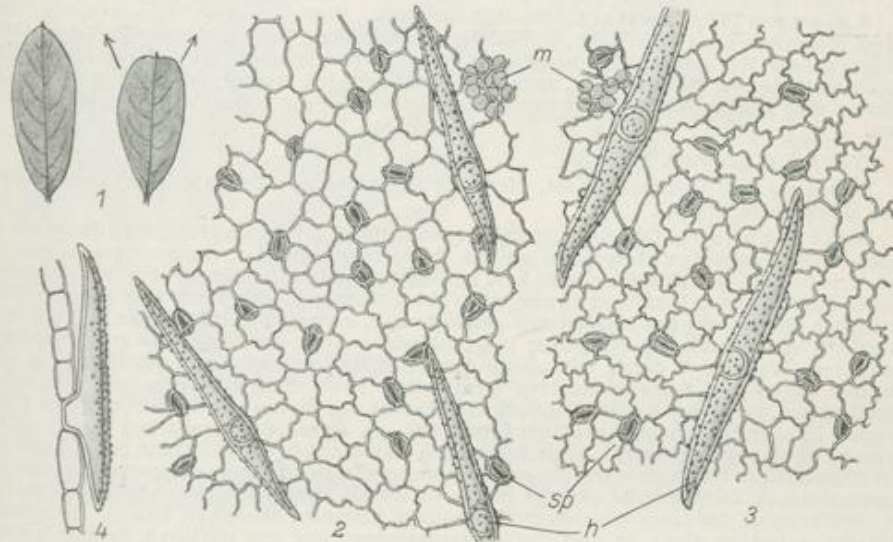


Abb. 741. *Folia Indigoferae.*

1 Verschiedene Formen von Fiederblättchen der Droge in nat. Größe. Die Pfeile zeigen die Richtung an, in der die Haare auf der linken und rechten Blatthälfte gelagert sind. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis. 4 Haar in der Epidermis des Blattrandes. Fig. 2-4 Vergrößerung 200:1. m Mesophyllzellen, sp Spaltöffnungen, h Haare.

rechten bzw. linken Blatthälfte unter sich parallel gerichtet und laufen auf der linken Blatthälfte von rechts unten nach links oben und auf der rechten Blatthälfte von links unten nach rechts oben in einen Winkel zum Mittelnerven, der ungefähr gleich dem halben Nervenwinkel ist (Abb. 741).

Im aufgekochten Chloralhydratpräparate verlieren Stückchen der geschnittenen Ware teilweise ihre blaugraue Färbung; sie werden mehr oder weniger braun und sind anatomisch hinreichend genau studierbar. Beide Epidermen bestehen aus wellig begrenzten Zellen, beide führen Spaltöffnungen und tragen Haare. Die Spaltöffnungen sind von 3 oder 4 gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben und der Spalt ist unter das Niveau dieser Zellen versenkt. Die Haare sind einzellig, derbwandig, daher weitlumig, T-förmig; der der Epidermis aufliegende Querbalken ist nicht immer genau in der Mitte dem runden Basalteil aufgesetzt, auf der von der Epidermis abgewandten Seite mit warzig rauher, auf der der Epidermis anliegenden Seite mit glatter Cuticula versehen. Die Epidermiszellen führen auch nach dem Aufkochen mit Chloralhydratlösung zahlreiche schwarzblaue Körnchen von Indigo als Inhalt. Die unterste Mesophyllschicht an der unteren Epidermis ähnelt in Flächenansicht stark der Palisadenschicht unter der oberen Epidermis.

Die beschriebenen Zellformen sind auch ebenso wie die blaugraue Farbe für das Pulver der Droge kennzeichnend.

Bestandteile. Die frische Pflanze enthält in ihren Blättern das Glucosid Indican, das bei der in den Tropen üblichen Indigofabrikation durch das in den Blättern enthaltene Enzym in Indoxyl und Glucose gespalten wird. Das Indoxyl ist durch Luftsauerstoff leicht zu Indigo

(Indigotin) oxydierbar (s. Bd. 3, 2. Hälfte, S. 1074). Die Droge enthält Indikan und Indoxyl sicher nicht mehr; ihre Farbe spricht für Anwesenheit von Indigotin. Sonstige Bestandteile sind nicht bekannt.

Anwendung. In der Heimat als Magentonicum, äußerlich zu Umschlägen gegen Entzündungen, Quetschungen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 534.

Galega. Kahle, ausdauernde Kräuter mit unpaarig gefiederten Blättern, deutlichen Nebenblättern und blauen, lilafarbenen oder weißen Blüten in blattwinkelständigen oder an den Zweigen terminalen Trauben. Blüten ohne Vorblätter in den Achseln von bleibenden Deckblättern. Kelch glockig, kaum lippig, seine Zähne fast gleich groß, Fahne verkehrt eiförmig, in einen kurzen Nagel verschmälert, Flügel mit dem stumpfen Schiffchen am Grunde ihrer Platte zusammenhängend. Alle 10 Staubgefäße verwachsen, ohne Connectivanhängsel, Fruchtknoten ohne Gynophor, mit vielen Samenanlagen, Griffel kahl. Hülse linealisch, stielrund, vom Griffelrest bespitzt, zweiklappig aufspringend, Samen ohne Nabelwulst. 3 Arten in Südeuropa und Westasien.

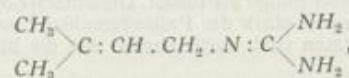
Galega officinalis L. 60—125 cm hoch, Blätter sechs- bis achtjochig, fast sitzend, Blättchen etwa lanzettlich, mit langer Stachelspitze, kahl, ganzrandig, Nebenblätter pfeilförmig oder tief geteilt mit pfriemlichen Abschnitten, Trauben langgestielt, Kronblätter bläulich bis lilafarben, Hülse schlank, mehrsamig, Blütezeit Juli, August. Heimisch in Südeuropa, Schlesien und Süddeutschland, auf deutschem Gebiet auf sumpfigen Wiesen und an Ufern, selten.

Herba Galegae.

Synonyma. Geißbrautenkraut, Herba Rutae capariae; Common goat's rue (engl.), Herbe de lavanèse (franz.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte Kraut ist als Ganzdroge durch die oft an den Knoten geknieten Stengel, die großen, 6—8jochigen Blätter, die bis 6 cm langen, bis gegen 1 cm breiten, lebhaft grünen, sehr kurz gestielten, meist lanzettlichen, aber mit stumpfem, zuweilen ausgerandeten Ende versehenen, stets stachelspitzigen oder durch eine mehrere Millimeter lange Fortsetzung des Mittelnerven geschwänzten, ganzrandigen Blättchen und die langgestielten Trauben etwa 1·2 bis 1·5 cm langer bläulicher Schmetterlingsblüten gekennzeichnet. Geschnittene Ware wird durch mikroskopisches Studium von mit Chloralhydratlösung aufgekochten Blatt- und Blütenfragmenten identifiziert. Beide Blattepidermen mit zahlreichen Spaltöffnungen, von denen die der Oberseite etwas unter das Niveau der meist 3, seltener 4 umgebenden Epidermiszellen versenkt sind (Abb. 742, 2). Obere Epidermiszellen meist nahezu polygonal, untere wellig begrenzt, beide Blattseiten sehr spärlich, der Blattrand etwas mehr mit meist dickwandigen Haaren besetzt, die aus einer langen Haarkörperzelle, einer oft dünnwandigen kurzzylindrischen Zwischenzelle und der in der Epidermis steckenden, sehr schmalen, bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickten Basalzelle bestehen. Mesophyll bifacial, Schwammgewebezellen deutlich armig, in dem starken Hauptnerven und den stärkeren, in sehr spitzem Winkel abzweigenden Nebennerven erster Ordnung findet sich Faser- und Kristallkammerbelag der Gefäßbündel mit Einzelkristallen. Äußere und innere Epidermis der Kelchröhre ähneln der unteren Blattepidermis; auch hier ist das Mesophyll bifacial, da unter der inneren Kelchröhrenepidermis runde, unter der äußeren armige Zellen liegen, die Gefäßbündel sind ebenfalls von Fasern und Einzelkristallen begleitet. Am gezähnten Rande trägt die Kelchröhre spärlich Drüsenhaare mit dreizelligem Stiel und mehrzelligem Köpfchen (Fig. 5), die Kelchzähne (Fig. 6) tragen spärlich kleine, dreizellige Härchen mit ellipsoidischer oder sackförmiger Endzelle. Die Epidermiszellen der Fahnen- und der Flügelplatte sind zum Teil deutlich, zum Teil nicht papillös (Fig. 7—9), zum Teil mit mehr oder weniger stark zickzackförmigen, zum Teil mit fast geraden Seitenwänden versehen, die Epidermen des Schiffchens zeigen am oberen Rande und gegen die Spitze rechteckige, in der Mitte und gegen den Kiel wellig begrenzte Zellformen und sind nicht papillös (Fig. 10), die Kronblattnägel und die Staubfadenröhre bestehen aus langgestreckten Zellen. Die fibrösen Zellen der Antheren sind durch von der Mitte der Innenwände ausstrahlende, an den Seitenwänden aufsteigende Leisten verstärkt, die Pollenkörner sind kuglig, etwa 30 μ groß, dünnwandig, glatt. Der Fruchtknoten ist kahl, die Narbe nicht mit konischen Papillen, sondern mit ziemlich langen und schmalen, gebogenen Haaren besetzt. Die Droge schmeckt etwas bitter.

Bestandteile. Außer etwas Gerbstoff und angeblich etwas Saponin ist über die Bestandteile des Krautes bisher nichts bekannt geworden. Ob das in den Samen gefundene Alkaloid Galegin und das ebenfalls in den Samen enthaltene Glucosid Galuteolin auch im Kraute vorkommen, steht noch dahin. Galegin, $C_6H_{13}N_3$, hat nach Späth und Prokopp die Konstitutionsformel



Galuteolin zerfällt nach Barger und White bei der Hydrolyse in Glucose und Luteolin, $C_{15}H_{10}O_6$.

Anwendung. Volksmittel zur Erhöhung der Milchsekretion bei Mensch und Tier, auch als harn- und schweißtreibend angesehen.

Literatur: Merck, Jahresber. 1895, 9, 76, 133. — Spaeth u. Prokopp, Ber. chem. Ges. 1924, 57, 474. — Barger u. White, Bioch. Journ. 1923, 17, 836.

Tephrosia. Kräuter und Sträucher mit unpaarig, meist vieljochig gefiederten Blättern, meist unterseits seidenhaarigen, vielnervigen Blättchen, borstenförmigen oder breiteren, dann

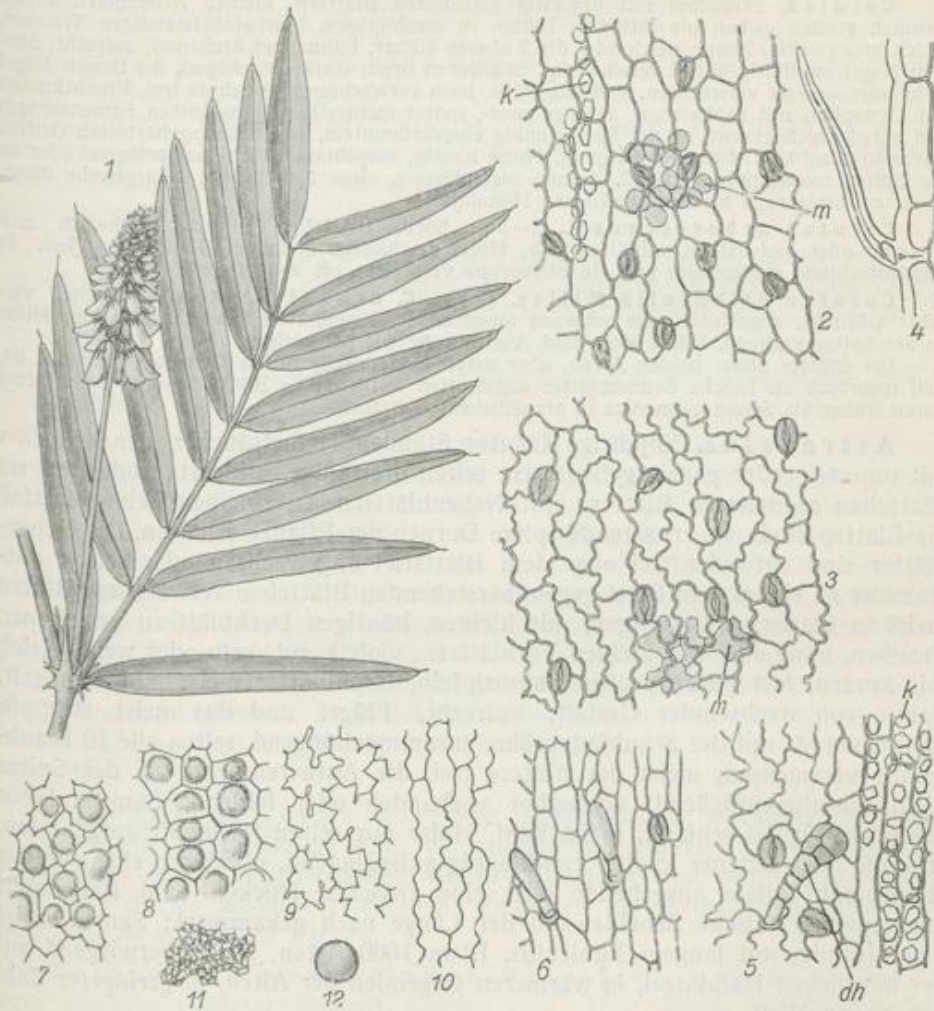


Abb. 742. Herba Galegae.

1 Stengelstück mit Blatt und im Aufblühen begriffenem Blütenstand in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Obere, 3 untere Blattepidermis. 4 Haar vom Rande der Fiederblättchen. 5 Epidermis der Kelchröhre. 6 Epidermis eines Kelchzahnes. 7 Papillöse Epidermiszellen der Außenseite der Fahne; 8 desgleichen von der Außenseite der Flügel. 9 Epidermiszellen der Innenseite der Flügel; 10 desgleichen vom Schiffchen. 11 Fibröse Antherenschicht. 12 Pollen. Fig. 2—12 Vergrößerung 200: 1. m Mesophyllzellen, k Oxalatkristalle, dh Drüsenhaar.

gestreiften Nebenblättern, roten oder weißen Blüten in endständigen oder blattgegenständigen, selten axillären, am Grunde beblätterten Trauben mit Brakteen, ohne Vorblätter Kelchabschnitte gleich, oder der untere länger, Kronblätter benagelt, außen meist seidig behaart, 9 Staubgefäße verwachsen, das zehnte zuerst noch in der Mitte anhaftend, zuletzt meist ganz frei, Fruchtknoten sitzend, meist mit vielen, selten 2 Samenanlagen, Griffel gebogen, meist flach,

Hülse meist lineal, flach, zweiklappig, meist nicht gekammert. Samen meist ohne Nabelwulst. 120 Arten, Tropen und Subtropen.

Tephrosia apollinea D. C. Blätter vieljochig gefiedert, Blütentrauben terminal, obere Kelchzähne länger als die Kelchröhre, Hülse linealisch, mehrsamig. Heimisch in Vorderindien und auf Ceylon.

Die Blätter, über deren Bestandteile nichts Genaueres bekannt ist, sind als falsche Senneblätter angetroffen worden. Die Pflanze soll einen blauen Farbstoff liefern.

Colutea. Sträucher mit unpaarig gefiederten Blättern, kleinen Nebenblättern und ziemlich großen gelben bis rötlichen Blüten in armlütigen, blattwinkelständigen Trauben, Kelch breitglockig, Zähne gleich oder die 2 oberen kürzer, Fahne fast kreisrund, aufrecht, über dem Nagel zweifaltig oder zweischwielig. Schiffchen breit, stark eingebogen, die langen Nägel mehr oder weniger verwachsen. 9 Staubgefäße, hoch verwachsen, das zehnte frei, Fruchtknoten mit Gynophor, mit zahlreichen, anfangs zwei-, später mehrreihig angeordneten Samenanlagen und aufwärtsgebogenem, an der Spitze hakig eingekrümmtem, innen längsgebärtetem Griffel. Narbe in einer Vertiefung der Biegung. Hülse häutig, aufgeblasen, nicht aufspringend oder an der Spitze zweiklappig klaffend. Samen nierenförmig, ohne Nabelwulst, Nährgewebe dünn. 10 Arten, Südeuropa bis zum westlichen Himalaja.

Colutea arborescens L. 3–5 m hoch, Blättchen elliptisch, schwach ausgerandet oder gestutzt, Kronblätter gelb, Hülse geschlossen bleibend. Blüht Juni, Juli. In Süddeutschland stellenweise wild, in Südeuropa verbreitet, oft angepflanzt.

Colutea orientalis Miller. (Syn. *C. cruenta* Aiton.) Blättchen verkehrt eiförmig, abgestutzt oder schwach ausgerandet, Kronblätter pomeranzenfarbig, Hülse an der Spitze klaffend. Blüht Mai, Juni. Verbreitung wie bei voriger.

Die Blätter dieser beiden Arten, über deren Bestandteile nichts Genaueres bekannt ist, sind mehrfach als falsche Senneblätter angetroffen worden. Die Blätter von *C. arborescens* waren früher als *Senna germanica* in arzneilichem Gebrauch.

Astragalus. Einjährige Kräuter, Stauden, Halbsträucher oder Sträucher mit unpaarig oder paarig gefiederten, selten dreizählig gefingerten oder auf ein Blättchen reduzierten Blättern mit Nebenblättern. Oft bleiben beim Blattfall die Blattspindeln als erhärtende spitze Dornen der Pflanze erhalten. Die Nebenblätter sind entweder frei oder dem Blattstiel angewachsen oder selten miteinander zu einem dem Blatt gegenüberstehenden Blättchen verwachsen. Blüten meist in blattwinkelständigen, mit kleinen, häutigen Deckblättern versehenen Trauben, ohne oder mit kleinen Vorblättern, violett, rot, gelb oder weiß. Kelch mit kurzen, fast gleich großen Saumzipfeln, Kronblätter meist lang benagelt, Fahne von wechselnder Gestalt, aufrecht, Flügel und das meist stumpfe Schiffchen oft mit der Staubfadenröhre zusammenhängend, selten alle 10 Staubgefäße verwachsen, meist das hintere frei, die Antherenfächer an der Spitze nicht zusammenfließend, Gynophor vorhanden oder fehlend, Samenanlagen zahlreich, Griffel schlank, meist kahl, Hülse nur selten flach, oft aufgeblasen, eiförmig oder seltener kuglig, zweiklappig aufspringend, oft durch eine von der Rückennaht allein ausgehende oder eine zwischen Rücken- und Bauchnaht ausgespannte falsche Scheidewand der Länge nach gekammert; Samen meist nierenförmig, mit langem Funiculus. Etwa 1600 Arten, ganz überwiegend auf der nördlichen Halbkugel, in wärmeren Gegenden der Alten, in geringerer Zahl der Neuen Welt.

Die als Stammpflanzen des Traganths in Betracht kommenden Arten gehören zu der über 150 Arten umfassenden Sektion *Tragacantha* und haben daher die folgenden Merkmale gemeinsam: Durch die stehenbleibenden Blattspindeln dornige Sträucher, Kelch kreiselförmig, nach dem Verblühen nicht aufgeblasen, Kronblätter nach dem Verblühen nicht abfallend, Hülse klein, nicht längsgekammert, einsamig. Im übrigen unterscheiden sie sich durch folgende Merkmale:

Astragalus adscendens Boissier et Haussknecht. Bis 1-3 m hoch, Blätter vier- bis sechsjoehig, Blättchen länglich bis linealisch, stachelspitzig, angedrückt steifhaarig, in der Mittelrippe etwas gefaltet, Neben-

blätter dreieckig, am Grunde filzig, Blüten weißlich, rot geadert, klein, in blattwinkelständigen Köpfchen, ihre Deckblättchen sehr klein, spitzeiförmig, steifhaarig, hinfällig, Vorblätter fehlend, Kelch von derber Konsistenz, behaart, mit einander ziemlich gleichen, lanzettlichen, behaarten Zähnen, Fahne kürzer als der Kelch, ihre Platte spatelförmig, ihr Nagel verkehrt eiförmig, Flügel und Schiffchen nicht mit der Staubfadenröhre zusammenhängend. Heimisch in den Gebirgen Südwestpersiens bis fast 3000 *m* Meereshöhe.

Astragalus leiocladus Boissier. Von voriger Art verschieden durch niederliegende Äste, sieben- bis neunjochige Blätter, stumpfe, nicht stachelspitzige, weichhaarige Blättchen, weichhaarige, stachelspitzige Deckblättchen, nur am Grunde behaarten Kelch mit kahlen Saumzähnen, verhältnismäßig schmalen Nagel der Fahne, im übrigen der vorigen Art ähnlich. Heimisch in mittleren und westlichen Persien.

Astragalus brachycalyx Fischer. Von *A. adscendens* verschieden durch fünf- bis neunjochige Blätter, elliptische, kräftig stachelspitzige Blättchen, sehr stumpfe, filzige Deckblättchen, kürzere, dreieckige, filzige Kelchzähne, oben ausgerandete Fahnenplatte und breitem, allmählich verschmälerten Fahnen Nagel. Heimisch in den Gebirgen Westpersiens bis 2000 *m* Meereshöhe.

Astragalus gummifer Labillardière. Bis 60 *cm* hoch, sehr ästig, Zweige dicht mit den verdornten Blattspindeln besetzt, zwischen ihnen filzig, später unbewehrt und kahl. Blätter vier- bis sechsjochig, Blättchen länglich-eiförmig, stumpf oder stachelspitzig, in der Mittelrippe gefaltet, Nebenblätter lanzettlich. Blütenstände in den Achseln der unteren Blätter der Zweige zwei- bis dreiblütig, Blüten an ihnen, in den Achseln großer, hinfalliger, rundlicher, schief abgestutzter Deckblätter, ohne Vorblätter. Kelche zottig, mit lanzettlichen Zähnen, nach dem Verblühen bis zum Grunde in mehrere Abschnitte zerreißen, Fahnenplatte ausgerandet, ebenso lang wie ihr verkehrt eiförmiger Nagel, Flügel und Schiffchen der Staubfadenröhre hoch hinauf angewachsen. Heimisch in den höheren Regionen der kleinasiatischen und syrischen Gebirge bis nach Armenien.

Astragalus verus Olivier. Unvollständig bekannte Art, von voriger durch dicke Zweige acht- bis zehnjochiger Blätter, schmallinealische, steifhaarige Blättchen, linealische Blütendeckblätter und am Grunde kahle, nur oben zottige Kelche verschieden. Verhalten der Kronblätter unbekannt. Heimisch im westlichen Persien.

Astragalus pycnocladus Boissier et Haussknecht. Sehr stark verzweigter Strauch, Zweige kurz, filzig, durch die Blattspindeln kräftig bewehrt. Blätter fünf- bis siebenjochig, Blättchen schmal, länglich-linealisch, stachelspitzig, infolge starker Faltung in der Mittelrippe fast nadel-förmig erscheinend, spärlich behaart oder kahl, Nebenblätter eiförmig, sehr kurz zugespitzt, am Grunde filzig, Blüten in kleinen, ovalen, blattwinkelständigen Köpfchen, mit großen, hinfalligen Deckblättern, ohne Vorblätter. Kelch am Grunde kahl, sonst zottig behaart, mit ziemlich langen Zähnen, nach der Blütezeit in mehrere Abschnitte zerschlitzt, Platte der Fahne am Grunde stumpf geöhrt, oben ausgerandet, von etwa geigenförmigem Umriß, ihr Nagel schmal mit konkaven Rändern, Flügel und Schiffchen mit der Staubfadenröhre nur wenig verwachsen. Heimisch in Westpersien.

Astragalus microcephalus Willdenow. Von der vorhergehenden Art nur durch derbere Dornen, lang zugespitzte Nebenblätter und länglich-lanzettliche, kaum gefaltete Blättchen verschieden. Heimisch in Kleinasien bis Armenien.

Astragalus stromatodes Bunge. Niedriger Strauch, Äste im unteren Teil schwärzlich, Zweige durch die gelblichen, verhältnismäßig zarten Blattspindeln der älteren Blätter bewehrt, Blätter fünfjochig, Blättchen schmal-lanzettlich, in der Mittelrippe stark gefaltet, mit stechender Spitze, silberweiß



Abb. 743. *Astragalus gummifer*.
A Blühender Zweig. B Blattdorn mit Nebenblättern. C Blüte. (Nach Taubert.)

behaart, Nebenblätter eiförmig, zugespitzt, zuerst weichhaarig, später gewimpert; Blüten in vier- bis fünfblütigen Blütenständen in den unteren Blattachsen der Zweige, in den Blütenständen die Deckblätter breiteiförmig, auf der Außenseite filzig, ziemlich groß, hinfällig, Vorblätter fehlend. Kelch rauhaarig, seine Zähne pfriemlich, doppelt so lang wie die Röhre, die Röhre später bis zum Grunde zerreißen, Krone rötlich, Platte der Fahne am Grunde spitz geöhrt, daher etwa geigenförmig, ihr Nagel schmal. Flügel und Schiffchen mit der Staubfadenröhre wenig verwachsen. Hülse mehr oder weniger behaart. Heimisch in Akker Dagh, nördlich von Marrasch in Nordsyrien, bis 1500 m Meereshöhe.

Astragalus kurdicus Boissier. Von der vorigen Art durch etwas breitere, elliptische bis lanzettliche, nicht oder kaum gefaltete Blättchen, lanzettliche Nebenblätter und kürzere Kelchzähne verschieden, sonst ihr ähnlich. Heimisch in Kurdistan, Nordsyrien und Kleinasien.

Tragacantha. Offizinell in allen Staaten außer Österreich, Kroatien und Serbien.

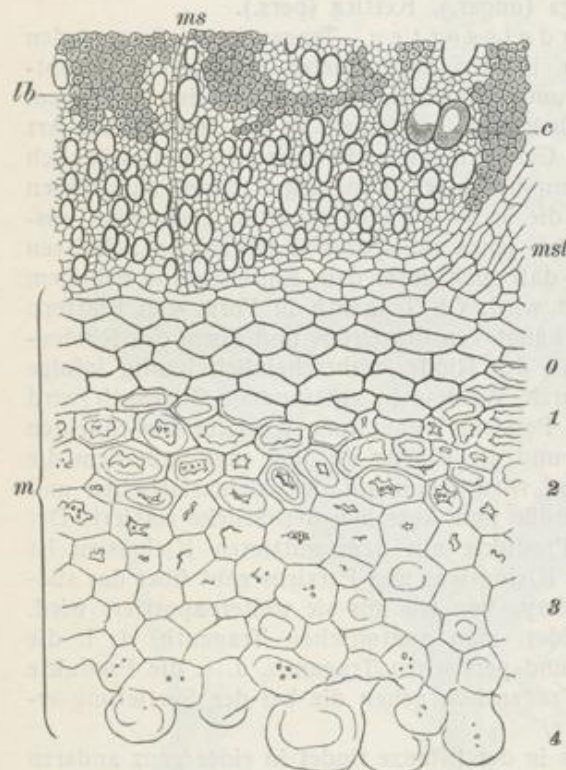
Synonyma. Gummi Tragacanthae, Gummi de Bassora, Traganth; Tragacanth, Gum Tragacanth (engl.), Gomme adragante (franz.), Gomma adragante, Gomma dragante (ital.), Tragacanto, Goma alquitira (span.), Gomma adragantha, Alcatira, Alquitira (portug.), Dragant (finn. und schwed.), Tragant (dän. und norweg.), Tragant-Mézga (ungar.), Kettira (pers.).

Gewinnung und Handelssorten. Traganth wird von den oben angeführten Astragalusarten in den Berggebieten Kleinasiens, hauptsächlich in Anatolien, Kurdistan und Armenien, ferner in Persien gewonnen. Der griechische oder Moreatraganth kommt nicht mehr in den Handel. Die Art der Gewinnung ist in den einzelnen Gebieten eine nicht ganz gleiche. Gewöhnlich bringt man in die Rinde der Stammpflanzen Längsschnitte an. Aus diesen wird eine zähe Masse ausgepreßt, die in 3—4 Tagen erhärtet. Das zuerst ausgeflossene Gummi zeigt weiße Farbe, jenes aus später angebrachten Schnitten eine gelbliche. Es wird angegeben, daß auch unter dem Einflusse von nebligem Wetter gelber Traganth produziert wird. Ob Traganth in Form von Blättern oder Fäden und Körnern austritt, hängt von der Größe und Form des Rindenschnittes ab. Auch der spontan an der Rinde, wahrscheinlich häufig infolge von Zufallsverletzungen, z. B. durch Weidevieh, entstandene Traganth wird eingesammelt. In einigen Gebieten Persiens brennt man vor dem Einschneiden der Rinde die Spitze der Pflanze und die Blätter ab oder sägt außerdem die Zweige ab. Das gewonnene Gummi wird schon auf den kleinasiatischen und persischen Märkten nach Form, Größe und Aussehen der Stücke sortiert. Der Hauptmarkt für die türkischen Produkte aus dem mittleren Kleinasien ist Smyrna. Die Ware aus dem Osten Kleinasiens und Persiens geht über das südliche Zentrum Bagdad nach Bombay, von wo aus sie weiterexportiert wird. Im deutschen Handel unterscheidet man anatolischen Traganth, d. i. die Smyrnaer Ware, ferner syrischen und persischen Traganth, d. s. die Produkte aus Kurdistan und Persien. Als Traganthon gehen die bei der Sortierung erzielten Abfälle von geringster Güte.

Die Entstehung des Traganth in der Pflanze findet in einer ganz anderen Weise als jene des Gummi arabicum (vgl. S. 1076) statt. Es werden nämlich im Inneren des Markes der Astragalusstämme Verdickungsmembranen aus Traganthschleim sichtbar, ähnlich wie dies bei einigen Pflanzen mit Schleimbildung der Fall ist. Die Membran nimmt immer mehr an Dicke zu, so daß schließlich bis auf Reste der Mittellamelle und auf Stärkekörnchen im Lumen sich das ganze Gewebe aus dem Gummi aufbaut. Die Gummibildung ergreift immer weiter nach außen liegende Partien des Markes und nimmt sodann auch von den Hauptmarkstrahlen Besitz (vgl. Abb. 744). Unter geeigneten Bedingungen, d. h. wenn nach stärkerer Wasseraufnahme eine Trockenperiode eintritt und damit das Wasser schwerer abgebende Schleimgewebe unter starken Quellungsdruck gesetzt wird, reicht letzterer aus, um die Schleimgewebe durch die offenen Rindenstellen nach außen zu pressen.

Beschreibung. Die Arzneibuchware ist ausgelesener Traganth. Sie besteht aus blattartigen, bandartigen oder sichelförmigen, weißen oder gelblich-

weißen, durchscheinenden Stücken, die 1—3 mm dick, mindestens 0.5 cm breit sind, oft gestreift oder gezont erscheinen und hornartige Konsistenz besitzen. Die naturellen Handelssorten setzen sich aus Stücken zusammen, wie sie vorher beschrieben wurden, außerdem aus bedeutend größeren Blättern, aus wurmförmigen, fadenförmigen, knollenförmigen Stücken und Körnern. Von diesen Formen leiten sich die Bezeichnungen Blätter-, Wurm-, Stengel-, Faden-, Körner-, Knollentraganth ab. Nach der Farbe, die von Weiß über Gelb bis Bräunlich geht, unterscheidet man Weißblatt, Blondblatt und Gelbblatt. Traganthon heißen die minderwertigsten, dunkler gefärbten Anteile der naturellen Ware. Anatolischer Rohtraganth enthält ungefähr 40—50% Weißblatt,



1 Abb. 745. Querschnitt durch Smyrnaer Traganth. Die Schichtung der verschleimten Zellen und kleine Stärkekörner sind deutlich sichtbar.
(Nach Flückiger.)

3 Abb. 744. Querschnitt durch das Mark und den inneren Teil des Holzkörpers von *Astragalus gummifer*, im Mark (*m*, *o*, *1*, *2*, *3*, *4*) die aufeinanderfolgenden Stadien der Verschleimung zeigend, *mst* Hauptmarkstrahl, *ms* Nebenmarkstrahl, *lb* Libriform, *c* Gefäße mit Gummitropfen. (Nach Tschirch.)

15—20% Gelbblatt, 10—15% Wurmtraganth (Vermicelli) und 10—25% Traganthon. Je mehr weiße und dünne Blätter in einem Traganth vorhanden sind, um so höher wird er gewertet. In den europäischen Handelshäusern wird Traganth noch nach der Dicke und Weiße der Blätter sortiert. Syrischer Traganth erzielt wegen der reichlicher als bei den anderen Handelssorten vorhandenen weißen und dünnen Blätter die höchsten Preise. Persischer Traganth, der fast nur aus gelben, dicken Stücken besteht, notiert am niedrigsten. Bei der mikroskopischen Untersuchung kann noch die zellige Struktur des Traganths deutlich erkannt werden, wenn man zu dünnen Schnitten in Glycerin Wasser zuließen läßt. Man sieht dann geschichtete Schleimmembranen und von ihnen eingeschlossene, 6—10 μ , höchstens 20 μ große, rundliche, hier und da zusammengesetzte Stärkekörner. Auch im Traganthpulver, das sich nur schwer herstellen läßt, findet man neben losen Stärkekörnern und gequollenen, nicht weiter

differenzierten Schleimteilchen noch immer Bruchstücke vom geschilderten Aussehen.

Nach Übergießen mit 50 Teilen Wasser quillt Traganth allmählich zu einer Gallertmasse, die mit Natronlauge beim Erwärmen auf dem Wasserbade gelb wird. Traganth ist geruchlos, er schmeckt fade und schleimig.

Bestandteile. Von der Zusammensetzung des Traganth besitzen wir nur ein unklares Bild. Es liegen hauptsächlich ältere, jedenfalls unzureichende Analysen vor. Einen ungefähren Überblick über die vorhandenen Gruppen von Verbindungen nach ihren Mengenverhältnissen gewährt die Analyse von Giraud. Darnach enthält Traganth 60% Pektinase, 8–10% lösliches Gummi, 3% Cellulose, 2–3% Stärke, 3% Asche, zirka 20% Wasser und Spuren N-haltiger Substanzen. Es besagt somit die Analyse, daß im Traganth die Hauptmasse aus Verbindungen besteht, die in Wasser zur dicken Gallerte quellen, daneben kommen leicht wasserlösliche, gummiähnliche Stoffe außer anderen vor. Die quellenden Verbindungen werden gewöhnlich als „Bassorin“ bezeichnet, die wasserlöslichen als „Arabin“ (siehe bei Gummi arabicum). Die Säurehydrolyse zeigt, daß sowohl aus der Bassorin- als auch aus der Arabinfraktion Zucker und Säuren erhalten werden. Nach O. Sullivan liefert das wasserlösliche Gummi bei der Hydrolyse eine linksdrehende Polyarabanthrigalaktan-geddinsäure, $11 C_{10} H_{16} O_8 \cdot 3 C_{12} H_{20} O_{10} \cdot C_{23} H_{36} O_{20} \cdot H_2 O$, somit bei weiterer Hydrolyse außer der Säure noch Arabinose und Galaktose. Aus Bassorin einiger Traganthsorten wurden mit überschüssigem Alkali α - und β -Traganthanxylan-bassorinsäure erhalten. Die erstere Säure, $C_{24} H_{34} O_{20} \cdot H_2 O$, löst sich in kaltem Wasser, als Hydrolyseprodukt liefert sie Traganthose (eine vielleicht mit Fukose identische Pentose), Xylanbassorinsäure, aus dieser weiterhin Xylose und Bassorinsäure, $C_{16} H_{20} O_{13}$. Die im Wasser nicht lösliche β -Säure scheint sehr ähnlich zusammengesetzt zu sein. Nach Untersuchungen anderer Autoren soll Fukose allgemein als einer der im Traganth gebundenen Zucker vorkommen. Wie ersichtlich, bedarf es noch weiterer Untersuchungen unter Berücksichtigung des Umstandes, daß Traganth von mehreren Astragalusarten stammt. Als weitere Bestandteile werden noch Zucker, für schlechte Sorten ein Bitterstoff und Fett genannt. Für die Asche wird als Zusammensetzung 76.3% $Ca CO_3$, 11.9% $K_2 CO_3$, 8.89% $Mg CO_3$, 4.74% Calciumphosphat angegeben.

Eine eingehendere Bearbeitung haben wegen ihrer praktischen Bedeutung die oxydationvermittelnden Katalysatoren im Traganth gefunden. Es ist selbstverständlich, daß in der jungen, noch nicht verschleimten Zelle die Oxydationskatalysatoren sich wie jene anderer, in Entwicklung begriffener, plasmahaltiger Parenchymzellen verhalten. Mit der Metamorphose der Zellen werden jene zurückgedrängt, die gemäß der histochemischen Charakterisierung in der botanischen Nomenklatur als „Oxydasen“ (wichtigste Reaktion Bläuung von Guajakharz ohne Wasserstoffperoxyd) bezeichnet werden. In der Handelsware fehlen die Oxydasenreaktionen. Die Peroxydasenreaktion (z. B. Guajakbläuung nach Zusatz von Wasserstoffperoxyd) ist positiv. Es scheint, daß manche, vielleicht besonders frisch gelieferte Sorten noch minimale Phenolasenreaktionen liefern.

Prüfung. Die Untersuchung hat zunächst minderwertige, durch Farbe, Form usw. sich unterscheidende Sorten und Fälschungen auszuschließen. Als Ersatz oder Fälschung des Traganth tauchen immer wieder Gummisorten und gummiähnliche Produkte auf. So berichtet T. F. Hanausek über die

viel Schleim führende Nourtakwurzel als ein solches Surrogat. Diese stammt von der Liliacee *Eremurus spectabilis* M. B. in Vorderasien, vielleicht auch von anderen E.-Arten, ebenso wie das sogenannte „Perugummi“ aus dem Libanon und aus Nordafrika. Die Erkennung ergibt sich aus den Gefäßbündeln der Wurzel und aus den vorkommenden Raphiden. Zu einer größeren Bedeutung ist in den letzten Jahren ein Traganth-surrogat gelangt, das im Handel als „indischer Traganth“, oder „Karaya“ geht. Es besteht aus knolligen, bisweilen schalenförmigen, sehr selten bandförmigen Stücken von weißer, gelber bis bräunlicher Farbe, im Aussehen eher dem Gummi arabicum ähnlich. Es handelt sich um ein gummiartiges Produkt verschiedener *Sterculia*-Arten, besonders *S. urens*, *rupestris* und *diversifolia* aus Ostindien.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt scharfkantige Splitter, die in Wasser eine Körnung annehmen, dann verquellen, ohne die Umrisse und Stärkekörner des Traganth sehen zu lassen, wenn auch noch zellige Überreste erkennbar sind. Die vielen angegebenen Unterschiede und Merkmale des Karayapulvers gegenüber Traganth haben bei der Nachprüfung eine widersprechende Beurteilung erfahren. Einigermäßen brauchbar zum Nachweis des Surrogates im Pulver ist sein Geruch nach Essigsäure, der sich mehr oder minder deutlich bemerkbar macht. Mit Wasser quillt Karayapulver froschlauchartig auf. Eine gute Probe wäre, wenn sie bei allen „indischen“ Traganthen zutreffen würde, worüber noch Untersuchungen anzustellen sind, die Gallertenbildung, die das Surrogat nach L. Rosenthaler mit 50%igem Weingeist nach mehrmaligem Schütteln nach ½ Stunde zeigt (noch bei 5%iger Beimengung des *Sterculia*-gummis Reaktion positiv). A. Tschirch und H. Flück empfehlen zum Nachweis die mit Benzidin beim *Sterculia*-gummi noch in 10%igen Mischungen mit Traganth positiv zu erhaltende Peroxydasenreaktion: 20 ccm einer frischen, kalt bereiteten 1%igen Lösung von Traganth werden mit 0.5 ccm H_2O und 0.5 ccm einer 1%igen weingeistigen Benzidinlösung versetzt und kräftig geschüttelt. Nach 15 Minuten dürfen, gegen ein weißes Papier betrachtet, sich nicht zahlreiche blaue Flöckchen zeigen. Von Traganth-surrogaten sei noch „Patta-Pektin“ angeführt, das im Jahre 1924 von L. Rosenthaler beschrieben wurde. Seine Abstammung ist nicht bekannt. Da unter dem Mikroskope nach dem Lösen des Schleimes, der vorhanden ist, in Chloral Zellen und Zellgewebe aufscheinen, bereitet die Unterscheidung keine Schwierigkeiten.

Zur Erkennung einer Beimengung von Gummi arabicum bedient man sich gewöhnlich einer Oxydasenreaktion. D. A. B. VI läßt die Prüfung zugleich mit jener der Gallertenbildung in folgender Weise vornehmen: Wird 1 g Traganthpulver in einer Reibschale mit 2 ccm Weingeist angerieben und dann nacheinander zweimal mit je 10 ccm Wasser gut verrührt, so muß eine gallertartige Masse entstehen, die nach einer viertel Stunde beim Neigen der Reibschale keine fließende Bewegung mehr erkennen läßt. Nach Zusatz von weiteren 30 ccm Wasser muß die Masse eben gießbar werden. Wird diese Masse mit 2 g weingeistiger Benzidinlösung (1 + 49) vermischt, so darf nach 6—12 Stunden eine bläulichgraue Verfärbung nicht eintreten (arabisches Gummi). Es ist selbstverständlich, daß die Reaktion nur dann einen Hinweis auf Gummi arabicum abgibt, wenn die Oxydasen des Gummis noch nicht aus irgendwelchen Gründen zerstört sind. Es ist daher eine Ergänzung durch andere Proben wünschenswert. L. Rosenthaler schlägt vor, die fragliche Probe mit Bleiacetat zu prüfen und ihren Methoxylgehalt zu bestimmen. Traganth wird durch Bleiacetat gefällt, Gummi bekanntlich nicht, jedoch durch Bleiessig. Versetzt man deshalb

einen 1%igen Traganthschleim mit genügend Bleiacetat, filtriert und versetzt das Filtrat mit Bleiessig, so bleibt es nahezu klar, wenn reiner Traganth vorliegt, während es sich stark trübt, auch wenn es nur mit 10% Gummi versetzt war. Traganth enthält Methoxylgruppen, Gummi nicht. Es wird daher durch Beimengung von Gummi die Methoxylzahl des Traganths herabgesetzt. *Rosen-thaler* hat den Prozentgehalt an Methoxyl für eine Anzahl Muster kleinasiatischer und persischer Traganthe, berechnet auf aschenfreie Trockensubstanz, mit 3.57—5.35 bestimmt.

Eine Beimengung von Dextrin würde an der gelbbraunen, rotbraunen oder violettbraunen Färbung von Schollen oder Körnern erkannt werden, die sichtbar wird, wenn man ein Präparat in eine aus gleichen Teilen Weingeist und Jodlösung hergestellte Mischung einlegt. Auch fremde Stärke würde sich hierbei verraten.

Eine wichtige, die Güte der Ware anzeigende physikalische Eigenschaft von Traganthschleimen ist deren hohe Viscosität. Nach den bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen scheint sie sich zur Wertbestimmung der Droge gut zu eignen. Schon die oben erwähnte Prüfung der Traganthgallerte nach *D. A. B. VI* beinhaltet eine Viscositätsprüfung. *W. Peyer* hat die Viscosität mehrerer Tragantmuster mittels einen einfachen Apparates bestimmt, der aus einem Glasgefäß mit verengter Ausflußröhre besteht. Es wird damit die Ausflußgeschwindigkeit von Traganthschleimen gemessen. *Peyer* hat folgende Vorschrift bewährt gefunden: 1 g Traganth, quantitativ abgewogen, wird in eine 100-g-Flasche gebracht, mit 2 ccm Spiritus angeschüttelt und 97 g Wasser hinzugefügt. Dann läßt man 24 Stunden stehen, während welcher Zeit häufig umgeschüttelt werden muß. Nach Ablauf dieser Frist wird der Schleim durch ein kleines Sieb geschlagen, um die in den meisten Fällen vorhandenen Suspensa zu entfernen und ihn absolut gleichmäßig zu machen. Dieser nun ganz glatte Schleim wird in das Viscosimeter gebracht und am besten an Hand der Stoppuhr die Tropfenzahl festgestellt, die in 2 Minuten durchfließt. Natürlich muß der Versuch zwei- oder dreimal wiederholt und das Mittel angenommen werden. Meist weichen aber die gefundenen Zahlen kaum voneinander ab. Ein guter Arzneibuchtraganth muß einen Schleim liefern, der im Verhältnis 1 : 100 nach der oben angegebenen Vorschrift bereitet, eine Zähflüssigkeit haben soll, die gestattet, daß bis höchstens 30 Tropfen in 2 Minuten durch das angewandte Viscosimeter durchfließen.

Der Aschengehalt soll nicht mehr als 3.5% betragen.

Anwendung. Die medizinische Verwendung von Traganth beschränkt sich auf die eines milden Abführmittels. Zu diesem Zwecke müssen ebenso wie von anderen stark quellenden Schleimdrogen (z. B. von indischem Traganth) größere Mengen verabreicht werden, um durch Binden von Darmwasser dessen Resorption einzuschränken und den Darminhalt zu vermehren. Die pharmazeutische Verwendung von Traganth ist eine verhältnismäßig geringfügige. Die Droge dient als Hilfsmittel der Rezeptur, und zwar als Bindemittel zur Bereitung von Pillen, Tabletten, Suppositorien, Räucherkerzen. Wenn die völlige Austrocknung der mit Traganth angefertigten Präparate vermieden werden soll, dann pflegt man Glycerin zuzusetzen. Traganth ist auch ein ausgezeichnetes Emulgens, wovon die Pharmazie Gebrauch macht. Wie *L. F. Gabel* gezeigt hat, schädigt Erhitzen auf 80 und 100° den Traganth sehr. Schon Erhitzen auf 45° durch 2 Stunden bringt eine Schädigung mit sich. Daher erscheint die Vorschrift des *D. A. B. VI*, daß die zur Erleichterung des Pulverns

der Droge vorgenommene Trocknung bei erhöhter Temperatur nicht über 50° stattfinden darf, vollauf berechtigt. Man wird auch die Erwärmung auf eine möglichst kurze Zeit beschränken. Da beim Erhitzen von Traganth die Acidität zunimmt, so ist die Annahme einer hierbei teilweise erfolgenden Hydrolyse gerechtfertigt. Größere Mengen von Traganth werden von der Technik gebraucht. Man verwendet ihn zur Appretur von Kattun, Seidenwaren und Spitzen, zur Herstellung von Dampffarben im Zeugdruck, zur Herstellung plastischer Massen in der Zuckerwarenindustrie und zur Wäsche-glanzdarstellung.

Geschichte. Traganth wurde zur Zeit des Theophrast auf Kreta, auf der griechischen Halbinsel und in Kleinasien gewonnen. Die griechischen und arabischen Ärzte verwendeten ihn. Im Mittelalter wurde er über Italien nach Europa eingeführt.

Literatur: A. Tschirch, Pharmakogn., II, 387. — L. Thévenon, Annal. des falsificat. 1920. — W. Peyer, Pharm. Ztg. 69 (1924), 1198; in den Jahresber. von Caesar und Loretz, 1925, 151 und 163; Ap.-Ztg. 1925, Nr. 36. — O. Frey, Ph. P. 1913 und Ap.-Ztg. 1915, Nr. 10. — T. F. Hanaušek, Arch. f. Chem. u. Mikroskopie, 1916, Nr. 3. — L. Rosenthaler, Schweizer Ap.-Ztg. 62 (1924), Nr. 16 und 42; Pharm. Zentralh. 65 (1924), Nr. 50; Pharm. Ztg. 74 (1929), 77. — Cl. Olin Ewing, Journ. of Amer. Ph. Ass. 1918, 787. — H. Eschenbrenner, Ph. Z. 73 (1929), 966. — A. Tschirch und H. Flück, Pharm. Helv. Acta, 3 (1928), 151. — L. F. Gabel, Journ. of Amer. Ph. Ass. 1928, 1206.

Glycyrrhiza. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher mit unpaarig gefiederten, meist vieljochigen Blättern, schmalen, hinfälligen Nebenblättern und weißen, gelben oder violetten Blüten in axillären, sitzenden oder gestielten Trauben oder Ähren mit hinfälligen Brakteen und ohne Vorblätter. Kelch fast zweilippig, hintere 2 Zähne höher verwachsen, Fahne schmaleiförmig, am Grunde verschmälert, aufrechte Flügel länger als das Schiffchen, dessen Blätter nicht miteinander verwachsen sind. Hinteres Staubblatt frei oder den verwachsenen 9 anderen einseitig angewachsen. Antherenfächer oben vereint, von den Antheren 5 kleiner. Fruchtknoten sitzend, mit 2 bis vielen Samenanlagen. Griffel an der Spitze eingebogen, Narbe endständig, Hülse kurz, nicht oder spät zweiklappig aufspringend, Samen nierenförmig bis kuglig. 12 Arten im Mittelmeergebiet, im gemäßigten und subtropischen Asien, in Australien, dem westlichen Nordamerika und dem gemäßigten Südamerika.

Glycyrrhiza glabra L. Ausdauerndes Kraut mit einem dicken, lange kriechende Läufer, bis 2 m hohe, wenig verzweigte Stengel und tiefgehende Wurzeln treibenden Rhizom. Blätter vier- bis siebenjochig, Blättchen kurzgestielt, länglich bis lanzettlich, Nebenblätter klein, hinfällig; Blüten ziemlich klein in langgestielten Trauben, die meist kürzer als die Laubblätter sind. Hülse kahl, meist viersamig, zusammengedrückt, nicht oder nur wenig aufspringend, linealisch, öfters schwach gekrümmt. Man unterscheidet folgende Varietäten: α -*typica* Regel et Herder. Stengel fast kahl, Blättchen unterseits drüsig behaart, Kelchzähne lineallanzettlich, meist wenig länger als die Kelchröhre, Kronblätter blau, Hülse kahl, Südeuropa, Kaukasusländer, Nordpersien; β -*violacea* Boissier. Blättchen kleiner, mehr elliptisch, Kelchzähne dreieckig, kürzer als die Kelchröhre, Kronblätter violett, Euphratländer; γ -*glandulifera* Regel et Herder. Stengel weichhaarig oder drüsig-rauh, Blättchen unterseits oft drüsig behaart, Hülse öfters etwas drüsig-stachelig, meist vielsamig, Südosteuropa, in Asien östlich bis Turkestan, Afghanistan und Südsibirien; δ -*pallida* Boissier. Stengel angedrückt behaart, aber nicht drüsig, Trauben länger als die Blätter, Kelch drüsig behaart, seine Zähne sehr schmal, doppelt so lang als die Kelchröhre, Kronblätter rötlich-weiß, Assyrien.

Radix Liquiritiae cruda. Neben der geschälten Ware officinell in Österreich, Kroatien, Serbien.

Synonyma. Radix Glycyrrhizae non decorticata seu Hispanica seu Gallica, (ungeschältes) Süßholz.

Radix Liquiritiae (mundata). Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Radix Glycyrrhizae mundata seu russica, geschältes oder russisches Süßholz, Lakritzenholz; Licorice root (engl.), Racine de réglisse



Abb. 746. *Glycyrrhiza glabra*.

1 Blühende Stengelspitze, 2 Früchte, von vorn und von der Seite, beide Abbildungen $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.

(franz.), Zoethout (holländ.), Radice di Liquirizia, Regolizia (italien.), Orozuz, Raiz de Regaliz (span.), Alcaçus, Regoliz (portug.), Lakridsrod (dän.), Lakrissot (norweg.), Lakritsrot (schwed.), Lakrits injuuri (finn.), Edes Gyökér (ungar.), Ruski Sladki Korien, Sladiç (kroat.).

Gewinnung und Kultur. Süßholz wird sowohl von der wilden als auch von der kultivierten Pflanze gewonnen. Kulturen befinden sich in Spanien (Aragonien, Katalonien, Andalusien, Navarra, Altkastilien und Valencia), Italien (Calabrien, Sizilien), Rußland (Wolgadelta, Sarepta, Batum), England (Mittham, Yorkshire), Tschechoslowakei (Mähren), Ungarn, Südfrankreich, Kleinasien (Smyrna), Nordamerika (New-Jersey, Pennsilvanien, Louisiana,

Florida, Californien), endlich in Neuseeland. Die Anzucht erfolgt durch die Ausläufer, die Ernte im 3. oder 4. Jahre. Der größte Teil der Droge wird jedoch von wildwachsenden Pflanzen gesammelt, und zwar in Rußland (im Gebiet des Uralflusses), in Kleinasien (besonders in Anatolien), in Syrien, in Buchara (im Gebiet des Amu-Darja), in Italien (Calabrien), in Mesopotamien, in Cis- und Transkaukasien und in China. Die Ernte bzw. die Einsammlung erfolgt im Herbst, die Droge lagert dann den Winter über und gelangt erst etwa im Juli nach Deutschland. Die in Spanien, Italien, Frankreich, England zur Gewinnung herangezogene Pflanze ist *Gl. glabra* α -typica, während die Droge im östlichen Mittelmeergebiet und Südrußland von *Gl. glabra* γ -glandulifera gewonnen werden soll; doch ist Tschirch der Ansicht, daß das kleinasiatische und syrische Süßholz ebenfalls von der var. typica stammt. Das Uralsüßholz soll nach einigen Autoren von *Gl. uralensis* Fischer (Syn. *Gl. asperrima* L. fil. α -uralensis Regel et Herder) gesammelt werden, nach Tschirch ist jedoch wahrscheinlich *Gl. glabra* γ -glandulifera die Stammpflanze. Das mesopotamische Süßholz dürfte von *Gl. glabra* β -violacea und δ -pallida stammen.

Da ein sehr großer Teil der Ernten in den Produktionsgebieten selbst (Italien, Spanien, Südrußland) auf *Succus Liquiritiae* verarbeitet oder von den Produktionsgebieten direkt den Orten der Fabrikation von *Succus*, Porterbier, Kautabak usw. zugeleitet wird, gelangt nur ein Teil der Welternte in den Drogenhandel, der dementsprechend nach den Produktionsgebieten folgende Hauptsorten kennt: Russisches Süßholz (vorwiegend aus dem Uralgebiet stammend), anatolisches Süßholz, spanisches Süßholz, italienisches Süßholz. Von diesen Sorten haben die beiden ersten heute die größte Bedeutung, das italienische war besonders in der Nachkriegszeit wichtig, als Zufuhren aus Rußland jahrelang ausblieben. Russisches Süßholz ist ungeschält in Stangen oder in dünneren, nur für Fabrikationszwecke geeigneten Ruten, meist jedoch geschält, im Handel und besteht aus den Wurzeln und Ausläufern der Pflanze. Die besten Qualitäten werden in Deutschland, neuerdings auch zum Teil in Rußland nachgeschält (*Rad. Liquiritiae bismundata*) und sind hellgelb und rein süß. Anatolisches Süßholz stellt ungeschälte Stangen von meist befriedigender Qualität dar. Sie sollen einen schwach bitteren Beigeschmack haben. Spanisches Süßholz besteht in seiner besten Sorte (Tortosa) aus stets ungeschälten, sehr gleichmäßigen Ausläuferstangen, in der weniger geschätzten, ebenfalls nicht geschälten Alicante-Sorte finden sich auch Wurzeln, auch ist die Droge nicht so gleichmäßig. Das italienische Süßholz ist ungeschält oder geschält im Handel, besteht in der Regel aus dünneren Stücken (Ruten) und reicht in der Qualität nicht an russisches heran.

Beschreibung. Die für den pharmazeutischen Gebrauch geeigneten Sorten bilden bis mehrere Dezimeter lange, 0,8 bis über 2 cm dicke, gerade oder nur wenig gebogene, selten verzweigte, zylindrische Stücke von sehr schwachem, eigenartigem Geruch und süßem Geschmack. Sie brechen splitterig-faserig, die Bruchfläche ist hellgelb. Ungeschälte Ware ist außen von graubraunem bis rotbraunem, längsrundlichem Kork bedeckt. Der gelben Außenfläche geschälter Ware haften Fäserchen (die beim Schälen gelockerten Faserbündel der Rinde) an. Die ungeschälten Stangen des spanischen Süßholzes pflegen eine dichte, harte, fast hornige Konsistenz zu haben und in Wasser unterzusinken, geschältes russisches Süßholz ist leichter und schwimmt daher auf Wasser; in den Markstrahlen verlaufen Risse. Die Querschnittfläche zeigt (außer dem etwa vorhandenen braunen Kork) eine deutliche Cambiumzone an der Innengrenze

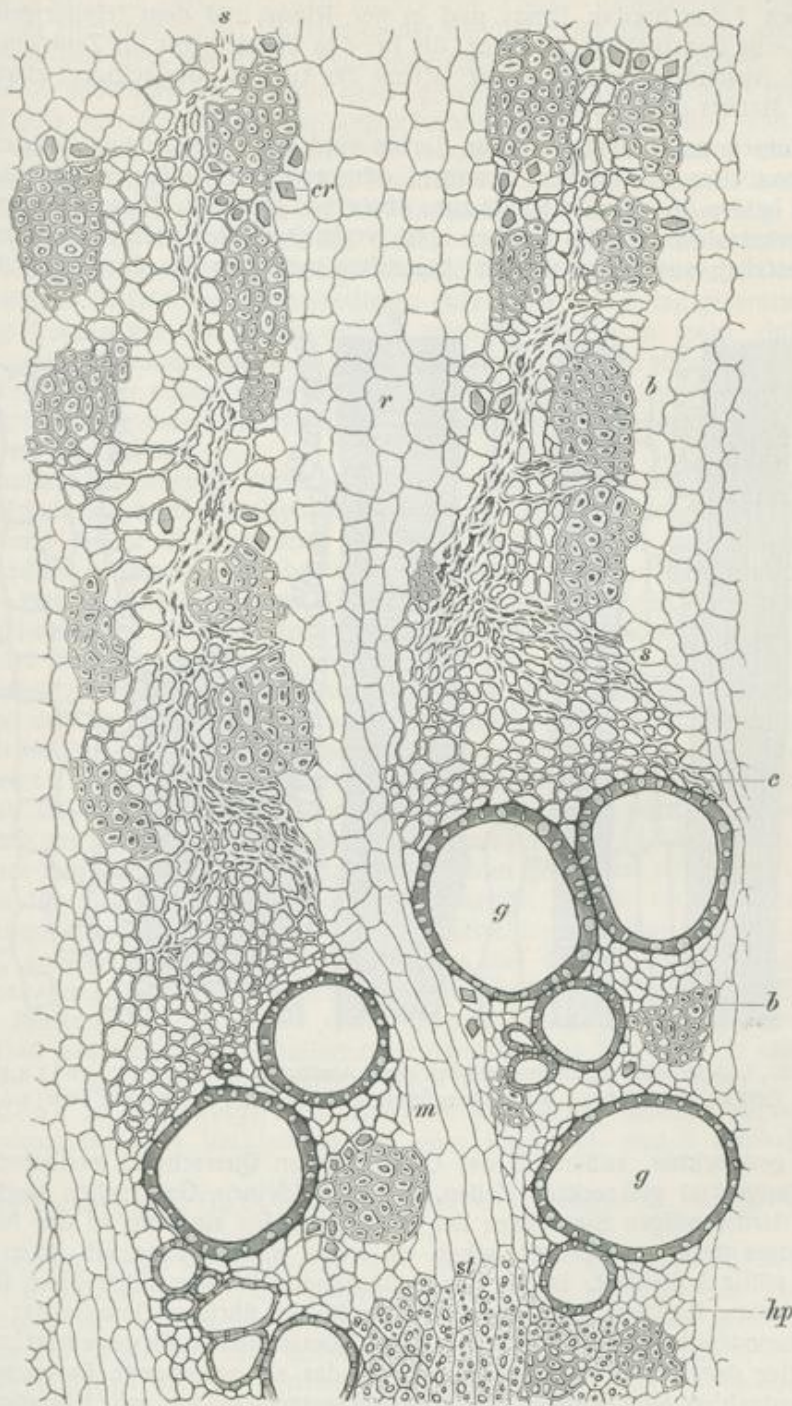


Abb. 747. Querschnitt durch einen Ausläufer von *Glycyrrhiza*.

s Obliterierte Siebstränge, *b* Bastfaserbündel, *cr* Kristalle, *r* Rindenstrahl, *m* Markstrahl (bei *st* mit Stärke gefüllt), *hp* Holzparenchym, *c* Cambium. Vergr. 200 : 1. (Nach Tschirch.)

der etwa 2 mm breiten Rinde und in der Rinde und dem feinporigen Holzkörper eine feinstrahlige Struktur, die bei den Wurzeln bis ins Zentrum reicht, bei den Ausläufern jedoch an der Grenze des runden oder eckigen, etwa 2 mm dicken Markes aufhört.

Wurzeln und Ausläufer aller Sorten sind aus den gleichen Zellelementen aufgebaut. Der aus flachen, braunen, dünnwandigen Zellen bestehende Kork hat bei beiden die primäre Rinde zum Absterben gebracht, diese fehlt der Droge. Die Markstrahlen sind bis 8 Zellen breit, verbreitern sich nach außen allmählich und bestehen aus dünnwandigen, besonders innerhalb des Cambiums deutlich

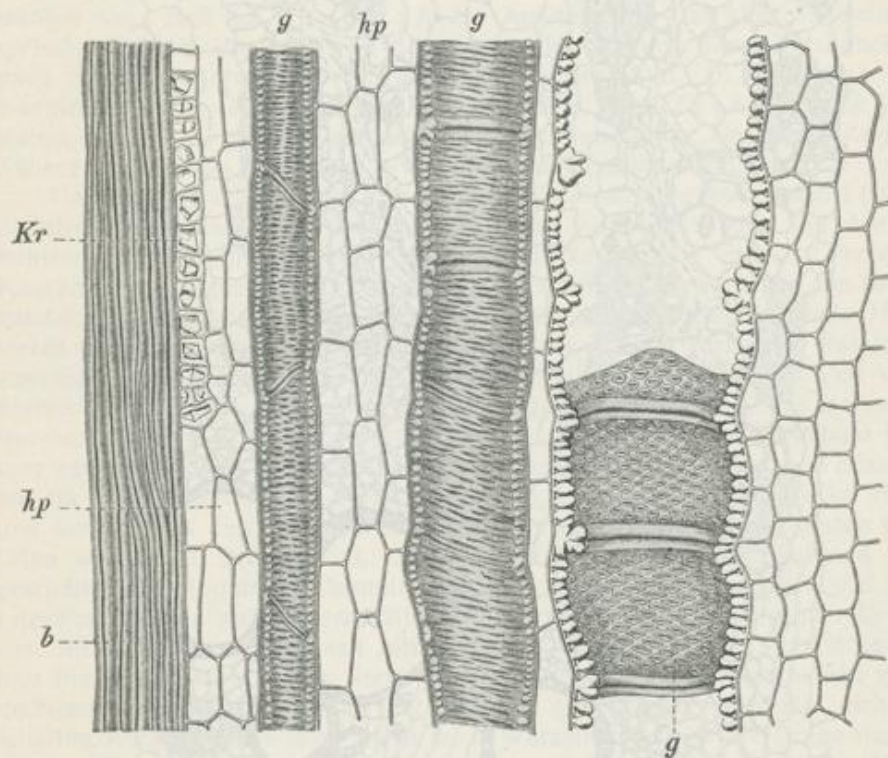


Abb. 748. Längsschnitt durch den Holzteil eines Ausläufers von *Glycyrrhiza glabra*. *g* Gefäße, *Kr* Kristalle, *b* Libriform. Vergrößerung 200 : 1. (Nach Tschirch.)

radial gestreckten, außerhalb des Cambiums im Querschnitt isodiametrischen oder tangential gestreckten Zellen. Die von kleinen Geleitzellen begleiteten, etwas derbwandigen Siebröhren der Rindenstrahlen sind nur in der Nähe des Cambiums noch unverändert, schon ein wenig weiter außen mit ihren Geleitzellen völlig kollabiert. Infolge ihrer glänzenden Wände fallen diese Gruppen obliterierten Leptoms gegenüber dem dunkleren übrigen Gewebe der Rinden und Markstrahlen an in Wasser liegenden Querschnitten als geweihartige, helle, hornartig durchscheinende Flecke auf. In das sie umgebende Parenchym der Rindenstrahlen sind starke, von Kristallkammerscheiden mit Einzelkristallen begleitete Faserbündel eingebettet, deren einzelne Fasern bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt, jedoch nur in den äußeren Membranschichten verholzt sind. Die Holzstrahlen führen in erheblicher Zahl dickwandige, meist

80—170 μ weite, in geringerer Zahl engere und weniger dickwandige Sekundärgefäße, mit einfacher runder Perforation der ziemlich dicht beieinander stehenden Querwände und stets von Hoftüpfeln durchsetzten gelben Wandungen. Manchmal sind die Hoftüpfel stark in die Breite gezogen, manchmal auch die einzelnen Gefäßglieder etwas tonnenförmig angeschwollen. Die Gefäße sind von einem Kranz verholzter, einfach getüpfelter, schmaler Parenchymzellen etwa von der Länge der Gefäßglieder umgeben, Tracheiden fehlen. Die übrigen Parenchymzellen der Holzstrahlen sind wie die der Rindenstrahlen sehr dünnwandig, kürzer, nicht verholzt. In den Holzstrahlen finden sich die gleichen Faserbündel wie in den Rindenstrahlen. Die Primärgefäße sind schmal, fein getüpfelt. Das Mark der Ausläufer besteht aus dünnwandigem Parenchym. Fast das gesamte dünnwandige Parenchym der Droge enthält reichlich Stärke in meist einfachen, runden oder ellipsoidischen, etwa 3—10, selten bis 20 μ großen Körnern, die stärkefreien Zellen enthalten je einen ziemlich großen, im Umriß sechseckigen Oxalatkristall. Besonders das Mark der Ausläufer und die Umgebung der Faserbündel ist kristallreich.

Geschnittene Ware ist durch ihre hellgelbe Farbe, ihren süßen Geschmack, die an Schabepräparaten in Glycerinjod leicht zu beobachtenden kleinen Stärkekörner und die in Chloralhydrat gut studierbaren Gefäße, Faserbündel und Kristallzellen einiger dünner abgetragener Splitter sicher zu identifizieren.

Die gleichen Zellformen und die gleichen Sinnenprüfungen dienen auch zur Identifizierung der Pulver. Bei ungeschälter Ware kommen noch die Fragmente des braunen, dünnwandigen Korkes hinzu.

Eindeutige mikrochemische Reaktionen sind nicht bekannt. Die wässerigen Auszüge der Droge schäumen stark, Schwefelsäure von 80% färbt Splitter oder kleine Pulvermengen orange-gelb.

Bestandteile. Der wichtigste Bestandteil ist die Glycyrrhizinsäure, die auch als Glycyrrhizin bezeichnet wird. Dieser Name wird ferner zur Bezeichnung des glycyrrhizinsäuren Ammoniums angewendet. In der Droge dürfte die Säure hauptsächlich an Calcium und Kalium gebunden sein. Die Gehaltsangaben für Glycyrrhizin sind sehr schwankende, da die verschiedenen Bestimmungsmethoden ungleichmäßige Ergebnisse liefern. Man wird ungefähr 6—14% annehmen dürfen. Die Konstitution der Glycyrrhizinsäure ist noch nicht bekannt. Durch Säurehydrolyse, nicht aber durch Hefe oder Emulsin erfolgt Spaltung in 2 Moleküle Glucuronsäure und 1 Molekül Glycyrrhetinsäure. Daß letztere ein Naphthalinderivat darstellt, wie Tschirch annimmt, wird von P. Karrer angezweifelt. Nach P. Karrer, W. Karrer und J. C. Chao ist die Glycyrrhetinsäure eine kompliziert gebaute aliphatische und hydroaromatische Verbindung mit einer Karboxyl- und 2 alkoholischen

Hydroxylgruppen: $C_{44}H_{69}O_2$ $\begin{matrix} \text{OH} \\ \text{OH} \\ \text{COOH} \end{matrix}$. Glycyrrhizinsäure ist in gereinigtem

Zustande eine weiße Substanz mit dem unscharfen Schmelzpunkt 220°. Sie löst sich in heißem Wasser, die Lösung erstarrt in der Kälte zu einer Gallerte. Von konzentrierter Schwefelsäure wird sie mit gelber Farbe, bei gelindem Erwärmen mit rotvioletter Farbe gelöst. Mit verschiedenen Aldehyden, z. B. Vanillin, Salicylaldehyd und konzentrierter Schwefelsäure entstehen rote oder rotviolette Färbungen. Als weitere Bestandteile der Droge werden angegeben: *d*-Glucose (0—3.8%), Saccharose (2.4—6.5%), Wasser (8—10% und mehr), Bitterstoffe (Glycyrrhizinbitter), Harz, Mannit, viel Stärke, Gummi, ätherisches

Öl (0.03—0.035%), sehr wenig Methylsalicylat, Asparagin (2—4%), Fett (0.8%), Äpfelsäure, wenig Gerbstoff. Für die pharmazeutische Verarbeitung der Droge dürften nachstehende, von Percy A. Houseman erhaltenen analytischen Daten von Bedeutung sein:

Herkunft	Harz %	Bitterstoffe		Glycyrrhizin %	Zucker %	Andere in 50% igem Alkohol lösliche Stoffe %	Gesamt-löslich in Alkohol %
		wasser-lösl. %	wasser-unlösl. %				
Rußland	4.12	3.05	2.29	9.88	6.75	9.52	36.61
Syrien	3.03	3.07	3.08	7.44	6.41	9.16	32.19
Anatolien	2.35	3.62	3.52	13.24	7.43	13.18	43.34
Türkisch-Arabien .	1.75	3.92	4.18	8.87	6.92	10.12	35.76
Italien	2.82	3.38	3.78	9.18	5.32	12.08	36.56
Spanien-Alicante .	3.27	3.31	2.58	10.06	8.42	12.05	39.69
„ Cordoba	2.96	3.18	3.20	8.37	5.69	9.74	33.14
„ Saragossa	2.07	3.05	2.93	7.41	4.66	16.09	36.21
„ Sevilla	2.00	3.31	3.47	7.16	8.47	10.30	34.71
„ Toledo	2.26	3.38	2.93	5.89	5.36	13.03	32.85

Prüfung. Ungeschälte und geschälte Ganzdroge und die aus ihnen hergestellte geschnittene Ware ist nicht mit anderen Objekten zu verwechseln, daher leicht zu prüfen und bisher rein befunden worden. Auch die Pulver erwiesen sich bisher allermeist als rein, gelegentlich wurden fremde Stärkearten mit größeren Stärkekörnern (Kartoffel, Mais und andere Zerealien), vereinzelt auch noch andere Beimengungen gefunden. Von einer gewissen Wichtigkeit ist die Prüfung des in den meisten Staaten allein officinellen Pulvers der geschälten Droge auf die aus ungeschälter Ware stammenden Korkfetzen sowie die Aschenbestimmung des Pulvers. Der Aschengehalt darf 6% nicht übersteigen.

Gehaltsbestimmung. Schon wegen des wechselnden Gehaltes der verschiedenen Sorten, ferner im Hinblick auf die gelegentlich beobachtete Fälschung des Pulvers mit dem Pulver extrahierter Droge wäre eine Bestimmung des Gehaltes an Glycyrrhizinsäure erwünscht.

In der Literatur sind mehrere Methoden der Bestimmung angegeben. In einer zusammenfassenden Arbeit haben R. Eder und Anna Sack die Vorteile und Fehler der bekannten Gehaltsbestimmungsmethoden untersucht. Das Verfahren von Tschirch und Eriksson bestimmt in einem wässrigen Auszug der Droge nach Fällung der Schleimstoffe durch Alkohol zunächst durch Behandeln mit Fehling'scher Lösung in der Kälte die vorhandene Glucose, weiter durch kurzdauerndes Erhitzen Saccharose, schließlich durch mehrstündiges Erhitzen mit Fehling die abgespaltene Glucuronsäure. Das Verfahren wurde bei der Nachprüfung unzulänglich befunden. Nach den Verfahren von Houseman und von Linz wird die Droge zuerst mit 95%igem Alkohol oder mit absolutem Alkohol und etwas Ammoniak, eventuell nach vorangegangener Extraktion mit Äther, von Harzen, Bitterstoffen u. a. gereinigt. Sodann wird mehrmals mit 50%igem Alkohol das Glycyrrhizin ausgezogen, das Extrakt eingeengt und die durch Säure gefällte Glycyrrhizinsäure schließlich zur Wägung gebracht (als Säure oder Ammonsalz). Bei den letzteren Methoden verursachen andere, nur mit Verlusten an Säure zu beseitigenden Bestandteile

der Droge, ferner ungenügende Herauslösung des Glycyrrhizins und nicht vollständige Fällung der Säure mehr oder minder große Ungenauigkeiten. Auch gegen das Verfahren von C e d e r b e r g, der die gefällte und mit Schwefelsäure gewaschene Glycyrrhizinsäure mit Lauge titriert und die noch vorhandene Schwefelsäure mit Bariumchlorid bestimmt und von der Gesamtsäure abzieht, werden die gleichen Einwände vorgebracht. E d e r und S a c k haben nun unter Berücksichtigung der möglichen Fehlerquellen ein neues Verfahren ausgearbeitet, bei dem sie den Glycyrrhizinauszug mit Bleiacetat (Fällung des Glycyrrhizins) von störenden Stoffen reinigen, weiterhin das bei der folgenden Salzsäuredestillation erhaltene Furfurol (aus Glucuronsäure) mit Barbitursäure fällen und abwägen. Die Bestimmung wird in folgender Weise ausgeführt: 10 g Wurzelpulver werden mit einem Gemisch von 50 ccm 50%igem Alkohol und 3 ccm 10%iger Salzsäure während 5—10 Minuten häufig geschüttelt. Die Flüssigkeit wird abgenutscht und das Pulver durch langsames Durchsaugen von weiteren Mengen 50%igen Alkohols erschöpfend extrahiert (Ribbildung im angesaugten Pulver muß durch Verstreichen mit einem Porzellanspatel vermieden werden). Das Ausziehen des Pulvers wird fortgesetzt, bis der ablaufende Alkohol nicht mehr gefärbt ist und nicht mehr süß schmeckt (gewöhnlich werden zirka 200 ccm Auszugsflüssigkeit benötigt). Zum Auszug setzt man 30 ccm einer gesättigten wässrigen Lösung von neutralem Bleiacetat zu. Der entstehende bleichloridhaltige Niederschlag wird entweder nach dem Absetzen durch ein doppeltes gehärtetes Filter abgenutscht oder, was empfehlenswerter ist, abzentrifugiert (20 Minuten bei einer Tourenzahl von zirka 3000). Er wird mit 100 ccm 50%igem Alkohol ausgewaschen oder zweimal mit je 50 ccm 50%igem Alkohol auszentrifugiert. Vom Filter wird der größte Teil des Niederschlages mittels eines Glaspatels in einen Rundkolben von 300 ccm Inhalt gebracht. Den am Spatel haftenden Niederschlag wischt man mit etwas gereinigtem Asbest ab und bringt ihn so in den Kolben. Der noch auf dem Filter zurückbleibende Niederschlag wird mit 5 ccm 30%iger Kalilauge versetzt und mit so viel Wasser in den Kolben gespült, daß durch Zusatz der berechneten Menge konzentrierter Salzsäure im Kolben 100 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1.06 resultieren. Beim Zentrifugieren ist es leicht, nach Abgießen der Flüssigkeit den Niederschlag mit Salzsäure (spezifisches Gewicht 1.06) aufzuschwemmen und durch mehrmaliges Nachschwemmen quantitativ in den Kolben zu bringen. Man verwendet dazu 100 ccm Salzsäure (1.06). Nach Zusatz von 3—4 ccm Paraffinöl (zur Milderung des Schäumens) und einer Capillarröhre (zur Verhinderung des Stoßens) wird so destilliert, daß in 15—20 Minuten 30 ccm Destillat übergehen. (Temperatur des Ölbadens zirka 155°). Wenn jeweils 30 ccm überdestilliert sind, läßt man aus einem Tropftrichter 30 ccm Salzsäure (1.06) nachfließen. Die Destillation wird abgebrochen, wenn Anilinacetat (10 ccm Anilin gelöst in 6 ccm 50%iger Essigsäure) durch das Destillat nicht mehr rot gefärbt wird. Diese Reaktion auf Furfurol ist sehr empfindlich; noch drei Tropfen einer Furfurolösung (1.3 : 50.000) färben Anilinacetat hellrot. Gewöhnlich müssen 250 bis 300 ccm überdestilliert werden, bis keine Rotfärbung mehr eintritt. Das Destillat ist gewöhnlich mit etwas übergegangenem Paraffinöl verunreinigt. Beim Filtrieren durch Watte und Auswaschen derselben bleibt das Öl zurück. Zum filtrierten Destillat fügt man 50 ccm einer salzsauren Barbitursäurelösung (0.5 g reine Barbitursäure in 50 ccm Salzsäure 1.06). Die Mischung wird zirka 16 Stunden stehen gelassen, der Niederschlag dann durch einen Jenaer Glasfiltriertiegel abfiltriert, 4 Stunden bei 105° getrocknet und gewogen. Der Be-

rechnung wird zugrundegelegt, daß Glycyrrhizinsäure im Mittel 13,75% Furfurol-Barbitursäure liefert.

Anwendung. Die größten Mengen der Droge dienen zur Darstellung des Succus Liquiritiae bzw. von Extrakten, die zum Teil eine gleiche medizinische Anwendung erfahren wie die Droge, zum Teil in technischer Verwendung und in jener der Zuckerwarenindustrie stehen. Sehr große Mengen werden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zur Zubereitung von Tabakfabrikaten (Kautabak, Zigarren und Rauchtabak) verbraucht, und zwar um dem Tabak einen besseren Geschmack und die Fähigkeit zu verleihen, die Feuchtigkeit besser festzuhalten. Wegen der letzteren Eigenschaft und wegen der Süßkraft dient Succus als Zusatz zu Zuckerwaren. Das Glycyrrhizin und seine Salze schmecken ungefähr 150mal so süß als Rohrzucker. Auch in der Pharmazie wird Liquiritia gern als Geschmackskorrigens verwertet. Die sonstige medizinische und pharmazeutische Verwendung ist durch jene physikalischen und pharmakodynamischen Eigenschaften des Glycyrrhizins bedingt, welche diese Verbindung als den Saponinen nahestehend erscheinen lassen. Wässrige Lösungen von Glycyrrhizin und dessen Salzen schäumen stark, weswegen Liquiritia als schaubildender Zusatz zu Schaumfeuerlöschmitteln zugesetzt wird. Glycyrrhizin besitzt gute emulgierende Fähigkeit. Glycyrrhizinsaures Kalium verursacht noch 1 : 4000 Hämolyse. Per os eingenommen ist Glycyrrhizin völlig ungiftig und wird wenig resorbiert. Bei intravenöser Injektion bewirkt es Vergiftung in ähnlicher Weise wie Saponine. Auch lokale Reizwirkung ist wie bei den Saponinen vorhanden. Daher verwendet man die Droge als Expektorans und als mildes Abführmittel in verschiedenen Mischungen (z. B. in Pulvis Liquiritiae compositus, Pulvis gummosus).

Geschichte. Glycyrrhiza erfreute sich schon im Altertum großer Wertschätzung und wurde ungefähr aus gleichen medizinischen Indikationen wie heute verwendet. Wir wissen, daß auch in China und in Indien Liquiritia in weit ausgebreiteter Anwendung stand und sich dort seine Wertschätzung bis zum heutigen Tage erhalten hat. Aus dem 13. Jahrhundert wird über Kulturen der Pflanze in Italien berichtet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl. 539. — A. Tschirch, Pharmakogn., 11, 1, 77. — P. Karrer, W. Karrer und J. C. Chao, Helv. chim. Acta, 4 (1921), 100. — P. Bertolo, Chem. Zentralbl. 1926, 11, 75. — Percy A. Houseman, Amer. Journ. Pharm., 84 (1912), 531; 93 (1921), 481. — Percy A. Houseman and H. T. Lacey, Industr. and Engin. Chem., 21 (1929), 915. — A. Astruc et G. Pichard, Journ. Pharm. et Chim., 18 (1918), 289. — Luigi Tocco, Arch. internat. de pharmacod. et de therap., 28 (1923), 11 und 28 (1924), 455. — A. Linz, Arch. d. Pharm., 254 (1916), 204. — W. Peyer, Pharm. Monatsh., 6 (1925), 118. — R. Eder und Anna Sack, Ph. Acta Helv., 4 (1929), 23.

Coronilla. Kräuter oder Sträucher mit unpaarig gefiederten, meist vieljochigen, blaugrünen Blättern, zum Teil großen, laubigen Nebenblättern und gelben, roten oder weißen, bunt geäderten Blüten in langgestielten, axillären Dolden mit kleinen Brakteen, ohne Vorblätter. Kelch kurzglockig, Zähne fast gleich lang, die 2 hinteren höher verwachsen. Kronblätter lang benagelt, Fahne kreisrund, Schiffchen eingebogen, zugespitzt geschnäbelt. Von den 10 Staubgefäßen das hintere frei, die übrigen 9 verwachsen. Fruchtknoten sitzend, mit vielen Samenanlagen, Griffel eingebogen, Narbe klein, endständig; Frucht eine stielrunde oder vierkantige, gerade oder gekrümmte Gliederhülse mit länglichen Gliedern, Samen länglich. 20 Arten Mittelmeergebiet, Mitteleuropa, Westasien.

Coronilla emerus L. 1–2 m hoher Strauch, Blätter drei- bis vierjochig, Blättchen verkehrt eiförmig, Nebenblätter lanzettlich, frei. Blüten meist zu dritt, gelb. Nägel der Kronblätter dreimal so lang wie der Kelch. Hülse fast stielrund, gestreift, nicht leicht in Glieder zerfallend. Blüht Mai, Juni. Skandinavien, Westeuropa, Süddeutschland (stellenweise), Süd- und Südosteuropa. Die Blätter dieser Pflanze wurden früher als Abführmittel benutzt und sind als falsche Senesblätter vorgekommen.

Coronilla varia L. Ausdauerndes Kraut mit niederliegenden, 30–125 cm langen Stengeln, 8–10jochigen Blättern, länglichen oder verkehrt eiförmigen Blättchen und lanzett-

lichen, freien Nebenblättern. Dolden 8—20blütig, Blütenstielchen zwei- bis dreimal länger als der Kelch. Nägel der Kronblätter etwa so lang wie der Kelch. Fahne rot, Flügel und Schiffchen weiß, Schiffchenspitze violett. Hülse vierkantig, leicht in Glieder zerfallend. Blüht Juni bis August. Nicht selten auf sonnigen Hügeln, an Rainen in Mittel- und Südeuropa und Vorderasien.

Herba Coronillae variae.

Synonyma. Kronwickenkraut, Giftwicke.

Beschreibung. Die Ganzdroge, die das blühende Kraut darstellt, ist an den mitgeteilten Artmerkmalen kenntlich, denen hinzugefügt werden könnte, daß die ausgewachsenen

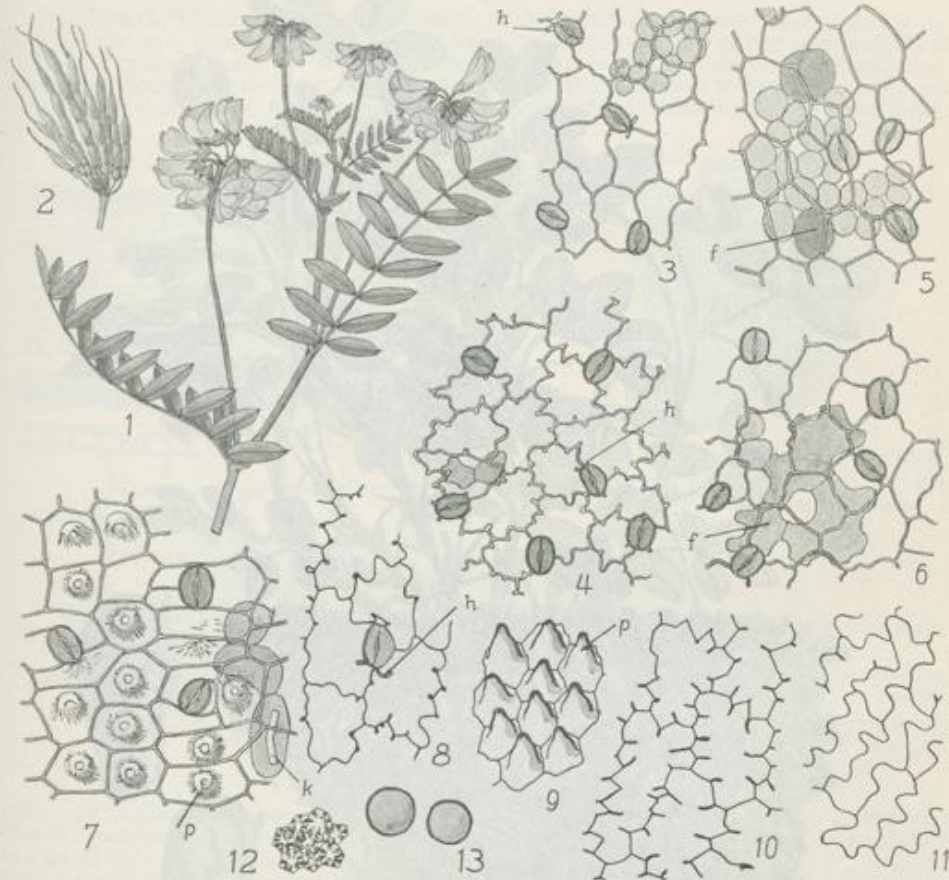


Abb. 749. *Herba Coronillae variae.*

1 Blühende Stengelspitze. 2 Fruchtstand, beides in $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 3 Obere, 4 untere Epidermis eines älteren Fiederblättchens. 5 Obere, 6 untere Epidermis eines jüngeren Fiederblättchens. 7 Äußere Kelchepidermis. 8 Äußere, 9 innere Epidermis der Fahne, letztere der äußeren Flügelepidermis gleichend. 10 Innere Flügelepidermis. 11 Schiffchenepidermis, beiderseits gleich. 12 Fibröse Schicht der Anthere. 13 Pollen. Fig. 3—13 Vergrößerung 200:1. p Papillen, k Kristall, f brauner Zellinhalt im Mesophyll, h Hörnchen an den Spaltöffnungen.

Blättchen in der Größe von 0,7—1,5 cm Länge und 0,3—0,6 cm Breite, ebenso in der Farbe von Hell- bis Dunkelgrün variieren. Auch im anatomischen Aufbau ist eine erhebliche Variabilität zu konstatieren. Und zwar zeigen nicht nur verschiedene Individuen erhebliche Unterschiede in der Form und Größe der Zellen besonders der Blättchen, sondern es bestehen auch Verschiedenheiten zwischen den tiefer und höher am Stengel stehenden Blättern eines Individuums (vgl. Abb. 749, 3—6). Unter Deckglas mit Chloralhydratlösung aufgekochte Blatt- und Blütenteile der geschnittenen Ware zeigen folgende Merkmale. Obere Blättchenepidermis meist aus schwach wellig begrenzten, seltener geradlinig-polygonalen Zellen, untere Epidermiszellen mit meist ziemlich stark welligen, öfters auch zickzackförmigen, mit Knötchen versehenen,

zuweilen auch schwach welligen Seitenwänden. Beide Epidermen mit Spaltöffnungen, ohne Nebenzellen, kahl. Spaltöffnungen oft mit durch Faltung der Wände entstandenen „Hörnchen“. Mesophyll bifacial, im Palisaden- wie im Schwammgewebe kommen Zellen mit glasig-amorphem, braunem Inhalt (Phlobaphen) vor, doch wechselt die Zahl dieser Zellen individuell stark. Nerven-gefäßbündel ohne Fasern und ohne Kristallkammern. Kelch beiderseits mit Spaltöffnungen führender Epidermis, die äußeren Epidermiszellen zum großen Teil zu derben, niedrigen, mit



Abb. 750. *Arachis hypogaea* nebst einer ganzen und durchschnittenen Frucht.
(Nach R. Sadebeck.)

Cuticularfalten versehenen Papillen ausgewachsen, die innere Epidermis am Kelchrande mehrzellige, sehr dünnwandige Haare tragend. Im Mesophyll zahlreiche Zellen mit braunem Inhalt, hier und da Kristallprismen bzw. V-förmige Zwillinge. Fahnenepidermis außen mit einigen Spaltöffnungen, aus wellig begrenzten großen Zellen mit Wandknötchen, innen, wie die äußere Flügelepidermis aus kleinen, konische Papillen tragenden Zellen. Innere Flügelepidermis aus Zellen mit zickzackförmigen, durch starke Einfaltung leistenartig tief ins Zellumen vorspringenden Seitenwänden, beide Schiffchenepidermen aus stark buchtigen Zellen; Randpartien und Nägel

der Kronblätter zeigen einfachere Zellformen. Fibröse Schicht der Antheren kleinzellig mit strahlig von der Innenwand der Zellen aufsteigenden Leisten. Pollen kuglig, dünnwandig, etwa 30 μ groß.

Bestandteile. Das Glucosid Coronillin, das hauptsächlich in den Samen enthalten sein soll, ferner ein cumarinartig riechender Stoff Pseudocumarin; das Alkaloid Cytisin, das nach älteren Angaben vorhanden sein sollte, fehlt der Droge.

Anwendung. Zeitweise, heute wohl nur in sehr geringem Ausmaße, als Diureticum und Herzmittel.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 547. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 292.

Arachis. Niedrige, oft niedergestreckte Kräuter mit paarig, zwei- oder einjochig gefiederten Blättern, dem Blattstiel angewachsenen Nebenblättern und gelben oder weißlichen Blüten, die in den Achseln oft doppeltgehörter Brakteen in dichten, zuweilen wenigblütigen, blattwinkelständigen Ähren oder, wenn sie kurzgestielt sind, Trauben stehen. Jede Blüte mit 2 linealischen Vorblättern. Blütenachse eine lange, enge Röhre bildend, am oberen Ende Kelch,

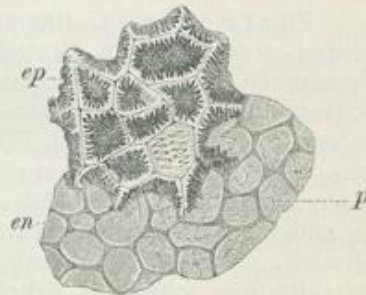
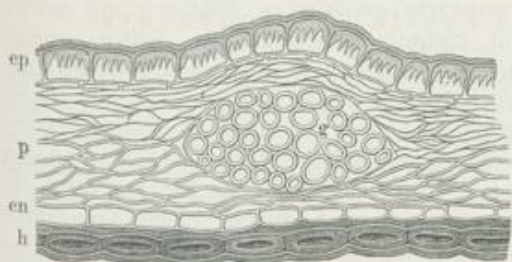


Abb. 752. Samenhaut der Erdnuß.
ep Epidermis der Außenseite, en der Innenseite, p Schwammparenchym.
(Nach J. Moeller.)

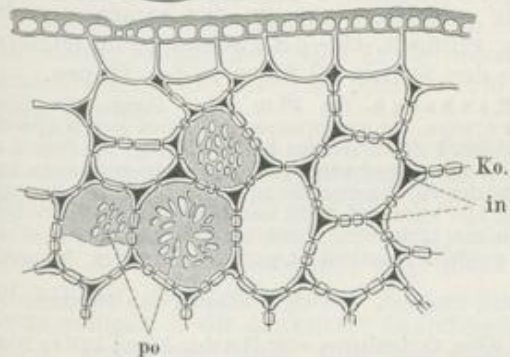


Abb. 751. Querschnitt eines Erdnußsamens.

ep Epidermis, p Schwammparenchym, en innere Epidermis, h hyaline Schicht (Endosperm), in Interzellularräume, Ko Kotyledonarzellen mit Poren po.
(Nach T. F. Hanausek.)

Krone und Staubblätter tragend, im Grunde den festsitzenden, mit sehr langem Griffel versehenen Fruchtknoten bergend. Die vier hinteren Kelchblätter verwachsen, das unpaare vordere bis zum Grunde frei, Fahne fast kreisrund, an der Basis kaum verschmälert, Flügel länglich, Schiffchen aufwärtsgebogen, geschnäbelt. Alle 10 Staubgefäße hoch hinauf zu einer geschlossenen Röhre verwachsen, abwechselnd längliche und kuglige, kleinere Antheren tragend, bisweilen nur 9 Staubgefäße vorhanden. Fruchtknoten 2 bis 3 Samenanlagen einschließend. Nach der Befruchtung verlängert sich durch intercalares Wachstum der in der Blüte winzige, fast nicht vorhandene Gynophor unter gleichzeitiger Verhärtung und Abwärtskrümmung so erheblich, daß die jungen Früchte mehrere Zentimeter in den Erdboden versenkt werden, wo sie zur Reife gelangen. Hülse dick, länglich, grob netzartig, zwischen den Samen schwach eingeschnürt, aber nicht gekammert, nicht aufspringend, ein- bis dreisamig. Samen eiförmig, ohne Nährgewebe. 9 Arten in Brasilien.

Arachis hypogaea L. Einjähriges Kraut von etwa 0,5 m Höhe. Blattstiel behaart, Blättchen verkehrt eiförmig, gewimpert, Blütenstände wenig- bis einblütig. Blüten gelb. Hülsen etwa 3 cm lang, in Farbe und Konsistenz strohig, Samen kupferrot. Heimat nicht sicher bekannt, wahrscheinlich Brasilien, heute in allen Tropen und Subtropen kultiviert.

Aus den Samen dieser Pflanze wird das als Speiseöl und zu pharmazeutischen Präparaten verwendete *Oleum Arachidis* gepreßt (vgl. Bd. VI, S. 1568). Außerdem werden die Samen als Obst wie etwa Nüsse genossen. Die Preßkuchen von der Ölbereitung dienen als Futtermittel und sind als Fälschungsmittel von Gewürzdrogen gelegentlich angetroffen worden. Zu ihrem Nachweis dienen folgende anatomische Merkmale.

Im Gegensatz zu den anderen hier besprochenen Papilionatensamen haben die Arachisamen eine Epidermis aus niedrigen, bis 50μ breiten, in Flächenansicht geradlinig-polygonalen Zellen mit im wesentlichen dünnen Wänden, doch sind die Seitenwände und zum Teil die Außenwände durch eigenartige kantige Leisten von verschiedener Höhe verstärkt, so daß die Seitenwände in Flächenansichten der Epidermis kammartig gezähnt erscheinen (Abb. 751). Trägerzellen fehlen, das Parenchym der Samenschale besteht in seinen äußersten Schichten aus polygonalen, in den tieferen Schichten aus armigen Zellen, und zwar sind die Zellen der innersten Schichten schmal und mit schmalen langen Armen versehen, sie bilden so ein intercellularenreiches, allerdings ziemlich stark kollabiertes Gewebe. Die innerste Schicht der Samenschale besteht aus flachen, polygonalen Zellen. An sie schließt sich eine Schicht derbwandiger, wellig begrenzter Zellen an, die als Endospermrest gedeutet wird. Die plankonvexen Cotyledonen des Embryos besitzen eine Spaltöffnungen führende Epidermis aus schmalen, mit derber Außenwand versehenen Zellen, ihr Mesophyll ist aus ziemlich derbwandigen, sehr reichlich grob getüpfelten, Aleuronkörnern von $3-5 \mu$ und einfache, rundliche Stärkekörner von $10-15 \mu$ Größe führenden Zellen aufgebaut.

Literatur: Möller-Griebel, Mikr. d. Nahr- u. Genußmitt., 302.

Pterocarpus. Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern mit nicht genau gegenständigen Blättchen und kleinen Nebenblättern. Blüten meist ansehnlich, meist gelb, in terminalen oder axillären Trauben oder Rispen mit kleinen hinfälligen Brakteen und Vorblättern. Kelch glockig, Fahne breit eiförmig bis fast kreisrund, Flügel verkehrt eiförmig bis länglich, schief, Blätter des Schiffchens ebenso, frei oder nur wenig verwachsen: Staubgefäße 10 in ein oder zwei (seitliche) Bündel verwachsen, bisweilen auch das hintere frei, die 9 anderen verwachsen. Fruchtknoten sitzend oder durch einen Gynophor gestielt, mit 2-6 Samenanlagen. Hülse nicht aufspringend, flach, kreisrund bis eiförmig, schief bis sichelförmig gebogen, rings um den samentragenden Teil mehr oder weniger breit häutig geflügelt, ein- bis zweisamig, im letzteren Falle mit harter Querwand zwischen den Samen. 30 Arten in den Tropen.

Pterocarpus marsupium Roxburgh. Bis 25 m hoher Baum mit einem am Boden bis 2.5 m im Umfang messenden Stamm, der von brauner, in Platten sich ablösender Borke und im Inneren roter Rinde bedeckt ist. Fiederblättchen bis 11 cm lang, bis über 6 cm breit, länglich bis elliptisch, oben stumpf oder ausgerandet, ganzrandig. Blütenstandachsen behaart, Kelchzähne kurz, Kronblätter gelblichweiß, Staubgefäße zu 2 seitlichen, fünfgliedrigen Bündeln verwachsen. Hülse meist einsamig, fast kreisrund, breit und häutig geflügelt mit seitlichem, der Griffelansatzstelle entsprechendem Lappchen, durch einen Gynophor von der doppelten Länge des bleibenden Kelches gestielt. Heimisch in ganz Vorderindien, besonders an der Malabarküste, und auf Ceylon.

Kino. Offizinell in Portugal, Schweiz, England, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Chile, Venezuela.

Synonyma. Gummi Kino, Resina Kino, Ostindisches oder Malabar-Kino; Indian Kino, Quino (Chil., Venez.).

Gewinnung. Im Februar und März wird die Rinde der blühenden Bäume mit Y-artigen Einschnitten versehen. In angebrachte Auffanggefäße fließt ein herausquellender roter Saft. Dieser stammt aus großen, dünnwandigen Idioblasten, die in den Baststrahlen in Gruppen schlauchartig angeordnet erscheinen. Der Saft trocknet an der Sonne rasch zu festen Massen ein. Die normale Jahresproduktion beträgt ungefähr 2000 Pfund. Ausführplätze sind Kalkutta, Tellichery, Mangalore, Kundapur und Karwar.

Beschreibung. Die Droge besteht aus dunkel- oder braunroten oder fast schwärzlichen Splintern und eckigen, glasartigen Stückchen. Unter dem Mikroskop ist Kino amorph. Es ist geruchlos, schmeckt stark zusammenziehend, löst sich in heißem Wasser oder Alkohol fast ganz auf. Aus der heiß bereiteten wässrigen Lösung setzt sich beim Abkühlen ein amorpher Niederschlag ab.

Bestandteile. Ungefähr drei Viertel der Trockensubstanz bestehen aus Gerbstoffen. Über ihre Zusammensetzung liegen nur ältere Analysen vor. Sicher ist, daß die Gerbstoffe zur Gruppe der rotbildenden („Kino-rot“) Gerbstoffe gehören, die bei der Kalischmelze Phloroglucin und Protocatechusäure liefern und deren wässrige Lösungen sich mit Ferrisalzen grün färben. Was das von Etti im Jahre 1878 dargestellte „Kinoin“ ($C_{14}H_{12}O_6$?) sein soll, ob vielleicht ein Catechin, läßt sich nicht feststellen, da es nicht gelang, den Körper wieder zu erhalten. Auch Brenzcatechin soll in geringen Mengen vorhanden sein. Aschensubstanzen 1-2%.

Prüfung. Die Pharmakopöen begnügen sich mit der Anführung der in der Beschreibung angegebenen Merkmale. Nach dem nordamerikanischen Arzneibuch soll Kino mindestens 45% alkohollösliche und mindestens 80% wasserlösliche Extraktivstoffe enthalten. Nach Untersuchungen im Laboratorium von Caesar und Loretz kann ein Minimalgehalt an Gerbstoffen von 53% (bestimmt mit Bleiessig) gefordert werden.

Anwendung. Wird therapeutisch gegenwärtig sehr wenig verwendet, und zwar als Adstringens so wie Catechu. Als schön rot färbendes Adstringens wird es manchmal Zahntinkturen zugesetzt.

Geschichte. 1733 wurde als *Kino africanum* (Gummi rubrum adstringens Gambiense oder novum Gummi africanum adstringens) der eingetrocknete Rindensaft des afrikanischen *Pterocarpus erinaceus* Poiret bezeichnet. 1811 wurde der Name Kino auf die oben beschriebene Droge übertragen, die heute pharmazeutisch verwendet wird. Die von anderen Pterocarpusarten, von Butea, Eucalyptus, Croton, Cocoloba und anderen Stumpfpflanzen gewonnenen Kinosorten sind auf dem europäischen Festland ohne Bedeutung. Die kinoartigen Produkte von amerikanischen Pterocarpusarten, so der von dem westindischen Pterocarpus Draco Linne stammende Rindensaft, wird auch als Sanguis Draconis (Drachenblut von Cartagena) bezeichnet. Nach Europa wird diese Droge gar nicht eingeführt. Vgl. hierzu Bd. 5, S. 502 und 551.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1. Abt., 56. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 352, 827. — N. B. Dutt, Commercial drugs of India; Thacker, Kalkutta 1928, S. 201. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 305.

Pterocarpus santalinus L. fil. Bis 8 m hoher Baum mit grau behaarten jungen Zweigen. Blätter meist ein- selten zweijochig gefiedert, Blättchen bis 10 cm lang, unterseits behaart. Kronblätter gelb, rot geadert, am Rande gekerbt. Von den 10 Staubgefäßen 9 verwachsen, das hintere unpaare frei. Hülse rundlich, glatt, durch den Gynophor deutlich gestielt, breit geflügelt, mit seitlichem, ziemlich großem, der Griffelansatzstelle entsprechendem Lappen, meist zweisamig. Heimisch im südlichen Ostindien und auf den Philippinen.

Lignum Santali rubrum. Offizinell in Österreich, Holland, England, Schweden, Portugal, Vereinigten Staaten von Nordamerika, Japan.

Synonyma. Lignum santalinum rubrum, Lignum Pterocarpi, rotes Sandelholz, Kaliaturholz; Red Sandal wood, Red Saunders wood (engl.), Röd Sandelträ (schwed.), Leño de Sándalo rojo (span.), Lingoum rubrum, Sandalo rubro (portug.).

Beschreibung. Das vom helleren Splint befreite dunkelblutrote, auf der Außenfläche öfters dunkel verfärbte Kernholz der Stämme von Pterocarpus santalinus. Es ist hart und in der Querrichtung nicht leicht schneidbar, aber leicht spaltbar, riecht schwach würzig und schmeckt etwas zusammenziehend. Der glatte Querschnitt zeigt meist einzeln liegende, mit bloßem Auge gut sichtbare Gefäßöffnungen, die an oder in hellroten, tangential gestreckten, etwas welligen, in die dunkelrote Grundmasse des Holzes eingebetteten Strichen liegen. Jahresringe fehlen. Eine dem Radialschnitt entsprechende Spaltfläche zeigt hier und da ein in der Längsrichtung aufgerissenes Gefäß und infolge verschiedener Reflexion des Lichtes an Faser- und Markstrahlengewebe eine feine, durch die Markstrahlen bedingte Querstreifung. Ein Tangentialschnitt oder eine diesem entsprechende Spaltfläche ist ebenfalls fein horizontal gestreift, weil, wie die Lupe oder das Mikroskop zeigt, die stets ungefähr gleich hohen Markstrahlen in Horizontalreihen nebeneinander liegen, der ganze Stamm daher die Markstrahlen in stockwerkartig übereinander liegenden, durch schmale markstrahlfreie Schichten getrennten Schichten enthält. (Vgl. Lignum Quassiae jamaicensis). Tangentiale Spaltungsflächen in verschiedenen Tiefen der Blöcke zeigen, daß der Verlauf der Holzfasern fast nie der Achse des Stammes parallel ist, sondern bald nach rechts, bald nach links und in mehr oder weniger hohem Maße von der axialen Richtung abweicht.

Die Hauptmasse des Holzes besteht aus sehr langen, dickwandigen, aber doch verhältnismäßig weitlumigen, an beiden Enden sehr allmählich zugespitzten Fasern. Der Querschnitt zeigt daher neben den weitlumigen in großer Zahl und unregelmäßiger Anordnung auch kleine, bis zu punktförmigem Lumen verdickte Faserquerschnitte. In die Fasermasse sind tangential gestreckte

Parenchymbänder aus derbwandigen Zellen eingelagert, die an die wenig zahlreichen, sehr großen, im Mittel gegen $300\ \mu$ weiten, mit mittelgroßen Hof-tüpfeln versehenen Gefäße heranreichen. Die Markstrahlen sind stets einreihig, ihre Zellen stets stark radial gestreckt. Alle Elemente enthalten im Lumen roten Farbstoff, auch sind die Membranen mit roten Stoffen durchtränkt und die Gefäße durch Thyllen mit rotem Inhalt teilweise ausgefüllt. Der tangential Längsschnitt zeigt, daß die Markstrahlen etwa 8—12 Zellen hoch sind, in Horizontalreihen nebeneinander liegen und durch Fasern oder durch gleich lange, ebenfalls in Horizontalreihen liegende, etwas spitz endende, meist durch eine oder wenige Querwände geteilte Parenchymzellen (Abb. 753) voneinander getrennt werden. Diese Parenchymzellen sind in Form, Größe und Tüpfelung von den die Gefäße umgebenden Parenchymzellen (*gp*) deutlich verschieden. Dem Fasergewebe ein- oder angelagert, finden sich hier und da kurze Kristallkammerreihen mit Oxalateinzelkristallen.

Geraspelte Ware zeigt bei Lupenbetrachtung die Eigentümlichkeiten der tangentialen Spaltflächen meist hinreichend gut und kann dadurch in Verbindung mit der roten Farbe identifiziert werden. Das rote Pulver besteht überwiegend aus Faserbruchstücken, ferner zahlreichen Markstrahlstücken, mäßigen Mengen von Parenchym und Bruchstücken der Hof-tüpfelgefäße, endlich sehr geringen Mengen von Einzelkristallen. Sein Farbstoff ist in heißer Chloralhydratlösung nicht vollständig löslich. Im Gegensatz zu den anderen Rothölzern werden Splitter oder kleine Pulvermengen mit einem Tropfen Kalilauge, der sie rotviolette Farbe erteilen, sehr dunkelfarbig, fast schwarz.

Bestandteile. Seit längerer Zeit ist bekannt, daß die Droge mehrere Farbstoffe enthält, von denen das Santalin der am reichlichsten vorhandene ist. Die von früheren Autoren neben dem Santalin gefundenen Farbstoffe sind nicht in genügender Reinheit dargestellt und nicht genauer studiert worden. Perkin gab dem Santalin die Formel $C_{30}H_{28}O_{10}$, Dieterle und Stegemann zeigten, daß ihm die Formel $C_{15}H_{14}O_5$ zukommt, daß es wahrscheinlich ein Anthrachinonderivat ist, dessen Struktur am besten durch das Formelbild $\left[C_6H_8 \begin{matrix} CO \\ < \\ CO \end{matrix} C_6H_2(OH)_2 \right] \cdot OCH_3$ veranschaulicht wird, und daß es in der Droge von Desoxysantalin und von 2 weiteren Farbstoffen begleitet wird. Perkin glaubt, daß das Santalin in der Pflanze in glucosidischer Bindung vorkommt. Neben den Farbstoffen finden sich in der Droge die farblosen Stoffe Pterocarpin, $C_{13}H_9O_3 \cdot OCH_3$, Schmelzpunkt $162.5\text{--}163^\circ$, $[\alpha]_D^{25} = -220.1^\circ$, und Homopterocarpin, $C_{17}H_{16}O_4$, Schmelzpunkt $83\text{--}84^\circ$, $[\alpha]_D^{20} = -216^\circ 20'$. Dieterle und Leonhardt stellten fest, daß das Homopterocarpin in der Molekel 2 Methoxygruppen an einem aromatischen Kern und einen an einen zweiten aromatischen Kern gebundenen Laktoring enthält, und erwogen die Möglichkeit, daß es ein Derivat des Diphenylmethans ist.

Das von Weidel als Bestandteil der Droge angegebene, farblose Santal, $C_8H_6O_3 + \frac{1}{2} aq$ ist nicht in ihr enthalten. Der Mineralstoffgehalt der Droge beträgt etwa 0.8%.

Anwendung. Pharmazeutisch gelegentlich in Teegemischen, zum Färben von Zahnwässern und ähnlichen Präparaten, auch wohl zu Pflastern. Technisch in der Wollfärberei. Mehrfach wurde das Pulver als Fälschungsmittel in Gewürz- und Drogenpulvern (Crocus, Kamala) gefunden.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 552. — Dieterle u. Stegemann, Arch. d. Pharm. 1926, 264, 1. — Dieterle u. Leonhardt, ebenda 1929, 267, 81.

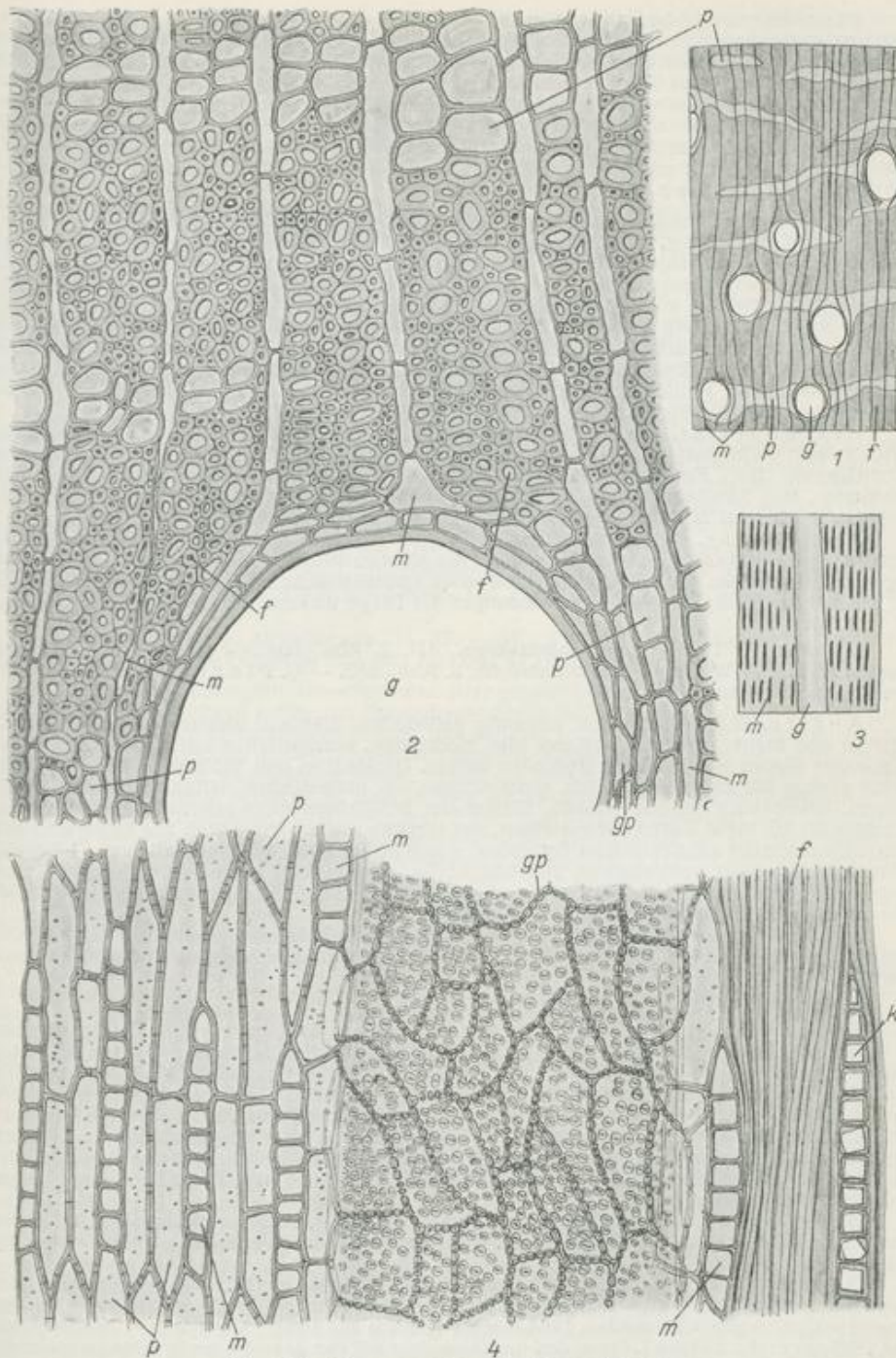


Abb. 753. Lignum Santali rubrum.

1 Querschnitt bei schwacher, 2 bei starker Vergrößerung. 3 Tangentialschnitt bei schwacher, 4 bei starker Vergrößerung. g Gefäße, f Fasergewebe, gp das die Gefäße begleitende Parenchym, in Fig. 4 hinter diesem Parenchym das Gefäß, k Kristalle. Fig. 1 und 3 Vergrößerung 20 : 1, 2 und 4 200 : 1.

Piscidia erythrina L. Einzige Art der Gattung. Baum mit unpaarig gefiederten Blättern mit genau gegenständigen Blättchen und weiß oder rot gefärbten, in kurzen Rispen mit hinfalligen Brakteen und etwas lederigen Vorblättern stehenden Blüten. Kelch fast glockig, Fahne kreisförmig, Flügel länglich sichelförmig, Schiffchenblätter stumpf, verwachsen und mit den Flügeln zusammenhängend, 9 Staubgefäße verwachsen, das hintere am Grunde und oben frei, in der Mitte mit den übrigen verwachsen. Fruchtknoten sitzend, mit vielen Samenanlagen. Hülse nicht aufspringend, lineal, flach, vierflügelig (an jeder Naht 2 seitliche Flügel tragend). Samen zahlreich, flach, eiförmig. Florida, Mexiko und westindische Inseln.

Cortex Piscidiae.

Synonyma. Piscidiarinde; Dogwood bark (engl.), Écorce de Piscidie (franz.).

Beschreibung. Wurzelrinde in bis 1 m langen, 8 cm breiten und 0.5 cm dicken, flachen oder rinnenförmigen Stücken. Rotbrauner, zerrissener Kork vorhanden oder fehlend. Innenseite gestreift, dunkelbraun oder schwarzbraun. Bruch außen blätterig, innen faserig-splitterig. Kork besteht aus zirka 15–20 Reihen dünnwandiger Tafelzellen. Es folgt ein breites Parenchym, dessen äußere Zellreihen Chlorophyll führen. In den äußeren Anteilen sehr zahlreiche Zellen mit Oxalateinzelkristallen in einigen Tangentialreihen. Markstrahlen 1–3 Zellen breit. In den Baststrahlen abwechselnd Tangentialreihen von Bastfasern, umgeben von Kristallkammerfasern, und Reihen von Bastparenchymzellen mit obliteriertem Siebgewebe. Braune Harzzellen in der primären und sekundären Rinde.

Bestandteile. Bitter schmeckendes Piscidin, nach Freer und Clower ein Gemisch zweier Verbindungen, $C_{22}H_{30}O_7$, mit dem Schmelzpunkt 201°, und $C_{22}H_{32}O_6$, mit dem Schmelzpunkt 216°. Ferner Piscidinsäure, $C_{11}H_{12}O_7$, harzige Substanzen, glucosidische Verbindungen, eine Substanz, $C_{20}H_{22}O_7$, mit dem Schmelzpunkt 150–155°, eine solche mit 159° und eine solche mit 50–80°, angeblich auch ein kurareartiges Alkaloid.

Anwendung. In Europa sehr selten als Extractum Piscidiae fluidum (s. Bd. 6, S. 777), auch in den Weststaaten und Amerika selten als schmerzstillendes Mittel, gegen Keuchhusten, gegen Dysmenorrhöe, als Diureticum. Eine milde opiumähnliche Wirkung wird angegeben. In der Heimat als Fischgift. Welche Verbindungen der Droge wirksam sind und in welcher Weise, ist unbekannt.

Literatur: A. Tschirch, Pharmakogn., III, 2. Abt., 804. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 112. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 555. — G. Planchon et E. Collin, Les Drogues simples, II, 531.

Andira. Hohe Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern, kleinen, schmalen Nebenblättern und meist angenehm, seltener übel riechenden, kurzgestielten oder fast sitzenden, in terminalen Rispen oder Trauben stehenden Blüten. Deckblätter und Vorblätter klein, hinfällig. Kelch glockig bis kreiselförmig, mit meist kleinen, oft undeutlichen, seltener größeren Saumzähnen, Kronblätter rot oder violett, Blätter des Schiffchens nicht miteinander verwachsen, Staubgefäße 10, meist davon 9 verwachsen, das unpaare hintere frei, selten alle 10 verwachsen. Fruchtknoten meist auf deutlichem Gynophor, selten fast sitzend, mit 2–4, selten nur 1 Samenanlage. Frucht nicht aufspringend, steinfruchtartig, mit mehr oder weniger fleischigem Exokarp, und dickem, hartem Endokarp, ei- oder verkehrteiförmig, oft etwas zusammengedrückt, einsamig. Etwa 25 Arten im tropischen Amerika.

Andira araroba Aguiar. Unvollkommen bekannte Art, heimisch in den brasilianischen Staaten Sergipe und Bahia. Von den Eingeborenen Angelim amargo genannt. Liefert:

Araroba. Offizinell in England und Mexiko.

Synonyma. Araroba cruda, Pulvis de Goa, Goa or Bahia powder, Crude Chrysarobin.

Gewinnung und Beschreibung. Die gefällten Stämme enthalten im alten Kernholz schizolysigen gebildete Spalten und Räume, die mit einem gelblichen Pulver angefüllt sind. Das herausgekratzte Pulver bildet die Araroba cruda. Die größeren Verunreinigungen werden durch Sieben abgetrennt. Die Droge ist ein fast braunes Pulver. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man außer Kristallen, kristallinen und amorphen Massen Gewebselemente des Holzes. 60–80% des Pulvers ist in heißem Benzol löslich. Araroba depurata oder Chrysarobin der Arzneibücher wird erhalten, indem die Rohdroge mit heißem Benzol ausgezogen und der Auszug eingedampft wird.

Bestandteile, Prüfung und Anwendung. Araroba cruda dient, wie oben erwähnt, zur Darstellung des Chrysarobins. Wird als Droge nicht verwendet. Über Chrysarobin siehe Bd. 6, S. 490.

Geschichte. Die Araroba ist wahrscheinlich schon im 18. Jahrhundert aus ihrer Heimat Brasilien nach der portugiesischen Kolonie Goa in Indien als Heilmittel gegen gewisse Hautkrankheiten gebracht worden. 1864 machte Kemp auf dieses „Goapowder“ aufmerksam, und 1875 zeigte da Silva Lima, daß das Goapulver mit der Araroba der Brasilianer identisch und daß die Stammpflanze eine Leguminose ist. In demselben Jahre stellte Attfield das Chrysarobin aus der Araroba her, das seit dieser Zeit aus Brasilien zu uns gelangt. Die Stammpflanze beschrieb Aguiar 1879, seine erfolgreichen chemischen Arbeiten über die Droge begann Liebermann 1878.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 2. Abt., S. 1443; s. a. Bd. 6, S. 490.

Die beiden folgenden Arten, die früher zur Gattung *Geoffraea* gerechnet wurden, werden neuerdings zu *Andira* gestellt, da sie rote Kronblätter und kurze Kelchzähne haben. Vielleicht ist überhaupt die nur durch gelbe Kronblätter und deutliche Kelchzähne abweichende Gattung *Geoffraea* mit *Andira* zu vereinigen.

***Andira inermis* Kunth (Syn. *Geoffraea inermis* Swarz, *Geoffroya jamaicensis* Murray).** Baum mit grauer Rinde, bis 30 cm langen, fünf- bis achtjochig gefiederten Blättern, pfriemlichen Nebenblättern, kurzgestielten, eilanzettlichen, bis etwa 9 cm langen und etwa 4 cm breiten, ganzrandigen Blättchen, an deren Grunde kleine Nebenblättchen erkennbar sind, und roten Blüten in großen Rispen. Kelch mit deutlichen Saumzähnen, rostbraun behaart, Fahne wie die länglichen, stumpfen Flügel am Rande gezähnt, Schiffchen etwas kürzer als die Fahne, 9 Staubfäden verwachsen, der zehnte frei, Antheren rundlich. Fruchtknoten mit Gynophor, mit 2–3 Samenanlagen. Frucht eiförmlich, hart. Heimisch im Westen von Jamaika an Flußufern.

***Andira retusa* Kunth (Syn. *Geoffraea retusa* Lam., *Geoffroya surinamensis* Murray et Bondt).** Von der vorgien Art abweichend durch die meist vierjochig gefiederten Blätter, längliche oder ovale, bis 6 cm lange und 3 cm breite, stumpfe, nicht mit Nebenblättchen versehene Blättchen, grüne Kelche, hellrote Blüten und Früchte mit fleischigem Exokarp. Heimisch in Surinam, in Bergwäldern mit sandigem Boden.

Von *Andira inermis* stammt *Cortex Geoffroyae jamaicensis* und von *A. retusa* *Cortex Geoffroyae surinamensis*. Beide Drogen sind gegenwärtig vollständig obsolet. Sie kommen überhaupt nicht nach Europa oder sehr selten *Cortex G. surinamensis*. Früher galten sie als Anthelminthica. Die beiden Rinden sehen einander sehr ähnlich. Es sind große, flache, rinnenförmige oder röhrenförmige Stücke mit dünner Borke und gelbgrauer bis schwarzgrauer Innenrinde. Die Innenseite zeigt eventuell einen wolligen Anflug von Surinamin. Ein gemischter Sklerenchymring an der Grenze der primären Rinde. Weiterhin Bastfaserbündel und Steinzellgruppen, Kristallkammerfasern. Wirksame Bestandteile nicht gefunden. Das Surinamin (identisch mit Ratanhin, Geoffroyin, Angelin oder Andirin) ist *N*-Methyltyrosin und physiologisch unwirksam. Die Rinde wurde früher häufig mit anderen Rinden verwechselt.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 93. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 555 und 556. — E. Winterstein, Schweiz. Ap.-Ztg. 57 (1919), 375.

***Dipteryx*.** Bäume mit abwechselnden oder gegenständigen, unpaarig oder paarig gefiederten, mit öfters schmal geflügelter Spindel versehenen Blättern, und kleinen oder fehlenden Nebenblättern. Blüten in terminalen Rispen mit kleinen, frühe abfallenden Deckblättern, die Knospen von 2 oft ziemlich großen Vorblättern umhüllt. Kelch meist gefärbt und drüsig punktiert, becherförmig mit zweilippigem Saum, indem die beiden hinteren Saumzipfel sehr groß, flügelartig werden, die 3 vorderen zu einer kleinen dreizähligen oder fast ganzrandigen Unterlippe verwachsen. Kronblätter violett oder rosa, Fahne und Flügel ausgerandet oder zweilappig, Blätter des Schiffchens frei oder lose zusammenhängend. Staubblätter 10, die Staubfäden zu einer hinten offenen Röhre verwachsen, abwechselnd 5 längere und 5 kürzere oder gar abortierte Antheren tragend. Fruchtknoten mit Gynophor, mit einer Samenanlage. Frucht steinfruchtartig, mit holzigem Endokarp, nicht aufspringend, etwas flach, oval, einsamig. 8 Arten im tropischen Amerika.]

***Dipteryx odorata* Willdenow (Syn. *Coumarouna odorata* Aublet).** Blätter abwechselnd, Blättchen eiförmig, Fruchtknoten kahl, in den verhältnismäßig langen Gynophor verschmälert. Blüten violett. Heimisch in Guyana und Brasilien, besonders im Gebiet des Orinoko, stellenweise auch in Venezuela in Kultur.

***Dipteryx oppositifolia* Willdenow (Syn. *Coumarouna oppositifolia* Aublet).** Blätter gegenständig, Fruchtknoten filzig behaart, sein Gynophor sehr kurz. Heimisch in Guyana und Nordbrasilien.

Semen Tonco. Offizinell in Japan.

Synonyma. Fabae Tonco, Tonkabohnen; Tonka bean (engl.), Fèves Tonca (franz.).

Beschreibung. Die Früchte werden aufgeschlagen und die Samen an der Sonne getrocknet. Dann werden die Samen in Fässern durch 24 Stunden in Rum gelegt und wieder an der Luft getrocknet, wobei sie erst ihre dunkle Farbe erhalten und das Cumarin auskristallisiert. Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten. Nach Deutschland werden die teurere Angostura- und die billigere Parasorte eingeführt. Die Droge stammt hauptsächlich von *Dipteryx odorata*; die Samen der *D. oppositifolia* sollen kleiner sein. Tonkasamen sind 25–50 mm lang, 7–12 mm breit, länglich-oval, etwas flach. Sie werden von einer dünnen, zerbrechlichen, schwarzbraunen und gerunzelten Samenschale bedeckt, auf der sich sehr häufig Cumarinkristalle vorfinden. Ein Querschnitt der Testa zeigt bis 50 μ hohe Palisadenzellen mit an den Seitenwänden von oben bis über die Hälfte der Zelle hinablaufenden Verdickungsleisten, eine Trägerschicht aus typischen Sanduhrzellen, Schwammparenchym, eine pigmentierte innere Epidermis, einen als Aleuronschicht bezeichneten Nucellarrest und eine hyaline Schicht, dem Endosperm entsprechend. Die braunen Keimblätter enthalten Ölplasma, 3–9 μ große Stärkekörner und gelbe Aleuronkörner (35 μ). Die Samen riechen stark nach Cumarin und schmecken gewürzhaft bitter.

Bestandteile. 1–3% Cumarin, 25% Fett (im Unverseifbaren Sitosterin und Stigmasterin), Stärke, Zucker, 3–5% Asche.

Anwendung. Nicht als Heilmittel, sondern nur zum Aromatisieren, und zwar für Genußspirituosen, Tabak.

Literatur: A. Tschirch, Pharmakogn., II, 1310.

Von Rinden der *Dipteryx odorata* und anderen *Dipteryx*-Arten stammen auch Kinostarten, die über ihr Heimatland hinaus keine Bedeutung gewonnen haben.

Abrus. Aufrechte oder schlingende Sträucher oder Halbsträucher mit paarig vieljochig gefiederten Blättern und kleinen rosa oder weiß gefärbten Blüten in terminalen oder axillären Trauben mit kleinen Brakteen und 2 Vorblättern am Kelch. Dieser glockig becherförmig, mit sehr kurzen Zähnen, Fahne eiförmig, mit kurzem, den verwachsenen 9 Staubgefäßen anhaftendem

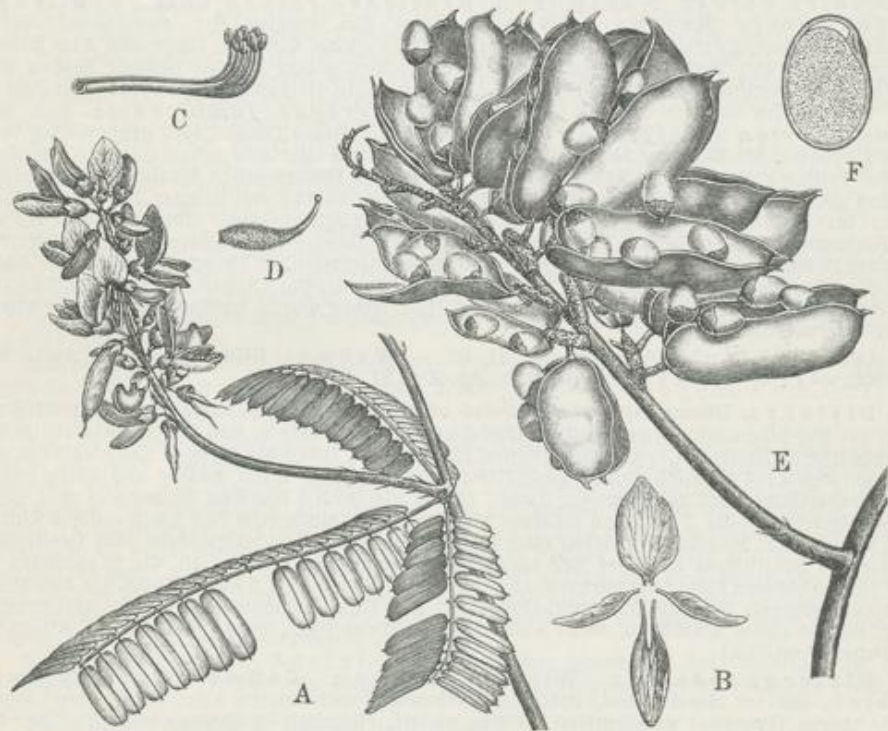


Abb. 754. *Abrus precatorius*.

A Blühendes Zweigstück. B Kronblätter. C Staubgefäße. D Stengel. E Fruchtstand. F Samen im Längsschnitt. B, C, D, F schwach vergrößert. (Nach Bentley und Trimén.)

Nagel, Flügel kürzer als das gebogene Schiffchen; hinteres (10.) Staubblatt fehlend. Fruchtknoten fast sitzend, mit vielen Samenanlagen. Hülse länglich, meist flach, zweiklappig aufspringend, zwischen den Samen mehr oder weniger deutlich gekammert. 6 Arten in den Tropen.

***Abrus precatorius* L.** Strauch mit windenden Zweigen, acht- bis fünfzehnjochigen Blättern, länglichen, stumpfen Blättchen, stachelspitzig endender Blattspindel und rosa gefärbten Blüten. Heimisch in Ostindien, in den Tropen der Alten und Neuen Welt oft gezogen.

Folia Abri. Offizinell in den Niederlanden.

Synonyma. Abrusblätter; Saga (Niederl.-Indien).

Beschreibung. Die Fiederblättchen von *Abrus precatorius* sind etwa 1–1,5 cm lang, zirka 0,5 cm breit, länglich, mit fast geraden parallelen Rändern, oben und unten abgerundet, fast sitzend, oben durch die austretende Mittelrippe kurz stachelspitzig, lebhaft grün. Nur die Mittelrippe, nicht aber die Seitennerven, tritt unterseits etwas über die Blattfläche hervor. Anatomisch sind die Blättchen durch die auf beiden Blattseiten stark wellig begrenzten dünnwandigen Epidermiszellen, durch das Fehlen von Spaltöffnungen auf der Oberseite, durch das Fehlen von Nebenzellen der Spaltöffnungen, durch die auf beiden Blattseiten sowohl auf als zwischen den Nerven stehenden dreizelligen Papilionatenhaare mit zwei kleinen Basalzellen

und bis 300 μ langer, ziemlich dünnwandiger, glatter, charakteristischerweise am Ende scharf zugespitzter Endzelle und durch undeutlich bifaciales Mesophyll gekennzeichnet. Zwischen Palisaden und Schwammgewebe findet sich im Mesophyll eine Lage länglicher, deutlich netzförmig angeordneter Zellen, deren jede einen etwa schief sechseckigen Oxalatkristall enthält. Die Gefäßbündel der größeren Nebenerven sind von Fasern und Kristallkammerreihen mit Einzelkristallen von Calciumoxalat begleitet.

Bestandteile. 10% Glycyrrhizin.

Anwendung. Als Süßmittel.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 570. — W. C. de Graaff, N. Schoorl, P. vander Wielen, Commentaar op de Nederlandsche Pharmacopee, II, 532.

Semen Jequrity. Offizinell in Spanien.

Synonyma. Jequritysamen, Abrussamen, Giftbohnen, Paternostererbsen, Semen Abri (precatorii), Semen Coralli, Pisum americanum; Red bean, Preyer bean, Scarlet seed (engl.), Semence de Jequrity, Graine d'abrus (franz.), Semilla de Jequrity, Semilla de Coral, Abro de Cuentas, Guisante de América (span.).

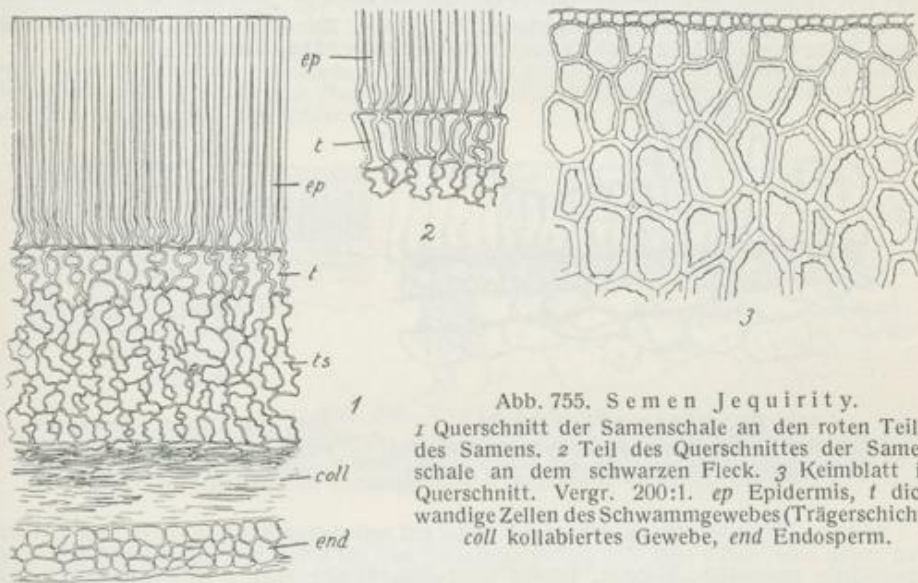


Abb. 755. Semen Jequrity.

1 Querschnitt der Samenschale an den roten Teilen des Samens. 2 Teil des Querschnittes der Samenschale an dem schwarzen Fleck. 3 Keimblatt im Querschnitt. Vergr. 200:1. ep Epidermis, t dickwandige Zellen des Schwammgewebes (Trägerschicht), coll kollabiertes Gewebe, end Endosperm.

Beschreibung. Die Samen von Abrus precatorius. 6–7 mm lange, 4–5 mm breite und dicke, ellipsoidische, glatte, glänzende, harte Samen, die auf dem größten Teil ihrer Oberfläche scharlachrot, am mikropylaren Ende tiefschwarz gefärbt sind. Etwas seitlich vom mikropylaren Ende ist der ovale, vertiefte, nicht glänzende, graubraune Nabel erkennbar, der noch innerhalb des hier etwas weiter gegen das chalazale Ende des Samens ausgedehnten schwarzen Fleckes liegt. Innerhalb der harten, spröden Samenschale liegt der bräunlichgelbe, ellipsoidische Embryo mit seinen beiden plankonvexen Cotyledonen und der sehr kleinen, ein wenig umgebogenen Radicula.

Obgleich die Samen nur in ganzem Zustande gehandelt werden und in diesem mit anderen Samen nicht zu verwechseln sind, seien einige anatomische Angaben gemacht. Die Epidermis der Samenschale besteht in den roten Teilen derselben aus palisadenartig gestellten, bis 150 μ langen, 20 μ breiten Zellen mit sehr schmalen, an der Innenwand sich konisch erweiterndem Lumen, das mit körnigem, rotem Inhalt erfüllt ist. Die das erweiterte Lumen begrenzenden, dünneren Teile der Wände sind in der Regel etwas verbogen. Auf die Epidermis folgt eine 4–6 Zellen breite Schwammgewebezone aus radial gestreckten, mit seitlichen Armen versehenen, oft unregelmäßig geformten Zellen, deren äußerste Zellreihe (Abb. 755, t) stärkere Wände als die übrigen (ts) hat, dann ein breites, völlig kollabiertes Gewebe ursprünglich parenchymatischer Zellen. Vom Endosperm ist nur eine schmale, zwei- bis dreischichtige Zone von Aleuronzellen und ein schmaler Streifen kollabierter Zellen erhalten. Die Cotyledonen sind von einer Epidermis aus kleinen, dünnwandigen Zellen bedeckt und bestehen aus eiweißhaltigem, stärkefreiem Parenchym, das von Procambiumsträngen durchzogen ist und das an Stelle der Stärke Reservecellulose in Form erheblicher Wandverdickungen gespeichert hat. Die Samenschale ist an dem schwarzen Fleck von gleichem Bau, nur haben die Epidermiszellen erheblich dunkler roten

Inhalt, auch scheinen ihre Wände rot gefärbt zu sein, endlich sind die Zellen der äußersten Schicht des Schwammgewebes noch dickwandiger, weniger armig und nähern sich daher in ihrer Form mehr den pufferartigen Trägerzellen mancher anderer Papilionatensamen.

Bestandteile. Als wichtigsten Bestandteil enthalten die Samen einen bei Einführung in die Blutbahn außerordentlich, vom Magendarmkanal aus viel weniger giftig wirkenden, durch Erwärmen auf 60° zerstöbaren Eiweißkörper Abrin oder Jequiritin, der nach Martin ein Gemisch von Paraglobulin und α -Phyalbumose ist und nach Ehrlich durch letztere seine Giftigkeit erhält. Nach Spica ist auch ein kristallinisches Glucosid, nach Braun die kristallinische, nicht giftige Abrussaure vorhanden. Auch sind ein fettspaltendes Enzym, Fett, ein die roten Blutkörperchen agglutinierender Stoff, endlich ein eisenhaltiger roter Farbstoff (in der Samenschale) nachgewiesen.

Prüfung. Auf eventuelle Verwechslung mit anderen Samen, und zwar *Ormosia dasy-carpa* Jacks., *Adenanthera pavonina* L., *Rhynchosia phaseoloides* D. C. Andere Größen, Formen, Farbe, ein anderer anatomischer Bau gestatten Erkennung.

Anwendung. In Form des Mazerates oder glycerinhaltiger Auszüge (Jequiritol), die bei gewissen Augenkrankheiten (als Reizmittel zur Aufhellung der trachomatösen Cornea, jetzt kaum mehr gebräuchlich) äußerlich appliziert werden. Auch als Schmuck für Halsbänder.

Literatur: A. Tschirch, Pharmakogn., III, 2. Abt., 730. — [W eh m e r, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 570. — A. v. Lingelsheim, Arch. d. Pharm., 266 (1928), 229.

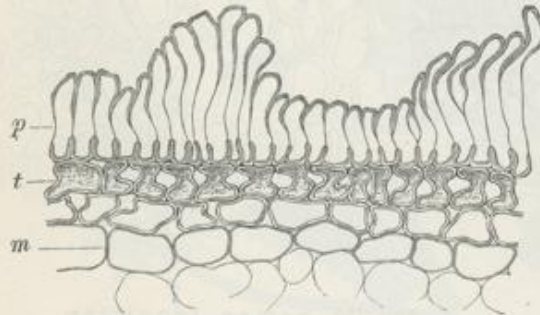


Abb. 756. *Cicer arietinum*.
Querschnitt durch die Samenschale. p Palisadenzellen,
t Trägerzellen, m Parenchym. (Nach Moeller.)

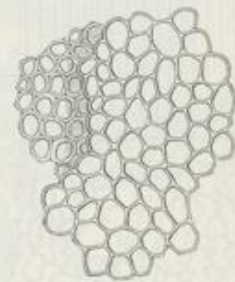


Abb. 757. *Cicer arietinum*.
Palisadenzellen in der Flächen-
ansicht. (Nach Moeller.)

Cicer. Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit gefiederten Blättern, deren Endblättchen meist durch eine Ranke oder eine Borste ersetzt ist und die daher meist paarig gefiedert sind. Nebenblätter ansehnlich, gezähnt. Blüten blattwinkelständig oder in blattwinkelständigen, wenigblütigen Trauben, in diesen in den Achseln kleiner Brakteen, ohne Vorblätter, weiß oder bunt. Kelchröhre schief oder mit dorsalem Buckel, mit 5 ansehnlichen Zähnen, Fahne rund, sehr kurz genagelt, Schiffchen aufwärtsgebogen. 9 Staubgefäße verwachsen, das zehnte frei, Fruchtknoten ohne Gynophor mit 2 bis vielen Samenanlagen, Griffel kahl, aufwärtsgebogen. Hülse eiförmig bis länglich, etwas aufgedunsen, zweiklappig aufspringend, ein- bis mehrsamig. Samen kuglig oder eiförmig, ohne Arillus. 14 Arten im Mittelmeergebiet und dem wärmeren Asien.

***Cicer arietinum* L.** Einjährig, bis 50 cm hoch, Stengel drüsig behaart. Blätter unpaarig, sechs- bis achtjochig gefiedert, Blättchen gesägt. Blüten blattwinkelständig, rot. Kelchröhre mit dorsalem Buckel, Kelchzähne fast gleich lang. Fruchtsiel abwärtsgebogen, Hülse zweisamig. Heimat unbekannt, im ganzen Mittelmeergebiet als Nahrungsmittel kultiviert. Blütezeit Juni bis Juli.

Die **Samen** dieser Pflanze haben pharmakognostisches Interesse wegen ihrer Verwendung als Kaffeesurrogat. Sie sind in 2 Sorten im Handel, von denen die hellfarbige nach der Literatur von *Cicer arietinum*, die braune von *C. arietinum* var. *fuscum* abstammen soll. Da beide Sorten erhebliche Unterschiede im Bau der Samenschale aufweisen, bin ich der Ansicht, daß die braune Sorte von einer von *C. arietinum* verschiedenen Art der Gattung abzuleiten ist.

Die hellen, weißlichen bis rötlichweißen Samen sind bis 1,2 cm lang, bis gegen 1 cm breit und dick, an einer Stelle mit einem schiefen Spitzchen versehen, das die Lage der Radicula des Embryos und damit die der Mikropyle anzeigt. In der Nähe derselben liegt der bräunliche, längliche Nabel, von dem eine Furche ausgeht, die sich an einem der Mikrophyle ungefähr diametral gegenüberliegenden Punkte gabelig teilt. Der Same erscheint dadurch wulstig, seine Oberfläche ist außerdem etwas höckerig und mit unregelmäßigen erhabenen Fältchen und mit Grübchen und Furchen versehen. Man hat seine Gestalt mit der eines Widderkopfes verglichen (daher *C. arietinum*).

Die Zellen der Samenenepidermis sind in den erhabenen Falten der Samenoberfläche bis über 70μ , in den Furchen erheblich niedriger, ferner im Gegensatz zu den meisten Leguminosensamen weitlumig. Nur die oberen und die unteren Zellenden zeigen eine mäßige Wandverdickung. Die Epidermis zeigt daher in Flächenansicht ein von den übrigen Leguminosensamen stark abweichendes Bild. Unter der Epidermis liegt eine Reihe dünnwandiger, rollen- oder sanduhrförmiger Trägerzellen, dann folgt dünnwandiges, besonders in den inneren Schichten stark kollabiertes Parenchym. Nährgewebe fehlt, die großen plankonvexen Cotyledonen bestehen aus nicht verdickten Zellen, die, abgesehen von der eiweißhaltigen Epidermis und der an die Epidermis der konvexen Seite grenzenden Zellschicht, Eiweiß und bis 30μ lange, elliptische bis schwach nierenförmige Stärkekörner enthalten.

Die braunen Samen sind kleiner, 7–8, auch bis 10 mm lang, 5–6 mm breit und dick, zwar auch mit einem die Radicula beherbergenden Spitzchen, nicht aber mit der vom Nabel ausgehenden starken gegabelten Furche versehen, weniger höckerig. Ihre Epidermiszellen sind zwar auch verschieden hoch, aber in den äußeren 2 Dritteln ihrer Länge bis zum strichförmigen Lumen verdickt, mit einer Lichtlinie versehen, im inneren Drittel nur auf einer kurzen Strecke dünnwandig, dann schwach verdickt. Ihr zylindrisches, oben spitz zulaufendes Lumen ist mit braunen, glasartig amorphen Stoffen gefüllt, ihre Wandungen sind bräunlich: Bei Flächenbetrachtung zeigt ihre Cuticula feine Risse. Die Trägerzellen sind kleiner, als bei der heller Samen, das Parenchym im wesentlichen gleichartig, ebenso der Embryo.

Die Samen enthalten gegen 20% Eiweißstoffe, etwa 5% Fett, 50% Stärke, etwa 3% lösliche Kohlenhydrate, darunter Rohrzucker, Dextrose und Lävulose, in den Zellwänden ein Galaktarabran und γ -Galaktan, Betain, Cholin, Adenin, Inosit, ein Phytosterin, „Stanutosterin“, ferner Lecithin und etwa 3% Mineralbestandteile.

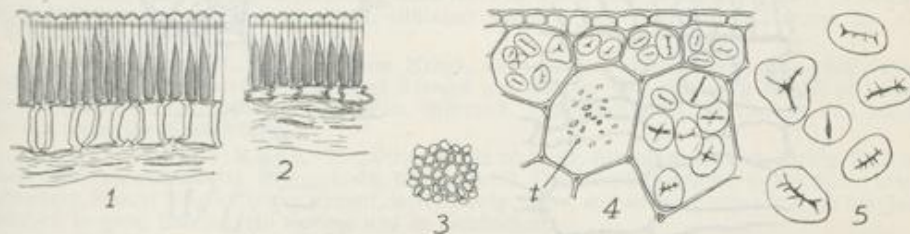


Abb. 758. *Vicia sativa*.

Samen. 1 Querschnitt der Samenschale, dicht am Nabel, 2 in einiger Entfernung vom Nabel. 3 Epidermis in Flächenansicht. 4 Querschnitt durch die äußeren Teile eines Keimblattes. 5 Stärkekörner aus den inneren Schichten des Keimblattes. Vergrößerung 200 : 1. 1 Tüpfel.

In Bulgarien verwendet man die gerösteten Samen „Leblebil“ als Genußmittel, so zur Bereitung von Rachat-Lukum, Chalwa und ähnlichen Zuckerwaren.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 571. — As. Zlataroff, Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 31 (1916), 180 u. 33 (1917), 107.

Vicia. Einjährige oder ausdauernde, meist kletternde Kräuter mit paarig, meist vieljochig gefiederten Blättern, deren End- und oberste Seitenblättchen in Wickelranken, oder deren Endblättchen in eine zurückgebogene Borste umgewandelt sind. Nebenblätter halbpfelförmig. Blüten blau, violett, gelb, weiß, zu 1–3 axillär, fast sitzend oder in dichten Trauben mit sehr hinfalligen Brakteen ohne Vorblätter. Kelch meist schief, Fahne verkehrt eiförmig, ausgerandet, Flügel schief länglich, dem Schiffchen in der Mitte anhaftend. Hinteres Staubblatt frei oder lose den übrigen angewachsen, oberer Rand des verwachsenen Teiles der Staubfäden schief, Fruchtknoten etwas gestielt mit meist vielen Samenanlagen, Griffel oben meist behaart, gebogen. Hülse flach, zweiklappig, ungefächert, häutig, selten etwas fleischig. Samen kuglig bis flach, mit kleinem, den Nabel bedeckendem Arillus. 120 Arten, nördliche gemäßigte Zone und südliches und westliches Südamerika.

Vicia sativa L. Ein- oder zweijähriges Kraut mit niederliegendem oder kletterndem, bis 80 cm langem Stengel und vier- bis achtjochigem, in eine geteilte Wickelranke ausgehenden Blättern. Nebenblätter mit extranuptialen Nektarien, Blättchen verkehrt eiförmig bis länglich, stachelspitzig. Blüten einzeln oder zu zweit in den Blattachsen, Fahne blau, Flügel rot, Schiffchen weißlich. Hülse lang, meist kurzhaarig, braun, vielsamig. Blütezeit Juni bis Juli. Heimisch in Europa und Orient, bei uns viel kultiviert, zum Teil in Mischung mit Zerealien (so zu Futterzwecken).

Die Samen dieser Pflanze bilden öfters eine Verunreinigung des Getreides und finden sich demgemäß im Ausreuter. Sie sind nahezu kuglig oder ellipsoidisch und sehr wenig zusammengedrückt, etwa bis 6 mm lang, 5 mm breit und 4 mm dick, blauschwarz, und zeigen an der einen Schmalseite, dem einen Ende genähert, den 2 mm langen, strichförmigen, weißlichen Nabel.

Die Samenschale umschließt den weißlichen, mit sehr kurzem Würzelchen versehenen Embryo. Sie besteht aus der 50—60 μ breiten Palisadenepidermis, deren Zellen außen ein wenig vorgewölbt, im äußeren Teil farblos und im beträchtlichen Lumen mit braunen Stoffen gefüllt sind. Am Nabel liegt unter der Epidermis eine lockere Schicht dickwandiger, bis über 50 μ langer, pufferförmiger Trägerzellen. In einiger Entfernung vom Nabel ist diese Schicht zwar noch nachweisbar, ihre Zellen sind aber viel dünnwandiger und niedriger geworden, an dem größten Teil der Samenschale ist sie schwierig oder gar nicht mehr erkennbar, so daß das auf sie folgende, in der Regel völlig kollabierte, dünnwandige Parenchym direkt an die Epidermis zu grenzen scheint. Dieses Parenchym bildet im Nabel selbst eine breite Zone starkwandiger, mit braunen Stoffen gefüllter Zellen, die den in den Samen eintretenden derben Gefäßbündelstrang umgeben. Der an dies Parenchym anschließende farblose Endospermrest ist ebenfalls ganz kollabiert, selbst die Aleuronschicht ist nicht erkennbar. Die Cotyledonen des Embryos haben eine verhältnismäßig kleinzellige Epidermis und große, ziemlich dünnwandige Mesophyllzellen, die Eiweiß und bis 50 μ große, ovale, zum Teil auch unregelmäßig gestaltete, einfache, mit derben Rissen versehene Stärkekörner

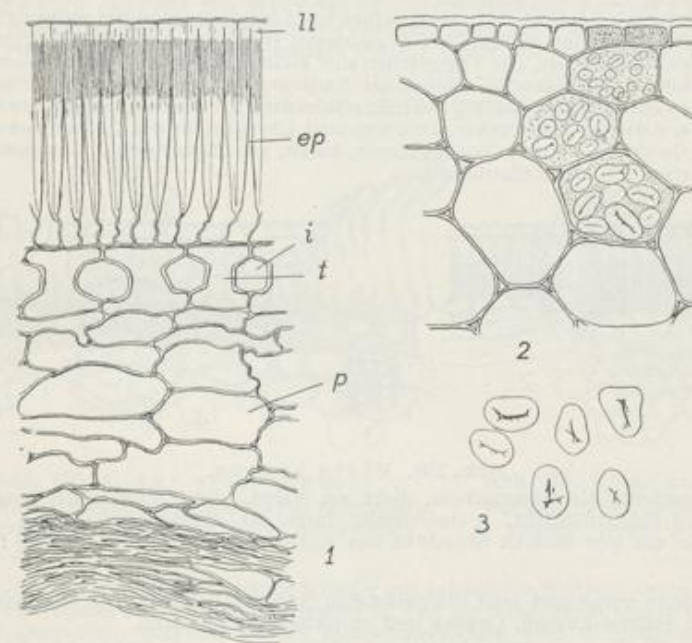


Abb. 759. *Vicia faba*.

1 Querschnitt der Samenschale. 2 Querschnitt durch die äußersten Schichten des Keimblattes. 3 Stärkekörner aus den inneren Teilen des Keimblattes. Vergrößerung 200 : 1. *ll* Lichtlinie, *ep* Epidermis, *t* Trägerzelle, *i* Intercellulare, *p* Parenchym.

enthalten. Flächenansichten der Samenschale zeigen die ziemlich dünnwandigen, mit braunem Inhalt versehenen Epidermiszellen, aber nur hier und da die runden, dickwandigen Trägerzellen. Bestandteile sind eine Anzahl von Eiweißstoffen, die Glucoside Vicin und Convicin, dann Cholin, Betain, Guanin, Lecithin, Cholesterin, fettes Öl, Stärke, eine Cyanwasserstoff und Benzaldehyd liefernde Substanz und in den Zellwänden der Cotyledonen ein Galaktoaraban.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 558.

***Vicia faba* L.** Einjähriges Kraut mit bis über 1 m hohem, dickem, kantigem Stengel, und zwei- bis dreijochigen Blättern, deren Spindel in eine krautige Spitze ausläuft. Nebenblätter mit extranuptialen Nektarien, Blättchen mehrere Zentimeter groß, elliptisch bis länglich. Blüten in zwei- bis vierblütigen, achselständigen Trauben, groß, die 2 hinteren Kelchzipfel viel kleiner als die 3 vorderen. Kronblätter weiß, die Flügel mit je einem schwarzen Fleck. Hülse groß, lederig, kurz samthaarig, wenigsamig. Samen groß, seitlich zusammengedrückt. Blütezeit Juni bis Juli. Bei uns viel gebaut.

Die **Samen** sind getrocknet braun, fast stets von der den Nabel bedeckenden Arillarbildung befreit, seitlich stark zusammengedrückt, von ovalem Umriß und zeigen an einem Ende auf der Schmalseite den schwärzlichen, fast 1 cm langen und etwa 1.5 mm breiten, linealischen Nabel, der von 2 Wülsten flankiert ist. Dicht neben dem einen Ende des Nabels, noch zwischen

den Wülsten liegt die Mikropyle, unter der die Radicula des Embryo endet. Der bei dem anderen Ende des Nabels etwa in der Mitte der Schmalseite des Samens sichtbare dunkle Fleck entspricht der Chalaza.

Die palisadenförmigen Epidermiszellen sind bis über $150\ \mu$ hoch, bis $25\ \mu$ breit, infolge der starken Verdickung der Seitenwände, die nur ganz unten dünnwandig sind, mit spitzkonischem Lumen versehen. Sie zeigen unter der Cuticula eine Lichtlinie und in der Cuticula bei Flächenbetrachtung feine unregelmäßige Risse. Die Trägerzellen sind meist $50\ \mu$ groß, derbwandig, hantelförmig, unter der Trägerschicht liegt in der Samenschale ein breites, in den inneren Schichten stark kollabiertes, in den mittleren Schichten wie die Epidermis braune Stoffe führendes Parenchym. Die großen, derbwandigen Zellen der Cotyledonen enthalten viel Eiweiß und mit Ausnahme der Epidermis einfache, meist ovale Stärkekörner, die meist bis $40\ \mu$ lang, zuweilen noch erheblich größer werden.

Die Samen enthalten bis über 40% Stärke, gegen 25% Stickstoffsubstanzen, darunter Vicin und Convicin, Dioxypheylalanin und die Eiweißkörper Legumin, Vicilin, Legumelin, Proteose, etwas Rohrzucker, Nuclein, Lecithin, Cholesterin, zwischen 1 und 2% Fett, in den Zellwänden ein Galaktoaraban.

Wie schon in prähistorischen Zeiten, werden die Samen noch heute als Nahrungsmittel verwendet, auch zu Mehl (Castormehl) vermahlen. Letzteres dürfte auch als Gewürzfälschungsmittel in Betracht kommen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 560.

Vicia villosa Roth. Ein- oder zweijähriges, kletterndes, bis über 1 m hohes, zottig behaartes Kraut mit meist achtjochigen, in Wickelranken ausgehenden Blättern und violetten, selten weißen, in blattwinkelständigen, vielblütigen Trauben stehenden Blüten. Blättchen lanzettlich. Nebenblätter ohne Nektarien. Platte der Fahne halb so lang wie ihr breiter Nagel. Früchte oben schief geschnäbelt. Blütezeit Mai bis Juli. Heimisch in Europa, bei uns in Getreidefeldern häufig.

Vicia cracca L. Ausdauerndes Kraut, von vorigem durch meist zehn- bis zwölfjochige Blätter, angedrückt weichhaarige Stengel und Blätter und eine dem Nagel an Länge gleichkommende Fahnenplatte verschieden. Blütezeit Juni bis August. In Europa und Nordamerika unter der Saat häufig.

Vicia hirsuta Koch. Einjährig, bis 60 cm hoch, Blätter meist sechs- bis zehnjochig, Blüten- traube zwei- bis sechsblütig, Blüten klein, bläulichweiß. Der freie Staubfaden in der Mitte stark verbreitert. Frucht länglich, oben stumpf, weichhaarig. Sonst wie vorige. Blütezeit Juni bis Juli. Heimisch in ganz Europa, auf Äckern und in Gebüsch.

Die Samen dieser 3 Arten bilden eine Getreideverunreinigung, finden sich daher im Ausreuter und sind im wesentlichen denen von *V. sativa* ähnlich gebaut. Sie verraten sich daher in Mehl und Kleie an ihren palisadenförmigen Epidermiszellen, ihren Trägerzellen und ihren meist ovalen, mit einem Spalt versehenen Stärkekörnern.

Vicia ervilia Willdenow (Syn. *Ervum ervilia* L.) Einjährig, bis 60 cm hoch, Stengel aufrecht, Blattspindel in eine Stachelspitze ausgehend. Blätter meist zehnjochig, Blättchen länglich. Blüten in zweiblütiger Traube in den Blattachseln, weißlich, die Fahne mit violetten Streifen. Frucht mit deutlichem Gynophor, lineallänglich, oben kurz geschnäbelt, stielrund, kahl, mit 3–4 Samen, zwischen den Samen etwas eingesunken, dadurch fast perlschnurartig. Blütezeit Juni bis Juli. Heimisch in Süd- und Mitteleuropa und Westasien, bei uns öfters unter der Saat.

Die Samen sind als Pfefferfälschung u. a. angetroffen worden. Sie sind durch palisadenförmige, in der Regel etwa 30, am Nabel etwa $50\ \mu$ hohe, bis $15\ \mu$ breite Epidermiszellen ausgezeichnet, deren Seitenwände im äußeren Drittel bis zum punktförmigen Lumen, weiter innen nur wenig und anscheinend nicht gleichmäßig verdickt sind, so daß ihr Lumen hier fast zylindrisch erscheint. Es ist mit braunen, glasartig amorphen Stoffen erfüllt. Im größten Teil der Samenschale ist die Trägerschicht undeutlich, in der Nähe des Nabels besteht sie aus derbwandigen, zylindrischen oder schwach konischen Zellen. Hier liegt unter ihnen ein mehrschichtiges, derbwandiges, braunes Inhalt führendes Schwammgewebe, dann das zum Teil braunen Inhalt führende kollabierte, dünnwandige Parenchym, das überall die innere Schicht der Samenschale bildet. Die Cotyledonen führen in ihren dünnwandigen Zellen Eiweiß und rundliche oder meist ovale, bis über $40\ \mu$ große, oft mit einem Spalt versehene Stärkekörner.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 563.

Le ns. Aufrechte oder kletternde Kräuter mit allermeist paarig gefiederten, in eine Borste oder Wickelranke ausgehenden Blättern, laubigen, meist halbpfeilförmigen Nebenblättern und ganzrandigen Blättchen. Blüten klein, weißlich, in blattwinkelständigen ein- bis wenigblütigen traubigen Blütenständen. Brakteen und Vorblätter sehr klein oder fehlend. Kelchzipfel verhältnismäßig lang, einander annähernd gleich gestaltet, Schiffchen spitz oder geschnäbelt, Staubgefäße diadelphisch. Gynophor äußerst kurz, Fruchtknoten mit 2 Samenanlagen, Griffel aufwärtsgebogen, auf der Innenseite behaart, Hülse flach, ein- bis zweisamig. Samen kreisförmig, flach (linsenförmig), mit kleinem, eiförmigem Arillus. 6 Arten im Mittelmeergebiet und Westasien.

Lens esculenta Mönch. Einjährig, Stengel bis 30 cm lang, Blätter meist sechs- bis achselständig, mit Wickelranke, Blättchen und Nebenblätter lanzettlich, ganzrandig, Blütentrauben ein- bis dreiblütig. Frucht rautenförmig, zweisamig, kahl. Blütezeit Juni bis Juli. In Mittel- und Südeuropa viel gebaut, gelegentlich verwildert. Die Pflanze variiert in der Größe und Farbe ihrer Samen (gelb, rot bis dunkelbraun).

Die **Samen** wurden seit vorgeschichtlicher Zeit vom Menschen als Nahrungsmittel benutzt. Das aus ihnen hergestellte Linsenmehl ist gelegentlich als Drogen- und Gewürzfälschungsmittel angetroffen worden. Die palisadenförmigen Epidermiszellen sind höchstens 45 μ hoch und höchstens 8 μ breit, unter der Cuticula mit einer Lichtlinie versehen und bis zu spitzkonischem Lumen verdickt. Sie führen braunen Inhalt und ihre kleinen Außenflächen sind etwas vorgewölbt. Die Trägerzellen sind sanduhr- oder pufferförmig, dünnwandig, das Parenchym der Samenschale ist in den inneren Schichten völlig kollabiert. Die Cotyledonen führen, abgesehen von der nur Eiweiß und Fett enthaltenden Epidermis, Eiweiß und bis 40 μ große, meist ovale, zuweilen regelmäßig gestaltete Stärkekörner, die in der Regel einen häufig strahligen Spalt zeigen. Charakteristisch ist für die Linse besonders die Kleinheit ihrer Epidermiszellen.

Die Samen enthalten etwa 25% Eiweißkörper, darunter Legumin, Vicillin, Legumelin, Proteose, dann Lecithin und andere organische Phosphorverbindungen, etwa 40% Stärke, wenig Zucker, gegen 2% Fett und etwa 3% Mineralbestandteile.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 557.

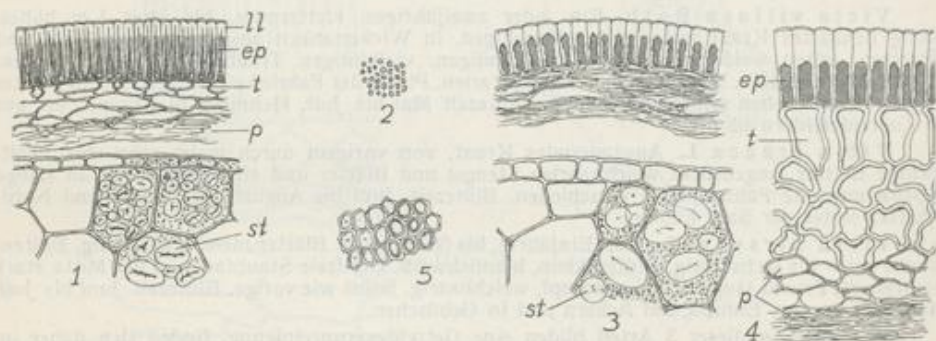


Abb. 760. *Lens esculenta*.

1 Querschnitt der Samenschale und der äußeren Teile des Cotyledo. 2 Samenepidermis in Flächenansicht. 3–5 *Vicia ervilia*. 3 Querschnitt der Samenschale und des Cotyledo in einiger Entfernung vom Nabel. 4 Querschnitt der Samenschale in der Nähe des Nabels. 5 Samenepidermis in Flächenansicht, links bei hoher, rechts bei tiefer Einstellung. Vergrößerung 200 : 1. ep Epidermis, ll Lichtlinie, t Trägerzellen, p Parenchym, st Stärkekörner.

Lathyrus. Aufrechte oder kletternde Kräuter mit allermeist paarig und wenigjochig gefiederten, in eine Borste oder Wickelranke ausgehenden Blättern, laubigen, meist halbpfeilförmigen Nebenblättern und oft ziemlich großen, bunten, in blattwinkelständigen, ein- bis wenigblütigen Trauben stehenden Blüten. Brakteen klein, hinfällig, Vorblätter fehlend. Kelchzähne fast gleich groß oder die beiden oberen kürzer. Fahne breiteiförmig oder rund, kurz genagelt, Schiffchen aufwärtsgebogen, zuweilen mit den Flügeln in der Mitte lose verwachsen, meist stumpf, meist kürzer als die Flügel. Staubgefäße diadelphisch, die freien Teile der 9 verbundenen Staubfäden in gleicher Höhe beginnend (die Staubfadenröhre daher nicht mit schiefer, sondern senkrecht zu ihrer Längsachse stehendem Ende). Gynophor deutlich oder äußerst kurz, Fruchtknoten meist mit zahlreichen Samenanlagen, Griffel aufwärtsgebogen, auf der Innenseite behaart, manchmal jedoch gedreht. Hülse zweiklappig aufspringend, viel- oder wenigsamig, flach oder rund, Samen kuglig oder zusammengedrückt, dann kantig, mit kleinem, linealischem Arillus. Etwa 100 Arten, meist in der nördlichen gemäßigten Zone.

Lathyrus sativus L. Einjährig, Stengel bis 50 cm lang, mit geflügelten Kanten, Blätter mit Wickelranke, einjochig, Blättchen einige Zentimeter lang, ziemlich schmal, Nebenblätter halbpfeilförmig. Blüten einzeln in den Blattachsen, bläulich oder rötlich oder weiß. Griffel gedreht, Frucht kahl, an der Bauchnaht mit 2 Flügeln. Samen glatt, kantig. Blütezeit Mai bis Juni. Öfters gebaut.

Die **Samen** sind etwas zusammengedrückt, wobei die eine Schmalseite schmäler als die ihr gegenüberliegende ist, im Umriss unregelmäßig viereckig mit gerundeten Ecken, bis gegen 1 cm groß, glatt, von hellerer oder dunklerer Farbe. Die palisadenartigen Epidermiszellen sind in den äußeren Teilen durch Leisten bis zum strichförmigen Lumen, im mittleren Teil weniger stark verdickt, hier mit Tüpfeln versehen, im innersten Teil haben sie dünne Seitenwände, daher

ein weites Lumen, ihre Innenwand ist schalenförmig mäßig verdickt. Die Trägerzellen haben eine spulen- oder pufferförmige Gestalt, d. h. ihr mittlerer Teil ist schmaler als ihr oberes und unteres Ende, dabei ist ihr oberer Teil wieder schmaler als der untere, ihre Seitenwände sind durch Leisten, die von der Außen- zur Innenwand verlaufen, verdickt. In Flächenansicht ähneln sie daher denen von *Trigonella* (s. d.). Im übrigen besteht die Samenschale aus dünnwandigem, in den inneren Schichten völlig kollabiertem Parenchym. Die Cotyledonen führen in ihren dünnwandigen Mesophyllzellen ovale oder unregelmäßig gestaltete, selten mit einem Spalt versehene Stärkekörner von 30–55 μ Größe, außerdem Eiweiß. Die Samen enthalten etwa 25% Eiweiß, etwa 30% Stärke, wenig Zucker, etwa 2% Fett, gegen 3% Mineralbestandteile, Betain, Cholin und einen bei längerem Gebrauch als Nahrungsmittel zu Vergiftungen (*Lathyrismus*) führenden, unbekanntem Stoff.

Die Samen dienen zuweilen, besonders in Südeuropa, als Nahrungsmittel, im übrigen als Futtermittel und sind als Kaffeefälschung vorgekommen.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 571. — Über *Lathyrismus* siehe M. Miranda, C. r. 172 (1921), 1142. — L. A. P. Anderson, Indian. Journ. of med. research, 12 (1925), 613. — Guillaume, Bull. des scienc. pharmacol. 1929, 226 u. 293. — Stockman, Journ. of Pharmacol. exp. Ther., 37 (1929), 43.

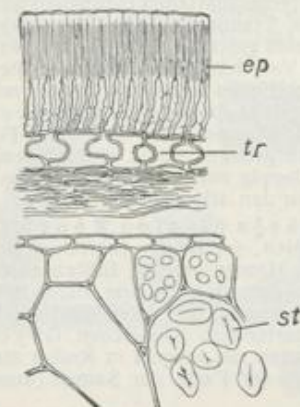


Abb. 761. *Pisum sativum*.
Querschnitt durch die Samenschale und die äußeren Teile des Keimblattes. Vergrößerung 200 : 1. ep Epidermis, tr Trägerzellen, st Stärkekörner.

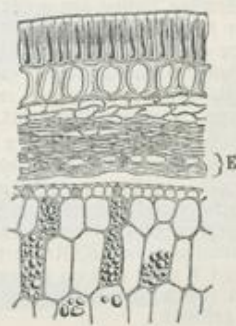


Abb. 762. Sojabohne.
Querschnitt durch die Samenschale und durch die äußeren Teile des Keimblattes. E Nährgewebe. (Nach Winton.)

Pisum. Kletternde Kräuter mit paarig gefiederten, ein- bis dreijochigen Blättern mit laubigen, großen Nebenblättern, Endblättchen in Wickelranke oder Borste umgewandelt. Fahne fast kreisrund, kurz benagelt, Flügel länglich sichelförmig, dem gebogenen Schiffchen in der Mitte anhängend. Hinteres Staubblatt frei oder in der Mitte mit den verwachsenen 9 anderen vereint, oberer Rand der Staubfadenröhre quer zur Längsrichtung verlaufend. Fruchtknoten fast sitzend, mit vielen Samenanlagen, Griffel gebogen, verbreitert, die Ränder nach unten geschlagen, behaart, selten kahl, Narbe endständig schief. Hülse zusammengedrückt, schief zugespitzt, zweiklappig. Samen nahezu kuglig, ohne Nährgewebe, mit den Nabel bedeckendem Arillus. 6 Arten, Mittelmeergebiet, Westasien.

***Pisum sativum* L.** Einjährig; 30–100 cm hoch, kletternd. Blätter zwei- bis dreijochig, Blättchen eiförmig, Nebenblätter sehr groß, halbherzförmig, am Grunde gezähnt, Blattstiel nicht rinnig, in Wickelranke ausgehend. Krone weiß, oder Flügel rosenschwarz, Schiffchen unten und vorn kammförmig. Samen kuglig, hellgelb. Blüht Mai, Juni. Gebaut in vielen Formen. So unter anderem saccharatum Reichenbach, Zuckereerbse, Hülsen groß, flach, fleischig, süßlich.

Die **Samen** dieser Pflanze, die allbekanntesten Erbsen, sind kuglig, von gelblicher oder grünlicher Farbe, etwa bis 6 mm groß, und haben einen kleinen, elliptischen Nabel, über dem die durch die Samenschale hindurchschimmernde Radicula des Embryos an der weder erhabenen noch vertieften Mikropyle endet.

Die palisadenförmigen Epidermiszellen der Samenschale sind 70 bis gegen 100 μ hoch, etwa 15 μ breit, in der oberen Hälfte bis zum strichförmigen Lumen, in der unteren Hälfte zu einem schmalen, konischen Lumen verdickt. Im weniger verdickten Teil sind ihre Seitenwände etwas wellig verbogen, unter der Cuticula zeigen sie eine deutliche Lichtlinie. Die Trägerzellen sind sanduhrförmig, 20–30 μ hoch, 25–40 μ breit, mäßig derbwandig. Auf die Trägerschicht folgt

das meist stark kollabierte Parenchym der Samenschale. Die halbkugligen Cotyledonen führen in der kleinzelligen Epidermis nur Eiweiß, im gesamten Mesophyll Eiweiß und sehr reichlich einfache Stärkekörner von länglicher, meist etwas wulstig unregelmäßiger, seltener ellipsoidischer oder rundlicher Gestalt und einer $40\ \mu$ erreichenden Größe. Die Körner zeigen fast stets einen verzweigten Längsspalt und ziemlich deutliche Schichtung.

Erbsen enthalten über 20% Eiweißstoffe, darunter Vicilin, Legumelin, Legumin, Protopeose und Deuteroproteose, Conglutin und Vitellin, gegen 2% Fett, das aus den Glycerinestern der Öl-, Palmitin- und wahrscheinlich der Arachinsäure besteht, ziemlich viel Lipide, Lecithin und Phytosterin, ferner Trigonellin, Cholin und eine betainähnliche Base, wechselnde Mengen lösliche Kohlenhydrate, besonders Rohrzucker, organische Säuren, darunter verschiedene Aminosäuren, Labenzym, ein Milchsäure bildendes Enzym und andere Enzyme, gegen 3% Mineralbestandteile und in den Zellwänden Galaktan bzw. Galaktoaraban, in der Samenschale Xylan.

Abgesehen von ihrer Verwendung als Nahrungsmittel werden die Samen bzw. ihr Mehl pharmazeutisch als Nahrungsmittel gebraucht, geröstet sind sie als Kaffeesurrogat vorgekommen, das Mehl ist als Fälschungsmittel von Drogenpulvern angetroffen worden.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 564.

Glycine. Meist windende oder niederliegende Kräuter mit unpaarig, wenigjochig gefiederten Blättern, kleinen Nebenblättern und kleinen Nebenblättchen (Stipellen) an den Fiederblättchen. Blüten klein, rot, in blattwinkelständigen Trauben mit kleinen, borstenförmigen Brakteen und sehr kleinen, schmalen Vorblättern. Kelch glockig, mit 5 Zipfeln, von denen die beiden hinteren etwa bis zur Mitte verwachsen sind. Von den Kronblättern ist die runde oder verkehrt eiförmige Fahne am größten, das stumpfe Schiffchen viel kürzer als die mit ihm mehr oder weniger fest verwachsenen Flügel. Die 10 Staubgefäße dauernd verwachsen, oder das unpaare hintere erst spät aus dem Verbands sich lösend. Stempel ohne Gynophor, Fruchtknoten mit 2 bis vielen Samenanlagen, Griffel kurz, schwach gebogen, kahl. Hülse linealisch gerade oder etwas sichelförmig gebogen, seltener breit, zweiklappig aufspringend, zwischen den Samen durch lockeres Gewebe gekammert. 15 Arten, meist in den altweltlichen Tropen.

Glycine hispida Maximovicz (Syn. Soja hispida Mönch, Dolichos soja L.). Einjährig. Bis 1 m hoch. Blätter lang gestielt, dreizählig, Blättchen ziemlich groß, wie die Stengel und Blüten dicht mit bräunlichgelben Haaren besetzt. Blüten an der Traubenachse in Büscheln stehend, Hülsen hängend, leicht gebogen, bis 6 cm lang, rauhaarig, zwischen den wenigen Samen nicht eingedrückt. Samen nahezu kuglig, ihr Nabel länglich. Die Pflanze, die wahrscheinlich eine Kulturform der in den Amurländern heimischen *Glycine soja* Siebold et Zuccarini ist und in China und Japan seit langem in Kultur steht, variiert in der Form (flach oder gedunsen) der Früchte und in der Farbe der Samen (dunkel gefärbt, braun oder gelblich).

Die **Samen** dieser neuerdings auch bei uns in Kultur genommenen Pflanze sind etwa 8 mm lang, 7 mm breit und 6 mm dick, meist gelblich, seltener dunkel gefärbt, rundlich, glatt und haben eine sehr dünne Samenschale, die den aus 2 großen, plankonvexen Keimblättern und einem sehr kleinen Würzelchen bestehenden Keimling umgibt. Der Nabel liegt auf der einen Schmalseite, einem Samenende genähert, ist länglich, von rötlichgelber Farbe, nicht erhaben und nicht von Buckeln flankiert. In seiner unmittelbaren Nähe liegt das feine Pünktchen der Mikropyle. Die Samenschale besteht aus der ziemlich niedrigen Palisadenepidermis (30–60 μ hoch), der Schicht der garnrollenförmigen oder sanduhrförmigen, bis 50 μ großen Trägerzellen und einem ziemlich stark kollabierten dünnwandigen Parenchym, und es schließt sich an sie das bis auf eine kleinzellige Aleuronschicht kollabierte schmale Endospermgewebe fest an. Die Cotyledonen haben eine kleinzellige Epidermis und ein dickes Mesophyll aus dünnwandigen, in der Regel stärkefreien, aber reichlich Aleuronkörner (bis 25 μ groß) enthaltenden Zellen.

Die Samen enthalten viel Eiweißstoffe, darunter Glycinin, Legumelin, wahrscheinlich Phaseolin, ferner Cholesterin und Lecithin (1.6%), lösliche Kohlenhydrate, 15–22% fettes Öl mit Palmitin-, Öl- und Leinölsäureglycerinestern und dem Phytosterin Sojasterol, endlich ein diastatisches Enzym und das Enzym Urease. In den Zellwänden der Cotyledonen ist ein Galaktoaraban, das bei der Hydrolyse in Galaktose und Arabinose zerfällt, enthalten.

Die Samen werden als Nahrungsmittel, in Japan außerdem zur Herstellung der Sojasauce gebraucht und liefern fettes Öl. Ureasepräparate werden im medizinischen und biologischen Laboratorium zum Nachweis und zur Bestimmung des Harnstoffes verwendet.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 567.

Mucuna. Meist windende Kräuter oder Sträucher mit dreizähligen Blättern, hinfälligen Nebenblättern, großen roten oder grünen Blüten in axillären Trauben oder Büscheln mit meist hinfälligen, kleinen Brakteen. Kelch becherförmig, Fahne zusammengefalt, am Grunde mit eingeschlagenen Ohrchen, kürzer als Flügel und Schiffchen, dieses mit hornartiger, geschnäbelter Spitze, am Grunde geöhrt, hinteres Staubblatt frei, die 9 anderen verwachsen, Antheren abwechselnd länger (an der Basis) und kürzer (am Rücken) befestigt, oft gebärtet. Fruchtknoten sitzend, mit wenigen Samenanlagen, Hülse eiförmig bis lineal, meist dicht behaart, zweiklappig, zwischen den Samen durch falsche Seitenwände gekammert oder hier mit markigem Gewebe ausgefüllt. 50 Arten, Tropen, Subtropen.

Mucuna pruriens D. C. Seitliche Fiederblättchen schief eiförmig, alle unterseits rauhaarig, Blüten in langen, hängenden Trauben, dunkelrot, Unterschied in der Größe der Antheren unbedeutend, alle gebärtet, Hülsen bis 10 cm lang, ohne Quer- oder Längsleisten, mit starren, leicht abbrechenden, spitzen Haaren dicht besetzt, gekammert. Verbreitet in den Tropen der Alten und Neuen Welt.

Pubes Mucunae. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Pili Stizolobii, Juckpulver; Pó de Mico (portug.).

Beschreibung. Die Droge bildet ein glänzendes Pulver etwa von der Farbe blonden Haares und besteht aus den Endzellen der Fruchthaare von *Mucuna pruriens*. Die Früchte sind nämlich von einem sehr dichten Kleide starrer, etwa 2 mm langer, sehr zerbrechlicher Haare bedeckt. Diese Haare bestehen aus einer in Flächenansicht runden, dickwandigen, scheibenförmigen Epidermiszelle von 40–50 μ Durchmesser, meist 2 scheibenförmigen oder kurz zylindrischen Basalzellen, die geringeren Durchmesser als die Epidermiszelle haben und deren Seitenwände dick sind, während die zur Epidermisfläche parallelen, die Zellen voneinander trennenden Wände meist ziemlich dünn sind. Die Basalzellen tragen eine sich nach oben glockig erweiternde, derbwandige Zelle, und an diese schließt sich die bis 2 mm lange, bis 50 μ breite, derbwandige, starre, schwer zerbrechliche, spitz endende Endzelle an, die sich jedoch von der glockenförmigen Zelle äußerst leicht ablösen läßt. Die Basalzellen und die Glockenzelle haben farblose Wände, aber braunen Inhalt, die Endzelle führt braunen Inhalt und ihre Wände sind ebenfalls braun. Am oberen Ende trägt sie grobe Cuticularwarzen (Abb. 763).

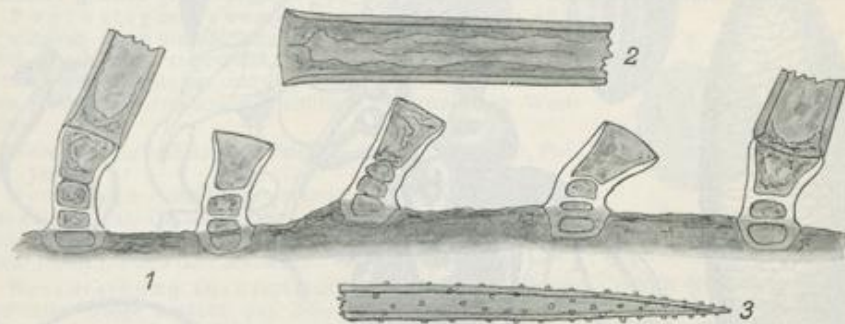


Abb. 763. *Pubes Mucunae*.

1 Fruchtoberfläche mit 5 Haaren, von denen 3 ihre Endzellen schon verloren haben. 2 unteres, 3 oberes Ende der allein die Droge bildenden Endzelle eines Haares.

Bestandteile. Die Haare geben an Alkohol, Äther oder Aceton eine sauer reagierende Substanz ab, nicht aber an Wasser. Alkaloide sind nicht vorhanden, aber reichlich ein in Petroläther und Xylol unlösliches, in Alkohol, Äther oder Chloroform lösliches fettes Öl.

Anwendung. Mit Honig vermischt, wird die Droge als Wurmmittel verwendet, mit Fett vermischt als Hautreizmittel. Mißbräuchlich dient sie als Juckpulver. Sie verursacht, in die Haut eingerieben, heftiges Brennen, Rötung und schließlich Pusteln. Diese Wirkung tritt anscheinend rein mechanisch infolge Eindringens der starren Haarspitzen in die Haut ein. Vielleicht erklärt sich in ähnlicher Weise die Wirkung auf Darmparasiten. Von der anthelminthischen Anwendung ist wegen der eventuell gefährlichen Einwirkung auf die Schleimhaut des Magens und Darms abzuraten.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 584. — Eva Mamei-Calvino, Atti R. Accad. dei Lincei, 31 (1922), 166; Ref. nach Chem. Zbl. 1923, I, 1372.

Butea. Bäume oder filzige Klettersträucher mit dreizähligen Blättern, kleinen, hinfälligen Nebenblättern, dicht gebüschelten gelben oder roten Blüten, die Büschel zu Ähren, Trauben oder Rispen vereint. Brakteen und Vorblätter schmal, hinfällig. Kelch weitglockig, innen seidenhaarig, kurz gezähnt, lippig. Fahne eiförmig, spitz, zurückgebogen, Flügel sichelförmig, Schiffchen stark gebogen, so lang wie die Fahne. Hinteres Staubblatt frei, die anderen 9 verwachsen. Fruchtknoten fast sitzend, mit 2 Samenanlagen, Griffel lang, gebogen, kahl. Hülse länglich, lederig, ihr unterer Teil flach, nicht aufspringend, ihr oberer Teil verdickt, einsamig, zweiklappig aufspringend. Same flach, kreis- oder nierenförmig. 3 Arten in Indien.

Butea frondosa Roxburgh. Bis 15 m hoher Baum mit großen Blättern, lederigen, bis 20 cm langen, eiförmigen, oben ausgerandeten oder stumpfen Blättchen und großen, scharlach- oder gelbroten Blüten, Heimisch in Ostindien und Birma. Die Pflanze ist einer der Wirte der Lackschildlaus.

Semen Buteae. Offizinell in England.

Synonyma. Buteasamen; Butea seed (engl.).

Beschreibung. Die Samen sind nierenförmig, flach, 25–38 mm lang, 16–25 mm breit und 1,5–2 mm dick. Sie besitzen eine dunkel rötlichbraune, glänzende, dünne und gerunzelte Samenschale mit einem großen Nabel in der Mitte der konkaven Krümmung. Die großen Keimblätter zeigen eine gelbe Farbe. Sie riechen schwach und schmecken leicht scharf und bitter.

Bestandteile. Ungefähr 18% Fett, 19% Proteide, 6% Zucker, 5% Asche. Ein wirksamer Bestandteil wurde nicht gefunden.

Anwendung. In Indien als Santoninsurrogat, außerdem mit Zitronensaft verrieben als reizendes Mittel zur Hauteinreibung.

Literatur: Henry G. Greenish, A Text Book of Materia medica, 160.

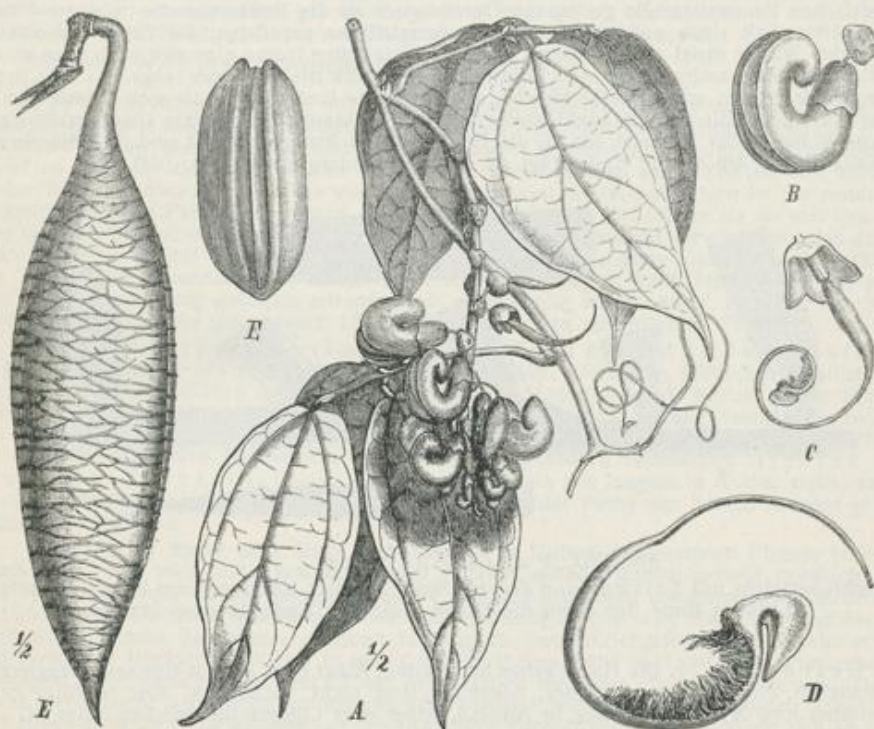


Abb. 764. *Physostigma venenosum*.

A Blühender Zweig, B einzelne Blüte mit dem von der Traubenachse abgelösten Polster, der die Abbruchstellen zweier Blüten zeigt, C Kelch und Stempel, D Griffel, E Frucht, F Same. A und E $\frac{1}{2}$ der nat. Größe, B, C, F nat. Größe, D schwach vergrößert. (Nach Bentley und Trimen.)

Butea Kino. In Indien und asiatischen Kolonien Englands als Ersatz für Kino malabaricum zugelassen.

Synonyma. Kino bengalense, Butea gum.

Gewinnung usw. Der aus *Butea frondosa* und verwandten Arten durch Rindeneinschnitte erhaltene und eingetrocknete Saft wird in Europa nicht verwendet. Besteht aus tief dunkelroten bis fast schwarzen Körnern und Massen, die mit Rindenteilchen verunreinigt sind. Enthält durchschnittlich 35% Gerbstoffe, reichlich Schleim.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1. Abt., 56.

Pueraria. Windende Sträucher oder Halbsträucher mit dreizähligen Blättern. Blättchen groß, oft buchtig-dreilappig, Nebenblätter krautig, bisweilen nach unten spornartig verlängert, Blüten blau, rot oder violett in Rispen mit hinfalligen Brakteen und kleinen, dem Kelch angedrückten Vorblättern, manchmal erst nach dem Abfallen der Blätter erscheinend. Kelch kurzglockig, Abschnitte ungleich, Fahne mit eingebogenen Ohrchen, Schiffchen kürzer, meist fast

gerade, hinteres Staubblatt selten ganz frei, meist in der Mitte den 9 verwachsenen anhaftend, Fruchtknoten sitzend mit vielen Samenanlagen, Griffel schlank, kahl, Hülse lang, meist schmal, zweiklappig, ungefächert oder zwischen den Samen markig oder gefächert. 11 Arten, tropisches und Ostasien.

Pueraria Thunbergiana (Siebold et Zuccarini) Benth. Blätter ungeteilt, ganzrandig, Blüten mit den Blättern gleichzeitig erscheinend, Frucht nicht eingeschnürt. Heimisch in Ostasien.

Amylum Puerariae. Offizinell in Japan. Die aus den Samen gewonnene Stärke ist in ihrer Verwendung auf Japan beschränkt.

Physostigma. Unten holzige, oberwärts krautige Schlingpflanzen mit dreizähligen, großen Blättern, länglich-pfriemlichen Nebenblättern und ziemlich großen, roten oder violetten Blüten in axillären Trauben, mit kleinen, abfallenden Brakteen, ohne Vorblätter; die Blüten stehen gebüschelt auf zweizeilig an der Traubenachse angeordneten Polstern. Kelch glockig-becherförmig, buchtig gezähnt, Fahne stark zurückgebogen, rundlich eiförmig, tief ausgerandet, über dem Nagel mit 2 eingebogenen Öhrchen. Flügel sichelförmig gebogen, frei, Schiffchen mit langem, kegelförmigem Sporn und oben in spiralig gerollten Schnabel ausgehend. Hinteres Staubblatt frei, über dem Grunde lappig verbreitert, Fruchtknoten durch einen Gynophor gestielt, am Grunde mit buchtig-gezähntem Diskusbecherchen, mit 2–3 Samenanlagen, Griffel sehr lang, spiralig eingerollt, innen längsgebärtet, Spitze mit länglich-dreieitigem, rückwärts herabhängendem Lappen, Narbe seitlich. Hülse länglich, groß, nach beiden Enden verschmälert, netzartig, etwas zusammengedrückt, zweiklappig aufspringend, durch dünne Wände quergekammert. Samen groß, länglich, mit 2 vorspringenden Leisten. 3 Arten, tropisches Afrika.

Physostigma venenosum Balfour. Bis 15 m hoch windend, auch die Blättchen mit kleinen Nebenblättchen, Blättchen eiförmig, zugespitzt, Blüten bis 2 cm groß, rot, Trauben hängend, Blüten und Blätter gleichzeitig erscheinend. Samen schwach nierenförmig. Heimisch im tropischen Westafrika.

Semen Calabar. Offizinell in Belgien, Spanien, Portugal, Japan.

Synonyma. Semen Physostigmatis, Semen calabariense, Fabae calabariacae, Calabarbohnen; Calabar bean, Ordeal bean (engl.), Fève ou Graine de Calabar (franz.), Eseré, Haba del Calabar (span.), Fava do Calabar (portug.).

Beschreibung. Die hauptsächlich aus Lagos in Liberia ausgeführte Droge besteht aus 2,5–3 cm langen, 1,5–2 cm breiten und bis 1,5 cm dicken, schwach angedeutet nierenförmigen Samen. Die dunkelbraune, sehr harte Samenschale sieht mattglänzend, wie chagriniert aus. Über die konvexe Kante des Samens verläuft eine tiefe, die Raphe führende Rinne. Im Innern schließen die beiden konkav-konvexen, weißen oder gelblichweißen, geruchlosen und mehlig, nicht bitter schmeckenden Keimlappen eine große Höhle ein. Im mikroskopischen Bild sind in der Samenschale die aus schmalen, stark verdickten, braunen, bis 300 μ hohen Becherpalisaden bestehenden Epidermiszellen, die niedrigen, sanduhrförmigen, stark verdickten Trägerzellen und ein breites, braunes Parenchym aus Stern- und Pigmentzellen, im Keimlappen bis 100 μ große Stärkekörner mit konzentrischer Schichtung und zentralem Spalt hervorzuheben. Durch Brom-Bromkalilösung werden die Alkaloide in den Kotyledonarzellen kleinkörnig gefällt. Barytwasser bewirkt in den Alkaloidzellen Rosafärbung.

Bestandteile. Die Droge enthält mehrere Alkaloide in einer Gesamtmenge von ungefähr 0,5%. Das Hauptalkaloid ist das Eserin oder Physostigmin. Vorläufig schreibt man ihm nachstehende Formel zu. Es ist das Methylurethan einer Indolbase Eserolin, die bei der

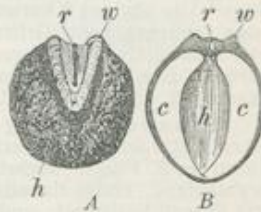
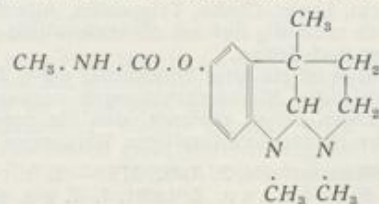


Abb. 765. Calabarsamen.

A Von der Mikropylarseite gesehen; *h* Mikropyle, *r* Nabelspalte, *w* Wülste, B Querschnitt, *c* Keimlappen, *h* Hohlraum. (Nach Tschirch.)



Behandlung mit Alkali aus ihm erhalten wird. Eine schon beim Kochen der wässrigen Physostigminsalzlösungen eintretende Rotfärbung ist auf Oxydation des Eserolins zu einer um ein O reicheren Verbindung, zum Rubreserin, zurückzuführen. Die weiter fortschreitende Oxydation gibt schließlich eine blaue Verbindung. Die anderen nachgewiesenen Alkaloide sind das Geneserin, Isophysostigmin, Eseridin ($\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_3\text{N}_2$, $F = 132^\circ$) Eseramin ($\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_3\text{N}_2$, $F = 245^\circ$) und Physovenin ($\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_3\text{N}_2$, $F = 123^\circ$). Das Geneserin ist ein Aminoxyd, das um ein O mehr enthält als Physostigmin und durch Oxydation mit Wasserstoffperoxyd aus diesem

erhalten werden kann. Über die Eigenschaften der drei zuerst genannten Alkaloide siehe Bd. 6, S. 1739. Weitere Bestandteile der Samen sind ungefähr 48% Stärke, Proteine, 2.5% Fett, die Sterine Stigmasterin und Sitosterin, Harze, Kohlenhydrate und Enzyme.

Prüfung. Als Substitution der Droge ist der Same der in Angola vorkommenden *Physostigma cylindrosperma* Holmes genannt. Die gleichfalls Physostigmin enthaltenden Samen können daran erkannt werden, daß sie größer sind und eine zylindrische Form besitzen.

Anwendung. Als Droge gegenwärtig überhaupt nicht, sondern nur zur Darstellung der Alkaloide. Von diesen wird fast ausschließlich Physostigmin in Form der Salze medizinisch verwendet. Physostigmin ist bekanntlich ein starkes Erregungsgift der Nervenendigungen des Parasympathicus, woraus sich die therapeutische Anwendung ableitet, und zwar in der Augenheilkunde als Myoticum, gegen Darmatonie nach Operationen, gegen Darmkoliken der Pferde. Da Rubreserin unwirksam ist, muß beim Arbeiten mit Physostigmin auf die Zersetzungsmöglichkeiten geachtet werden.

Literatur: A. Tschirch, Pharmakogn., III, 474. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., 122. — Th. Anderson Henry, The plant alkaloids, 415. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 574.

Phaseolus. Windende Kräuter mit dreizähligen Blättern, bleibenden Nebenblättern und weißen, gelben, roten oder violetten Blüten in axillären Trauben, mit abfallenden Brakteen und bleibenden Vorblättern. Auch die Blättchen mit kleinen Nebenblättchen versehen. Kelch glockig oder kurzröhrig, Fahne kreisrund, aufrecht abstehend oder etwas gedreht, Flügel verkehrt eiförmig, meist gedreht, über dem Nagel dem Schiffchen anhängend, dieses mit langem, spiralig gewundenem Schnabel. Hinteres Staubgefäß frei, am Grunde verdickt oder mit Anhängsel, die übrigen 9 verwachsen. Fruchtknoten fast sitzend, vom Diskusbecher umgeben, mit vielen Samenanlagen, Griffel lang, mit dem Schiffchenschnabel gedreht, innenseitig gebärtet, ohne rückwärtiges Anhängsel mit schiefer Narbe. Hülse lineal, mehr oder weniger zusammengedrückt, zweiklappig aufspringend, zwischen den Samen meist nur dünn und unvollkommen gekammert. 150 Arten in den wärmeren Zonen.

Phaseolus vulgaris L. Einjähriges Kraut, Blättchen eiförmig, lang zugespitzt, Nebenblätter am Grunde nicht spornartig verlängert, Trauben wenigblütig, kürzer als die Blätter, Blüten weiß, Flügel höchstens so lang wie die Fahne, Narbe auf der Innenseite des Griffels herablaufend, Hülse linealisch, höchstens schwach gebogen, hängend. Heimisch in Amerika, jetzt überall kultiviert, und zwar in 2 Hauptformen: α -c o m m u n i s, bis 4 m hoch, windend, β -n a n u s L., mit etwa 0.5 m hohen, nicht oder kaum windendem Stengel. Samen der verschiedenen Spielarten weiß oder gefärbt oder gesprenkelt.

Legumina Phaseoli.

Synonyma. Fructus Phaseoli sine semine, Bohnenhülsen, Bohnenschalente.

Beschreibung. Die geöffneten, von den Samen befreiten und getrockneten Fruchtschalen. Für pharmazeutische Zwecke werden nur die gelblichweißen, nicht die andersfarbigen (purpurviolett, marmoriert) Hülsen verwendet. Sie sind 10–20 cm und darüber lang, 1–2 cm breit, an den Stellen, wo die Samen sich befunden haben, ausgebaucht, schwach spiralig gewunden, mit einem kurzen Fruchtstielchen versehen. Das Epikarp zeigt Zellen mit starker cuticularer Runzelung, dazwischen Haarnarben und Spaltöffnungen. Unter dem Epikarp liegt eine aus 1–2 Lagen in der Richtung der Längsachse der Schale angeordnete, kurzer, spindelförmiger, sehr stark verdickter Faserzellen bestehende Schicht. Auch oberhalb des sich leicht in Form eines Häutchens ablösenden, aus polygonalen Zellen zusammengesetzten Endokarps befindet sich eine Schicht von Fasern, die aber nur wenig verdickt erscheinen. Die Droge kommt in die Apotheken gewöhnlich klein geschnitten. Sie ist geruchlos und schmeckt schwach schleimig.

Bestandteile. Wirksame Bestandteile noch nicht gefunden. Es sind als Bestandteile angegeben: Bis 48.6% Hemicellulosen (bei der Hydrolyse Galactose, Arabinose, wenig Lävulose liefernd), Asparagin, Tyrosin, Arginin, Tryptophan, Monoaminofettsäuren, für die nicht reifen Fruchtschalen außerdem Leucin, Lysin, Cholin, Trigonellin, Allantoin, Nucleinbasen.

Prüfung. Sie muß sich vorläufig nur auf die makro- und mikroskopische Prüfung beschränken, da Untersuchungen noch fehlen.

Anwendung. Die Droge ist ein altes Volksmittel gegen Diabetes und wird ferner als Diureticum und gegen verschiedene Nierenerkrankungen verwendet. Neuere klinische und tierexperimentelle Untersuchungen haben erwiesen, daß die perorale Darreichung von Extrakten aus Bohnenschalen von leichten insulinartigen Wirkungen gefolgt ist.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 575. — L. Kroeber, Heil- und Gewürzpflanzen, XII (1929), 45. — Kaufmann, Zeitschr. f. d. ges. exp. Med., 55 (1927), 1 und Münch. med. Wochenschr. 1928, 1080. — O. Gessner und K. Siebert, Münch. med. Wochenschr. 1928, 853. — H. Gohr und L. Hilgenberg, Arch. f. exp. Path. u. Ph., 143 (1929), 268.

Fabae albae.

Synonyma. Weiße Bohnen bzw. Bohnenmehl, Farina Fabarum.

Beschreibung. Die Samen der weißsamigen Spielarten von *Phaseolus vulgaris*. Sie variieren in der Größe etwa von 7–15 mm Länge und in der Gestalt von ellipsoidischer oder

fast kugliger bis nierenförmiger, merklich zusammengedrückter Form. Der Nabel liegt als schmaler elliptischer Fleck ungefähr in der Mitte der einen Schmalseite, über ihm als kleine Vertiefung die Mikropyle, unter ihm eine winzige, von einer feinen Furche durchzogene Erhöhung. Der Embryo füllt mit seinen beiden plankonvexen Cotyledonen den ganzen von der Samenschale umschlossenen Raum aus, sein Würzelchen reicht etwa vom Scheitel des Samens bis zur Mikropyle.

Die palisadenförmigen Epidermiszellen der Samenschale sind meist etwa $50\ \mu$ ($30-60\ \mu$) hoch und $10-15\ \mu$ breit, größtenteils bis zu strichförmigem Lumen verdickt, im unteren Drittel oder Viertel mit konisch erweitertem Lumen versehen. Sie zeigen eine unter der Cuticula verlaufende Lichtlinie. Die Trägerzellschicht besteht aus lückenlos aneinanderschließenden, prismatischen Zellen von etwa $20\ \mu$ Höhe, die je einen (selten 2) ziemlich großen Oxalateinzelkristall enthalten und deren farblose Wände so stark verdickt sind, daß die Kristalle das Lumen fast ganz oder ganz ausfüllen. Im übrigen besteht die Samenschale aus einem Schwammparenchym aus größtenteils flacharmigen, sternförmigen Zellen ohne nennenswerten Inhalt. Die Cotyledonen führen in ihren meist großen, etwas getüpfelten Zellen reichlich Eiweiß und fast ausnahmslos einfache Stärkekörner von seltener rundlicher oder ovaler, meist nierenförmiger Gestalt und einer 50 , ausnahmsweise $60\ \mu$ erreichenden Größe, die so gut wie stets einen verzweigten Spalt erkennen lassen. Nur die Epidermiszellen und die äußersten ein oder zwei Zellreihen des Mesophylls an der der Samenschale benachbarten Unterseite der Cotyledonen sind stärkefrei.



Abb. 766.

Abb. 766. Querschnitt durch die Samenschale und die äußeren Teile des Keimblattes der Bohne. a) Randzellen des Keimblattes mit Aleuron. (Nach Winton.)

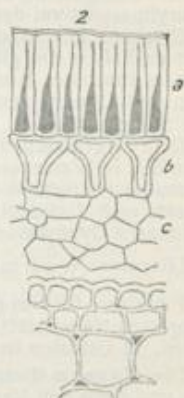


Abb. 767.

Abb. 767.

Phaseolus lunatus. Querschnitt durch die Samenschale und die äußeren Teile des Keimblattes. a) Palisaden, b) Trägerzellen, c) Nährschicht. (Nach Hartwich.)

Das Bohnenmehl ist demgemäß durch große Mengen der beschriebenen Stärke, durch Bruchstücke des stärkehaltigen Parenchyms der Cotyledonen, sowie besonders durch die farblosen Bruchstücke der Samenschale mit ihren Palisaden, Kristallzellen und dünnwandigen, sternförmigen Schwammgewebezellen charakterisiert.

Bestandteile. Gegen 50% Stärke, wenige Prozent lösliche Kohlenhydrate, darunter Rohrzucker und ein der Raffinose ähnliches Trisaccharid, gegen 2% Fett, 2,5–5,6% Mineralbestandteile, etwa 20% Eiweißstoffe, darunter ganz überwiegend Phaseolin, neben Proteose und Phaselin, etwas Cholesterin und Lecithin, Dextrin, endlich in den Zellwänden ein Galaktarabran.

Anwendung. Als Nahrungsmittel; gelegentlich als Fälschungsmittel von Drogen- und Gewürzpulvern beobachtet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 575.

Phaseolus multiflorus Willdenow. Bis 4 m hoch windendes, mehrjähriges, in der Kultur einjähriges Kraut mit dreizähligen Blättern, spitz eiförmigen Blättchen und reichblütigen Trauben, die länger als die Blätter sind. Kronblätter rot oder weiß, Narbe auf der Außenseite des Griffels herablaufend. Hülsen ziemlich breit, zusammengedrückt, hängend, sichelförmig gekrümmt, rau. Samen groß, nierenförmig, rot und schwarz gesprenkelt (bei roter Blütenfarbe) oder weiß (bei weißen Blüten). Blütezeit Juni bis August. Heimat Südamerika, als Zier- oder Gemüsepflanze viel kultiviert.

Die Samen erreichen 25 mm Länge, sind stets deutlich abgeflacht, im Bau der Samenschale denen von Phaseolus vulgaris sehr ähnlich. Die prismatischen Trägerzellen, die ebenfalls lückenlos zusammenschließen, haben ein in der Regel sanduhrförmiges Lumen und führen meist kleinere Kristalle, und zwar sehr oft in Zweizahl, doch kommen auch große Einzelkristalle oder Fehlen der Kristalle vor. Das Schwammgewebe der Samenschale fand ich mindestens zum Teil aus gespreiztarmigen, bei weißen Samen sogar ziemlich derbwandigen Zellen zusammengesetzt, die Färbung der gefärbten Samen ist auf die braunen Inhaltsstoffe der

Epidermis und auf zahlreiche, große, tiefbraunen Inhalt führende, anscheinend nicht armige Zellen im Schwammgewebe zurückzuführen. Der Bau der Cotyledonen und die Form ihrer Stärke stimmen mit denen von *Phaseolus vulgaris* überein. Auch die Bestandteile der Samen sind im wesentlichen die gleichen.

***Phaseolus lunatus* L.** Den vorigen sehr ähnliche Art, die in Südamerika heimisch ist und jetzt in warmen Ländern viel kultiviert wird.

Ihre **Samen** gelangten unter den Namen Mondbohne oder Rangoon-, Java- oder Lima-bohne, besonders in der Nachkriegszeit in größeren Mengen nach Europa. Sie variieren in der Größe von 8–25 mm Länge, in der Farbe von Schwarz über Braun oder Gescheckt bis Weiß, in der Gestalt von ellipsoidisch bis nierenförmig flach. Besonders die kleinen, weißen, rundlichen Sorten sind nach *Griebel* den Samen von *Phaseolus vulgaris* sehr ähnlich und unterscheiden sich nur durch eine vom Nabel ausgehende zarte Streifung der Samenschale, sowie dadurch, daß der beim Nabel liegende kleine Höcker mit verdünnter Kalilauge gelbe Färbung annimmt. Die palisadenförmigen Epidermiszellen der Samenschale sind höher als bei der vorigen Art, bis 80 μ , mit höherem, schmalerem Lumen, bei den gefärbten Sorten mit sehr dunklem Inhalt und gefärbten Wänden versehen. Die Trägerzellen sind kristallfrei, höchstens derbwandig und von trichteriger oder pilzförmiger Gestalt, d. h. an der Epidermis so breit, daß sie sich gegenseitig berühren, gegen das Schwammgewebe verjüngt, so daß sie hier große Interzellularen bilden. Das Schwammgewebe der Samenschale führt in zahlreichen Zellen braune Inhaltmassen. Das Mesophyllparenchym der Cotyledonen ist ziemlich derbwandig und zeigt deutliche, grob poröse Tüpfelflächen. Die Stärkekörner gleichen im wesentlichen denen anderer *Phaseolus*-Arten. Die Samen enthalten das giftige Glucosid Phaseolunatin, das bei der Hydrolyse durch ein in den Samen enthaltenes Enzym oder durch Kochen mit verdünnten Säuren in Cyanwasserstoff, Aceton und Glucose zerfällt. Im übrigen sind in den Samen die gleichen Bestandteile wie in *Fabae albae* enthalten. Ihrer Giftigkeit halber ist der Genuß der Samen bedenklich (es sind Todesfälle vorgekommen), zumal das vielfach empfohlene Verfahren, die Samen vor dem Kochen längere Zeit in Wasser einzuweichen und sowohl das Einweich- wie das Kochwasser fortzugießen, nach neueren Angaben der Literatur nicht zur sicheren Entgiftung (durch Zersetzung des Glucosids und Verflüchtigung des Cyanwasserstoffes) ausreicht. Die Menge des aus den Samen gewinnbaren Cyanwasserstoffes soll zwischen 0.004 und 0.3% schwanken.

Literatur: *W e h m e r*, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 579.

***Phaseolus mungo* L.** Von den erwähnten Arten durch die am Grunde spornartig verlängerten Nebenblätter, gelbe Blüten und die schmalen, nicht flachen, gebogenen Hülsen verschieden. In Ostasien in Kultur stehend.

Die **Samen** dieser Pflanze heißen Adzuki- oder Mungobohnen, werden in Ostasien gegessen und nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, neuerdings auch gelegentlich nach Europa eingeführt. Die Beschreibung der Literatur stimmt mit den Merkmalen der mir vorliegenden, von dem verstorbenen Herrn Prof. *S c h e n k* (Darmstadt) bestimmten Samen nicht ganz überein. Während nach *Griebel* die Mungobohnen 8–10 mm lang und weinrot sind, sind meine Samen 4–5 mm lang und grünlich bis olivfarben, in der Form ellipsoidisch. Der ein wenig polsterig erhabene Nabel ist schmalelliptisch bis linealisch, weiß. Die an seinem einen Ende liegende Mikropyle bildet ein kleines Höckerchen, das ebenso wie das am anderen Nabelende liegende gefurchte Höckerchen dunkelbraun und glänzend ist. Die palisadenförmigen Epidermiszellen sind etwa 50 μ (nach *Griebel* 75 μ) hoch, außen von einem anscheinend großzelligen Bau zeigenden, farblosen Geweberest (innerste Schichten der Fruchtwand?) bedeckt. Die Trägerzellen haben die von *Griebel* angegebene Sanduhrform, sind bei meinen Samen jedoch nur in der Nähe des Nabels 20–25 μ hoch und breit und so derbwandig, daß sie nicht kollabiert sind, im ganzen übrigen Teil der Samenschale aber so dünnwandig, daß sie stark zusammengedrückt, ja zum Teil schwer kenntlich sind. Das Schwammparenchym der Samenschale ist meist völlig kollabiert. Nach *Griebel* erreichen die Stärkekörner der Cotyledonen 90 μ Größe und haben oft unregelmäßige Gestalt, bei meinen Samen sind sie höchstens 35 μ groß und ausnahmslos ellipsoidisch bis schwach nierenförmig. Wahrscheinlich sind die erwähnten Unterschiede auf das Vorliegen verschiedener Varietäten zurückzuführen. Die Samen enthalten im wesentlichen die gleichen Bestandteile wie *Fabae albae*, sollen aber außerdem nach *Greshoff* eine Cyanwasserstoff entwickelnde Verbindung enthalten.

Literatur: *M ö l l e r - G r i e b e l*, Mikrosk. d. Nahr.- u. Genußmitt., 126. — *W e h m e r*, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 578.

23. Reihe **Geraniales**.

Die meist fünfgliedrigen Blüten zyklisch, heterochlamydeisch oder apetal, selten nackt. Oberständiger Fruchtknoten, gewöhnlich mit 5 (weniger häufig bis 2) quirlig gestellten, bei der Reife häufig getrennten Karpellen. 2–1, seltener ∞ anatrophe Samenanlagen.

1. Unterreihe Geraniineae.

Blüten meistens aktinomorph, heterochlamydeisch, selten apopetal oder zygomorph. Staubblätter doppelt so viele als Blumenblätter, bei Gleichzähligkeit die Karpelle vor den Blumenblättern stehend, seltener ebenso viele Staubblätter als Blumenblätter; bei zygomorphen Blüten durch Abort Oligomerie der Staubblätter häufig. Antheren öffnen sich mit Längsspalten. Fruchtknoten isomer oder oligomer, die Samenanlagen mit 2 Ingegmenten. 12 Familien.

1. Familie Geraniaceae.

Kräuter, Sträucher oder Halbsträucher mit gelappten oder geteilten Laubblättern, häufig mit 2 Nebenblättern. Zwitterige, meist ansehnliche und aktinomorphen Blüten mit 5 (selten 4) Kelchblättern, 5 (selten 4) Korollenblättern, mit 2–3 Kreisen von je 5 Staubblättern, mit 3–5 (seltener 2–3) Karpellen, die gewöhnlich 1–2 Samenanlagen führen, Frucht in 3–5 geschnäbelte, einsamige Teilfrüchte zerfallend. Mit zirka 360 Arten über die ganze Erde, besonders wärmere Gegenden, verbreitet. 5 Unterfamilien.

1. Unterfamilie Geranieae.

Reife Karpelle mit spiralig eingerollten Schwänzen.

Geranium. Einjährige bis mehrjährige Kräuter, seltener Halbsträucher oder Sträucher. Laubblätter mehr oder weniger tief fingerförmig geteilt. Blüten zu 2 oder 1, aktinomorph, fünfzählig. Etwa 250 Arten in den gemäßigten Zonen der ganzen Erde.

Geranium Robertianum L. Einjährige, bis 0,5 m hohe, aufrechte Pflanze, häufig mit roten Stengeln und Zweigen. Rosettenblätter vertrocknen bald. Stengelblätter gestielt, in 3 (selten 5) doppelt fiederspaltige Lappen geteilt, ebenso wie der Stengel abstehend behaart, mit 2 sehr kleinen Nebenblättern. Blütenstiele zweiblütig, mit 5 begranneten Kelchblättern, mit verkehrt-eiförmigen, rosaroten, 3 helle Streifen zeigenden Blumenblättern. Die Pflanze besitzt einen widerlichen Geruch. Blüht Juni bis Herbst. In Laub- und Nadelgehölzen, an schattigen steinigen Orten. Europa, mittelasiatische Gebirge, auch Afrika, Amerika.

Herba Ruperti.

Synonyma. Ruprechtskraut.

Beschreibung usw. Besteht aus dem getrockneten, blühenden Kraut. Makroskopisch sichtbare Merkmale siehe oben. Unter den mikroskopischen Merkmalen sind große Kristalldrüsen und zahlreiche, kleine stäbchenförmige Oxalatkristalle, ferner dreierlei Haare hervorzuheben, und zwar Haare mit einzelligem Stiel und einzelligem, eiförmigem Köpfchen, Haare mit mehrzelligem Stiel und konischem, einzelligem Köpfchen, Haare säbelartig, einzellig. Inhaltsstoffe unbekannt. Sicher Gerbstoff vorhanden. Heute ganz obsolet, früher äußerlich auf Wunden und Geschwüre, innerlich gegen Diarrhöen, Blutungen und Harnleiden.

Geranium sanguineum L., Blutröslein. Ausdauernde, bis 0,5 m hohe Pflanze mit großen, karminroten Blüten und dickem Wurzelstock. Über den größten Teil Europas verbreitet. Früher als *Herba Sanguinariae* und *Rhizoma Sanguinariae*, ähnlich wie *Herba Ruperti*, verwendet.

Geranium maculatum L. Ausdauernde Pflanze, 3–6 dm hoch, mit fünfteiligen Blättern und großen, purpurroten Blüten. Blütezeit Mai bis Juli. Durch ganz Nordamerika in feuchten Wäldern und Gebüsch.

Rhizoma Geranii maculati.

Synonyma. Alaunwurzel, Storchnabelwurzel; Alum root, Racine d'alun, Cranesbill root, Spotted crane's-bill root, Storks-bill root, Alum-bloom root, Crowsfoot root, Racine de bec-de-grue tacheté, Racine de pied de corville.

Gewinnung und Beschreibung. Die Droge wird hauptsächlich in Virginia, Nord-Karolina, Indiana und Michigan gesammelt. Das Rhizom ist 2–10 cm lang, bis 1,5 cm dick, oft verzweigt, knollig oder unregelmäßig gebogen und stark längsrundlich, außen dunkelbraun, innen heller braun. An der Unterseite des Rhizoms entspringen reichlich Wurzeln, von denen in der Handelsdroge jedoch nur die Basis vorhanden ist. Der Querschnitt des Rhizoms zeigt eine breite Markschicht, eine deutliche, an einzelnen Punkten der Oberfläche mehr genäherte Cambiumzone. Die dünne Korkschicht der Außenrinde besteht aus stark tangential verlängerten Zellen; die Innenschicht der Rinde zeigt keine deutliche radiale Struktur. Zwischen kollateralen Gefäßbündeln liegen isolierte Phloemteile, die vom Interfaszikularcambium gebildet werden. Das Xylem der Gefäßbündel enthält hauptsächlich treppenförmige Tracheiden und Parenchymzellen. Die 10–15 µ langen Stärkekörner sind länglich-eiförmig, zeigen einen dem

breiten Ende genäherten Kern und eine Schichtung; die Körner sind einfach, selten zweifach zusammengesetzt. In den Parenchymzellen erkennt man unregelmäßige Massen von Gerbstoff, die sich mit Eisenchlorid blau färben. In den Parenchymzellen der Rinde finden sich große Calciumoxalatdrusen.

Bestandteile. Die Droge enthält eine je nach der Erntezeit wechselnde Menge von Gerbstoff, 28% (April) bis 10% (Oktober), der bei der Hydrolyse Gallussäure und Geraniumrot liefert. Ferner Stärke, Harz und Calciumoxalat. Nach Peacock enthält die Droge eine kristallinische, saure Substanz, die mit $FeCl_3$ eine Grünfärbung gibt und das vorhandene Tannin unter Bildung von Phlobaphen zersetzt. Das Tannin ist schneeweiß und löslich in Wasser.

Anwendung. Die Droge wird in Nordamerika als Adstringens häufig verwendet und diente früher auch in Europa als Adstringens, Tonicum, Stypticum bei Nieren- und Darmblutungen, Diarrhöe, Dysenterie usw.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 497. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 374. — Kraemer, Pharmacognosy, 417. — Bastin, Amer. Journ. Pharm. Nov. 1895, 426, zit. nach Pharm. Ztg. 40, 99 (1895). — Hartwich, Neue Arzneidrogen, 161. — Dragendorff, Die Heilpflanzen, 339. — J. C. Peacock und B. Peacock, Amer. Journ. Pharm., 100, 548—557 (1928); Chem. Zentralbl. 1929, I, 93.

Erodium. Liegende oder aufsteigende Stauden mit fiederschnittigen Blättern, mit fünfzähligen Blüten, von deren 10 Staubgefäßen 5 unfruchtbar sind, und mit lang geschnäbelten Teilfrüchten, deren schnabelartiger Fortsatz sich schraubig krümmt, um die Früchtchen von der Mittelsäule abzutrennen.

Erodium cicutarium L'Héritier. Niedriges, ein- bis zweijähriges Unkraut auf sandigen Feldern Europas, Afrikas, Asiens und Amerikas häufig. Blätter unpaar fiederschnittig mit tief geteilten Abschnitten. Violettrotliche Blüten in Dolden. Blüht vom ersten Frühling bis Spätherbst.

Herba Erodii cicutarii.

Synonyma. Reiherschnabelkraut, Schierlingsstorchnabel.

Beschreibung usw. Das getrocknete Kraut mit den oben angegebenen Merkmalen. Enthält 1-23% Fett- und Wachssubstanzen, 4-5% Gerbstoffe, etwas Gallussäure, 12-14% Mineralsubstanzen mit ungefähr 44% K_2O . Die Droge und aus ihr dargestellte Präparate wurden während des Weltkrieges als Hydrastisersatz versucht, haben sich jedoch als unwirksam erwiesen.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 296. — Th. Franz, Wien. klin. Wochenschr. 1917, 279. — R. Wasicky, Wien. klin. Wochenschr. 1919, 1.

Monsonia. Erodiumähnliche Kräuter mit 15 Staubgefäßen. 29 Arten in Afrika.

Monsonia ovata Cavanilles. Ausdauernde Pflanze bis 35 cm hoch mit länglich-eiförmigen, am Rande kerbig gesägten Blättern und großen gelben Blüten. Im ganzen Kapgebiet an grasigen Stellen. Kraut und fleischiger Wurzelstock von den Eingeborenen gegen Dysenterie verwendet, als *Herba Monsoniae ovatae* auch versuchsweise in Europa.

Pelargonium. Kräuter- oder Holzgewächse mit einfachen oder geteilten Blättern, zygomorphen Blüten, 10 Staubgefäßen, davon 2-7 fertil, erodiumähnlichen Früchten. An die 200 Arten, mit geringen Ausnahmen in Südafrika heimisch. Mehrere Arten als Zierpflanzen gezogen. Von den Blättern der in den Mittelmeergegenden, in Südafrika, Réunion kultivierten Arten *Pelargonium odoratissimum* Willdenow, *P. capitatum* Aiton und *P. roseum* Willdenow wird durch Destillation das *Oleum Geranii* (vgl. Bd. VI, S. 884) gewonnen.

2. Familie Oxalidaceae.

Ausdauernde Kräuter, selten ein- bis zweijährig oder Holzgewächse. Blätter gewöhnlich gefiedert oder gefingert. Nebenblätter vorhanden oder fehlend. Blüten aktinomorph, zwittrig, fünfzählig mit 10 Staubgefäßen. Frucht eine Beere oder Kapsel. Ungefähr 300 Arten, meist in den Tropen und Subtropen.

Oxalis. Ein- bis mehrjährige Kräuter, auch Stauden oder Halbsträucher. Blätter einfach oder zusammengesetzt, sehr häufig dreizählig; wenn Spreite fehlt oder reduziert ist, dann Phylloodium vorhanden. Blüten weiß, rosa oder gelb, einzeln oder in Dolden oder Trauben. Frucht eine fünffächerige Kapsel mit 1 bis vielen Samen in jedem Fache. Weit über 200 Arten, hauptsächlich in Südafrika. Einige Arten als Zierpflanzen gezogen.

Oxalis acetosella L. Ausdauernde Pflanze mit zarter, kriechender, verzweigter, schuppige Niederblätter und Blattbasen tragender Grundachse, dreizähligen, langgestielten, grundständigen Blättern, mit einzelnen, langgestielten, grundständigen, 2 kleine Vorblätter besitzenden Blüten. Die 5 Kelchblätter oval, am Rande behaart. 5 Kronenblätter, bis 25 mm lang, verkehrt eiförmig, weiß mit violettroten Adern, am Grunde mit gelbem Fleck. 10 Staubgefäße. 5 fadenförmige Griffel. Frucht eine Kapsel mit je 2 Samen in jedem Fach. Blüht April, Mai. In Europa bis Italien, Balkan und Spanien, Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordafrika, Nordamerika in lichten Laubwäldern verbreitet.

Herba Acetosellae.

Synonyma. Herba Oxalidis acetosellae, Sauerklee, Hasenklee; Surelle (franz.), Wood sorrel (engl.).

Beschreibung. Das getrocknete, hauptsächlich aus den Blättern bestehende Kraut. Zu den oben angegebenen Merkmalen seien noch folgende hinzugefügt: Die Blättchen sind sitzend, verkehrt herzförmig, ganzrandig, kahl oder spärlich behaart. Der Blattstiel ist behaart, an der Basis verbreitert und hier stark behaart. Unter den mikroskopischen Merkmalen sind hervorzuheben: einzellige Haare, die 150–1000 μ , auf dem Blattstiele noch länger sind, mit verbreiteter Basis inserieren, sich dann verjüngen, ebenso gegen die Spitze sich verjüngen, die derbe Wand zeigt cuticulare Knötchen; einzellige Keulenhaare; im Mesophyll Zellen mit Haufen von kleinen Oxalatnadeln. Die frischen Blätter schmecken sauer, die Droge kaum.

Bestandteile. Frische Blätter enthalten bis gegen 1.25% Oxalsäure (auf Trockensubstanz), hauptsächlich in Form saurer Salze.

Anwendung. Heute fast obsolet, früher vom Volk gegen Skorbut, als blutstillendes Mittel verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 263. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl., 591.

4. Familie **Linaceae.**

Kräuter, seltener Sträucher mit einfachen, wechselständigen Blättern. Nebenblätter fehlend oder vorhanden. Blüten zwittrig, aktinomorph, meist fünfzählig. Staubgefäße in der gleichen oder doppelten bis vierfachen Anzahl der Korollenblätter, an der Basis zu einem Ringe verwachsen, manchmal einige steril. Oberständiger Fruchtknoten, fünffächerig (auch zwei- oder dreifächerig), manchmal mit falschen Scheidewänden. Frucht eine Kapsel oder Steinfrucht. Ungefähr 150 Arten in den gemäßigten, subtropischen und tropischen Gebieten aller Erdteile.

Linum. Meistens einjährige Kräuter oder Stauden. Blätter gewöhnlich wechselständig, sitzend, ganzrandig, ungeteilt mit fehlenden oder drüsenartigen Nebenblättern. Blüten in meist lockeren Wickeln, fünfzählig mit 5 fertilen Staubgefäßen, 5 Staminodien, 5 Honigdrüsen, je 5 (selten 2 oder 3) Fruchtblättern und Griffeln. Frucht eine Kapsel, zehnfächerig, indem jedes Fach durch eine falsche Scheidewand in 2 einsamige Kammern geteilt wird. Ungefähr 100 Arten in gemäßigten und subtropischen Gebieten.

Linum usitatissimum L. Ein- oder zweijährige, bis 1 m hohe Pflanze mit ein bis mehreren aufrechten Stengeln. Die dicht stehenden Blätter lineal-lanzettlich. Blüten langgestielt in rispig angeordneten Wickeln mit 5 himmelblauen Korollenblättern, diese am Grunde gewöhnlich gelblich. Staubbeutel und Griffel blau. Frucht eine 6–8 mm lange, kuglig-eiförmige, geschlossen bleibende oder septicid oder loculicid aufspringende Kapsel mit 10 oder weniger Samen. Alte Kulturpflanze mit unbekannter Heimat. Blüht Juni bis August. Wird auf allen Kontinenten zur Gewinnung der Flachsfaser oder der Leinsamen kultiviert.

Semen Lini. Offizinell in Deutschland und allen anderen Ländern mit Ausnahme von Dänemark.

Synonyma. Leinsame, Flachssame; Graine de lin, Semence de lin (franz.); Seme di lino (ital.); Semilla de lino (span.); Linfrö (schwed.); Linfrø (norweg.); Lijnzaad (holländ.); Linseed, Flaxseed (engl.).

Kultur. Leinkulturen zur Gewinnung der Gespinnstfasern, der Samen und des daraus hergestellten Leinöls sind in den gemäßigten und subtropischen Gebieten der Erde sehr verbreitet. Als Droge kommt indessen lediglich die sogenannte Leinsaat in Betracht, ein frisches, aus völlig ausgereiften Früchten stammendes und deshalb auch keimfähiges Material gegenüber der vornehmlich

zur Ölgewinnung benutzten „Schlagsaat“, einem meist unreif geernteten Nebenprodukt der Faserindustrie.

Die zum pharmazeutischen Gebrauch bei uns bestimmte „Leinsaat“ kommt aus Mittel- und Osteuropa, hauptsächlich aus Südrußland und dem Baltikum; sonst bestehen Kulturen im großen zur Ölgewinnung, z. B. in Indien, wo auch eine Lokalrasse mit gelblichem Samen (white Linseed) gebaut wird, ferner im Mittelmeergebiet, im gemäßigten Nordamerika, in Brasilien, Argentinien und anderwärts.

Beschreibung. Der äußeren Form nach könnte man die 4—6.5 mm langen, 2.5—3 mm breiten, 1—1.5 mm dicken, am Rande durch den Rapheverlauf einseitig etwas hellfarbig gekielten Leinsamen als flach mandelförmig mit asymmetrischer Spitze bezeichnen, weil hier der Same schräg stumpflich genabelt ist und in einer kleinen seitlichen Einbuchtung die Anheftungsstelle, das Hilum, als winziges Grübchen trägt (Lupenbetrachtung). Sehr charakteristisch ist die gelbbraune (rehbraune) bis rotbraune Färbung der Droge und ihr politurartiger Glanz, der von der spiegelnden Cuticula der Schleimepidermis herrührt. Bei schwacher mikroskopischer Vergrößerung, 40—50fach, läßt sich in der Aufsicht bei hellem auffallendem Licht eine äußerst kennzeichnende feine, hell vortretende, polygonale Felderung, durch die Seitenwände der Epidermiszellen hervorgerufen, erkennen. Diese Areolierung bedingt auch bei Lupenbetrachtung eine oftmals sichtbare, ungemein zarte Quer- bzw. Längsstreifung der Samenoberfläche und wohl ebenso die in der Literatur öfters erwähnte „feingrubige“ Beschaffenheit der Samenschale oder deren „undeutliche Punktierung“.

In Alkohol liegende, zusammenhängende, senkrecht zur Fläche orientierte Längs- und Querschnitte durch den trockenen Samen zeigen im schwach vergrößerten mikroskopischen Bilde als äußerste Bedeckung eine helle, glasig durchsichtige, mäßig starke Schicht, die Schleimepidermis, deren primäre Radiärwände gefältelt und deren Zellumina oftmals nur als feine, dem Grunde der Zellen genäherte Spalten erkennbar sind. Darunter fallen von den übrigen Elementen der Samenschale die rings verlaufenden bräunlichen Pigmentzellen besonders ins Auge. Unter der Samenschale liegt ein verhältnismäßig schwach entwickeltes, farbloses Endosperm, in dem der stattliche Embryo mit seinen beiden plan aneinanderliegenden Keimblättern, dem Würzelchen und der Plumula ruht. Fügt man zu den Schnitten Wasser hinzu, so sieht man, wie die verschleimte Oberhaut im ganzen überaus stark aufquillt und so die Schnitte mit einem dicken Schleimmantel umhüllt. Mittels stärkerer Vergrößerung und besonders gut an Schnitten, die man in Tuscheemulsion (1 Tröpfchen chinesische Tusche auf wenige Kubikzentimeter Wasser) einträgt, läßt sich Bau und Anordnung der Zellen der Schleimepidermis in der Radialansicht* genauer beobachten. Infolge der Schleimquellung haben sich die ursprünglich sehr stark zusammengedrückten und mehr tafelförmigen Oberhautzellen um das mehrfache in radialer Richtung gestreckt und auf diese Weise Prismenform angenommen. Ihre vordem gefältelt gewesenen primären Radialwandungen sind nunmehr glatt ausgespannt, etwa vorher vorhandene Zellumina verschwunden. Vielfach hat die Cuticula dem Druck der geschichteten, in Quellung begriffenen Schleimmassen nicht standgehalten; sie ist infolge ihres spröden Gefüges in scharfkantige Bruchstücke zersprengt worden und hat damit dem Schleim den Weg nach außen freigegeben. Die am stärksten von der Verschleimung ergriffene Membranpartie liegt unterhalb der Cuticula, in geringerem Maße sind

die Seitenwände verschleimt, gar nicht hingegen die Basalmembranen der Zellen. In der Aufsicht (Flächenschnitte in Glycerin) erscheinen die Epidermiszellen als polygonal umgrenzte, lückenlos aneinanderschließende, annähernd isodiametrische, farblose Elemente mit zarten Primärmembranen; ihre Größe beträgt im Durchschnitt 30—45 μ . Unterhalb der Epidermis folgt ein ein- bis dreischichtiges, gelbliches Parenchym aus niedrigen, in der Aufsicht mehr oder minder runden Zellen mit ziemlich derber, glatter Membran; zwischen den Zellen treten sehr deutliche, durch Luftinhalt dunkel erscheinende Intercellularräume auf. Es sind das die mit dem treffenden Namen Ringzellen belegten Elemente. Diese Ringzellen ruhen unmittelbar auf dem mechanischen Gewebe der Samenschale, der sogenannten Faser- oder Sklereidenschicht. Das Querschnittsbild läßt diese dünne aber harte, einschichtig entwickelte Lage als aus eng aneinanderschließenden, höher als breiten, starkwandigen, meist getüpfelten Zellen aufgebaut erkennen; die Wandung der Sklereiden ist verholzt (Phloroglucin-Salzsäurereaktion). Die mit ihren Enden ineinander verkeilten Sklereiden sind im Sinne der Längsachse des Samens gestreckt, kürzer und dann breiter oder länger, selten glatt, meist kräftig einfach getüpfelt; der Breitenindex beträgt

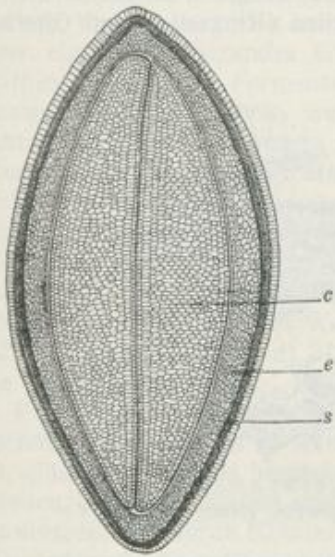


Abb. 768. Querschnitt des Leinsamens.
c Keimblätter, e Eiweiß, s Samenschale.
(Nach Moeller.)

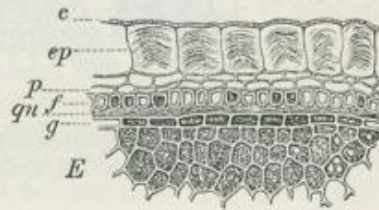


Abb. 769. Querschnitt durch den Leinsamen.
ep Die gequollene Epidermis mit der Cuticula c, p Parenchym-
schicht, f Faserschicht, qu Querszellenschicht,
g Pigmentschicht, E Endosperm.
(Nach Moeller.)

durchschnittlich 8—14 μ . Übergänge zu Stäbchensklereiden und steinzellartigem Parenchym kommen vor, letzteres allerdings sehr selten und nur an den Rändern des Samens. Mit der Sklereidenschicht im festen Verbande stehen die darunter entwickelten Querzellen, so genannt, weil ihr Längsverlauf quer, rechtwinklig oder schräg zur Sklereidenschicht gerichtet ist; es handelt sich um ziemlich undeutliche, kollabierte Zellen mit verquollenen Membranen. Durch diese schmalen, eng beieinander liegenden Elemente wird eine schraffurartige Streifung der Sklereidenschicht hervorgerufen. Den Abschluß der Samenschale nach innen bildet die als einschichtige Lage entwickelte Pigmentschicht mit ihren radial etwas abgeflachten, in Flächenansicht rechteckigen oder mehr quadratischen, 20—50 μ großen Zellen, die fein ausgezackte Membranen und als Inhalt einen rotbraunen oder gelbbraunen, spröden Farbstoffklumpen besitzen, der mit Eisenchloridlösung unter Blaufärbung reagiert (Phlobaphen). Das sich nun anschließende Endospermgewebe ist mit nur wenigen Zell-

lagen rings um den Keimling entwickelt; es führt in seinen unregelmäßig angeordneten, lückenlos verbundenen, derbwandigen, im Querschnitt quadratischen oder rechteckigen, von der Fläche gesehen, polyedrischen Zellen Tröpfchen fetten Öles und rundliche, auch längliche, bisweilen leicht gekrümmte, meist 8—14 μ große Aleuronkörner; die letzteren enthalten mehr oder minder deutliche Einschlüsse von Kristalloiden und einem Globoid (Glycerinpräparat mit wenig Wasser). Die leicht gelbliche Gewebemasse des Embryo ähnelt betreffs der Inhaltstoffe dem Endosperm, doch sind hier die zarteren Zellen in regelmäßigem Verbands; dazu kommen feine Prokambiumstränge. Die Zellwände von Endosperm und Keimling bestehen aus Amyloid, sie färben sich mit wässriger Jodlösung blau. Stärkekörner finden sich in verschwindend geringer Anzahl gelegentlich in den äußeren Teilen der Schale des ausgereiften Samens, in unreifen reichlicher, sowohl in den peripheren Teilen (Ringzellen und Oberhaut) als auch im Endosperm.

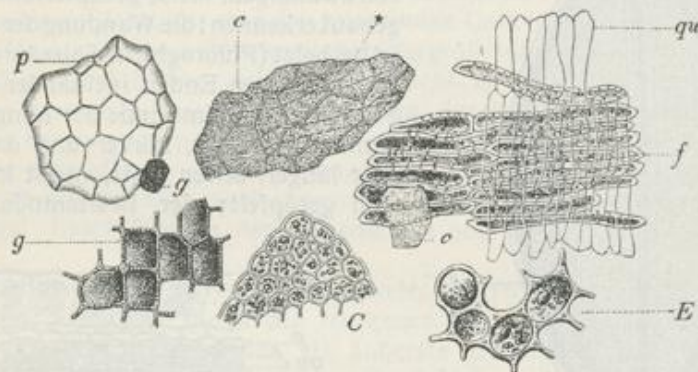


Abb. 770. Pulverbestandteile des Leinsamens.
Buchstaben wie in Abb. 769, C Cotyledonargewebe. (Nach Moeller.)

Leinsamenpulver, Leinmehl, Leinkuchenmehl, Farina Lini, ist in der Form der grobgepulverten Preßrückstände von der Leinölgewinnung, der sogenannten *Placenta Seminis Lini*, Tourteau (franz.), Linseedcake, Linseed-oil-cake (engl.), in den meisten Ländern officinell. Die vom größten Teil des Öles befreite Masse ist mikroskopisch leicht kenntlich an der großen Menge von Schleimzellen bzw. Schleimtrümmern (Nachweis durch Eintragen in Tuscheemulsion oder Färbung mit wässriger Bismarckbraunlösung); zahlreich treten im gequollenen Schleim des Wasserpräparates die scharfkantigen, farblosen, sehr flachen Bruchstücke der Cuticula auf. Die übrigen Schichten der Samenschale sind sehr oft noch im Verbands geblieben und lassen, von der Fläche gesehen, die einzelnen Zellagen, namentlich an den Randpartien der Stücke wohl unterscheiden. Stets wird man die von dunkeln Intercellularen umgebenen Ringzellen, die verholzten Faser- oder Sklereidenzellen, ferner die eine „Schraffur“ der letzteren bedingenden Querzellen als gelbliche Fetzen erkennen, während an anderen, braungetönten Fragmenten noch die sehr auffallende Pigmentschicht haftet, die auch an der Oberfläche von Endospermstücken deren Erkennung erleichtert oder auch vielfach isoliert vorkommt. Die in den Pigmentzellen lose ruhenden Farbstoffklumpen sind durch den Mahlprozeß in Massen freigeworden und übersäen das Gesichtsfeld mit ihren intakten oder zersprungenen Schollen. Nahezu farblose oder leicht grünstichig-gelbliche,

kleine und größere, kleinzellige Gewebekomplexe mit aleuronhaltigen Zellen sind vom Endosperm bzw. dem Embryo abzuleiten; sie stellen die Hauptmasse, wohl über 1 Drittel, des gesamten Samengewebes dar. Die zahllosen aus den Zellen befreiten Aleuronkörner vervollständigen das Bild des Pulvers im mikroskopischen Präparat, in dem Stärkekörner normalerweise nur spurenweise zu sehen sein dürfen.

Bestandteile. Leinsamen enthalten bis 6% Schleim, der bei der Hydrolyse außer „Gummi“ 4% Cellulose und zirka 60% *d*-Glucose liefert, daneben treten Galaktose, Arabinose und Xylose als Spaltlinge auf; sein Aschengehalt wird mit 12% beziffert. Quecksilber-, Kupfer- und Bleisalze fallen ihn; er ist aussalzbar mit Ammoniumsulfat. Der zweite wichtige Inhaltskörper ist das Leinöl, das zu etwa 30% durch Pressung gewonnen wird, Extraktion liefert bis 40%. Von besonders zu erwähnenden Eiweißkörpern seien genannt: Edestin, ferner ein kristallisierendes Globulin und ein Albumin. Neben zirka 0.9% Lecithin kommen an Fermenten vor eine Lipase, Protease, Diastase und ein glucosidspaltendes Enzym, welches das im Leinsamen vorhandene Acetocyanhydringlucosid Linamarin (zirka 1% im keimenden Samen) in einen reduzierenden Zucker, einen Acetonkörper und Blausäure spaltet. Linamarin ist identisch mit dem aus *Phaseolus lunatus*, *Thalictrum aquilegifolium* und *Aquilegia vulgaris* bekannt gewordenen Phaseolunatin. Die allgemeine Analyse des Leinsamens ergibt rund 9% Wasser, 23% Stickstoffsubstanz, 35% Öl, 23% stickstofffreie Stoffe, 6.8% Rohfaser, 4.25% Aschenbestandteile; eine Leinmehlanalyse ergab folgende Werte: 8.71% Wasser, 31.81% Stickstoffsubstanz, 6.42% Öl (durch Extraktion), 21.5% hydrolysierbare Substanz, 17.89% stickstofffreie sonstige Stoffe, 8.3% Rohfaser und 5.72% Aschenbestandteile.

Prüfung. Die Prüfung des Leinsamens hat sich zunächst auf Aussehen, Geschmack und Geruch zu erstrecken, er soll aus unverletzten, reifen, braunen, prall-glänzenden, nicht bestäubten und nicht ranzig riechenden Samenkörnern bestehen, die beim Kauen schleimig werden und von mild-öligem Geschmack sein müssen. Der durch Kolatur erhaltene Schleim einer halbstündig mit Wasser macerierten Probe soll geruchlos, geschmacklos und klar sein. Während die renommierten Großdrogenhäuser sehr reine, fast unkrautfreie Ware in den Verkehr bringen, begegnen im Ölsaathandel Herkünfte mit starkem Unkrautbesatz (30—50%). Von solchen Beischlüssen, die sich aus den bekannten Unkräutern der Feldkulturen rekrutieren, verdient besondere Aufmerksamkeit die Frucht des neuerdings als giftig erkannten Leinlolchs; sein Giftstoff teilt sich dem aus lolchhaltiger Leinsaat geschlagenen Leinöl mit, wodurch Vergiftungen vorkommen können; auch lolchhaltige Leinpreßkuchen müssen von der Verfütterung an Haustiere ausgeschlossen werden. Für Leinmehl gilt die Forderung bezüglich des mildöligem Geschmackes, der Abwesenheit dumpfiger oder ranziger Gerüche natürlich ebenfalls. Milbenbefall des Leinmehles durch *Glyciphagus*-arten begegnet häufig (Lupenbetrachtung). Ganze Leinpreßkuchen werden oft von den Larvengängen des *Anobium paniceum* durchlöchert. Bei der mikroskopischen Prüfung ist auf ein Übermaß von Bestandteilen der Unkräuter (zu viel Stärke) und auf mineralische Verunreinigungen (Sand) oder Verfälschungen (Kieselguhr), eventuell auf Verwechslungen mit anderen Ölkuchen (*Brassica*) zu achten. Leinmehl bzw. Preßkuchen von Lein können unter Umständen infolge feuchter Lagerung, auch beim Behandeln mit heißem Wasser, Blausäure aus dem Linamarin entwickeln. Wegen der Gefahr des Ranzigwerdens sind Leinsamen und Leinmehl nicht über 1 Jahr lang aufzubewahren.

Anwendung. Als Schleimmittel innerlich bei Katarrhen der Schleimhäute, Darmstörungen als „einhüllendes Mittel“, oft als Decoctum Lini, d. h. als Schleimkolatur einer halbstündigen Maceration des Samens mit Wasser, seltener als Emulsion aus den zerstoßenen Samen, ferner als Bestandteil von Teegemischen, z. B. der Species emollientes. Äußerlich benutzt man Leinsamen in Form des Leinmehles zu Kataplasmen. Besondere Wichtigkeit beansprucht die Gewinnung des Leinöles, Oleum Lini, aus den Samen und die Verwertung der noch etwas fetthaltigen Preßrückstände als Kraftfutter in der Tierhaltung.

Geschichte. Lein wurde schon im alten Ägypten gebaut, seine Samen sind von dort, aber auch aus steinzeitlichen Siedlungen und den Pfahlbauten der Schweiz bekannt geworden. Wahrscheinlich werden die Samen, wie heutzutage noch in Abessinien und Indien, als menschliche Nahrung gedient haben, und ebenso frühzeitig wird man ihre medizinische Verwendung anzusetzen haben, wenn auch Leinsamen nachweislich erst bei *Hippokrates* als Medizin genannt wird. In früheren Zeiten wurde Leinsamen nicht ausschließlich als Schleimmittel u. a. auch als Zusatz zu Pflastern, gebraucht, sondern auch als aphrodisisch wirksam geschätzt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1, 314. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 594.

6. Familie **Erythroxylaceae.**

Holzgewächse mit wechselständigen Blättern und mit Nebenblättern. Blüten klein, unansehnlich, zwittrig, aktinomorph, fünfzählig. 10 Staubgefäße, am Grunde verbunden. Fruchtknoten drei- bis vierfächerig, meist nur ein Fach ausgebildet, mit 3—4 Griffeln. Ein- bis zweisamige Steinfrucht. Nur 2 Gattungen, die Tropen bewohnend.

Erythroxylon. Sträucher oder kleine Bäume mit weißlichen Blüten und einsamigen, roten Steinfrüchten. 193 Arten in tropischen Gebieten, 137 allein in Amerika. In Südamerika werden die Blätter einiger Arten als Genußmittel verwendet.

Erythroxylon coca Lamarck. (Synonyma: *E. peruvianum* Prescott, *E. bolivianum* Burck.) 1—2 m hoher Strauch, besitzt am Grunde der neuen Triebe und zwischen den Laubblättern zahlreiche kleine Blattschuppen (= Ausschlagschuppen). Der Scheitel der Blätter ist selten abgerundet, läuft vielmehr spitz zu und trägt ein Stachelspitzchen. Ausdauernde, dreieckige Nebenblätter vorhanden.

Erythroxylon novogranatense Hieronymus. (Synonyma: *E. mexicanum* E. Regel, *E. coca* Lam. var. *novogranatense* Morris, *E. coca* Lam. var. *Spruceanum* Burck, *E. truxillense* Rusby.) 1—3 m hoher Strauch von der vorigen durch das Vorkommen nur vereinzelter Ausschlagsschuppen unterschieden und durch am Scheitel abgerundete Blätter. Beide Arten im wilden Zustand nicht bekannt, seit Jahrhunderten von den Eingeborenen in Südamerika kultiviert.

Folia Coca. Offizinell in der Schweiz, Italien, Belgien, Rumänien, Frankreich, Spanien, Argentinien, Portugal, Venezuela, Griechenland.

Synonyma. Folium Coca, Folia Cocae, Cocablätter, Feuille de coca (franz.), Coca leaves (engl.), Foglia di coca (ital.), Hoja de coca (span.).

Gewinnung und Handelssorten. Folia Coca stammen von den beiden, oben genannten Arten, und zwar aus südamerikanischen und asiatischen Kulturen. In Südamerika liegen die größten Anbaugelände in Bolivien und Peru, kleine in Kolumbien und im nordwestlichen Brasilien. Für die Darstellung des Cocains sind die ostasiatischen Kulturen wichtiger. Gegenwärtig kommen für die Produktion Java und Madura, weniger Sumatra, neuerdings auch Formosa in Betracht. In Asien wird durchweg *Erythroxylon novogranatense* gezüchtet, da es wärmere Standorte besser verträgt und mehr Alkaloide

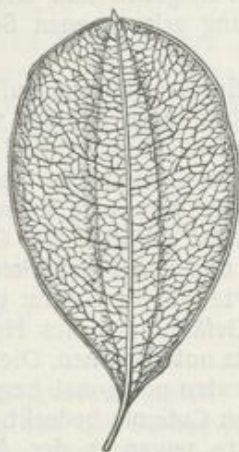


Abb. 771. Cocablatt der typischen Form in natürlicher Größe. (Nach Hartwich.)



Abb. 772. Cocablatt. Querschnitt der Unterseite an der Stelle der bogenförmigen Linie neben dem Hauptnerven. (Nach Moeller.)

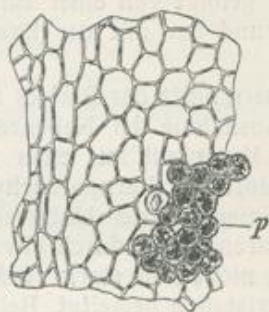


Abb. 773. Cocablatt. Epidermis der Oberseite mit Palisaden *p*. (Nach Moeller.)

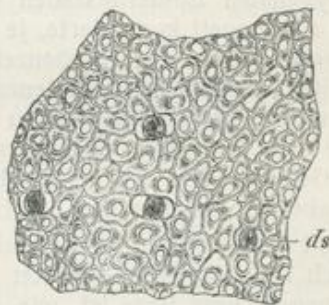


Abb. 774. Cocablatt. Epidermis der Unterseite mit Spaltöffnungen *st*. (Nach Moeller.)

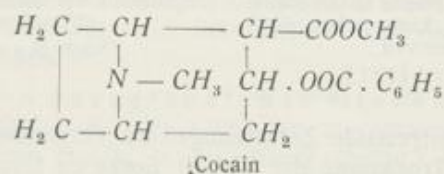
enthält. Um leicht eintretende Zersetzungen zu vermeiden, ist bei der Ernte für möglichst rasche Trocknung der Blätter Sorge zu tragen. Der Export von Blattdroge und Rohcocain aus Südamerika bewegt sich in fallender, aus Java in steigender Linie. Aus Peru wurden i. J. 1920 453.000 kg, aus Java 1.700.000 kg Blätter ausgeführt. Von den verschiedenen Handelssorten, und zwar den südamerikanischen (Cuzko, Huanta, Huanuco, Truxillo oder Trujillo, Bolivia) und der javanischen (auch als Truxillo bezeichnet) gelangt hauptsächlich die Boliviasorte nach Deutschland, weniger Truxillo und Javacoca.

Beschreibung. Die Blätter aller Sorten sind einander sehr ähnlich. Die Boliviasorte besteht aus gut erhaltenen, steifen, unbehaarten und ganz-

randigen Blättern. Diese sind kurz gestielt, durchschnittlich 5—6 cm lang, im Umriß eiförmig oder lanzettlich, an der Spitze häufig ausgerandet mit aufgesetztem Stachelspitzchen, unbehaart, grün oder bräunlichgrün gefärbt. Der Hauptnerv tritt oberseits deutlich, unterseits stark hervor. Bei Javacoca ist er oberseits viel weniger ausgeprägt. Sehr charakteristisch sind für Cocablätter 2 bogenförmige Linien, die auf der Unterseite, dem Hauptnerven genähert, zur Spitze verlaufen. Sie werden auf Faltungen in der Knospe zurückgeführt. Frische Droge riecht schwach aromatisch. Ihr Geschmack ist bitter, schwach aromatisch, gefolgt von einer Empfindung des Pelzigseins und Gefühllosigkeit der Zunge und der mit der Droge in Berührung gekommenen Schleimhautpartien.

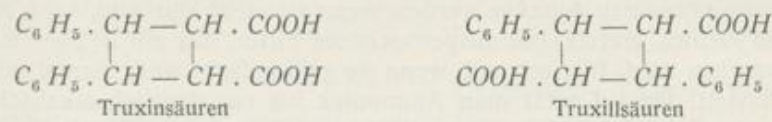
Der Querschnitt des Blattes zeigt niedrige Epidermiszellen, auf der Unterseite mit Ausnahme der Nebenzellen der Spaltöffnungen papillös vorgestülpt, ferner das Mesophyll aus einer einreihigen Palisadenschicht und aus einem stark durchlüfteten Sternparenchym sich zusammensetzend. Den beiden bogenförmigen Linien auf der Unterseite entspricht eine schwache Vorwölbung des Schwammparenchyms, durch etwas verdickte Zellen gebildet. Die Gefäßbündel werden von nicht sehr stark verdickten Fasern und von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen begleitet. Bei der Boliviasorte umgibt ein nur da und dort an den Seiten unterbrochener Faserring das Gefäßbündel des Hauptnerven. Bei der Javacoca ist der Faserbelag auch oberseits unterbrochen. Die Epidermiszellen der Oberseite erscheinen in Flächenpräparaten polygonal begrenzt, ohne Spaltöffnungen und von einer sehr fein gekörnten Cuticula bedeckt. Die gleichfalls polygonalen Epidermiszellen der Unterseite zeigen in der Aufsicht die Papillen als doppelt konturierte, je nach der Höhe der Einstellung verschieden große Kreise. Nur in den 2 Nebenzellen, die jede Spaltöffnung flankieren, fehlen die Papillen. In einigen Palisadenzellen, weniger im Schwammparenchym sind monokline Oxalateinzelkristalle zu sehen. Die Alkaloide sind nach Brandstetter im Mesophyll mikrochemisch nachzuweisen. Das Blattpulver kann an den Gefäßbündeln mit Kristallkammerfasern, am Fehlen von Haaren, besonders aber an den Papillen der Blattunterseite erkannt werden.

Bestandteile. Südamerikanische Cocablätter enthalten durchschnittlich 1% Alkaloide, darunter 0.2—0.6% Cocain, in der Droge als *l*-Form vorkommend. Diese Base ist, wie Analyse und Synthese erwiesen haben, der Methylester des Benzoyllecgonins.

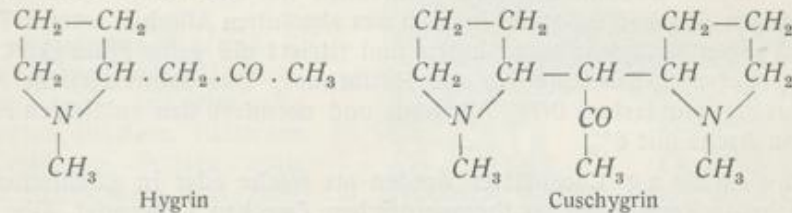


Da die Verseifung zu Ecgonin (= Tropincarbonsäure), Methylalkohol und Benzoesäure sehr leicht erfolgt, ist beim Verarbeiten der Droge und der Alkaloide die erforderliche Vorsicht walten zu lassen. Über die Eigenschaften des Cocains und seiner Salze siehe Bd. VI, 507. Außer anderen, in ihrer Existenz nicht sicher gestellten Nebenalkaloiden sind in der Droge Cinnamylcocain, Truxilline, Benzoyllecgonin, Hygrin und Cuschygrin nachgewiesen worden. Das Cinnamylcocain unterscheidet sich vom Cocain dadurch, daß die Benzoylgruppe durch die Cinnamoylgruppe ersetzt ist. In den Truxillinen wird die

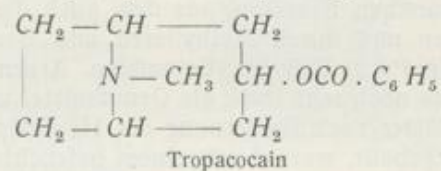
Benzoylgruppe durch die Reste der Truxillsäuren vertreten. Letztere stellen aus je 2 Molekülen Zimtsäure polymerisierte Verbindungen dar. Der Theorie nach existieren 5 Truxillsäuren der Trans-Reihe und 6 der Cis-Reihe (als Truxin-



säuren, früher Isotruxillsäuren bezeichnet). Bei der Verarbeitung der Droge wurden bisher 5 Truxillsäuren gefunden, und zwar α -Truxillsäure, ε -Truxillsäure, β - und δ -Truxinsäure und Neotruxinsäure. Die Cocasäuren der älteren Literatur sind nichts anderes als Truxillsäuren. Hygrin und Cuschygrin sind *N*-Methylpyrrolidinderivate des Acetons, denen die nachstehenden Formulierungen erteilt werden.



In der Javacoca besteht nur ungefähr 1 Drittel aus Cocain. Das Hauptalkaloid ist hier das Cinnamylcocain. In dieser Sorte wurde auch Tropacocain nachgewiesen. Bei der hydrolytischen Spaltung liefert es Benzoesäure und



Ψ -Tropin (= Pseudotropin). Letzteres ist eine dem Tropin stereoisomere Base mit anderer räumlicher Anordnung der Hydroxylgruppe. Als weitere Verbindungen der Droge führt die Literatur an: ätherisches Öl 0.02—0.13% (mit Salicylsäuremethylester, Aceton, Methylalkohol und einem Aldehyd), Phytosterin, Wachs mit β -Amyrin, Palmitinsäure, wenig Glycerin und Harzsäuren und gelbe Farbstoffe.

Prüfung. Fälschungen der Cocablätter mit anderen Drogen kommen höchst selten vor. Die mikroskopische Untersuchung läßt solche mit aller Sicherheit erkennen. Wegen der Zeretzlichkeit der Alkaloide ist die Wertbestimmung wichtig. Auf Grund einer eingehenden vergleichenden Untersuchung der verschiedenen Bestimmungsmethoden schlagen E. Bierling, K. Pape und A. Viehöver folgendes Verfahren vor, bei dem die Alkaloide außer Hygrin und Benzoylcegonin bestimmt werden: 12 g lufttrockene, feingepulverte Cocablätter von bekanntem Wassergehalt werden in einer 200-g-Flasche mit 120 g Äther und 6 ccm 10%igem oder 3—4 ccm 30%igem Ammoniak während einer halben Stunde wiederholt kräftig durchgeschüttelt. Man läßt dann kurze Zeit zum Absetzen ruhig stehen und filtriert darauf soviel als möglich (etwa 100 g = 10 g Folia) unter Vermeidung jeglichen Verdunstungsverlustes ab. Die ätherische Alkaloidlösung wird in einem Scheidetrichter nacheinander mit

30, 10, 10 *ccm* 2%iger Salzsäure sorgfältig ausgeschüttelt und nach dem Ablassen der salzsauren Auszüge mit Kaliumquecksilberjodidlösung auf Alkaloid geprüft. Tritt eine Trübung ein, so muß die Ausschüttelung mit Salzsäure wiederholt werden. Die salzsauren Auszüge werden, wenn sie nicht klar sind, beim Ablassen durch ein kleines, glattes, gut ausgewaschenes Filter, das mit 2%iger Salzsäure nachgewaschen wird, filtriert und, wenn sie gelb gefärbt sind, einmal mit Äther ausgeschüttelt. Darauf setzt man Ammoniak bis zur deutlich alkalischen Reaktion und so viel Äther (40—50 *ccm*) hinzu, daß die ammoniakalische Flüssigkeit nach dem Umschütteln farblos und nicht mehr getrübt erscheint. Die Ausschüttelung wiederholt man noch einmal mit je 20 *ccm* Äther und destilliert die klaren, möglichst wasserfreien, ätherischen Lösungen aus einem gewogenen Kolben ab. Der Rückstand wird zweimal mit je 5 *ccm* Äther, den man unter Durchsaugen eines trockenen Luftstromes fortkochen läßt, übergossen und dann bei 100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Zur maßanalytischen Titration löst man den Alkaloidrückstand in 3—5 *ccm* absolutem Alkohol, setzt 2 Tropfen einer 0.5%igen Methylrotlösung hinzu und titriert die gelbe Flüssigkeit direkt mit n_{10} -oder n_{100} -Salzsäure bis zur Rotfärbung. Das Schweizerische Arzneibuch verlangt mindestens 0.7% Alkaloide und normiert den zulässigen Höchstgehalt an Asche mit 8%.

Anwendung. Cocablätter werden als solche oder in galenischen Präparaten heute kaum noch zu therapeutischen Zwecken verwendet. Die höchst seltene Anwendung galenischer Cocapräparate beschränkt sich auf schwach dosierte Auszüge als milde Nervenregnungsmittel und als Magenmittel. Große Mengen der Blätter dienen zur Darstellung des Rohcocains in amerikanischen, asiatischen und europäischen Fabriken, aus dem auch die Ecgoninnebenbasen zum Ecgonin gespalten und durch Methylieren und Benzoylieren in Cocain übergeführt werden. In Peru, Bolivien, Columbien, Argentinien und in Teilen von Brasilien wird Coca noch sehr stark als Genußmittel verwendet. Zu diesem Zwecke werden die Blätter nach Entfernung der Hauptrippen zerkaut und im Mund zu einer Kugel geballt, worauf mit einem befeuchteten Stäbchen etwas Kalk oder Asche (besonders von *Chenopodium Quinoa*) in die Cocakugel eingeführt und der Ballen nunmehr gründlich gekaut wird. Es wird berichtet, daß das Cocakauen dazu befähige, Strapazen und Hunger leichter zu ertragen und daß es ein Wohlbehagen verschaffe. Die Vergiftungserscheinungen infolge Cocakauens sind nicht mit jenen des Cocainismus identisch.

Geschichte. Als die Spanier nach Peru kamen, fanden sie bereits, daß die Eingeborenen dem Cocagenuß huldigten. 1860 wurde das Cocain entdeckt, gleichzeitig auch seine lokalanästhetische Wirkung. Aber erst 1884 wurde das Alkaloid zur Anästhesie der Augen durch den Wiener Arzt Koller in die Therapie eingeführt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, Abt. 1, 309. — O. E. Schulz, in A. Engler, Das Pflanzenreich, IV, 134, Erythroxylaceae. — E. Bierling, K. Pape und A. Viehöver, Arch. Pharm. 1910, 248, 303. — R. Wasicky, in Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, Bd. IV, 1. Hälfte, 152. — H. Thomas, Betäubungsmittel und Rauschgifte, 102.

7. Familie *Zygophyllaceae*.

In der Regel Holzpflanzen mit gefiederten Blättern und Nebenblättern. Blüten einzeln oder in Wickeln, aktinomorph mit je 5, seltener 4 Kelch- und Blumenblättern, mit 10 (seltener 8 oder 15) Staubgefäßen, an deren Grund oft

blattförmige Bildungen vorkommen, und mit einem fünf- bis vier-, seltener zwei- bis zwölffächerigen Fruchtknoten, der eine bis mehrere Samenanlagen an einer zentralwinkelständigen Placenta trägt. Frucht gewöhnlich eine Kapsel, bisweilen in Teilfrüchte zerfallend. Samen mit oder ohne Nährgewebe. Ungefähr 160 Arten, meistens trockene Standorte in warmen Gebieten bewohnend.

1. Unterfamilie Zygophylloideae.

Blätter gegenständig, ungeteilt, gedreht oder paarig gefiedert.

Guajacum. Bäume oder Sträucher mit 2—14paarig gefiederten, lederigen Blättern. Blüten mit 4—5 Kelchblättern, 4—5 blauen oder rötlichen Kronblättern, 8—10 Staubgefäßen ohne blattförmige Bildungen am Grunde, mit zwei- bis fünffächerigem Fruchtknoten. Frucht lederartig, zwei- bis fünfklappig oder flügelig. 4 Arten. Warmes Nordamerika bis tropisches Südamerika.

Guajacum officinale L.

Bis 13 m hoher Baum mit immergrünen, zwei- bis vierjochig gefiederten Blättern. Blättchen breit eiförmig, Blüten blau. Frucht zweifächerig, fast zweiflügelig. Wächst in Südamerika und Westindien.

Guajacum sanctum L.

Blättchen länglich, gewöhnlich in 4 Fiederpaaren. Frucht fünffächerig und fünfklügelig. Wächst auf Kuba, Haiti, den Bahamainseln und Florida.

Lignum Guajaci.

Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Frankreich, Ungarn, Jugoslawien, Holland, Schweden, Finnland, Dänemark, Belgien, Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Synonyma. Lignum sanctum, Guajakholz, Pockholz, Franzosenholz; Bois de gaiac (franz.), Guajacum wood (engl.), Legno di guajaco (ital.), Leno de guayaca (span.).

Beschreibung. Die Droge, von den beiden früher genannten Guajacumarten stammend, wird hauptsächlich aus Kuba, Haiti und Domingo ausgeführt. Das Holz von *Guajacum sanctum* wird besonders auf den Bahamainseln und auf Florida gewonnen. Die Apothekenware besteht aus den in kleine Würfel oder Spänchen zerschnittenen, bei der technischen Verarbeitung des Holzes sich ergebenden Resten. D. A. B. VI und das Schweizer Arzneibuch lassen das Kern- und Splintholz zu, während das österreichische Arzneibuch das Kernholz fordert. Das Kernholz ist schwerer als Wasser, sehr fest und hart und nur unregelmäßig spaltbar. Es besitzt eine grünbraune Farbe und zeigt am Querschnitt falsche Jahresringe, indem hellere und dunklere, wahrscheinlich durch verschieden starke Harzansammlung verursachte Zonen

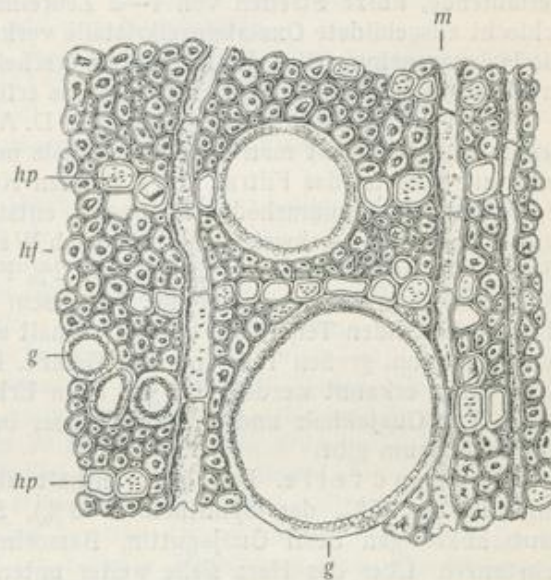


Abb. 775. Querschnitt durch Lignum Guajaci.
g Gefäße, m Markstrahlen, hp Holzparenchym,
hf Holzfasern.
(Nach Hartwich.)

abwechsln. Unter der Lupe sieht man eine feine, radiale, durch die Markstrahlen hervorgerufene Streifung und die harzausgefüllten Gefäße als Punkte. Das nach einiger Zeit bitter und kratzend schmeckende Kernholz entwickelt beim Erwärmen einen benzoartigen Geruch, das lichtgelb gefärbte Splintholz ist geruch- und geschmacklos.

Die Hauptmasse des Holzes setzt sich aus sehr stark verdickten, am Querschnitt kreisrund erscheinenden, mit schrägen Spaltentüpfeln versehenen Holzfasern zusammen. Seine besondere Festigkeit und schwere Spaltbarkeit verdankt das Guajakholz dem Umstande, daß die Fasern vielfach gekrümmt und sich verfilzend verlaufen. Die Markstrahlen sind einreihig, die Gefäße meistens groß und einzelstehend und mit kleinen behöften Tüpfeln übersät. Das Holzparenchym beschränkt sich auf schmale, in tangentialer Richtung verlaufende, kurze Streifen von 1—2 Zellreihen, in denen Stärkekörner und schlecht ausgebildete Oxalateinzelkristalle vorkommen können. Die Gefäße und die Holzparenchymzellen des Kernholzes erscheinen meistens von einer braunen, in Alkohol oder Lauge löslichen Harzmasse erfüllt.

Der Nachweis des Harzes wird nach D. A. B. VI in folgender Weise vorgenommen: Schüttelt man 0.2 g Guajakholz mit 5 ccm Weingeist 10 Sekunden lang und versetzt das Filtrat mit 1 Tropfen Kupfersulfatlösung und 2 Tropfen $\frac{1}{10}$ -Normal-Ammoniumrhodanidlösung, so entsteht eine tiefblaue Färbung. Zum mikrochemischen Nachweis eignet sich nach Wasicky 5%ige Ferricyankaliumlösung oder noch besser eine Lösung von 2% Ferricyankalium und 3% Wasserstoffperoxyd in 30%igem Alkohol. In diesem Reagens färben sich momentan alle harzführenden Teile blau, d. i. der Inhalt aller Holzfasern und Parenchymzellen und zum großen Teil jener der Gefäße. Die Anwesenheit von Saponinen kann daran erkannt werden, daß die beim Erkalten sich trübende Abkochung von 1 Teil Guajakholz und 5 Teilen Wasser beim Schütteln einen bleibenden, weißen Schaum gibt.

Bestandteile. Das Holz enthält über 20% Harze (das Kernholz ungefähr bis 26%, das Splintholz 2—3%), Saponine, ätherisches Öl, einen kautschukartigen Stoff Guajaguttin, Bassoringummi, ungefähr 1% Mineralsubstanzen. Über das Harz siehe weiter unten Resina Guajaci. Die Saponine des Holzes sollen mit denen der Rinde identisch sein. Sie sind reichlicher im Splintholz enthalten. Es sind 2 Guajakrindensaponine angegeben, eine durch Bleiacetat fällbare Saponinsäure, $C_{21}H_{34}O_{10}$, und ein neutrales, durch Bleiessig fällbares Saponin, $C_{22}H_{36}O_{10}$. Beide sind amorph, lösen sich in Wasser, das neutrale leichter, und sind durch geringes hämolytisches Vermögen und geringe Giftigkeit ausgezeichnet. Das von Merck in den Handel gebrachte Guajakrindensaponin besitzt gegenüber Rattenblut einen ungefähren hämolytischen Index 1 : 1000. Das ätherische Öl scheint mit dem aus dem Holze der Zygophyllacee *Bulnesia Sarmienti* Lor. gewonnenen ätherischen Öl identisch oder mindestens sehr ähnlich zu sein. Das dem Guajakholz sehr ähnliche Kernholz des genannten Baumes, als argentinisches Pockholz bezeichnet, liefert 5—6% ätherisches Öl, das „Guajakholzöl“ des Handels. Dieses ist ein sehr angenehm riechendes, dickflüssiges, bei gewöhnlicher Temperatur eine kristallinische Masse bildendes und zu Parfümerien verwendetes Öl. Sein kristallinischer Bestandteil ist der Sesquiterpenalkohol Guajol oder Guajakalkohol.

Prüfung. Da als Fälschungen der Droge nur Beimengungen zu großer Mengen des Splintholzes oder allenfalls der Rinde vorkommen, begnügen sich die Arzneibücher mit der Angabe makro- und mikroskopischer Merkmale und das

D. A. B. VI mit dem Nachweis des Harzes und der Saponine. Eventuell müßte man eine quantitative Saponinbestimmung fordern, falls sich im Gehalte verschiedener Proben große Unterschiede zeigen sollten. Das österreichische Arzneibuch gestattet einen Höchstgehalt von 2% Asche.

Anwendung und Geschichte. Guajakholz wurde von den Eingeborenen Westindiens schon zur Zeit, als die Spanier diese Gebiete kennen lernten, gegen Hauterkrankungen angewendet. Die Droge wurde dann nach Europa eingeführt und erlangte bald einen hervorragenden Ruf gegen Syphilis. In der neueren Zeit ist der Gebrauch von Guajak stark zurückgegangen. Heute wird es hauptsächlich vom Volke als „Blutreinigungsmittel“ verwendet, und zwar gewöhnlich als Abkochung. Es bildet einen Bestandteil der Species Lignorum. Seine Wirksamkeit dürfte in erster Linie auf die vorhandenen Saponine zurückzuführen sein. Wegen seiner Härte und Zähigkeit dient das Holz zur Fabrikation verschiedener Werkzeuge und von Kegelkugeln.

Literatur. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1535. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., II. — T. E. Gildemeister, Die äther. Öle, 4. Aufl., Bd. 2, 911.

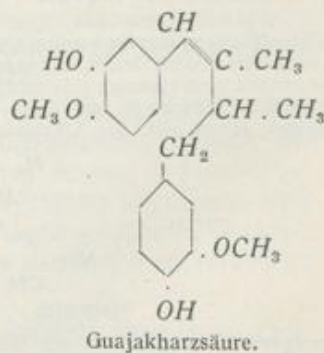
Resina Guajaci. Offizinell in Österreich, Schweiz, Italien, England, Spanien, Portugal, in lateinisch-amerikanischen Pharmakopöen, Kroatien, Serbien.

Synonyma. Guajakharz; Résine de gajac (franz.), Guajacum resin (engl.), Resina di guajaco (ital.), Resina de guayaco (span.).

Beschreibung. Das durch Anschneiden der Bäume, durch Ausschmelzen oder durch Auskochen mit Salzwasser gewonnene Harz kommt in kugligen oder zylindrischen Stücken oder in größeren Massen in den Handel. Die naturelle Ware ist immer verschieden stark verunreinigt. Die Reinigung mit Alkohol liefert die als Resina depurata bezeichneten Sorten. Die einzelnen Stücke brechen leicht, erscheinen am braunen Bruch glasglänzend, in sehr kleinen Splitterchen durchsichtig, auf der Außenfläche häufig grün bestäubt. Guajakharz schmilzt zwischen 85 und 90°, löst sich leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Ätzalkalien. Es besitzt einen schwachen Benzoeeruch und schmeckt etwas scharf und bitter. Mit oxydierenden Agenzien (Eisenchlorid, Jod, Brom, Ferricyankalium u. a.) färbt sich die alkoholische Harzlösung blau. Die Säurezahl indirekt beträgt für das reine Harz 89·60—97·50.

Bestandteile. Nach Paetzold 70·5% Guajakonsäure, 11·25% Guajakharzsäure, 15% β -Harz (mit Guajazinsäure, $C_{20}H_{19}O_4(OH)_3$), 1% Resen und ein aromatisch riechendes ätherisches Öl, außerdem Guajakgelb (F = 115°, färbt sich mit Alkalien gelb), Vanillin, höchstens 1% Aschen-substanzen (in natureller Ware 4—6%). Der Guajakharzsäure, weißen Blättchen vom Schmelzpunkt 99—100·5°, kommt nach den Untersuchungen von G. Schroeter und Mitarbeitern nebenstehende Konstitutionsformel zu. Die Guajakonsäure ist ein Gemenge aus α -Guajakonsäure, $C_{22}H_{23}O_3(OH)_3$ (F = 70°), und β -Guajakonsäure, $C_{21}H_{23}O_3(OH)_3$ (F = 12°). Die α -Säure liefert bei der Oxydation die für Guajak charakteristische Blaufärbung.

Prüfung. Naturelle Ware kann mikroskopisch und an dem erhöhten Aschengehalt erkannt werden. Auch sie soll die Grenze von 10% Aschengehalt nicht überschreiten. Beimengung von Colophonium



verrät sich durch Erhöhung der Säurezahl und durch Erhöhung der Petrolätherlöslichkeit. Von reinem Guajakharz gehen in Petroläther nicht mehr als 10% in Lösung.

Anwendung. Gegenwärtig medizinisch gar nicht, sondern nur als Reagens zum Nachweis von Oxydasen, Peroxydasen, Blut, Blausäure.

Literatur: Wie oben, außerdem: Dieterich - Stock, Analyse der Harze, 2. Aufl., 195. — H. Wolff, Die natürlichen Harze, 217. — G. Schroeter, L. Lichtenstadt, D. Irineu, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges., 51 (1918), 1587.

Cortex Guajaci.

Synonyma usw. Die beim Fällen der Guajakbäume erhaltene Rinde bildet eine besondere Droge. Sie wird gegenwärtig in Europa kaum verwendet. Sie besteht aus verschiedenen großen, bis 0.5 cm dicken, mit Borke bedeckten Platten. Sehr charakteristisch sind auf der Innenseite der Rinde stark glitzernde, sehr feine und kurze Striche. Sie werden durch dicht nebeneinander liegende, in regelmäßigen axialen Reihen angeordnete Oxalatprismen hervorgerufen. Die in der Rinde vorkommenden Saponine wurden beim Holze erwähnt.

Tribulus. Xerophile Kräuter mit fünfkantigen, in 5 Teilfrüchte zerfallende Früchte ohne zentrales Säulchen. Etwa 12 Arten in wärmeren Gegenden.

Tribulus lanuginosus L. Kriechendes Kraut Ostindiens mit dichtwolligen Blättern.

Fructus Tribuli lanuginosi.

Synonyma. Bürzeldornfrucht, Erdstachelnußfrucht; Ikshugandha (ostind.).

Beschreibung. Gelbe oder bräunlichgelbe, eingeschnitten fünfteilige, etwa zentimetergroße Früchte, aus 5 sich leicht voneinander trennenden Teilfrüchten bestehend. Die unregelmäßig warzig-spitzhöckerigen Teilfrüchte kahl und mittels 2 divergierender, bis 0.5 cm langer, scharf zugespitzter Stacheln gehörnt. In den dickwandigen, durch Steinzellen gefestigten Fächern befinden sich wenige, eiförmige, dünnchalige, endospermfreie Samen.

Bestandteile. Ein alkaloidartiger Körper, etwas Fett und Harz neben zirka 15% Asche.

Anwendung. Ähnlich wie die Früchte von *Tribulus alatus* und *T. terrestris*, zu denen die Stammpflanze nahe verwandtschaftliche Beziehungen hat, in Indien als kühlendes, diuretisch wirksames, auch tonisches Mittel und als Aphrodisiacum benutzt; in Zeiten der Hungersnot zur Brotbereitung genommen.

Literatur: Watt, A Dictionary of the economic Products of India, Vol. IV, Part IV, 78, 79. — Hartwich, Die neueren Arzneidrogen, 343.

2. Unterfamilie Peganoideae.

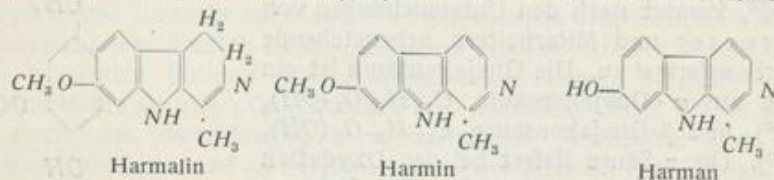
Blätter wechselständig, unregelmäßig vielspaltig.

Peganum. Mehrjährige Kräuter mit borstigen Nebenblättern und großen, in Dichasien und traubenförmigen Wickelenden stehenden Blüten. 6 Arten.

Peganum Harmala L., die Steppenraute, eine 3–4 dm hohe, halbstrauchige Pflanze mit langgestielten, grünlichweißen Blüten. Früchte kantig mit schwarzer Schale. In Steppen- und Wüstengebieten von Spanien und Nordafrika bis Tibet.

Semen Harmalae.

Synonyma usw. Die 3 mm großen, schwärzlichbraunen, unregelmäßig, dreikantig nierenförmigen Samen wurden als *Semen Rutae silvestris* früher gegen Darmwürmer, als schweißtreibendes und im Orient als berauschendes Mittel verwendet. Sie enthalten die Alkaloide Harmin, Harmalin und Harman (Harmol). Harmin ist mit Banisterin (= Yagein, Telepathin, vgl. unter Banisteria) identisch und auch durch Synthese zugänglich. Wie die nachstehenden Formeln zeigen, leiten sich die Alkaloide vom Tryptophan ab. Das Harmin ist in kleinen Dosen ein



erregendes, in größeren ein lähmendes Gift des Zentralnervensystems. Die Rauschwirkung äußert sich unter anderem in farbigen Visionen und Halluzinationen. Neuestens wurde das Alkaloid in der Nachbehandlung der Encephalitis lethargica mit Erfolg versucht.

Literatur: Ernst Späth und E. Lederer, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 63 (1930), 120. — A. Fischer, Münch. med. Wschr. 76 (1929), 451.

9. Familie **Rutaceae.**

Meistens Bäume oder Sträucher, selten ausdauernde Kräuter mit lysigenen, schizolysigenen Ölräumen oder mit mehrzelligen Öldrüsen. Blätter abwechselnd, seltener gegenständig, einfach oder zusammengesetzt mit durchscheinenden Drüsen. Nebenblätter fehlend oder rudimentär. Blüten einzeln oder in verschiedenartigen Blütenständen, aktinomorph, selten zygomorph, zwittrig, bisweilen eingeschlechtlich, mit doppelter Blütenhülle, gewöhnlich drei- bis fünfzählig. Blütenachse zwischen den Staubgefäßen und Fruchtknoten meist zu einem Diskus erweitert, nicht selten in einen Gynophor verlängert. Staubgefäße meist obdiplostemon oder auch haplostemon, an der Basis verbreitert oder vereint, bisweilen einige als Staminoiden. Karpelle 4—5, seltener 3—1, verwachsen oder getrennt und nur oben vereinigt mit 1 bis vielen Samenanlagen in jedem Fach. Frucht eine Kapsel, Steinfrucht oder Beere oder eine in Teilfrüchte zerfallende Spaltfrucht. Samen mit oder ohne Nährgewebe, immer mit großem Embryo. Ungefähr 900 Arten in den Tropen und Subtropen, nur mit vereinzelter Arten in die gemäßigten Zonen vordringend. 5 Unterfamilien.

1. Unterfamilie **Rutoideae.**

Karpelle meist 4—5, häufig nur durch die Griffel vereint, bei der Reife mehr oder weniger getrennt, nach innen sich fachspaltig öffnend.

Xanthoxylum. Sträucher oder Bäume mit wechselständigen gefiederten Blättern, eingeschlechtigen Blüten und einfacher Blütenhülle. 15 Arten im gemäßigten Ostasien und Nordamerika.

Xanthoxylum fraxineum Willdenow (Syn. **X. americanum** Miller zum Teil **X. Clava Herculis** L.) und

Fagara Caroliniana Engler (Syn. **Xanthoxylum Carolinianum** Lam., zum Teil **X. Clava Herculis** L.). Beide in Nordamerika vorkommenden Arten liefern die in Europa nicht verwendete Droge Cortex Xanthoxyli mit Berberin und Xanthoxylin (Derivat des Berberins?). Fluidextrakt gegen rheumatische Beschwerden. In den Früchten von **Fagara xanthoxyloides** Lam. fanden Thoms und Prieß neben anderen Stoffen 2 gut kristallisierende Stoffe, das Xanthoxin und das Bergapten auf. Ersteres erwies sich als Fischgift. Thoms gelang es, die Konstitution beider Stoffe zu ermitteln. (Arch. a. d. Pharm. Inst. d. Univers. Berlin, Bd. IX, 50 [1912]).

Ruta. Stauden oder Halbsträucher mit zahlreichen lysigenen Ölräumen an allen äußeren Teilen. Blätter wechselständig, einfach, dreizählig oder fiederschnittig. Blüten vier- bis fünfgliedrig mit dickem, polsterförmigem Diskus, doppelt so vielen Staubblättern als Blumenblättern, tief vier- bis fünfklappigem Fruchtknoten mit ∞ Samenanlagen an den zentralwinkelständigen Placenten. Frucht eine tief vier- bis fünfklappige Kapsel mit kantigen, höckerigen Samen. Ungefähr 50 Arten, nördliche altweltliche Hemisphäre.

Ruta graveolens L. Bis 1 m hohe Staude mit holziger Wurzel, ästig, kahl. Blätter gefiedert. Blüten in trugdoldigen Blütenständen. Frucht eine fachspaltige vielsamige Kapsel mit kantigen, braunen Samen. 2 Unterarten, die subspec. *divaricata*, die auf Felsen des Mittelmeergebietes wachsende Wildform mit nicht aromatischen Blättern, und die Gartenform subspec. *hortensis* mit aromatischen Blättern, vielfach kultiviert und aus den Kulturen verwildert. Blüht Juni bis August.

Herba Rutae. Offizinell in Portugal, Frankreich, Rumänien, Chile, als Folium Rutae in der Schweiz, Spanien, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Herba Rutae hortensis, Gartenraute, Weinraute; Rue (franz.), Arruda (portug.), Ruda (span., portug.).

Beschreibung. Die gewöhnlich von kultivierten Pflanzen gesammelten Blätter oder blühenden Sprosse werden in getrocknetem Zustand oder frisch verwendet. Die unteren Blätter sind im Umriss breit-eiförmig, bis 15 cm lang,

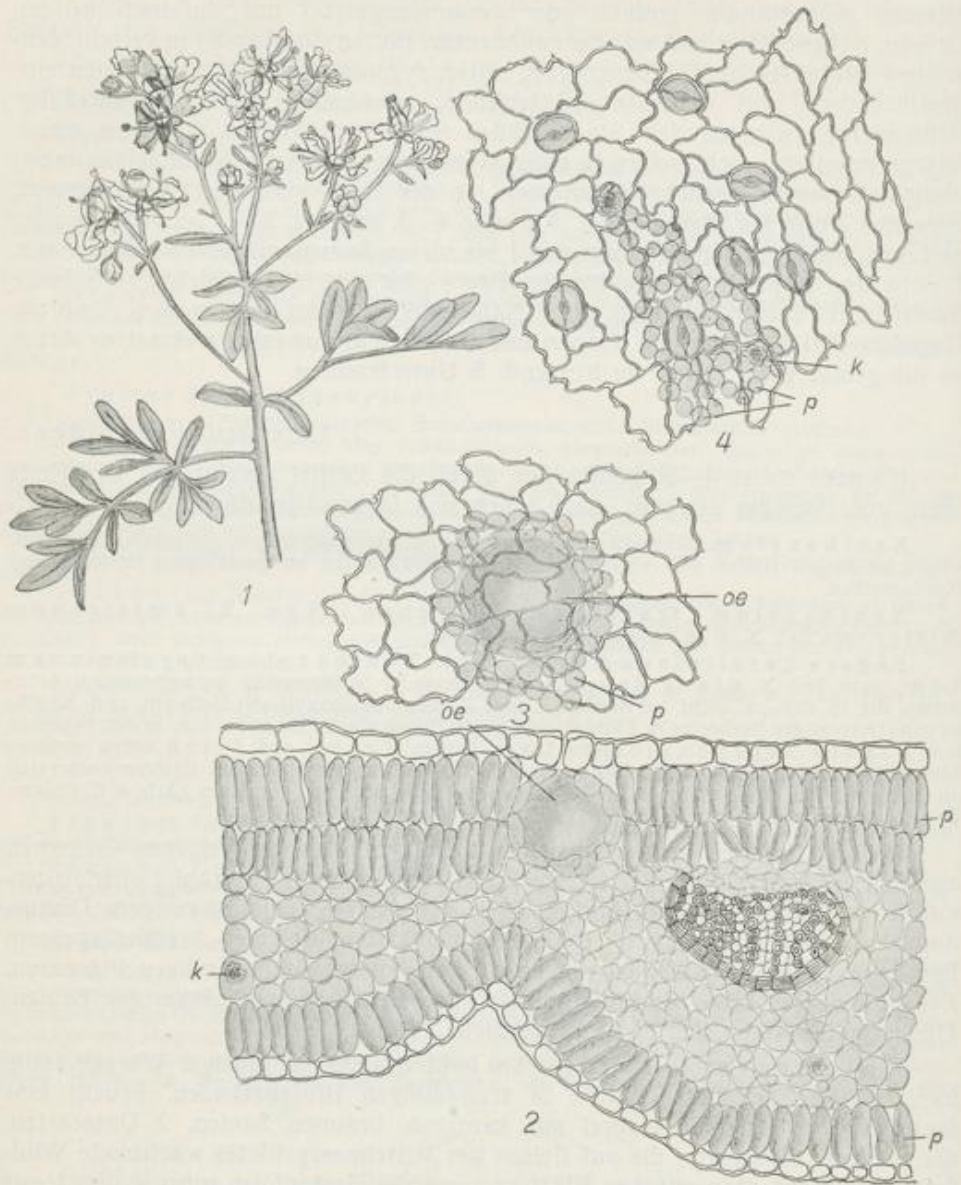


Abb. 776. *Ruta graveolens*.

1 Blühendes Sproßstück, $\frac{2}{3}$ der nat. Größe. 2 Querschnitt, 3 obere, 4 untere Epidermis des Blattes, p Palisadenzellen; k Oxalatdruse; oe Ölraum.

dreifach fiederschnittig, die oberen kleiner, zwei- bis einfach fiederschnittig. Die letzten Fiederabschnitte erscheinen obovat-spatelförmig, kahl, von bläulich-grüner Farbe. Die Einzelblüten sind kurzgestielt, besitzen 4—5 Kelchblätter,

ebenso viele grünlichgelb gefärbte, gehöhlte, ganzrandige Blumenblätter. Am Querschnitt des Blattes sieht man zwischen den Epidermen 2 Reihen kurzer Palisaden, ein Sternparenchym und eine Reihe loser gefügter Palisaden auch auf der Unterseite der Spreite. Sowohl um die Gefäßbündel als auch verstreut im Mesophyll befinden sich Oxalatdrüsen. Ferner enthält das Mesophyll kuglige, lysigene Ölräume. In der Fläche erscheint die Epidermis der Oberseite aus buchtigen Zellen mit wenigen Spaltöffnungen, der Unterseite aus welligen Zellen mit zahlreichen, etwas eingesenkten Spaltöffnungen zusammengesetzt. Bei dickeren Schnitten scheinen die Ölräume durch. In den Epidermiszellen der Oberseite wird durch Behandlung mit Ammoniak Rutin in gelbroten kristallinen Aggregaten erhalten. Ölräume kommen auch in den Blütenteilen vor. Unter den mikroskopischen Merkmalen der Blütenorgane sind die zwischen den kegelförmigen Papillen der Korollen befindlichen keulenförmigen Härchen und runde Pollenkörner hervorzuheben. Frisches Rautenkraut besitzt einen starken und fast widerlichen Geruch. Trockene Droge riecht eigenartig aromatisch und schmeckt aromatisch und bitter.

Bestandteile. Die Blätter und Blüten enthalten ätherisches Öl, die frisch getrocknete Droge ungefähr 0.7%. Das Oleum Rutae wird aber nicht nur von *Ruta graveolens*, sondern in Frankreich und Spanien, wo das Öl destilliert wird, auch von anderen Rutaarten gewonnen. Über die Eigenschaften des Öles vgl. Bd. VI, S. 1609. Weitere Bestandteile sind Rutin, Harz, Äpfelsäure, ein Bitterstoff, $C_{47}H_{70}O_{20}$. Das Rutin ist ein Glykosid, das auch in anderen Pflanzen, z. B. *Capparis spinosa*, vorkommt und das durch das Enzym Rhamno-diastase (identisch mit Primverosidase?) in Quercetin und die Biose Rutinose (= Glucose und Rhamnose) zerfällt.

Prüfung. Da die Droge fast ausschließlich von kultivierten Pflanzen stammt, kommen Substitutionen mit anderen Blättern nicht zur Beobachtung. Infolge zu langer Aufbewahrung geruchlose Droge ist nicht brauchbar.

Anwendung. Von den Ärzten gar nicht verwendet, dagegen häufig in der Laienmedizin gegen Dysmenorrhöe, als Emmenagogum, als Anthelminthicum und als Hydroticum. Mißbräuchlich als Abortivum. Die wirksame Substanz ist das stark giftige Öl.

Literatur: L. Planchon et Ph. Bretin, Précis de matière médicale, III, éd. 645. — H. A. Fischer, Pharm. Zentralh. 1930, 162. — C. Charaux, Bull. de la soc. de chim. biol. 6 (1924), 641. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 2. Aufl. 610.

Dictamnus albus L. (Syn. Dictamnus fraxinella Pers.). Einzige Art mit mehreren Formen. Mehrjähriges, zitronenartig riechendes Kraut mit sieben- bis neunjochig und unpaarig gefiederten Blättern und verkehrt eiförmigen, fein gekerbten Blättchen. Die ansehnlichen, schwach zygomorphen Blüten in einfacher, selten zusammengesetzter Traube an Stielen mit lanzettlichen Vorblättern, mit 5 Kelchblättern, 5 rosa Kronblättern, 10 Staubgefäßen am Grunde des Diskus eingefügt und fünfklappigem Fruchtknoten. Frucht eine kurzgestielte Kapsel in 5 Teilfrüchte zerfallend. Südliches und gemäßigtes Europa, Tsungarei, Amurgebiet, Himalaya.

Radix Dictamni. Offizinell in Mexiko.

Synonyma. Diptamwurzel, Spechtwurz; Racine de dictamne blanc (franz.), Dictamno blanco (mexik.).

Beschreibung. Stielrunde, glatte, schmutzigweiße, leichte, bleistift- bis kleinfingerdicke Wurzeln. Die Wurzelfasern und teilweise auch die äußere Rinde ist in der Droge durch Schaben entfernt. Als Droge wurde häufig nicht die ganze Wurzel, sondern nur die Wurzelrinde, Cortex radicis Dictamni, verwendet, es sind rinnenförmig zusammengerollte Stücke von weißer Farbe. Am Wurzelquerschnitt zeigt die breite Rinde eine weiße Farbe mit gelben Punkten. Der schmale Holzkörper ist gelb. Die etwas schwammige Rinde läßt sich leicht vom festen Holzkörper ablösen. In der ganzen Rinde finden sich zahlreiche, einzeln liegende, kurze, gelbliche, dicke Bastfasern mit engem Lumen, dicker, sehr deutlich geschichteter Wand und spärlichen

Poren. Markstrahlen ein- bis zweireihig. In den Parenchymzellen der Rinde reichlich Calciumoxalatdrusen und Stärke mit einfachen runden sowie zwei- und dreifach zusammengesetzten Körnern. Der kompakt marklose Holzkörper zeigt ein- bis zweireihige Markstrahlen und Holzstrahlen, die aus stark verdickten Holzfasern, behöft getüpfelten Gefäßen und wenig Tracheiden bestehen. In dem gelblichweißen Pulver fallen unter dem Mikroskop, abgesehen von der Stärke, vor allem die kurzen, spindelförmigen, einzeln liegenden Bastfasern auf.

Der Geruch der getrockneten Wurzel ist schwach aromatisch, der Geschmack schleimig und bitter.

Bestandteile. Die Droge enthält nach der Untersuchung von *Thoms* Dictamnolaktone, $C_{15}H_{18}O_2$, eine gut kristallisierende Substanz Fraxinellon, $C_{16}H_{18}O_4$ (vermutlich mit dem Skelett des Xanthotoxins und Bergaptens), das Alkaloid Dictamin, $C_{12}H_{11}O_2N$, Saponin, ätherisches Öl, eine Phenolcarbonsäure, Rohrzucker, Invertzucker, eine Pentose, eine wachsähnliche Substanz, Trigonellin und Cholin.

Prüfung. Als Verfälschungen wurden Caryophyllaceenwurzeln beobachtet, wobei die echte Wurzel nur einen geringen Bruchteil der Droge betrug.

Anwendung. Die Droge wird heute nur mehr vom Volke vereinzelt verwendet und findet sich mitunter in Geheimmitteln gegen Epilepsie.

Geschichte. Die Droge wurde schon im Mittelalter verwendet und diente als Anthelminthicum, Emmenagogum, Diureticum, Antihystericum, vor allem aber als Mittel gegen Epilepsie.

Literatur: *Henkel*, Pharmacognosie, 80. — *Dragendorff*, Die Heilpflanzen, 352. — *Thoms*, Ber. d. Deutsch. pharm. Ges., 33, 568, 1923; *Thoms* und *Damberg*, Arch. d. Pharm. u. Ber. d. D. pharm. Ges., 268 (1930), 39. — *Vogl*, Commentar zur österr. Pharmak., 353.

Barosma. Sträucher mit meist gegenständigen, lederigen, ganzrandigen oder drüsig gekerbten Blättern. Blüten zwittrig oder polygam, weiß oder rot, einzeln, zu dreien oder mehreren zusammenstehend, mit 5 Kelch-

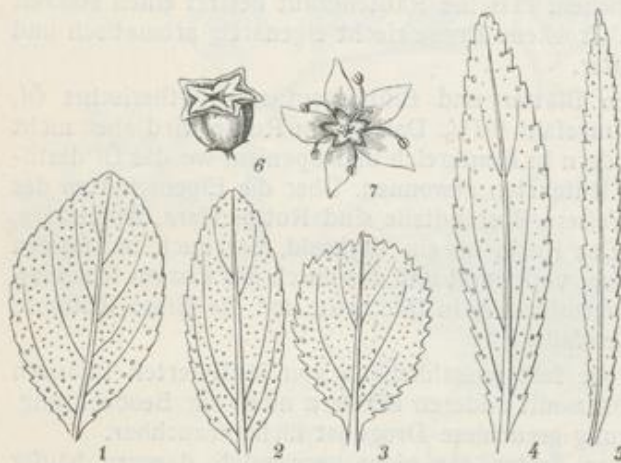


Abb. 777.

1 *Barosma crenatum*. 2 *Barosma crenulatum*. 3 *Barosma betulinum*. 4 *Barosma serratifolium*. 5 *Empleurum serratifolium*. 6 Frucht, 7 Blüte von *Barosma crenulatum*.

(Nach *Tschirch*.)

blättern, 5 kurz genagelten Kronblättern, 5 Staubgefäßen am inneren Rande des Diskus eingefügt und mit fünfklappigem Fruchtknoten. Teilfrüchte geschnäbelt, drüsig punktiert. 15 Arten im Kapland.

***Barosma betulinum* Bartl. et Wendl. (Syn. *Diosma crenatum* Loddiges.)** Äste mit 4 Streifen und mit stark erhabenen Ölbehältern.

***Barosma crenulatum* (Hook.) L. (Syn. *Diosma crenulatum* L.)**. Junge Zweige fast vierflügelig. Ändert ab.

***Barosma serratifolium* Willdenow.** Äste fast vierflügelig, undeutlich drüsig punktiert.

***Barosma crenatum* Kunze.** Ändert in der Blattform ab.

***Empleurum ensatum* Thunb. (Syn. *E. serratifolium* Ait.)** Einzige Art der Gattung. Bis 1 m hoher Strauch mit rötlichen Zweigen. Blüten mit 4 Kelchblättern, ohne Kronblätter, mit 4 Staubgefäßen. In Tälern des südwestlichen Kaplandes.

Folia Bucco. Offizinell in England, Vereinigte Staaten von Amerika, Portugal, Argentinien, Venezuela.

Synonyma. Folia Buchu, Folia Diosmeae, Folia Barosmae, Bukkoblätter; Buchu leaf (engl.).

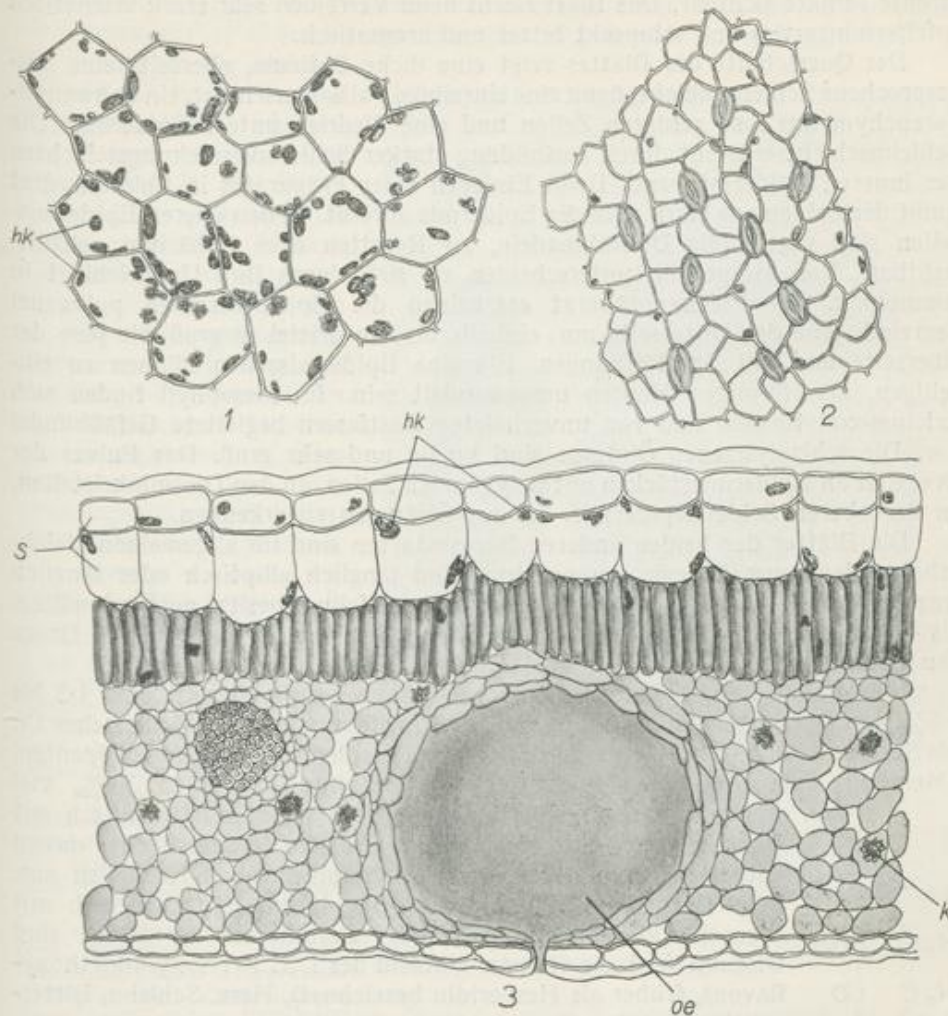


Abb. 778. *Barosma betulinum*.

1 Obere, 2 untere Epidermis, 3 Querschnitt des Blattes. *hk* „Hesperidin“-Kristalle; *k* Oxalatdrusen; *oe* Ölraum; *s*. verschleimte Epidermiszellen.

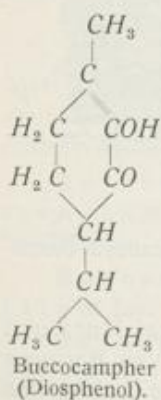
Beschreibung. Man unterscheidet im Handel *Folia Bucco longa* und *Folia Bucco rotunda*. Die ersteren sind die getrockneten Blätter von *Barosma betulinum* und *B. crenulatum*, die zweiten von *B. serratifolium*. Alle drei werden aus Kapstadt eingeführt. In Wirklichkeit werden in Europa fast ausschließlich die Blätter von *B. betulinum* verwendet. Sie sind 1–2 cm lang, sitzend, im Umriß verkehrt eiförmig, breit elliptisch oder rhombisch und an der Spitze stumpf. Die Spreite erscheint steif, schwach glänzend, von bläulichgrüner oder gelbgrüner Farbe, die Unterseite oberflächlich schwach gerunzelt, die Spitze

oder die Randteile häufig zurückgekrümmt oder irgendwelche Spreitenteile aufgebogen. Der Rand ist klein gesägt. Der Hauptnerv und einige unter sehr spitzem Winkel zum Rande strebenden Sekundärnerven treten nur schwach aus der Spreite hervor. Die Ölräume sind beiderseits als über die gesamte Fläche verstreute Punkte sichtbar. Das Blatt riecht beim Verreiben sehr stark aromatisch (pfefferminzartig) und schmeckt bitter und aromatisch.

Der Querschnitt des Blattes zeigt eine dicke Cuticula, oberseits eine ausgesprochene Schleimschicht, dann eine einreihige Palisadenschicht, ein Schwammparenchym aus lose gefügten Zellen und eine niedrige untere Epidermis. Die Schleimschicht entsteht durch Ausbildung starker Schleimverdickungsschichten der inneren Epidermiswand. Beim Einlegen eines Präparates in Chloralhydrat quillt der Schleim so stark, daß die Epidermis abreißt. In den oberen Epidermiszellen sind regelmäßig Diosminnadeln, zu Rosetten oder Sphäriten gehäuft, sichtbar. Von Hesperidin unterscheiden sie sich durch ihre Unlöslichkeit in Ammoniak. Im Flächenpräparat erscheinen die Epidermiszellen polygonal begrenzt, jene der Unterseite nur einhalb bis ein Drittel so groß wie jene der Oberseite und mit Spaltöffnungen. Einzelne Epidermiszellen können zu einzelligen, kegelförmigen Haaren umgewandelt sein. Im Mesophyll finden sich Calciumoxalatdrüsen und von unverholzten Bastfasern begleitete Gefäßbündel vor. Die schizolysigenen Ölräume sind kuglig und sehr groß. Das Pulver der Droge ist an Epidermisstücken mit polygonalen Zellen, an den Diosminkristallen, an der oberen Schleimepidermis, an den Ölräumen zu erkennen.

Die Blätter der beiden anderen Barosmaarten sind im allgemeinen gleichgebaut. Jene von *Barosma crenulatum* sind länglich elliptisch oder länglich lanzettlich, 1,5—3 und 4 cm lang. *Barosma serratifolium* besitzt noch schmalere, bis 4,5 cm lange Blätter. Beide Blattsorten riechen weniger stark als die Droge von *B. betulinum*.

Bestandteile. Die Blätter von *Barosma betulinum* enthalten 1,3 bis 2,5%, von *B. crenulatum* bis 1,7%, von *B. serratifolium* 0,8—1% ätherisches Öl. Als Bestandteile des Buccoöles sind zu nennen: Diosphenol, *d*-Limonen, Dipenten, *l*-Menthon. Das Diosphenol findet sich im Betulinumöl bis zu 30%, viel weniger in den beiden anderen Arten vor. Es ist identisch mit Buccocampher und kristallisiert aus Ölen, die reichlicher davon enthalten, in monoklinen, bei 83° schmelzenden Kristallen aus. Sein Geruch ist minzenartig, seine Lösungen färben sich mit Eisenchlorid dunkelgrün. Weitere Bestandteile der Droge sind Diosmin (d. i. ein Rhamnoglucosid des 1.3.3'-Trioxy-4-methoxyflavons, früher als Hesperidin bezeichnet), Harz, Schleim, Bittersubstanzen.



Prüfung. Verfälschungen der Blätter mit Blättern anderer Pflanzen sind des öfteren festgestellt worden. Als Fälschungen sind auch die Blätter von *Barosma crenatum* und anderen in Südafrika verwendeten *B.*-Arten anzusehen, da ihre Öle anders zusammengesetzt sind. Diosphenol ist in ihnen gar nicht oder sehr wenig enthalten. Dies gilt auch von den Blättern von Diosmaarten (Rutaceen), von *Empleurum ensatum* und anderen Rutaceen. Sie zeigen eine andere Form, eventuell einen anderen anatomischen Bau, vor allem aber ist ihr Geruch und Geschmack ein anderer. Als Fälschung wurde einmal auch ein unbekanntes Blatt ohne Ölräume beschrieben. Die Handelsware enthält häufig auch die Zweigachsen, kleine Blätter, Blüten oder

Früchte der Stamm-pflanze beigemischt. Nach dem Nordamerikanischen Arzneibuch darf die Droge höchstens 8% Stengel und nicht mehr als 2% fremder Beimengungen enthalten. Zu alte, weniger stark riechende Droge ist zurückzuweisen. M. de Wal schlägt als Wertbestimmung vor, die Menge des Diosphenols im abdestillierten Öl durch Reduktionsprüfung, z. B. das zur Reduktion nicht verbrauchte überschüssige Eisenchlorid jodometrisch zu bestimmen.

Anwendung und Geschichte. Bucco ist dem Heilmittelschatz der Hottentotten entnommen. In Europa wurde die Droge Anfang des 19. Jahrhunderts gegen entzündliche Erkrankungen der harnableitenden Organe und als Diureticum in Anwendung genommen. Neuerdings hat die Anwendung von Bucco in den deutschsprachigen Ländern stärker zugenommen. Das Diosphenol soll eine entzündungswidrige und diuretische Wirkung ausüben.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 2, 1171. — M. de Wal, Pharm. Weekbl., 61 (1924), 185. — J. Small, Pharm. Journ. a. Ph., 90 (1913), 511. — E. Gildemeister, Die äther. Öle, III, Aufl., I, 621 und II, 938. — G. Wander, Über das Hesperidin einiger Pflanzen, Diss. Bern 1925.

Pilocarpus. Kleine Bäume oder Sträucher mit an der Spitze dicht beblätterten Zweigen und abwechselnden oder paarweise sehr genäherten, auch gegenüber quirlständigen, einfachen oder unpaarig gefiederten Blättern. Blüten klein, grünlich, sitzend oder gestielt in langen endständigen oder achselständigen Ähren oder Trauben. Blütenstiel am Grund mit einem Tragblatt und unterhalb des Kelches mit sehr kleinen Vorblättern. Blüten mit je 4—5 Kelch- und Kronblättern und Staubgefäßen. Fruchtknoten tief vier- bis fünfrippig. Teilfrucht muschelförmig, zweiklappig, einsamig. Etwa 13 Arten im tropischen Amerika.

Pilocarpus Jaborandi Holmes. 3 m hoher Strauch mit unpaarig gefiederten (ein- bis vierjochigen) oder bis auf das Endblättchen reduzierten Blättern. Blüten in 40 cm langen Trauben mit dünnen Blütenstielen, die drei- bis viermal länger als die Blüten sind. St. Catharina und Rio de Janeiro.

Pilocarpus pennatifolius Lem. Strauch mit unpaarig, ein- bis dreijochig gefiederten oder auf das Endblättchen reduzierten Blättern. Dünne Blütenstiele drei- bis viermal länger als die Knospen. In der Größe der Frucht von der früheren verschieden. In den brasilianischen Provinzen Matto Grosso und Cujaba, in Nordargentinien.

Pilocarpus Selloanus Engler. Vielleicht nur eine Form der vorigen, Blütenstiele sechsmal länger als die Knospen. Südbrasilien, Paraguay, Uruguay.

Pilocarpus microphyllus Stapf mit unpaarig gefiederten, bisweilen bis auf das Endblättchen reduzierten Blättern mit geflügeltem Blattstiel; ändert ab. Stammt aus Rio und Maranhão.

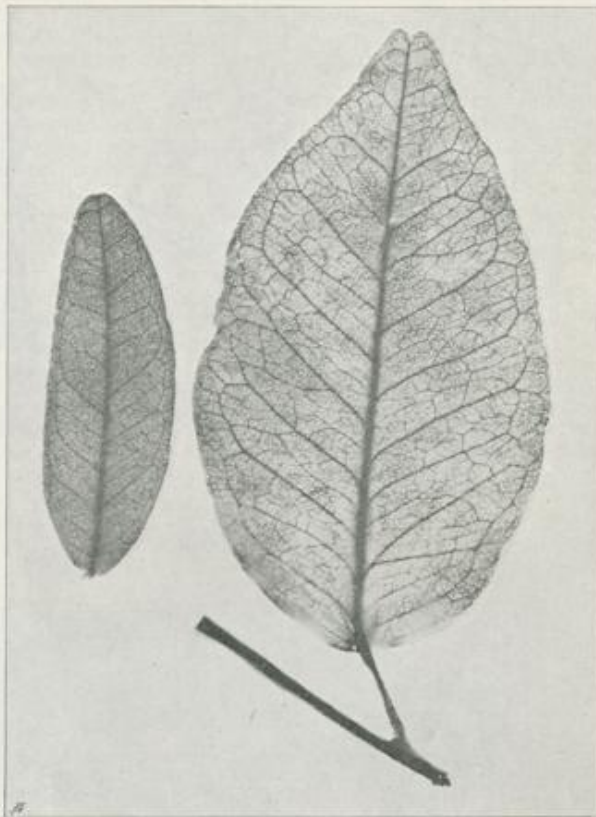


Abb. 779. Autophotogramm der Jaborandi-Blätter. (Nach J. Moeller.)

Pilocarpus spicatus St. Hil. 1.5 bis 2 m hoher Strauch mit einfachen, nicht gefiederten, rautenartig riechenden Blättern und kurzgestielten Blüten. Frucht rostfarben. Provinz Rio de Janeiro.

Pilocarpus racemosus Vahl mit unpaarig gefiederten (ein- bis zweijochig) oder auf das Endblättchen reduzierten, beiderseits kahlen Blättern und gelben Blüten. Auf den Antillen von Kuba bis Martinique.

Pilocarpus trachylophus Holmes mit zwei- bis dreijochig gefiederten, zuweilen auf das Endblättchen reduzierten, stark behaarten Blättern.

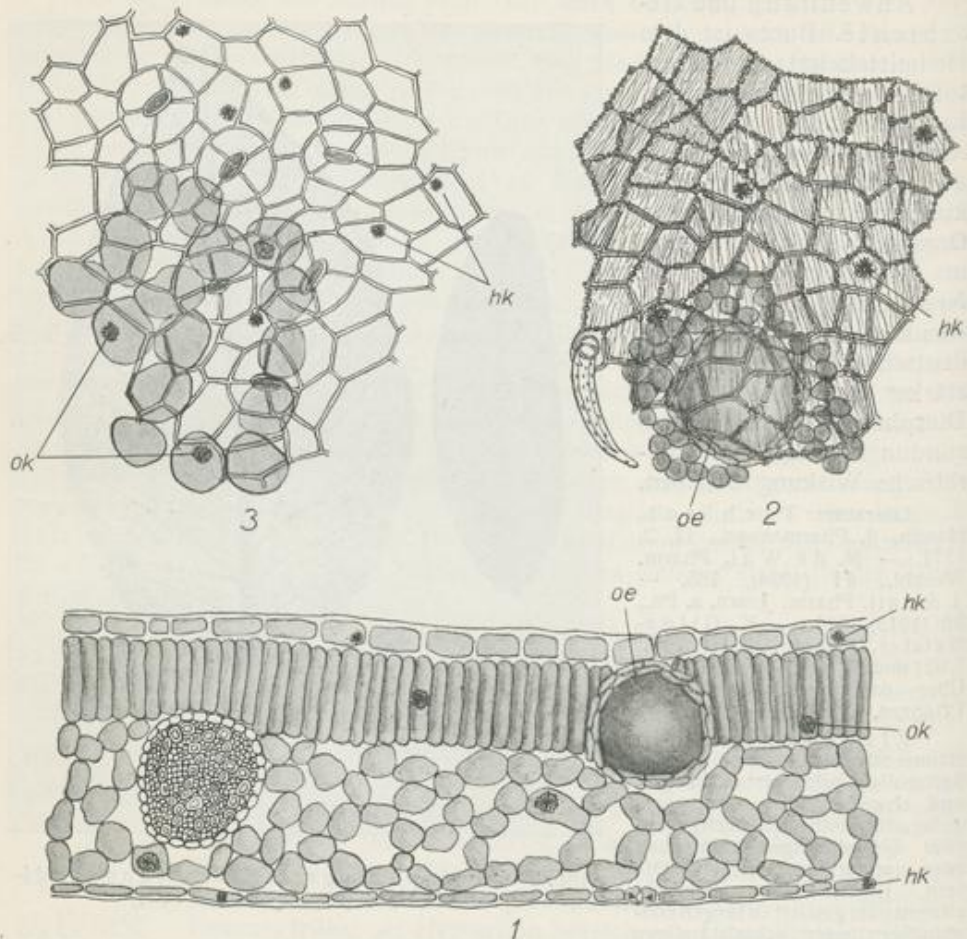


Abb. 780. *Pilocarpus microphyllus*.

1 Querschnitt, 2 obere, 3 untere Epidermis. *oe* Ölräume, *ok* Oxalatkristalle, *hk* Hesperidinkristalle.

Folia Jaborandi. Offizinell in Österreich, Schweiz, Frankreich, Belgien, Spanien, Chile, Japan, Rumänien, Griechenland.

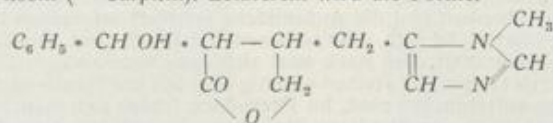
Synonyma. Folia Pilocarpi, Jaborandiblatt; Feuille de jaborandi (franz.), Jaborandi leave (engl.).

Handelssorten und Beschreibung. Einige Pharmakopöen geben an, daß die Droge aus den getrockneten Fiederblättchen von *Pilocarpus jaborandi*, andere, daß sie aus jenen von *Pilocarpus pennatifolius* besteht. Ferner werden in der Literatur mehrere, gewöhnlich nach den Ausfuhrhäfen bezeichnete Handelssorten angegeben, und zwar: Pernambuco-Jaborandi von *Pilocarpus jaborandi* (wird über Ceara ausgeführt und auch Ceara-J. genannt), Paraguay-J. von *P. pennatifolius*, Rio de Janeiro-J. von *P. seloanus*, Maranham-J. von *P. microphyllus*, Ceara-J. von *P. trachylophus*, Aracati-J. von *P. spicatus*, Guadeloupe-J. von *P. racemosus* und Venezuela-J. von *P. heterophyllus* A. Grey. Die Belieferung des Marktes mit der

Droge ist eine ungleichmäßige. Was gegenwärtig nach Europa eingeführt wird, besteht hauptsächlich aus Blättchen von *Pilocarpus microphyllus*. Letztere sind durchschnittlich 2 cm (maximal 5 cm) lang, ungestielt, nur das Endblättchen gestielt. Der Umriss der lederigen, bräunlichgrünen, kahlen, ganzrandigen Spreite erscheint lanzettlich-oval, an der Spitze ausgerandet und an der Basis asymmetrisch, beim Endblättchen symmetrisch. Der Hauptnerv tritt oberseits schwach, unterseits stärker hervor, die Sekundärnerven bilden am Rande schöne Schlingen. Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack bitter und etwas scharf. Der Querschnitt zeigt als mikroskopisch feststellbare Merkmale Epidermen mit stark verdickter Außenmembran, eine Reihe sehr kurzer Palisadenzellen, große schizolysogene Ölräume besonders unter der oberen Epidermis, in dieser häufig Hesperidin, im Mesophyll Oxalatdrusen und Gefäßbündel mit stark verdickten Fasern. Die Epidermiszellen erscheinen in der Fläche polygonal begrenzt und mit einer zart gestreiften Cuticula überzogen. Die Epidermis der Unterseite enthält zahlreiche kleine Spaltöffnungen. Sehr spärlich kommen Drüsenhaare mit mehrzelligem Köpfchen und einzellige, ungefähr 50 μ lange, stark verdickte Deckhaare vor.

Die Blättchen von *P. Jaborandi* sind zwei- bis dreimal größer als jene von *microphyllus* und am Grunde abgerundet. Die Deckhaare sind zahlreicher und durchschnittlich 500 μ lang. *P. pennatifolius* besitzt annähernd gleichgroße Blättchen wie *P. Jaborandi*, aber diese verschmälern sich am Grunde keilförmig. Die Deckhaare sind hier kurz und spärlich, die Drüsenhaare aber im Gegensatz zu den anderen Sorten mit Ausnahme von *P. racemosus* in die Epidermis tief eingesenkt. Die Blättchen von *P. trachylophus* werden bis 10 cm lang und tragen eine starke Behaarung. *P. spicatus* besitzt ungefiederte, bis 6 cm lange Blätter mit zweireihiger Palisadenschicht. Letztere ist auch bei den bis 20 cm langen Blättchen von *P. racemosus* vorhanden.

Bestandteile. Alle Sorten enthalten in ungleich großen Mengen, nämlich 0.18 bis über 1.5% Alkaloide. Ein verschieden großer Teil der Alkaloide entfällt auf Pilocarpin, bei *P. Jaborandi* von durchschnittlich 0.6–0.7% Gesamtalkaloid die Hälfte auf Pilocarpin. Über die Eigenschaften des Pilocarpins vgl. VI. Band, S. 1744. Das Pilocarpin ist in der Droge von Isopilocarpin, das schon beim Erwärmen der Pilocarpinlösung sich bildet, und von Pilocarpidin begleitet, das als ein am Stickstoff entmethyliertes Pilocarpin festgestellt wurde. „Jaborin“ ist, wie nachgewiesen wurde, ein Gemenge der angeführten, nicht reinen Alkaloide. *Pilocarpus microphyllus* enthält gewöhnlich über 1% Alkaloide mit einem kleineren Anteil Pilocarpin und mit dem Alkaloid Pilosin (= Carpilin). Letzterem wird die Formel



zugeschrieben; beim Erwärmen spaltet es Benzaldehyd ab. *Pilocarpus heterophyllus* enthält nur 0.25% Alkaloide mit 0.01% Pilocarpin. Der Gehalt der Handelssorten der Droge an ätherischem Öl schwankt zwischen 0.2 und 1.1%. Auch qualitativ verhalten sich die einzelnen Öle verschieden. Es wurde in ihnen Pilocarpen (vielleicht verunreinigtes Dipenten oder Terpinen), Methylonylketon und eine bei 27–28° schmelzende Verbindung festgestellt.

Prüfung. Mit Hilfe der angegebenen Merkmale ist zunächst die Sorte zu identifizieren. Einige Male sind Beimengungen von Blättern anderer Pflanzen beobachtet worden, so in der Droge aus *P. microphyllus* die Blättchen der *Caesalpinioideae Swartzia decipiens* Holmes. Diese sehen den *Microphyllus*blättern sehr ähnlich, aber sie besitzen eine zweireihige Palisadenschicht, Einzelkristalle und mehrzellige Haare. Von entscheidender Bedeutung ist die Bestimmung des Pilocarpingehaltes. *P. Bourcet* schlägt folgende Methode vor: 25 g zerkleinerte Blätter werden mit 200 ccm 10%iger Natriumcarbonatlösung übergossen und mit Benzol im Soxhlet durch 3 Stunden extrahiert. Die abgekühlte Benzollösung wird sofort mit 1%iger Schwefelsäurelösung (30 ccm + 20 ccm + 20 ccm + 10 ccm) ausgeschüttelt. Die filtrierte saure Lösung wird mit Ammoniak gegen Kongo neutralisiert und mit 1%iger Kaliumpermanganatlösung oxydiert, bis 1 Tropfen des Permanganats eine kurz andauernde Rosafärbung hervorruft. Sodann erschöpft man die durch Ammoniak alkalisch gemachte Lösung zehnmal mit kleinen Mengen Chloroform. Die vereinigten Chloroformausschüttelungen (50–60 ccm) werden nach Filtration über Natrium carbonicum siccum genau durch tropfenweisen Zusatz verdünnter Salpetersäurelösung neutralisiert und auf dem Wasserbad eingedampft. Der Rückstand wird zur Lösung der Verunreinigungen mit einer sehr kleinen Menge Aceton behandelt. Man filtriert schließlich im Goochtiiegel, trocknet bei einer Temperatur unter 100° und bringt zur Wägung. Das weiße kristallinische Pulver muß einen Schmelzpunkt zwischen 174–175° besitzen.

Anwendung. Die Droge wird nur zur Darstellung des Pilocarpins verwendet, kaum mehr als Schweißmittel.

Literatur: *P. Bourcet*, Bull. des scienc. pharmacol. 36 (1929), 26. — *A. Tschirch*, Handb. d. Pharmakogn., III, 1, 249. — *Wasicky*, Physiopharmakogn., I, 119. — *O. F. Black*, *J. W. Kelly* und *N. W. Stockberger*, Amer. Journ. Pharm. 1923, 40. — *A. E. Tschitschibabin* und *N. A. Preobraschensky*, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges., 63 (1930), 460.

spärlich vor. Eine nicht unbedenkliche Substitution war die 1806 vorgekommene und seither nicht wieder beobachtete mit der „falschen Angostura“, d. i. der Rinde von *Strychnos nuxvomica*. Auf ihrer Außenseite sieht man häufig dicht gedrängte graue Warzen, der Innenseite

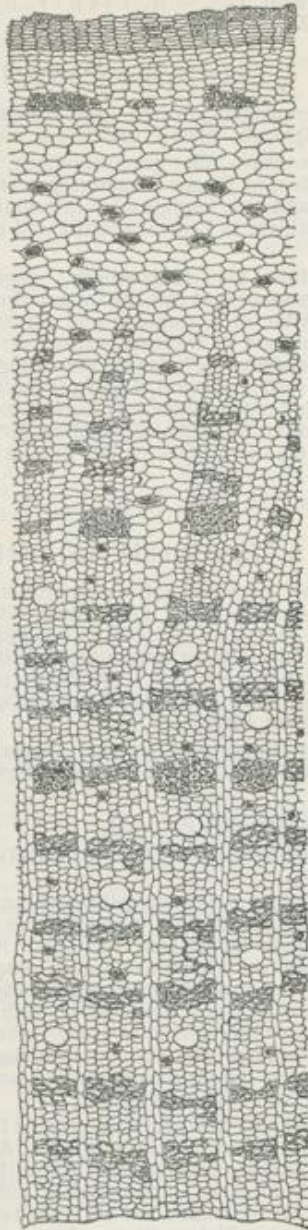


Abb. 781.

Echte Angosturarinde
im Querschnitt.
(Nach Collin.)

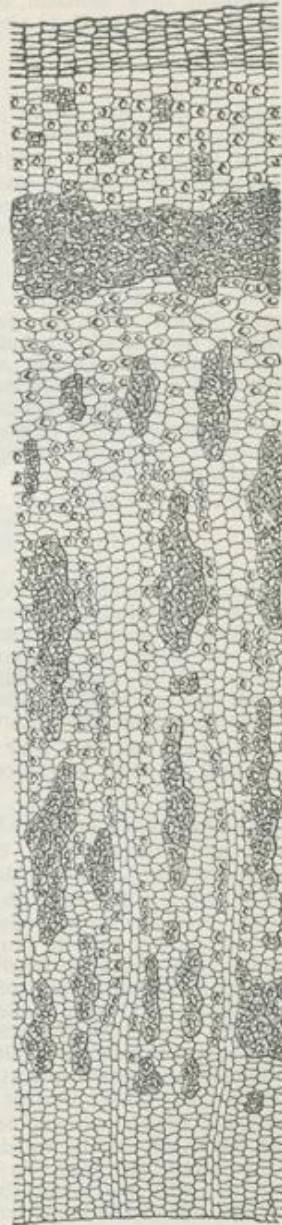


Abb. 782.

Falsche Angosturarinde
von *Strychnos* im Quer-
schnitt. (Nach Collin.)

haften Holzsplitterchen an. Sekretzellen sind nicht vorhanden, auch keine Raphiden und Bastfasern, aber dafür sehr viele Einzelkristalle, an der Grenze der primären und sekundären Rinde ein starker Sklerenchymring und in der sekundären Rinde Steinzellennester.

Anwendung. In Südamerika und Westindien als Magentonicum und gegen Dysenterie. Bei uns kaum medizinisch angewendet, sondern nur als Zusatz zu Bitterlikören gebraucht.

Literatur: Ernst Späth und Mitarbeiter, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges., 57 (1924), 1243 und 1687; 62 (1929), 2244; Monatsh. d. Chem. 52 (1929), 129. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1, 557. — C. Hahmann, Ap.-Ztg. 1927, Nr. 92.

4. Unterfamilie Toddaloideae.

Karpelle 5–2 oder nur 1, mit je 2–1 Samenanlagen. Frucht eine Steinfrucht oder trockene Flügelfrucht. Nährgewebe vorhanden oder fehlend. Blätter und Rinde mit Öldrüsen.

Amyris. Kleine Bäume und Sträucher mit wechsel- oder gegenständigen, mehrjochig gefiederten bis ungeteilten Blättern und kleinen, weißen, in Rispen zusammengesetzten Blüten. Diese vier- bis dreizählig mit 8–6 Staubgefäßen. Frucht eine kuglige oder ellipsoidische Steinfrucht mit fleischigem Exocarp. 10 Arten auf den Antillen, in Zentralamerika und den angrenzenden Gebieten.

Amyris balsamifera L. Baum mit drei- bis fünfzähligen, gegenständigen Blättern und mit viergliedrigen Blüten. Diese mit Gynophor und mit behaartem Fruchtknoten. Frucht eiförmig. Kommt auf Kuba, Jamaika, Portoriko, in Kolumbien und Ekuador vor.

Das Holz des Baumes wird in Amerika als Rose-wood zu Räucherzwecken verwendet. Es enthält 1.5–3.5% ätherisches Öl, das „westindische Sandelholzöl“, das als Fälschung des Oleum Santali vorkommt. Das Öl setzt sich aus ungefähr 27–55% Amyrol, $C_{15}H_{26}O$ (vermutlich ein Gemenge von Cadinolen, d. i. den vom Cadinen sich ableitenden Alkoholen), außerdem d -Cadinen, β -Caryophyllen zusammen. Seine Beimengung zum echten Sandelholzöl wird an der geringeren Löslichkeit in Alkohol, an der Änderung der Drehung ($\alpha_D = +19 - +29^\circ$) und an der Herabsetzung der Santalolwerte erkannt.

Literatur: E. Gildemeister, Die äther. Öle, III. Aufl., II, 951.

5. Unterfamilie Aurantioideae.

Frucht eine Beere, häufig mit Periderm und mit einer aus saftreichen Emergenzen der Karpelle hervorgehenden Pulpa. Samen ohne Nährgewebe. Blätter und Rinde mit Öldrüsen.

Aegle. Dornige Bäume mit wechselständigen, gedrehten Blättern und ziemlich großen, grünlichweißen oder weißen, in lockeren Trugdolden oder Rispen angeordneten Blüten. Diese zwittrig mit je 4–5 Kelch- und Kronblättern, ∞ Staubblättern, mit 1 Fruchtknoten aus 8 bis 20 Karpellen um eine zylindrische Achse, mit ∞ zweireihig stehenden Samenanlagen an den zentralwinkelständigen Placenten, 2 Arten im tropischen Asien.

Aegle Marmelos (L.) Correa. Kleiner Baum mit kurzem, bisweilen 0.5 m dickem Stamm und mit stark gekerbten Blättchen. Wild bis 1300 m in den gebirgigen Teilen Ostindiens.

Fructus Belae indicae. Offizinell in England und Portugal.

Synonyma. Fructus Belae, Belafucht, Baelfrucht, Modjabeere; Baelfruit, Indian Bael, Bengal Quince (engl.), Marmelo da India (portug.).

Beschreibung. Die rundliche oder birnförmige, rot- oder gelbfleischige, bis 10 cm dicke, mit derber, 2–3 mm starker, oberflächlich grubig punktierter, graugelblicher Schale bekleidete oder von letzterer befreite Frucht des über ganz Indien zum Teil durch Kultur verbreiteten Baumes wird sowohl in frischem, etwas unreifem Stadium als auch ausgereift verwendet. Arzneilichen Gebrauch findet die unreif geerntete, geschälte oder ungeschälte, zerteilte, an der Sonne getrocknete Frucht. In diesem Zustande sieht das schwach aromatisch riechende, faltig geschrumpfte, kaum bitterlich schmeckende Fleisch ziegelrot oder orangefarben aus und zeigt die aufgerissenen Fruchtfächer mit den darin sitzenden, zahlreichen, weißlichgelben, von aufgetrockneten Schleimmassen bedeckten, 0.8 cm langen, 0.5 cm dicken, ovalen, schwach abgeplatteten Samen. Das übrige Gewebe der Droge ist sehr hart und spröde.

Anwendung. Die Heilwirkung der Bela erstreckt sich besonders auf gewisse Dysenterieformen akuter Natur, die rechtzeitig damit behandelt, sicher zu heilen pflegen. Als Inhaltsstoffe sind Gerbstoffe in der Pulpa zu 9%, Säuren, Zucker, Schleim und Stärke festgestellt. Im reifen Zustande wird die Belafucht als milde abführendes, aromatisches, süßes, wohl-schmeckendes Obst roh oder in Form der „Belamarmelade“ genossen, die als Dysenterienachkur beliebt ist. Die Schale der reifen Frucht dient in Indien als Fiebermittel und zum Gelbfärben, gelegentlich zur Anfertigung von Gefäßen.

Literatur: Watt, A Dictionary of the economic Products of India, I, 117. — Nadekari, The Indian Materia Medica, 33.

Citrus. Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, gedrehten, in der Regel lederigen dunkelgrünen Blättern, mit halbstielrundem oder berandetem oder geflügeltem Blattstiel und mit pfriemenförmigen Blatt-dornen, die den Axillar-

sprossen angehören, oder ohne solche. Blüten ziemlich groß, weiß oder rötlich, selten einzeln, meist in achselständigen Doldentrauben, wohlriechend, zwittrig oder durch Abort männlich. Kelchblätter 3—5, meist zu einem becherförmigen, drei- bis fünfzähligen Kelch vereint, 4—8 Blumenblätter, Staubgefäße selten nur 5, meist 20—60, frei oder vereint. Fruchtknoten 5 bis ∞ fächerig, mit 4—8 in 2 Reihen stehenden Samen. Beere kuglig bis länglich, nicht selten zitzenförmig auslaufend, mit dickem oder dünnem, drüsen- und ölfreichem Exokarp, schwammigem Endokarp, häutigen spaltbaren Scheidewänden und entwickelter saftreicher, aus Emergenzen der Fachwand hervorgehender Pulpa mit wenigen horizontalen oder schiefabsteigenden Samen. Eine sehr formenreiche Gattung, deren Systematik nach der Zusammenfassung von Hegi (Illustrierte Flora von Mitteleuropa) angegeben wird. Während Risso und Poiteau im ganzen 169 Arten und Unterarten bzw. Bastarde nennen, werden jetzt meist mit *C. grandiflora* 8 Arten unterschieden.

Die westaustralischen *Citrus Australis* Planch., *Citrus Australasica* F. V. Müll. und *Citrus grandiflora* besitzen keine wirtschaftliche Bedeutung.

Citrus trifoliata L. (Syn. *Aegle seiparia* D. C.). 0,5—1,5 m hoher kahler, sommergrüner Strauch mit langen Blattdornen. Laubblätter auf geflügeltem Stiel. Frucht walnußgroß, goldgelb, Samen länglich. Aus Japan. Als Zierstrauch und als Pfropfunterlage für Orangen gezogen. Frosthart.

C. nobilis Lour., **Mandarine**. Strauch oder kleiner Baum. Laubblätter auf kurzen, kaum geflügelten Stielen. Blüten in Büscheln. Weiße längliche Kronblätter. Staubblätter mit nur wenig verbundenen Staubfäden. Frucht flachgedrückt, kuglig, 6—7 cm groß, orangegelb, acht- bis zehnfächerig. Fruchtschale leicht ablösbar. Heimisch in Cochinchina, China. Dort, auf den Sundainseln, in Kalifornien und im Mittelmeergebiet kultiviert.

Citrus Aurantium L. Baum, seltener Strauch mit hellgrünen Schößlingen. Blattstiele geflügelt. Weiße Blüten meist zwittrig, Früchte kuglig oder plattgedrückt, orangefarben, acht- bis zwölffächerig, von sehr verschiedener Größe, mitunter mit zitzenförmigem Fortsatz. Südabhang des Himalaya, Cochinchina, Erythraea und Sokotra, gegenwärtig im Mittelmeergebiet und allen wärmeren Gebieten mit mehreren Unterarten: *A. subsp. amara* Engler (*C. bigaradia* Risso), Pomeranze, Bitterorange. Laubblätter tiefgrün, stets aromatisch duftend, mit geflügeltem Blattstiel und eiförmiger bis länglicher, stumpfer oder spitzer Spreite. Weiße Blüten stark wohlriechend. Frucht kuglig, mit sehr aromatischer, bitterer Rinde und saurer Pulpa. *B. subsp. Bergamia* Wight et Arn., Bergamotte. Kleiner, bis etwa 5 m hoher Baum mit kurz bedornen Zweigen. Laubblätter auf schmal geflügelten Stielen, länglich eiförmig, spitz bis abgerundet, undeutlich gezähnt. Blüten klein, weiß, in dichten Trugdolden. Frucht glattschalig, zusammengedrückt kugel-, birnförmig, 6—8 cm im Durchmesser, gelblichgrün bis goldgelb, deutlich zitzenförmig. Fruchtfleisch angenehm bitterlich sauer. Heimat Ostindien,



Abb. 783 *Citrus aurantium*.

1 Blühendes Zweigstück. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Frucht im Längsschnitt. 4 Samen. (Nach Strasburger.)

Süditalien, Sizilien und Westindien. Liefert das officinelle Oleum Bergamottae.

C. subspec. Khatta Bonavia. Strauch mit blaßgrünen Schößlingen, nicht riechenden Laubblättern auf ungeflügelten Stielen, großen, außen rötlichen Blüten und sauren Früchten. Indische Form, besitzt keinen Kulturwert. *D. subspec. Sinensis* Gall. (= *C. aurantium* L. var. *dulcis*), Apfelsine, süße Orange. Baum mit meist blaßgrünen Sprossen. Laubblätter auf schwach geflügelten Stielen, schwach aromatisch. Weiße große Blüten. Frucht meist kuglig, orangefärbig mit in der Vollreife süßer oder schwach säuerlicher Pulpa und dicht anliegender Schale. Süditalien, Sizilien, französisches Nordafrika, Palästina, Tropen, Kapland, Florida, Australien, Kalifornien. Zahlreiche Kulturformen. *E. subspec. decumana* Thellung, Pumpelmus. 3—5 m hoher Baum, nur an den jungen Sprossen mit Dornen versehen. Breitgefügelte Blattstiele, gezähnte, länglich eiförmige Blätter, weiße Blüten. Früchte kugelförmig, bis 20 cm im Durchmesser, bis 6 kg schwer. Malayischer Archipel, Tropen, Südeuropa. *F. subspec. japonica* Hook. Bis 1.5 m hoher Strauch mit elliptisch lanzettlichen, gekerbten Laubblättern, weißen Blüten. Frucht länglich-kugelförmig, 1.5—3 cm im Durchmesser, orange. Cochinchina, Japan, China. Mitteleuropa als Topfpflanze gezogen. *G. subspec. Suntara* Engl., *Keonia* Engl. und *Jambiri* Engl. sind für Europa bedeutungslos.

Citrus medica L., Zitrone. Strauch oder 5—10 m hoher Baum mit meist rötlichen Sprossen. Laubblätter kahl. Blüten männlich und zwittrig, mit meist rötlichen Kronblättern. Frucht kuglig, länglich oder eiförmig, mit meist zitronenförmigem Ende. Heimisch im Himalaya oder in Cochinchina, China. Zerfällt in folgende Unterarten:

A. subspec. genuina Engler. Laubblätter auf ungeflügelten Blattstielen, länglich, gesägt oder gekerbt. Frucht länglich mit Furchen oder warziggelb. Aus ihr sollen die Kulturformen var. *lageniformis* Roemer, Esrogzitrone, Paradiesapfel, Frucht rundlich, nicht zitronenartig verlängert, 10—20 cm lang, hellgelb, angenehm duftend, Korfu und var. *macrocarpa*, Cedro, die Zitronatzitrone, Frucht groß, bis 1 kg schwer, mit sehr dicker, weißer Innenschale und fast fehlender Pulpa, Mittelmeergebiet kultiviert, hervorgegangen sein. *B. subspec. Bajorivia*, Cedrolimone. Frucht dünnschaliger, mit dickerer, saftreicher Pulpa. *C. subspec. Limonum* Hook., Zitrone. Laubblätter bis 16 cm lang, auf berandeten oder sehr schwach geflügelten Stielen, spitz, meist drüsig, kerbig gezähnt. Weiße, außen rötliche Blüten. Frucht eiförmig, rauh, mit zitronenartigem Fortsatz, dünnschalig, gelb, selten grün, acht- bis zehnfächerig. Mit mehreren Formen Mittelmeergebiet kultiviert.

C. hystrix D. C. Laubblätter eiförmig-elliptischlanzettlich an sehr breit geflügeltem Blattstiel, so lang wie dieser. Frucht kuglig oder eiförmig. Malaischer Archipel, Timor. Ersetzt in den Tropen die Sauerzitrone.

Folia Aurantii (amari). Offizinell in Österreich, Schweiz, Spanien, Portugal, Frankreich, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Orangenblätter, Pomeranzenblätter; Feuille d'oranger (franz.).

Beschreibung. Die von *Citrus aurantium* subspec. *amara* gesammelten und getrockneten Blätter sind 10—15 cm lang und an der Basis mit einem beiderseits 4—8 mm breit geflügelten Blattstiel durch ein Gelenk verbunden. Der geflügelte Blattstiel zeigt Herzform. Die Blattspreite ist eiförmig länglich oder elliptisch, lederig, kahl, durchscheinend punktiert und hellgrün gefärbt. Sie besitzt einen ganzen oder schwach ausgeschweift oder kerbig gezähnten Rand und eine unterseits deutlich hervortretende Nervatur, in welcher vom Hauptnerven unter einem Winkel von ungefähr 75° Sekundärnerven zum Rande ziehen, wo ihre Schlingen zu einem Randnerven zusammenfließen. Die Droge riecht aromatisch und schmeckt aromatisch und bitter. Eine zwei- bis dreireihige Palisadenschicht nimmt ungefähr 1 Viertel des Blattquerschnittes ein. Das

Schwammparenchym setzt sich aus rundlichen und kurzen zylindrischen Zellen zusammen. Die verdickte Außenwand der Epidermen wird von einer dickwandigen Cuticula überzogen. Die den Epidermen sich anlagernde Zellschicht des Mesophylls enthält besonders oberseits zahlreiche monokline, in Celluloseetaschen eingesenkte Oxalatkristalle. Durch gleitendes Wachstum können Kristallzellen stellenweise in die Epidermis hineinrücken. Auch sonst kommen Oxalateinzelkristalle im Mesophyll und in Kristallkammerfasern vor, welche die Bastfasern der stärkeren Gefäßbündel begleiten. In den Epidermen und im anschließenden Mesophyll können Hesperidinkristalle beobachtet werden. Schizolytische Sekreträume sind allenthalben über das Mesophyll verteilt. Flächenpräparate der Epidermen zeigen den Aufbau aus polygonalen Zellen, auf der Unterseite außerdem zahlreiche Spaltöffnungen. Das Pulver der Droge ist durch Epidermisstücke mit anhaftenden Oxalatzellen, durch Bastfasern mit Kristallkammerfasern, durch Ölräume und durch das Fehlen von Haaren gekennzeichnet.

Bestandteile. Die Blätter enthalten ungefähr 0.3% ätherisches Öl, Bittersubstanzen, die vielleicht mit denen der Fruchtschalen identisch sind, ferner 0.1% Stachydrin (Betain des Prolins), durchschnittlich 10.5% Asche. Das Blätteröl enthält mehr als die Hälfte Ester des *l*-Linalools. Nach einer Analyse von So Uchida zeigte ein aus Blättern und Stengeln destilliertes Öl 0.1% basische Substanz, 0.14% freie Valeriansäure, 0.1% Phenole, 25.7% Terpen (wahrscheinlich Dipenten oder Limonen), 13% Linalool, Citronellol und Geraniol, 1% einer zyklischen Verbindung, $C_{10}H_{18}O$, 60% Ester obiger Alkohole mit Essig-, Capron- und Citronellsäure. Das Petitgrain-Öl des Handels, das als Ersatz und zum Verschneiden des Neroliöles verwendet wird, ist aus den Zweigen samt den unreifen Früchten destilliert.

Prüfung. Fälschungen und Beimengungen der Droge mit Blättern anderer Citrusarten kommen vor. Die Blätter von *Citrus sinensis* und *C. limonum* besitzen nur bis 3 mm breite, jene von *C. medica* keinen Flügel. Die von F. F. Halma angegebene geringe Differenz im Verhältnis der Höhe der Palisadenschicht zur Dicke des Blattes zwischen den Gruppen *Limonum* und *Aurantium* ist wegen der Abhängigkeit des Verhältnisses von verschiedenen Faktoren während der Entwicklung des Blattes zur Drogenuntersuchung nicht zu verwenden. Die beste Unterscheidungsmöglichkeit gegenüber Fälschungen bietet die Geruchs- und Geschmacksprüfung des Blattes. Der Höchstgehalt an Aschen-substanzen soll 15% nicht überschreiten.

Anwendung. Sehr wenig als bitteres und aromatisches Stomachicum.

Literatur: Wasicky, *Physiopharmakogn.*, I, 183. — Tschirch, *Handb. d. Pharmakogn.*, III, 841. — So Uchida, *Journ. Soc. chem. Ind.*, 31, 188 nach *Chem. Zentralbl.* 1928, II, 2197. — F. F. Halma, *Bot. Gazette*, 87 (1929), 319.



Abb. 784. Fol. Aurantii, nat. Größe. (Autophotogramm von J. Moeller.)

Flores Aurantii (amari). Offizinell in Italien, Frankreich, Belgien, Spanien, Portugal, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Flores Naphae, Orangenblüten, Pomeranzenblüten; Fleur d'orange (franz.), Fiori del arancio amaro (ital.), Flor de naranja (span.).

Beschreibung. Die getrockneten Blütenknospen von *Citrus aurantium* susp. amara bestehen aus einem 0,5–1 cm langen Stiel, aus einem bis 0,5 cm langen, verwachsenblättrigen Kelch, aus einer 1–2 cm langen Haube aus 5 kahlen, elliptischen Blumenblättern, aus 20 bis 35 Staubgefäßen, an der Basis zu 4–5 breiten Bändern verwachsen, aus einem oberständigen Fruchtknoten mit 8–12 Fächern, mit dickem Griffel und kopfiger Narbe. Kelch und Kronblätter sind gelbbraunlich, letztere durch die Ölräume braun punktiert. Gute Droge riecht schwach aromatisch und schmeckt aromatisch (nach Neroliöl), kaum bitter. Kelch (entgegen manchen Literaturangaben) und Kronblätter enthalten schizolysigene Sekreträume. Der Kelch zeigt ähnliche Epidermen und Einzelkristalle wie das Blatt, außerdem einzellige, etwas verdickte, manchmal durch dünne Querwände gekammerte und mit cuticularen Längswarzen versehene Haare. Die Epidermiszellen der Kronblätter sind polygonal begrenzt, die längeren an den Längsseiten kleinwellig, an der Innenseite der Korolle papillös, alle cuticular gestreift. Kronblätter

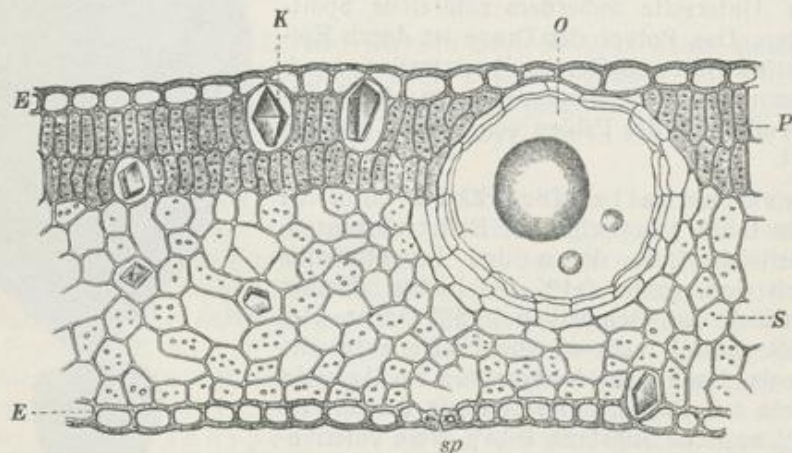


Abb. 785. Folia Aurantii, Querschnitt.

O Ölbehälter, E Epidermis, sp Spaltöffnung, P Palisadenparenchym, S Schwammparenchym, K Kristall. (Nach Tschirch.)

und Staubfäden führen große Mengen von Hesperidinkristallen. Die kugligen Pollenkörner mit zart punktierter Exine zeigen 4 meridionale Schlitze, das Endothecium Spiralleistenverdickung.

Bestandteile. Ungefähr 0,1–0,15% ätherisches Öl, sehr wenig Bitterstoffsubstanzen, Hesperidin. Über *Oleum Aurantii florum* (= *Oleum Neroli*) vgl. VI. Band, S. 1569.

Prüfung. Zu lange aufbewahrte, daher geruchlose Blüten sind zu beanstanden.

Anwendung. Die Blüten werden als schwaches Sedativum und als hustenstillendes Mittel in Teemischungen verwendet.

Literatur: Wie oben.

Fructus Aurantii immaturi. Offizinell in Deutschland, Rußland, Schweden, Norwegen und Japan.

Synonyma. Fructus Aurantii immaturus, Aurantia immatura, Baccae Aurantii immaturi, unreife Pomeranzen, Orangetten; Pomeransknopp (schwed.), Unmoden pomerans (norweg.), Petits grains, Orangettes, Orangelettes (franz.), Aranzinetti (ital.), Naranjillas (span.), Orange peas (engl.).

Beschreibung. Die vom Baum abgefallenen, unreifen, bitter aromatischen, kugligen, holzigfesten, erbsen- bis kirschgroßen Früchte zeigen an einem Ende den nur etwas vortretenden Griffelrest, am gegenüberliegenden die kreisförmig abgesetzte Narbe der Abbruchstelle. Hier fallen bei Lupenbetrachtung die Reste der zu einem zierlichen Kranze angeordneten Gefäß-

bündel auf. Die Schalenoberfläche zeigt unter der Lupe dichtstehende, nadelstichartige Grübchen, sonst ist sie von den stumpfen Wärrchen bzw. gewundenen Faltenbildungen chagriniert, selten glatter. Der Fruchtquerschnitt erweist, daß die Grübchen der Oberfläche kugligen oder ovalen, mit der Lupe deutlich sichtbaren Hohlräumen, den Ölbehältern, entsprechen; sie liegen in der äußersten Zone der massigen, bis 5 mm starken, hellchamoisfarbigen oder etwas dunkleren, im trockenen Zustande holzigen Fruchtschale, welche die radial gestellten, von einer bis millimeterstarken Mittelsäule ausgehenden, papierdünnen Scheide-

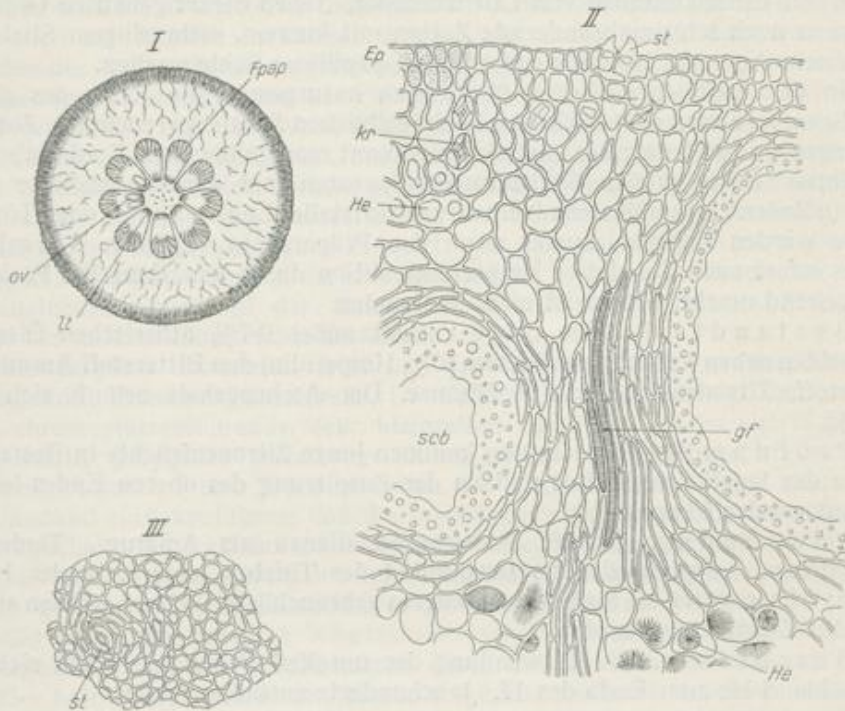


Abb. 786. *Citrus aurantium* subspec. amara.

I Querschnitt durch die unreife Frucht. Lupenbild. *Fpap* Fruchtwandpapillen, *ov* Ovula, *L* Leithaare. II Querschnitt durch die Randpartie der unreifen Frucht, *Ep* Epikarp, *kr* Oxalatkristall, *He* Hesperidin in Schollen, *He*, Hesperidin in Nadeln, *scb* Sekretbehälter, *gf* Gefäßbündel, *st* Spaltöffnung. III Epikarp der reifen Frucht in Flächenansicht. *st* Spaltöffnung.

(Nach Tschirch.)

wände der 8—12 keilförmigen Fruchtfächer umschließt. In die Fächer ragen von der Mittelsäule her die verschumpften, zweizeilig übereinandergestellten Samenanlagen hinein. Bei mikroskopischer Beobachtung sieht man, wie unterhalb der kleinzelligen, mit Chromoplasten und ansehnlichen, kreisrunden Spaltöffnungen ausgestatteten Oberhaut die durch mäßig starke Diaphragmen geschiedenen, auf schizolysigenem Wege entstandenen Ölbehälter meist einreihig in einem überwiegend farblosen, glattwandigen, nach innen zu von Leitbündeln durchzogenen Grundgewebe eingebettet liegen, das nur in den Außenlagen neben Chromoplasten Einzelkristalle von Calciumoxalat in eigentümlichen Cellulose-taschen führt. Während dem peripheren Schalenparenchym Intercellularen fehlen, treten solche nach innen zu auf, gleichzeitig ändert sich hier die Be-

schaffenheit der Membranen, indem sie mit Kalilauge sehr stark verquellen. Diese Schicht stellt die später zum „Albedo“ werdende Zone der Fruchtschale dar. Als Zellinhalt tritt in großer Menge Hesperidin in Gestalt vom Klumpen oder Schollen auf, die sich bei Zusatz von Alkalien mit intensiv gelber Farbe lösen. Auf der Innenfläche der äußeren Wandung des Fruchtfaches finden sich zentripetal gerichtete, subepidermal entstandene „Fruchtwandpapillen“, d. h. vielzellige Emergenzen von Keulenform, die später zu dem safterfüllten Fruchtfleisch der reifen Pomeranze werden; auch diese „inneren Haare“ führen Zellen mit Einzelkristallen von Calciumoxalat. Neben derart gebauten Organen begegnen noch schleimabsondernde Zotten mit kurzem, mehrzelligem Stielchen und einem Aggregat traubig angeordneter, papillöser Schleimzellen.

In dem gelblichen Pulver überwiegen naturgemäß die Reste des glattwandigen, farblosen oder höchstens leicht gelblichen Schalenparenchyms, Zottenbildungen sind seltener; hin und wieder erkennt man gelbfarbene Epidermisreste mit ihren relativ großen Spaltöffnungsapparaten und daneben isolierte oder noch in Zellen eingeschlossene kleine Oxalatkristalle. Engere Spiral- oder Tüpfelgefäße werden sichtbar, zumal wenn das Präparat in Kalilauge betrachtet, in der sofort auch die starke Hesperidinreaktion durch kanariengelbe Färbung sich geltend macht. Stärke ist nicht vorhanden.

Bestandteile. Die Droge enthält außer 0-7% ätherischen Öles an Glucosiden neben Aurantiamarin etwa 10% Hesperidin, den Bitterstoff Aurantiin, Gerbstoff, Zitronensäure und Äpfelsäure. Der Aschengehalt beläuft sich auf 5-6%.

Prüfung. Als Verwechslung kommen junge Zitronenfrüchte in Betracht, die an der länglichen Gestalt und an der Zuspitzung des oberen Endes leicht erkannt werden können.

Anwendung. Unreife Pomeranzen dienen als Amarum, Tonicum, Aromaticum, beispielsweise als Bestandteil der Tinctura amara, in der Heilkunde; früher waren sie als Fontanellkugeln gebräuchlich. Vielfach werden sie in der Likörfabrikation benutzt.

Geschichte. Die Verwendung der unreifen Pomeranzen läßt sich in Deutschland bis zum Ende des 17. Jahrhunderts zurückverfolgen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 2, 856. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 189. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 397.

Pericarpium Aurantii. Offizinell in fast allen Ländern.

Synonyma. Cortex Aurantii, Cortex Aurantii siccatus, Cortex Aurantii Fructus, Flavedo Aurantii, Malicorium Aurantii, Pomeranzenschale, Orangenschale, Bigaradeschale; Écorce d'orange amère, Écorce de Curaçao (franz.), Scorza di arancio amaro (ital.), Pomeransskal (skandinav.), Oranjeschil (holländ.), Corteza de naranja amarga (span.), Bitter Orange Peel (engl.).

Kultur. Die Stammpflanze wird behufs Gewinnung der Fruchtschalen in Spanien, hauptsächlich in der Umgebung von Malaga und Sevilla, auf Sizilien, in Kalabrien und Südfrankreich innerhalb Europas, aber auch in Westindien, vorzüglich auf Curaçao, Barbados und Jamaika, im großen kultiviert.

Beschreibung. Die ausgereiften Früchte liefern durch Abziehen der von Pol zu Pol geviertelten Schalen oder durch spiralisches Abschneiden der äußeren Schalenzone die aromatisch-bittere und spröde Droge, die meist in Form der 5-8 cm langen und 3-4 cm breiten, elliptischen, beidendig spitzen Schalenstücke in den Handel gelangt. Solche Proben pflegen mehr oder minder verbogen bzw. bauchig gewölbt zu sein; oftmals zeigen sie seitliche Einrisse.

Die trübgelbe auch gelbbraunliche, recht harte, matte Außenfläche derselben wird durch feine, jedoch dem freien Auge deutliche Grübchen mit erhöhten Randwällen ziemlich gleichmäßig chagrinartig geraut. Die wenige Millimeter starken Schnitt- oder Bruchstellen zeigen nahe der gelben Oberfläche, mit der Lupe betrachtet, meist einreihig gelagerte, ansehnliche, blasige Höhlungen, die Ölbehälter, während die übrige Masse wie die gesamte Innenfläche weißlich, homogen und weniger gefestigt ist. Diese im Gegensatz zur gelblichen, ölführenden Außenzone, dem „Flavedo“, als „Albedo“ bezeichnete, schwammige, helle, nur schwach aromatische Innenzone wird zuweilen nach viertelstündigem Einweichen der Schalen in kaltem Wasser und Stehenlassen derselben nach Abgießen des Wassers in einem geschlossenen Gefäß über Nacht durch Schneiden oder Ausschaben entfernt und der Flavedo (35—40% der Schale) nachträglich schnell getrocknet. Auf diese Weise erhält man eine an Aroma stark angereicherte Ware, *Cortex Aurantii expulpatus*, *Flavedo corticis Aurantii*. Bei der Herstellung der in Spiralbändern in den Verkehr gebrachten, z. B. in der Schweiz officinellen Ware, schält man nur die äußersten Partien spiralbandförmig herunter und gewinnt so ein hocharomatisches Produkt, das dem nachträglich expulpierten überlegen sein dürfte. Die auf die eine oder andere Weise vom Albedo befreiten Schalenstücke zeigen auf der Innenseite eine dunkelvortretende Fleckung infolge der durchschimmernden Ölräume.

Mikroskopisch betrachtet, setzt sich das Gewebe der Pomeranzenschalen aus folgenden Elementen zusammen. Die äußere Bedeckung erfolgt durch eine gelbe, chromoplastenführende, sehr kleinzellige Oberhaut mit im Umriss meist unregelmäßig polygonal gestalteten Zellen, deren Abmessungen, tangential gemessen, zwischen 7 und 20 μ schwanken. Die Kleinzelligkeit ist vor allem auf den Umstand zurückzuführen, daß die ursprünglich angelegten Epidermiszellen nachträgliche Teilung erfahren, wodurch die unregelmäßige Gestalt der Einzellelemente bedingt wird. Man kann an vielen Stellen noch die ursprünglich vorhandenen Epidermiszellwände an ihrer derberen Struktur von den sekundär angelegten zarteren Wänden unterscheiden. Zahlreich sind die breit eiförmigen, fast runden Spaltöffnungen, deren Längen- und Breitenindex etwa 30 : 25 μ beträgt. In Gruben der Oberhaut münden mittels besonderer Ausführgänge die schizolysigen entstandenen, oft sehr großen, durchschnittlich 0.4 bis 0.6 mm weiten, blasigen Ölräume, zwischen denen kleinere auch in etwas tieferen Lagen eingestreut anzutreffen sind. Das subepidermale, durch Chromoplasten gelbe und kleinzellige Grundgewebe, in welchem diese Sekretlücken liegen, zeigt schwach kollenchymatischen Charakter seiner glatten oder undeutlich getüpfelten Zellwände, hier und in den sich nach innen anschließenden Abschnitten verlaufen Leitbündel mit Spiralgefäßen. Die weißliche Zone des Albedo besteht aus locker verbundenen Zellen eines typischen Arm- bzw. Sternparenchyms mit weiten Interzellularen. Die Zellen des Grundgewebes führen reichliche Mengen von scholligem oder klumpigem Hesperidin, namentlich nach außen zu, und hier auch zahlreiche Einschlüsse von Einzelindividuen des meist monoklinen, bis 18 μ großen Calciumoxalats. Die in Lauge oder Chloralhydrat aufquellenden Membranen bestehen zum Teil aus amyloidartiger Substanz und ergeben die Blaufärbung mit Jod; Stärke ist als Inhalt kaum spurenweise enthalten, dagegen mittels Eisenchlorid nachweisbare Gerbstoffmengen; der Hesperidininhalt färbt sich bei Alkalizufuhr gelb.

Das aus scharfgetrockneter (expulpiertes) Ware hergestellte Pomeranzenschalenpulver ist graugelblich und hocharomatisch. Besondere mikroskopische

Kennzeichen sind im Bau der Epidermis, des Flavedoparenchyms und der auch in solcher Ware niemals fehlenden Albedoreste mit dem charakteristischen Armparenchym gegeben, hinzu tritt das Vorkommen von Einzelformen des oxalsauren Kalkes und von Gefäßbruchstücken mit spiraliger Membranverdickung, sodann der fast völlige Mangel an Stärke. Die Gelbfärbung des Präparates bei Alkalizufuhr ist beachtenswert. Pulver aus nicht vom Albedo befreiten Schalen enthält überwiegend Reste des Armparenchyms.

Bestandteile. Neben dem geschmacklosen, nur in kolloidaler Lösung bitter schmeckenden Hesperidin wurde in den Pomeranzenschalen das bittere, wohl noch nicht hinreichend charakterisierte Isohesperidin, ferner Bitterstoffe, z. B. Aurantiamarin, Aurantiamarinsäure neben Gerbstoffen (Gallussäure) gefunden. Der Anteil des den Wert bedingenden ätherischen Öles beträgt 1.25 bis 2.5%, der Asche 3—5%. Über *Oleum Aurantii corticis* vgl. VI. Bd., S. 1568.

Prüfung. Bei der Prüfung der Droge wird man zu berücksichtigen haben, daß noch sogenannte Curaçaoschalen im Verkehr sich befinden, die durch ihre grüne bzw. graugrüne Außenfläche stark abweichen. Die Färbung wird durch die Anwesenheit von Chlorophyllkörnern in den peripheren Schalteilen hervorgerufen. Solche Stücke kamen früher tatsächlich aus Westindien, jetzt jedoch nicht mehr; als Substitut wird dafür grünschalige Ware von Malaga oder die Schale unreifer südfranzösischer Bigaraden ausgeführt. Echte Curaçaoschale, *Cortex Aurantiorum curassaviensis*, ist durch Dünnschaligkeit ausgezeichnet. Eine Vermischung der gelbpigmentierten Pomeranzenschale mit getrockneten, mehr rötlichen Apfelsinenschalen, die in spanischer Ware bis zu 25% zugemischt festgestellt wurden, kann, abgesehen von der Färbung, eventuell schon durch die Geschmacksprobe, schwache Bitterkeit der Apfelsinenschale, vermutet werden. Die mikroskopische Unterscheidung ist bei dem sehr gleichförmigen anatomischen Bau der Citrusfrüchte nicht gut möglich. Man hat daher Farbreaktionen in Gebrauch genommen, nach denen sich nur die Querschnitte der Bitterorangenschalen, mit Kaliumbichromatlösung behandelt, braun färben, während solche von Apfelsinen fast unverändert bleiben. Starke Salpetersäure erzeugt nur auf der Apfelsinenschale binnen wenigen Minuten grüne Flecke, auf Pomeranzen- oder Zitronenschalen höchstens bräunliche.

Anwendung. Ähnlich den *Fructus Aurantii immaturi* dienen Pomeranzenschalen als appetitförderndes und die Verdauung anregendes aromatisches Bittermittel, welches auch Bestandteil mancher Zubereitungen ist, wie des *Elixir Aurantii compositum* oder der *Tinctura amara*, *Tinctura Aurantii*, *Tinctura Chinae composita*, *Tinctura Rhei vinosa* u. a.

Geschichte. Ob die Einführung der Pomeranze (*Pomum aurantiacum*) auf die Zeit der Eroberungszüge Alexanders des Großen wirklich zurückgeht, läßt sich bezweifeln, weil wir Nachrichten über den Baum erst vom 10. Jahrhundert an besitzen, wo die arabischen Ärzte seiner Heilkraft Aufmerksamkeit schenkten, eine Wertschätzung, die ununterbrochen bis heute seine Früchte in der ganzen Welt noch genießen.

Literatur: Tschirch, *Handb. d. Pharmakogn.*, II, 2, 858. — Zörnig, *Arzneidrogen*, I, 61.

Cortex Aurantii dulcis, Apfelsinenschale; Orange vrai, Orange à fruit doux (franz.), Naranja dulce (span.), Sweet Orange Peel (engl.), ist officinell in Frankreich, Spanien und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von anderen Fruchtschalen seien noch erwähnt: die in England officinelle *Cortex Aurantii indicus* (recens et siccatus), Indian Orange Peel (engl.), von Varietäten des *Citrus aurantium* L. in Indien und Ceylon abstammend, von gebräuchlichen ganzen Früchten *Fructus Aurantii amari*, officinell in Spanien und Mexiko. Synonyma: Pomeranze, Mala aurea amara, Naranja amarga,

Naranjo agrío (span.), Laranjeira azeda (portug.); der Succus in Mexiko gleichfalls officinell wie derjenige der Apfelsine, Fructus Aurantii dulcis, Mala aurea, Naranja dulce (span.), in Spanien. Die Apfelsine ist in Portugal als Laranjeira doce, in Venezuela als Naranja, in Mexiko als Naranja dulce gebräuchlich. Schließlich wäre noch die Bergamotte, Fructus Bergamottae, zu nennen, als Bergamota in Mexiko officinell.

Pericarpium Citri. Offizinell in Deutschland und allen Ländern, ausgenommen Österreich, Rußland, Finnland, Norwegen, Dänemark, Belgien und Frankreich, die frischen Schalen, Cortex Citri fructus recens, in Holland, Versche Citroenschil, und den Vereinigten Staaten.

Synonyma. Cortex Citri Fructus, Citri pericarpium, Cortex Citri Flavedo, Cortex Limonis, Zitronenschale; Écorce de Citron (franz.), Scorca di limone (ital.), Citromhéj (ungar.), Citronskal (schwed.), Casca de limao (portug.), Corteza de limón, Corteza de cidra (span.), Lemon Peel (engl.).

Beschreibung. Gegenüber der vorzugsweise in Quadranten abgelösten Pomeranzenschale wird die Citrusdroge mittels spiraligen Abschälens der obersten ölreichen Schicht, also des Flavedos, gewonnen. Beim Trocknen der zirka 2 cm breiten, 2—3 mm dicken, bitterlich schmeckenden Spiralbänder verblaßt die lebhafte Zitronenfarbe stark und ebenso verliert sich der feine Duft zum großen Teil. Durch das etwas mißfarben gelbliche Äußere und das mangelhafte Aroma unterscheidet sich demnach die Zitronenschale schon leicht von der Pomeranzenschale, sofern es sich um Ganzdrogen handelt; die Erkennung von Mischungen beider in Schnittform ist schon schwieriger, zumal beide Drogen im anatomischen Bau fast völlig übereinstimmen. Als Hilfsmittel zur Erkennung kann starke Salzsäure dienen, welche das Gelb der Pomeranzenschale in Grün verändert, während die Zitronenschale dabei unverändert bleibt. Dem Pulver ist ein leichter Zitronenduft eigen.

Bestandteile. Pericarpium Citri enthält wenig ätherisches Öl, Hesperidin und Bitterstoffe.

Anwendung. Das meist aus Messina oder Palermo in den Handel gelangende Produkt findet ähnliche, aber seltenere Anwendung wie die Pomeranzenschalen als aromatisches Bittermittel und als Bestandteil mancher Zubereitung.

Geschichte. Auch die Stammpflanze dieser Droge scheint erst zur Zeit der Araberherrschaft im 11. Jahrhundert nach Sizilien und Süditalien gelangt zu sein; ein aus der Fruchtschale hergestellter Sirup war bei arabischen Ärzten jener Zeit im Gebrauch.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 2, 874. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 76.

Der Saft (Succus Citri) bzw. die ganzen Früchte, Zitronen, Fructus Citri, Fructus Citri medicae, Limonum; Limón (span.), Citron, Limon (franz.), Limone (ital.), Lemon (engl.) sind officinell in Frankreich, Spanien, Mexiko und Venezuela. Die Fructus Citri der mexikanischen Pharmakopöe, Cidra, Cedrolimón, stammt von Citrus medica L. subsp. Bajoura Bonavio aus mexikanischen Kulturen, eine Form, die auch die schleimführenden Samen, Semen Citrei, des spanischen Arzneibuches aus Kulturen von Valencia, Murcia und Andalusien liefert. Von derselben Frucht, der sogenannten Cedratzitrone Kalabriens und Siziliens, wird auch eine andere „Zitronenschale“, die Cortex Citri medicae fructus, des italienischen Arzneibuches, gewonnen.

10. Familie Simarubaceae.

Bäume oder Sträucher, in der Regel mit wechselständigen, gefiederten Blättern. Die Blättchen oder Blätter niemals durchscheinend punktiert, meist ganzrandig. Blüten meist klein, grünlich oder gefärbt, meist in zusammengesetzten Rispen oder Scheinähren, aktinomorph, zwitter, häufig durch Abort eingeschlechtlich, gewöhnlich fünf- bis viergliederig. Kelchblätter frei oder

vereint. Blumenblätter nicht vereint. Blütenachse zwischen Staubblättern und Fruchtknoten meist zu einem ring- oder becherförmigen Discus erweitert oder zu einem Gynophor verlängert. Staubblätter 10 oder 5, selten ∞ , nicht selten am Grunde mit schuppenförmigem Anhängsel. Fruchtknoten mit 5 oder weniger Karpellen, nur an den Griffeln oder ganz vereint. Frucht mit getrennten trockenen oder steinfruchtartigen Teilfrüchten oder eine fünf- bis zweifächerige Steinfrucht. Samen mit sehr dünnem Nährgewebe oder ohne solches. Gegen 125 Arten in 2 Unterfamilien. Die meisten in den Tropen verbreitet.



Abb. 787. *Quassia amara*.
Blühender Zweig, $\frac{1}{3}$ der nat. Größe. (Nach Engler.)

2. Unterfamilie. Simaruboideae.

Karpelle mit je einer Samenanlage.

Quassia. Bäume mit weißem, sehr bitterem Holz, blaßgrauer Rinde und paarig oder unpaarig gefiederten Blättern. Blättchen lanzettlich, zugespitzt und dünn. Blüten ziemlich groß, in endständigen Trauben oder Rispen, mit 5 rundlichen, am Grunde verwachsenen Kelchblättern, 5 länglichen, oben gedrehten Kronblättern, 10 Staubgefäßen, am Grunde des Diskus eingefügt. 5 auseinanderspreizende, nicht aufspringende, einsamige Teilfrüchte. 2 Arten.

Quassia amara L. Kleiner Baum mit zweijochig gefiederten Blättern und mit geflügeltem Blattstiel. 4–5 cm lange, rote oder fleischfarbene Kronblätter. Nördliches Brasilien, Gujana, in den Tropen als Zierbaum gern kultiviert.

Picrasma. Bäume mit abwechselnden, an den Zweigenden zusammengedrängten, gefiederten Blättern, kurzgestielten, lanzettlichen Blättchen. Blüten klein, gelbgrün in trugdoldigen Rispen, polygam, vier- bis fünfzählig.

Staubgefäße am Grunde des vier- bis fünfklappigen Diskus vor den Blumenblättern stehend. Steinfrüchte 5—1, verkehrt eiförmig oder kuglig. 8 Arten in den wärmeren Ländern der Alten und Neuen Welt.

Picrasma excelsa (Sw.) Planchon. Bis 20 m hoher, eschenartiger Baum mit vier- bis fünfjochig gefiederten Blättern. Blüten klein, gelbgrün. Schwarze, kuglige Steinfrüchte. In den Uferwäldern von Jamaika, Guadeloupe, Martinique, Barbados, St. Vincent.

Lignum Quassiae. Lignum Quassiae surinamense oder jamaicense oder beide Sorten officinell in allen Staaten mit Ausnahme von Ungarn, Jugoslawien, Finnland, Dänemark, Japan.



Abb. 788. *Picrasma excelsa*.

A Zweig, $\frac{1}{3}$ der nat. Größe; B Blättchen, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe; C Frucht, $1\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach Engler.)

Synonyma. Quassiaholz, Bitterholz; Bois de quassia, Bois amer (franz.), Quassia wood (engl.), Legno quassio (ital.), Cuasia (span.).

Beschreibung. In Deutschland und Österreich sind als Lignum Quassiae das Surinambitterholz von *Quassia amara* und das Jamaikaholz von *Picrasma excelsa* in gleicher Weise zugelassen. Das Surinamholz wird in Stücken des bis 10 cm dicken Stammes und der größeren Äste aus Surinam, das Jamaikaholz aus Jamaika und von anderen westindischen Inseln in größeren Stammstücken, beide auch von der Rinde bedeckt, ausgeführt. In die Apotheken kommt das Holz gerspelt oder klein geschnitten. Es sind zähe, gelblichweiße, leicht spaltbare und sehr bitter schmeckende Stückchen. Das Jamaikabitterholz besitzt 2—5 Zellen breite und 10—25 Zellen hohe Markstrahlen. Die Holzstrahlen setzen sich aus nicht sehr stark verdickten Fasern, aus Gefäßen, die

in Gruppen zu 2—5 liegen und mit kleinen behöft Tüpfeln übersät sind, und aus den Gefäßen anliegenden, tangentialen Streifen von Holzparenchymzellen zusammen. In einzelnen Parenchymzellen befinden sich Oxalateinzelkristalle oder Kristallsand. Das Surinamholz unterscheidet sich vom Jamaikaholz durch 1—2 Zellen breite, 5—20 Zellen hohe Markstrahlen, durch das häufige Vorkommen von violetten Pilzhypen und durch das Fehlen von Kristallen.

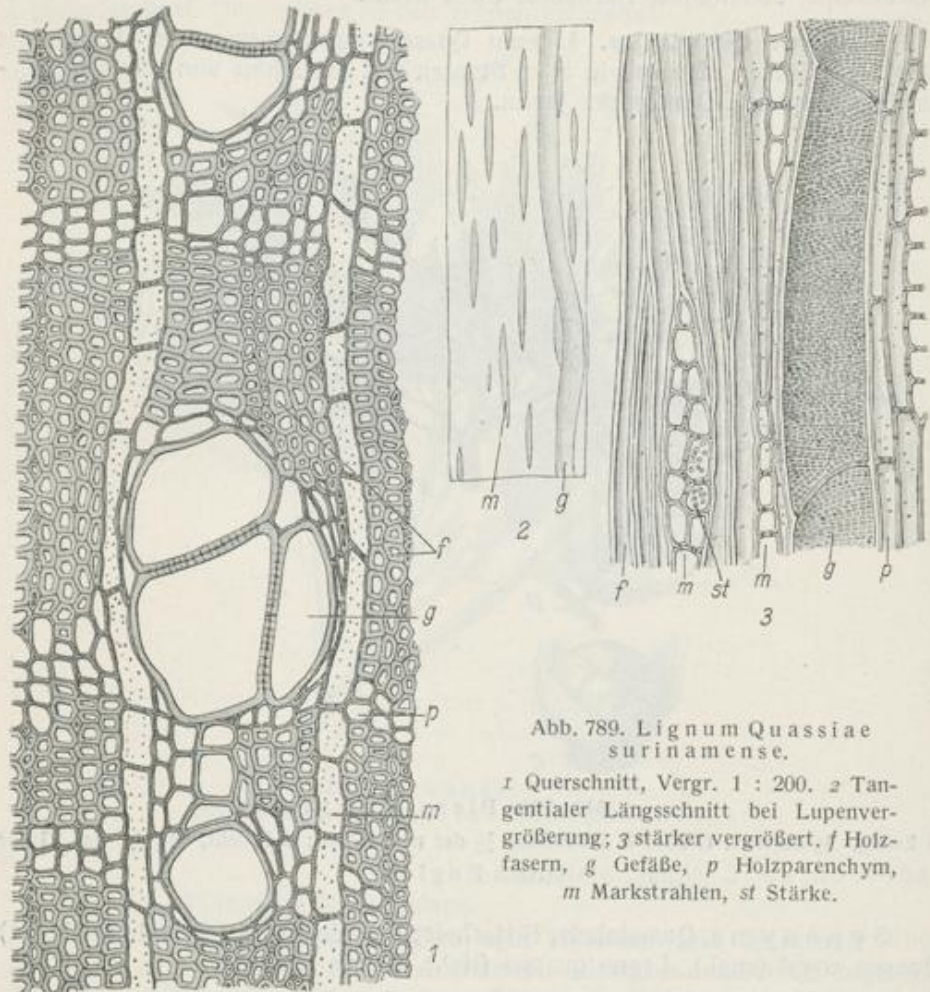


Abb. 789. Lignum Quassiae surinamense.

1 Querschnitt, Vergr. 1 : 200. 2 Tangentialer Längsschnitt bei Lupenvergrößerung; 3 stärker vergrößert. *f* Holzfasern, *g* Gefäße, *p* Holzparenchym, *m* Markstrahlen, *st* Stärke.

Bestandteile. Bittersubstanzen, mit dem Sammelnamen Quassiine bezeichnet, außerdem fluoreszierende Substanzen, eine geschmacklose Substanz Quassol, $C_{40}H_{70}O$, + H_2O , mit dem Schmelzpunkt $149-151^\circ$, Mineralsubstanzen 3—10%. Aus Jamaikabitterholz wurden kristallisiertes Picrasmin A, $C_{35}H_{46}O_{10}$ (mit 3 Methoxylgruppen und dem Schmelzpunkt 204°) und Picrasmin B, $C_{36}H_{48}O_{10}$ (mit dem Schmelzpunkt $209-212^\circ$) isoliert. Aus Quassia amara wurden 4 kristallisierte Quassiine mit den Schmelzpunkten $210-211^\circ$, $215-217^\circ$, $221-226^\circ$ und $239-242^\circ$ dargestellt. Die niedrigst schmel-

zenden Kristalle, $C_{32}H_{42}O_{10}$, werden von V. Oliveri und A. Denaro als ein Anthrachinonderivat mit 4 alkoholischen OH -, 2 $COOCH_3$ - und 2 CO -Gruppen angesehen. Die Quassine sind in Wasser schwer löslich, leicht in Alkohol oder Chloroform, mit Phloroglucin und Salzsäure liefern sie eine rotviolette Färbung. Das von der Firma Merck in Handel gebrachte Quassinum purissimum cristallisatum besteht im wesentlichen aus Picrasmin A. Es schmeckt noch in einer Verdünnung von 1:10,000.000 deutlich bitter. Das Surinamholz soll ungefähr 0-25%, das Jamaikaholz nur den dritten Teil davon an Bitterstoff enthalten.

Prüfung. Über Verfälschungen der Droge mit anderen Hölzern, so mit dem Holze der Anacardiacee *Rhus metopium* L., das an seinem Gerbstoffgehalt leicht erkannt werden kann, und mit extrahierter Droge wird berichtet. Der Nachweis von Hölzern ohne Quassiiin wird nach D. A. B. VI in folgender Weise erbracht: Werden 0-5 g Quassiaholz mit 5 ccm Weingeist einige Minuten lang in schwachem Sieden erhalten, so muß das Filtrat nach Zusatz von 2 Tropfen Phloroglucinlösung und 4 ccm Salzsäure in wenigen Minuten eine rosarote Färbung annehmen. Eine einfache Wertbestimmung läßt sich durch Bestimmung der Intensität des bitteren Geschmackes durchführen. Beigemengte Rinde der Stammpflanzen ist mikroskopisch leicht zu erkennen. Die Rinde wurde früher als *Cortex Quassiae* verwendet. Die Rinde von *Quassia amara* ist 1—2 mm dick und enthält im Außenteil Steinzellennester, einen geschlossenen Steinzellenring, Oxalatdrusen und Kristallsand. Die Rinde von *Picrasma excelsa* ist dicker und zeigt im sekundären Teil Bastfasern und statt der Drusen Einzelkristalle.

Anwendung und Geschichte. Quassia wird als appetitanregendes Bittermittel, selten gegen Spulwürmer, häufiger in Form wässriger Auszüge gegen Fliegen, Blattläuse und Wanzen angewendet. Zuerst, gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts, diente die Droge als Fiebermittel.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 782. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., I, 174.

Simaruba. Bäume mit abwechselnden, mehr oder weniger lederartigen, unpaarig, zwei- bis zehnjochig gefiederten Blättern und kleinen, bis mittelgroßen Blüten in reich verzweigten Rispen. Blüten eingeschlechtlich, diöcisch mit 5 bis zur Hälfte verwachsenen Kelchblättern. Kronblätter länger als die Kelchblätter, in der Knospe gedreht. Männliche Blüten mit 10 (8—12) Staubgefäßen, am Grunde eine Ligularschuppe tragend. Frucht eiförmig, bisweilen zusammengedrückt. 6 Arten, von Florida und Westindien bis nach dem mittleren Brasilien.

Simaba. Bäume, Sträucher oder Halbsträucher mit abwechselnden, bisweilen sehr großen, unpaarig, 1—20jochig gefiederten, selten einfachen Blättern. Blättchen kurz gestielt, oft zugespitzt. Blüten oft in reichblütigen Rispen, zwittrig, vier- bis fünfgliederig. Kelchblätter unten mehr oder weniger verwachsen. Staubgefäße doppelt so viele wie Kronblätter, am Grunde des Discus inseriert, mit oft zweispaltiger Ligularschuppe. Karpelle 4—5, Narbe klein, kurz-fünflappig. Frucht in der Regel aus 4—5 steinfruchtartigen Kokken bestehend. Etwa 19 Arten im tropischen Südamerika, namentlich Gujana und Brasilien.

Cortex Simarubae. Offizinell in der Schweiz, Holland, Rumänien, Portugal, Mexiko, Chile, Venezuela.

Synonyma. Cortex Simarubae guyanensis, Simarubarinde; Écorce de simarouba (franz.).

Beschreibung. Die Untersuchungen von P. Casparis über die Anatomie der Simarubaceenrinden haben gezeigt, daß gegenwärtig 3 Sorten der Droge in den Handel kommen: 1. Orinokorinde von *Simaruba officinalis* aus dem Orinokogebiet; wurde früher stärker importiert und ist die offizinelle Rinde des Schweizer Arzneibuches. 2. Rinde aus dem holländischen Gujana; ist mit der Orinokorinde identisch. 3. Maracaiborinde von einer nicht bestimmten Simabaart; überwiegt im heutigen Handel. Die Orinokorinde (Wurzel-, wohl auch Stammrinde) besteht aus flachen oder eingerollten, 20 cm und darüber langen, 5—7 mm dicken Stücken. Diese sind hellgelb, außen häufig braun gefleckt, da der Kork bis auf kleine Reste fehlt, innen fein längsgestreift, schwer brechend und am Bruche längsfaserig. Im Kork kommt es frühzeitig zur Ausbildung von Steinkorkschiechten mit nach außen Uförmig verdickten Korkzellen. Infolge Borkenbildung zeigt die Droge fast ausschließlich sekundäres Gewebe. In den Außenteilen der Rinde findet man verschieden stark verdickte, tangential gestreckte Steinzellen vor; sie sind vielfach größer als die umgebenden Parenchymzellen. Zwischen ein- bis dreireihigen, nach außen



Abb. 790.



Abb. 791. Orinoko-Simaruba.

Querschnitt durch die Außenrinde bei stärkerer Vergrößerung P. Parenchym, sonst wie in Abb. 790.

(Nach P. Casparis.)

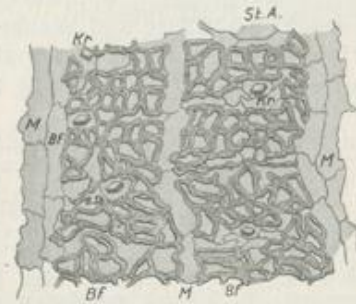


Abb. 792. Orinoko-Simaruba.

Querschnitt durch die sekundäre Rinde bei stärkerer Vergrößerung. O. Sb. obliterierte Siebröhren, sonst wie Abb. 790.

(Nach P. Casparis.)

Abb. 790. Orinoko-Simaruba.

Querschnitt durch die Rinde.

K Kork. Phg Phellogen. Kr Kristalle. V.M. verbreiterte Markstrahlen. St. Steinzellen. St. A. Steinzellanlagen. Bf. Bastfasern. M. Markstrahlen.

(Nach P. Casparis.)

sich stark verbreiternden Markstrahlen wechseln tangentiale Streifen aus Weichbast und Hartbast ab. Sowohl die Bastparenchymzellen samt den obliterierten Siebröhren als auch die Bündel der nicht stark verdickten, häufig ganz zusammengepreßten Bastfasern geben Ligninreaktionen. Während die primäre Rinde auch Oxalatdrusen führt, sind in der Droge nur Oxalateinzelkristalle, und zwar durchweg in Kristallkammerfasern enthalten. Die Maracaiborinde zeigt ein ähnliches Aussehen, nur besteht sie gewöhnlich aus kürzeren Stücken. Sie bröckelt leicht und bricht infolge ihrer Kurzfasern leichter. Mikroskopisch unterscheidet sie sich mit Sicherheit durch die Steinzellen, die nur ebenso groß sind wie die Parenchymzellen. Beide Rinden schmecken stark bitter. Das Pulver ist durch die Steinzellen, den Steinkork, die Bastfasern, die Kristalle und durch den verholzten Weichbast gekennzeichnet.

Bestandteile. In der *Simaruba officinalis* gegen 0.1% eines kristallisierten Bitterstoffes, $C_{22}H_{30}O_9$, mit dem Schmelzpunkt 229–230°; ist in Chloroform nicht so leicht löslich wie Quassiin, dem er sonst in seinen Reaktionen ähnlich ist. Der Bitterstoff der Maracaiborinde ist nicht untersucht. Andere Bestandteile sind fluoreszierende Substanzen, Harz, Fett, Riechstoff.

Prüfung. Eine Bestimmung des Bittergrades wäre wünschenswert. Verwechslung mit der in Westindien in gleicher Weise verwendeten Rinde von *Simaruba officinalis* Endl. (Syn. *Simaruba amara* Hayne) und jener von *S. versicolor* St. Hil. in Brasilien (Cortex Paraiba) wurde bisher nicht beobachtet.

Anwendung und Geschichte. Die 1713 nach Europa gebrachte Rinde wurde 1748 in den Codex parisiensis aufgenommen und wurde bald überall officinell. Gegenwärtig wird sie nicht besonders häufig als Bittermittel verwendet. Da sie den Darm (vielleicht auf sympathicotropem Wege) ruhigstellt, wurde sie neuerdings bei Darmkatarrhen, Tenesmen empfohlen.

Literatur: P. Casparis, Beiträge zur Anatomie der Simarubaceenrinden. Inaug. Diss. Basel 1918. — H. E. Krogmann, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol., 94 (1922), 97.

Simaba cedron Planchon. 5 m hoher Baum mit kaum 1 cm dickem Stamm, an der Spitze zusammengedrängten, 1 m langen, 15–20jochigen Blättern, 1 m langer, endständiger Blütenrispe mit grünlichen, über 3 cm langen Blüten. Früchte bis 10 cm lang, 8 cm breit, eiförmig. Am Meeresufer und an Flußufern in Costa Rica, Panama, Veraguas, Columbien. Von dieser Pflanze stammt Samen Cedronis, aus den 3–4 cm langen Keimblättern bestehend; enthält Bitterstoff Cedrin. In Europa wurde die Droge zeitweilig als Bitter- und Fiebermittel verwendet. In der Heimat ebenso wie die Rinde anderer brasilianischer Simabaarten, z. B. *S. ferruginea* St. Hil., *S. salubris* und *S. Waldivia* Planch., verwendet.

Brucea. Bäume mit hell rostfarbener Behaarung, abwechselnden, unpaarig gefiederten Blättern. Blüten klein, polygam, viergliederig. Früchte mit 4 steinfruchtartigen Teilfrüchten. 5 Arten vom tropischen Afrika bis tropischen Australien.

B. antidyenterica Lam. Kleines Bäumchen mit Blüten in ährenförmigen Rispen und ganzrandigen Blättchen. Abessinien in 1800–2600 m Höhe.

B. sumatrana Roxb. Blättchen scharf gesägt. Hinterindien, indischer Archipel, Cochinchina, Philippinen, Australien.

Die bitteren Samen und Rinden der beiden Pflanzen in ihren Ursprungsländern als Amara, Antidyenterica, Antifebrilia und Anthelminthica verwendet.

Ailanthus. Hohe Bäume mit abwechselnden, unpaarig gefiederten, vieljochigen Blättern. Blüten klein, meist grünlich oder grünlichpurpurn, in meist endständigen, reich verzweigten Rispen, fünf- bis sechsgliederig, mit 10 Staubgefäßen. Früchte oben und unten geflügelt. 7 Arten in Ostindien und Ostasien.

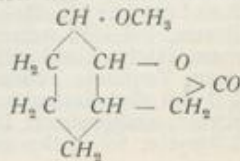
Ailanthus glandulosa Desf. Großer, schnell wachsender Baum. Kronblätter am Grunde wollig-filzig. In China heimisch, als Parkbaum in der nördlichen gemäßigten Zone und in subtropischen Gebieten gezogen. Blättchen wurden mehrere Male als Fälschungen von Blattdrogen, z. B. von Belladonnablättern, Sennesblättern beobachtet. Vgl. S. 1108.

Castela. Sträucher mit meist sitzenden, eiförmigen, lederigen Blättern und einzelnen oder zu wenigen trugdoldig vereinten, kleinen, meist blutroten Blüten. Diese diöcisch, viergliederig, mit 8 Staubgefäßen. 10 Arten in den Steppengebieten Zentral- und Südamerikas.

Castela Nicholsonii Hook. Strauch mit unterseits grau seidenhaarigen Blättern. In Texas, auf den Galapagosinseln, Antigua.

Infusa und Extrakte der Pflanze werden in Mexiko (Chaparro amargoso) gegen Dysenterie verwendet. In neuerer Zeit wurden Extrakte der Pflanze gut wirksam gegen Amöbendysenterie, auch gegen emetifeste Fälle befunden. Die Wirksamkeit dürfte nicht dem pharmakologisch indifferenten, von L. P. Bosman isolierten Glucosid Castelin, $C_{15}H_{22}O_8 \cdot 3H_2O$, und dem Bitterstoff Castelamarin zuzuschreiben sein. Der letztere Bitterstoff wird von Bosman als angesehen, das Castelagenin (Aglykon des Castelins) als die um eine Doppelbindung reichere Verbindung.

Literatur: Louis Pierre Bosman, Journ. Chem. Soc. London, 121 (1922), 969 und 123 (1923), 207. — Andrew Watson Sellards and Monroe Anderson McIver, Chem. Zentralbl. 1919, III, 207.



11. Familie *Burseraceae*.

Bäume oder Sträucher mit schizogenen Balsamgängen in der Rinde und mit wechselständigen, gedreiten oder gefiederten, seltener ungeteilten Blättern, an deren Grund bisweilen nebenblattähnliche Blättchen zu sehen sind. Blüten zwittrig oder durch Abort eingeschlechtlich, aktinomorph, meist klein, in zusammengesetzten Rispen. Kelchblätter 3—5, mehr oder weniger vereint, Blumenblätter 3—5, meist frei. Diskus häufig wie bei Simarubaceen. Staubgefäße obdiplostemon, seltener haplostemon. Fruchtknoten aus 5—2 Karpellen, in jedem der 5—2 Fächer mit 2, selten nur 1 Samenanlage. Frucht eine nicht aufspringende Steinfrucht mit fünf- bis zweifächerigem Steinkern oder mit 5—2 einsamigen Steinkernen oder klappig aufspringende Frucht. Samen dünnchalig ohne Nährgewebe. 320 Arten in den Tropen der Alten und Neuen Welt.

Protium. Bäume mit meist unpaarig gefiederten Blättern und kleinen, sitzenden, zwittrigen, eingeschlechtlichen Blüten in Trauben oder Büscheln. Frucht kuglig, eiförmig, mit 4—5, seltener 3—1 Steinkernen. Etwa 47 Arten, hauptsächlich in den tropischen Wäldern Amerikas, 6 Arten in der Alten Welt.

Protium icicariba March. (Syn. Icica icicariba D. C.) Baum mit dreijochigen Blättern und ziemlich langgestielten Blättchen in Brasilien. Soll das brasilianische, eventuell andere südamerikanische Elemisorten liefern.

Protium heptaphyllum March. (Syn. Icica heptaphylla Aubl.) Baum mit gedreiten oder zwei- bis dreijochig gefiederten Blättern, in mehreren Varietäten im ganzen tropischen Südamerika. Soll brasilianisches Elemi, ferner Elemi von Britisch-Gujana und columbisches Tacamahac liefern.

Protium guajanense March. Baum auf den Antillen, Gujana und Venezuela, liefert Elemi (Olibanum) von Cayenne.

Protium Carana March. Baum in Nordbrasilien, liefert Carana- (Hyowa-, Mararo-) Elemi.

Canarium. Balsamreiche Bäume mit wechselständigen unpaarig gefiederten Blättern und meist kurzgestielten Blättchen. Blüten in Dichasien zu Rispen oder Scheintrauben vereint, zwittrig oder eingeschlechtlich, dreigliedrig, mit 6 Staubgefäßen. Fruchtknoten 3—1. Eiförmige oder fast kuglige Steinfrüchte. Ungefähr 80 Arten in den Tropen der Alten Welt.

Canarium commune L. 13—15 m hoher Baum, mit sieben- bis neunjochigen, beiderseits kahlen Blättern. In Hinterindien, Java, Celebes.

Canarium luzonicum A. Gray. Mit *C. commune* sehr nahe verwandter Baum der Philippinen.

Elemi. Offizinell in Österreich, Schweiz, Belgien, Frankreich, Spanien, Chile, Mexiko, Venezuela.

Synonyma. Resina Elemi, Manila-Elemi.

Gewinnung und Beschreibung. Mit dem Namen Elemi werden mehrere Harze verschiedener Herkunft bezeichnet. Doch kommt in Europa nur dem Manila-Elemi einige Bedeutung zu. Die anderen Sorten, und zwar ostindisches Elemi von *Canarium zephyrinum*, die amerikanischen Sorten von *Protium*arten, von *Amyris*arten, von *Pachylobus hexandrus* Grieseb. (*Canarium* sehr ähnlich), die afrikanischen Sorten von *Canarium*arten und *Boswellia frereana* Birdw., werden nach Europa überhaupt nicht oder nur sehr wenig ausgeführt. Manila-Elemi wird auf Luzon und einigen südlichen philippinischen Inseln von *Canarium luzonicum* gesammelt. Die schizogenen Sekreträume in der Rinde der Stammpflanze enthalten einen Balsam. Die Hauptmengen des Balsams bilden sich erst nach Verletzungen der Rinde. Das ausfließende Sekret wird von den Eingeborenen gesammelt und stellt das weiche Elemi dar. Die am Baume erstarrten und zurückgebliebenen Harzmassen liefern das harte Elemi.

Das weiche Elemi ist die pharmazeutisch verwendete Ware. Es stellt eine halbweiche, klebrige, trübe, zum Teil kristallinisch-körnige Masse von gelber und grünlichgelber Farbe dar. Der starke Geruch erinnert an Fenchel und Zitronen, der Geschmack ist balsamisch, zugleich bitterlich. Unter dem Mikroskop sieht man in einem mit 70%igem Alkohol angefertigten Präparat in einer amorphen Grundmasse stabförmige Kristalle. In kaltem Alkohol, in Petroläther oder in Terpentinöl löst sich das Harz unvollständig, in heißem Alkohol, in Äther, Chloroform oder Benzol vollständig.

Bestandteile. 20—30% ätherisches Öl, 20—25% Amyrine, bis 16% Harzsäuren, bis 35% Resene, 0,8—1% wasserlöslicher Bitterstoff Bryoidin, $C_{21}H_{42}O_2$, 0,03—0,14% Mineralsubstanzen. Hartes Elemi enthält 7—8% ätherisches Öl. Im Öl sind *d*- α -Phellandren, Dipenten, *d*-Limonen, Terpinen, Terpinolen, der tertiäre, monozyklische Sesquiterpenalkohol Elemol, $C_{15}H_{26}O$, mit Eudalinstruktur, der Phenoläther Elemicin, der mit 3,4,5-Trimethoxyallylbenzol identisch ist, nachgewiesen. Die Amyrine sind ein Gemenge von ungefähr 75% α -Amyrin und 25% β -Amyrin. Sie stellen gut kristallisierende, isomere Triterpenalkohole, $C_{30}H_{46}OH$, dar

und sind nach ihrem chemischen Verhalten als Sterinalkohole zu bezeichnen. Als ihr Begleiter wurde der zweiwertige Alkohol Brein, $C_{20}H_{40}(OH)_2$, gefunden. Die Harzsäuren setzen sich nach der Literatur aus der kristallisierten zu erhaltenden α -Elemisäure oder Elemolsäure (wahrscheinlich $C_{27}H_{42}O_9$, eine Oxycarbonsäure) und der amorphen β -Elemisäure zusammen.

Prüfung. Fälschungen mit anderen Harzen können an der geänderten Löslichkeit und den geänderten Kennzahlen erkannt werden. Für weiches Manila-Elemi lauten die Kennzahlen nach K. Dieterich: Säurezahl direkt 17.77—24.48, Verseifungszahl heiß 25.38—49.98, Esterzahl 7.64—25.84. Auch die Amyrinbestimmung ist durchzuführen. Zu diesem Zweck wird das Harz mit Äther extrahiert. Man schüttelt die erhaltene Lösung so lange mit 2%iger Kalilauge aus, bis beim Ansäuern mit Salzsäure keine Ausscheidungen mehr entstehen. Nach Abdampfen des Äthers reibt man den Rückstand in der Kälte mit ganz wenig Äther an, wobei er meistens kristallinisch erstarrt. Man fügt so viel Äther zu, daß man gut absaugen kann, und kristallisiert aus Alkohol um.

Anwendung. Die frühere medizinische Anwendung des Harzes in Salben oder Pflastern zur Wundbehandlung ist fast aufgegeben. Gegenwärtig wird das Harz zur Bereitung von Spiritus- und Öllacken und zum Appretieren von Filzgeweben verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1130. — Dieterich-Stock, Analyse der Harze, 172. — H. Wolff, Die natürlichen Harze, 220. — O. Brunner, Monatsh. Chem., 50 (1928), 284. — L. Ruzicka und A. G. van Veen, Liebigs Ann., 476 (1929), 70. — A. Rollet, Monatsh. Chem., 53/54 (1929), 231. — P. Horrmann und J. Firziuff, Arch. d. Pharm., 268 (1930), 64.

Boswellia. Bäumchen mit am Ende der Zweige zusammengedrängten, unpaarig gefiederten, fast lederartigen Blättern und ganzrandigen oder gekerbten Blättchen. Blüten in zusammengesetzten Rispen, ziemlich groß, weißlich oder rötlich, zwittrig, fünfgliederig, mit 10 Staubgefäßen am äußeren Rande eines ringförmigen Diskus. Fruchtknoten in der späteren Entwicklung kurz gestielt, gewöhnlich dreifächerig. Drei- bis zweifächerige Steinfrucht. Etwa 10 Arten im nördlichen tropischen Afrika und in Vorderindien.

Boswellia serrata Roxb. Bäumchen mit 9—14paarig gefiederten Blättern und am Rande kerbig gesägten oder fast ganzrandigen Blättchen. Vorderindien, Arabien.

Boswellia Carteri Birdw. Sieben- bis neunpaarig gefiederte, unterseits oder beiderseits dicht filzig behaarte Blätter und wellig gekerbte oder ganzrandige Blättchen. Im Somalengebiet und in Südostarabien.

Olibanum. Offizinell in Österreich, Frankreich, Portugal, Spanien, Chile, Mexiko, Dänemark, Norwegen.

Synonyma. Gummiresina Olibani, Weihrauch; Encens (franz.), Virak (norweg., dän.), Incienso (span.).

Gewinnung und Beschreibung. Die oben genannten und wahrscheinlich noch andere Boswelliaarten im Somalengebiet und südlichen Arabien liefern beim Anschneiden der Rinde aus schizogenen Sekretbehältern einen Milchsaft, der eingetrocknet den Weihrauch darstellt. Der Handel unterscheidet nach der Güte mehrere Sorten: Olibanum electum album, kleinkörnig (Erbsengröße) und grobkörnig, depuratum und in sortis als minderwertigste Sorte. Die Apothekenware besteht aus erbsen- bis walnußgroßen, kugligen oder länglichen Körnern von gelblichweißer oder gelbrötlicher Farbe. Die Olibanumkörner sind hart, auf der Außenfläche bestäubt, am Bruche muschelrig und in dünnen Splitterchen durchsichtig. Beim Kauen erweicht das Gummiharz zu einer klebrigen Masse. Es riecht eigenartig balsamisch, stärker beim Erwärmen und schmeckt bitter. Mit Wasser angerieben, gibt es eine milchige Emulsion. Ungefähr 70—80% lösen sich in Alkohol, Äther, Chloroform oder Benzol, etwas weniger in Petroläther.

Bestandteile. Ätherische Öle bis 9%, Harz gegen 60%, wasserlösliches Gummi gegen 20%, bassorinartiges Gummi gegen 6%, Aschensubstanzen bei den ausgelesenen Körnern 2—5%, bei natürlicher Handelsware bis fast 50% mit erheblichen Anteilen in 10%iger Salzsäure unlöslicher Asche. Das Weihrauchöl enthält Pinen, Dipenten, Phellandren, Cadinen und Olibanole, das sind nach Weihrauch riechende Terpenalkohole der Formel $C_{10}H_{16}O$, die dem Verbenol nahestehen. Die Hälfte des Harzanteiles besteht aus einer schwierig zur Kristallisation zu bringenden Säure, $C_{22}H_{32}O_4$, der Boswellinsäure. Der Rest entfällt auf Ester (Olibanoresen). Die Boswellinsäure ist einbasisch, zersetzt sich bei der Destillation im Hochvakuum, wobei ein dem Amyren nahestehendes Triterpen, $C_{30}H_{48}$, und eine Säure, $C_{32}H_{52}O_6$, mit dem Schmelzpunkt 95—98° entsteht, während die Boswellinsäure bei 150—151° schmilzt.

Prüfung. Fälschungen mit anderen Harzen, besonders Colophonium, kommen vor. Die veränderten Löslichkeiten und veränderten Kennzahlen ermöglichen die Erkennung. Die Säurezahl beträgt für Olibanum 30—50, die Verseifungszahl 140—230, die Esterzahl 110—170. Zur Bestimmung der Säurezahl wird 1 g Olibanum mit 20 ccm 50%igem Alkohol erwärmt und nach Bildung einer homogenen Flüssigkeit unter Zusatz von mindestens 50 ccm Alkohol mit alkoholischer $n/2$ -Kalilauge titriert. Zur Bestimmung der Verseifungszahl wird 1 g Olibanum mit 100 ccm Alkohol und 20 ccm alkoholischer $n/2$ -Kalilauge am Rückflußkühler erhitzt und dann zurücktitriert. Durch Colophonium wird die Säurezahl erhöht.

Anwendung. Früher als Zusatz zu Harzpflastern. Medizinisch heute gar nicht angewendet, sondern nur zu Räucherzwecken.

Literatur: H. Wolff, Die natürlichen Harze, 238. — Dieterich-Stock, Analyse der Harze, 443. — K. Beaucourt, Monatsh. Chem., 53/54 (1929), 897.

Boswellia Frereana Birdw. Auf Kalkbergen des Somalilandes, liefert ostafrikanisches Elemi.

Bursera. Bäume mit unpaarig gefiederten bis ungeteilten Blättern, ganzrandigen oder am Rande gesägten oder gekerbten Blättchen. Blüten klein, zwittrig, und eingeschlechtig, vier- bis fünfgliederig, mit 8—10 Staubgefäßen, in zusammengesetzten Rispen. Etwa 40 Arten in Zentralamerika, hauptsächlich in Mexiko, einige auch in Columbien.

Bursera Simaruba Sarg. (Syn. Bursera gummifera Jaqu.) Baum mit drei- bis fünfpaarigen Blättern, in Columbien, Venezuela, Panama, Westindien und Florida. Liefert westindisches Elemi.

Bursera tomentosa Triana et Planch. Baum mit vier- bis fünfpaarigen Blättern in Venezuela und Columbien. Dieser Baum und **Bursera excelsa Engl.** in Mexiko und Westindien liefern „Tacamahac“-Harze.

Commiphora (Syn. Balsamodendron). Bäume mit oft dornigen Zweigen, meist mit gedrehten oder unpaarig gefiederten Blättern und mit gestielten ganzrandigen, gesägten oder gekerbten Blättchen. Blüten in zu Rispen oder Büscheln zusammengesetzten Dichasien, klein, zwittrig und eingeschlechtig, mit becher-, krug- oder röhrenförmigem Receptaculum, viergliederig, mit 8 Staubgefäßen und sitzendem, zwei-, selten dreifächerigem Fruchtknoten. Frucht eine eiförmige oder kugelige Steinfrucht, gewöhnlich mit nur einem entwickelten Fach. Gegen 63 Arten, hauptsächlich in den xerophytischen Gebieten des tropischen und subtropischen Afrika, einige auf Madagaskar und in Vorderindien.

Commiphora Kataf Engl. (Syn. Balsamodendron Kafal Kunth) mit kahlen, ganzrandigen Blättchen, in Arabien. Liefert nach einigen Autoren das Gummiharz **Opopanax** des heutigen Handels. Das früher verwendete Opopanax wurde, weil es von einer Umbellifere stammte, als Umba- oder Umbelliferen-Opopanax bezeichnet, im Gegensatz zum Bursa- oder Burseraceen-Opopanax, dessen Stammpflanze nicht sicher ist. Die Droge ist ein der Bisabol-Myrrha sehr ähnliches Gummiharz, das nur in der Parfümerie verwendet wird. Enthält 6—10% ätherisches Öl.

Commiphora Opobalsamum Engl. (Syn. Balsamodendron gileadense Kunth). Ein 5—6 m hoher Strauch mit gedrehten oder bisweilen zwei- bis dreipaarig gefiederten Blättern. Im südwestlichen Arabien und im Somaliland. Durch Verwundungen oder Auskochen der Zweige gewinnt man den Meckabalsam, **Opobalsamum verum**. Dieser bis in die neuere Zeit als Heilmittel und als balsamisches Räuchermittel verwendete Balsam wird heute medizinisch überhaupt nicht, sondern nur zu Parfümerien benutzt. Vgl. VI. Band, S. 1623.

Commiphora molmol Engl. (Syn. Commiphora myrrha Engl. var. molmol). Bis 3 m hohes Bäumchen mit kahlen, meist gedrehten Blättern, deren Seitenblättchen meist sehr klein sind. Frucht zweifächerig, zweiklappig. Arabien und Afrika.

Commiphora abyssinica Engler. Bis 10 m hohes Bäumchen mit dornreichen Ästen. Die Blätter an den frisch sprossenden Trieben dreizählig, sonst auf das Endblättchen reduziert. Im südlichen Arabien und Abessinien.

Commiphora Schimperi Engl. Bis 10 m hohes, dorniges Bäumchen mit gedrehten Blättern und tief gekerbten Blättchen. Arabien und Abessinien.

Commiphora erythraea Engl. Meterhoher Strauch im Somalgebiet.

Myrrha. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme Ungarns.

Synonyma. Gummiresina Myrrha; Myrrhe (franz.), Myrrh (engl.), Mirra (ital., span.).

Gewinnung und Beschreibung. Die in Europa pharmazeutisch verwendete Sortengruppe von Myrrha wird als Heerabolmyrrha bezeichnet. Sie

wird im Somaligebiet und im südlichen Arabien gewonnen. Man unterscheidet Somali-Myrrha, Fadhli- oder arabische und Yemen-Myrrha. Von keiner einzigen Sorte kennt man die Stammpflanze mit Sicherheit. Nach der Darstellung von A. Tschirch kann als Stammpflanze der Somalimyrtha *Commiphora molmol* Engler, der arabischen Myrrha *Commiphora abyssinica* Engler und C. Schimper *Commiphora simplicifolia* bezeichnet werden. Es scheint nicht, als wenn zur Gewinnung des Gummiharzes absichtlich Einschnitte in die Rinde, die schizogene Sekreträume führt, gesetzt würden. Das Ausfließen von Milchsaft, der an der Rinde erstarrt, dürfte eher durch zufällige Verletzungen bewirkt sein. Die von den Eingeborenen gesammelten Produkte werden nach Aden und Bombay gebracht und dort die bräunlichen Fadhli- und Somalisorte, welche letztere an Bruchstücken oft weiße, trübe Streifen zeigt, und die dunkelrotbraune Yemen-Sorte gemischt. Die nach Europa eingeführten Drogen sind Mischsorten, die nach ihrer Güte in *electa-I* und *depurata* unterschieden werden. Die Arzneibuchware besteht aus oberflächlich bestäubten oder glänzenden oder aus traubigen, höckerigen Stücken von braungelber oder rotbrauner Farbe. An der körnigen, fettig glänzenden und am Rande durchscheinenden Bruchfläche können oft weiße Streifen gesehen werden.

Myrrha riecht würzig, schmeckt bitter-kratzend und würzig und haftet beim Kauen an den Zähnen. Als Gummiharz liefert sie beim Verreiben mit Wasser eine gelblichweiße Emulsion. Beim Übergießen mit 80%iger Schwefelsäure und Zufügen von Vanillin entsteht eine Rotfärbung, die beim Verdünnen mit Wasser erhalten bleibt.

Bestandteile. 2.5—10% ätherisches Öl, eine Bittersubstanz, 34.5- bis 68.8% in Alkohol unlösliche Anteile, bestehend aus Gummi, aus Pflanzenresten und 3—5% Mineralsubstanzen, zirka 5% Wasser, der Rest Harz, gewöhnlich gegen 30%. Das nach Myrrha riechende, dickflüssige ätherische Öl enthält nach K. Lewinsohn Cuminaldehyd (bis 1%), Phenole (1%) mit Eugenol und *m*-Kresol, Pinen, Dipenten, Limonen, Heerabolen, das wahrscheinlich ein tricyclisches Sesquiterpen ist, ein anderes Sesquiterpen, Zimtaldehyd, eine Estersäure Myrrholsäure, $C_{16}H_{21}O_3 \cdot COOH$, Ameisensäure, Essigsäure. Das Harz besteht hauptsächlich aus Estern, ferner aus mehreren Harzsäuren, 2 Phenolen, 1 Resen. Das Gummi ist nur ungefähr zur Hälfte in Wasser löslich. Es zeigt Oxydasenreaktionen und liefert bei der Hydrolyse Arabinose, Galaktose und Xylose.

Prüfung. Man hat auf Harze, besonders auf die minderwertige, von *Commiphora erythraea* stammende „Bisabol“-Myrrha zu achten. Zur Erkennung der letzteren dient das Ausbleiben mehrerer Farbenreaktionen, die durch das ätherische Öl der echten Myrrha veranlaßt werden. Nach D. A. B. VI schüttelt man 1 g gepulverte Myrrha (um das Pulvern gut vornehmen zu können, trocknet man die Droge vorher zweckmäßigerweise über Kalk) mit 3 ccm Äther, filtriert, verdampft das gelbliche Filtrat; läßt man Dämpfe von rauchender Salpetersäure zum Verdampfungsrückstand hinzutreten, so färbt sich dieser rotviolett. Beim Versetzen der Heerabolmyrrha mit einem Reagens aus 6 Teilen Chloroform, 3 Teilen Essigsäureanhydrid und 1 Teil Essigester und mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht eine violette Färbung, die in einigen Stunden in Blau umschlägt. Durch Bisabolmyrrha wird die Verseifungszahl der Droge herabgesetzt, doch lassen sich bei den schwankenden Harzgehalten der Myrrha praktisch gut verwertbare Konstanten noch nicht geben. D. A. B. VI verlangt mindestens 1 Drittel alkohollösliches Harz. Es werden 3 g Myrrha mit siedendem

Weingeist ausgezogen und durch ein gewogenes Filter filtriert. Filter samt Rückstand wird bei 100° getrocknet. Der Rückstand darf höchstens 2 g wiegen und muß sich in Wasser zu einem trüben Schleim fast völlig lösen. Der Aschengehalt soll 7% nicht übersteigen, doch hat es den Anschein, daß die Grenze von 8% angemessener wäre.

Anwendung. Von der früher einmal ausgebreiteten Anwendung der Myrrha hat sich jene der Tinktur, gewöhnlich gemischt mit Tinctura Gallarum oder einem anderen Adstringens, gegen entzündliche Affektionen in der Mundhöhle erhalten. Die Droge wird auch als Bittermittel „Magenbalsamen“ zugesetzt. Selten wird Myrrha als Räuchermittel gebraucht.

Geschichte. Die Heerabolmyrrha oder andere Myrrhasorten wurden schon Jahrtausende vor Christi Geburt in Ägypten und im Orient als wertvolles Heilmittel und Räuchermittel und zum Einbalsamieren der Mumien verwendet. Auch im griechischen und römischen Altertum, dann durch das ganze Mittelalter bis in die Neuzeit hinauf erfreute sich die Droge der größten Wertschätzung.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1115. — H. Wolff, Die natürlichen Harze, 233. — Dieterich-Stock, Analyse der Harze, 419. — K. Lewinsohn, Arch. d. Pharm. 244 (1906) 412.

12. Familie **Meliaceae.**

Bäume oder Sträucher mit meist wechselständigen, gefiederten Blättern. Meist Sekretzellen vorhanden. Blüten in Rispen, klein, aktinomorph, zwittrig oder polygam, vier- bis fünfgliederig. Staubgefäße meist 8–10, im unteren Teile oder im ganzen Verlauf der Staubfäden zu einer Röhre vereint. Frucht kapsel-, beeren- oder steinfruchtartig, mit geflügelten oder ungeflügelten Samen. Ungefähr 600 Arten, ausschließlich in den Tropen.

Die sehr bitteren Rinden einiger Meliaceen werden in ihren Heimatländern als Bittermittel, Fiebermittel, Dysenteriemittel und als Anthelminthica ähnlich wie Simarubaceen verwendet. Als solche Drogen wären zu nennen:

Cortex Cedrelae febrifugae. Stammt von *Toona febrifuga* Roem. (Syn. *Cedrela febrifuga* Bl.) auf Java.

Cortex Soymidae seu *Swieteniae*. Stammt von *Soymida febrifuga* Juss. (Syn. *Swietenia febrifuga* Willd.), einem hohen Baume auf Ceylon und in Ostindien.

Cortex Azadirachtae seu *Margosae*. Stammt von *Azadirachta indica* A. Juss. (Syn. *Melia Azadirachta* L.), einem in Ostindien weit verbreiteten, auch auf Ceylon und Java vorkommenden und in anderen warmen Gegenden oft angebauten Baum.

2. Unterreihe **Malpighiineae.**

Von den Geraniineae sich durch die Blüten unterscheidend, die wenigstens im Fruchtknoten schräg zygomorph sind. Blätter häufig gegenständig. 3 Familien.

1. Familie **Malpighiaceae.**

Bäumchen oder häufiger kleine Sträucher, häufig auch Lianen, gewöhnlich mit gegenständigen, ganzrandigen Blättern. Blüten fünfgliederig, Staubgefäße obdiplostemon, meist an den Fäden zu einer Röhre verwachsen. Fruchtknoten gewöhnlich dreifächerig. Frucht größtenteils eine dreiteilige Steinfrucht mit geflügelten oder ungeflügelten Teilfrüchten. Gegen 800 Arten in den Tropen der Neuen und Alten Welt.

Banisteria. Gewöhnlich kletternde Sträucher mit zygomorphen Blüten in Trauben. Gegen 70 Arten im tropischen Südamerika, besonders Brasilien.

Von irgendwelchen B.-Arten (*B. Caapi*, *B. Hassleriana*, *B. schizoptera*?) stammt die von bestimmten Indianerstämmen Brasiliens als berauschendes Genußmittel benutzte Yagé-Pflanze. Ihr Holz enthält das mit Harmin identische Alkaloid Banisterin (Yagein, Telepathin). Vgl. S. 1228.

3. Unterreihe **Polygalineae.**

Blüten aktinomorph oder zygomorph, mit 2 Kreisen Staubblättern. Die Antheren sich mit Poren öffnend. Karpelle (2) median. 2 Familien.

1. Familie **Polygalaceae.**

Kräuter, Sträucher oder kleine Bäume mit in der Regel wechselständigen, ganzrandigen Blättern und ohne Nebenblätter. Blüten in Trauben, Ähren oder Rispen, mit Tragblättern und meist auch mit Vorblättern. In den zwittrigen, median zygomorphen Blüten 5 Kelchblätter, davon die 2 inneren oft kronblattartig. 5 Blumenblätter, davon häufig nur 3 ausgebildet, alle mit den zu einer Röhre vereinten Staubfäden der 10 oder 8 oder auch weniger Staubgefäße mehr oder weniger verwachsen. Fruchtknoten 2 (seltener 5), oberständig, zweifächerig, mit je einer Samenanlage in jedem Fache. Frucht eine Kapsel, Nuß oder Steinfrucht. Ungefähr 800 Arten, über die ganze Erde verbreitet.

Polygala. Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Halbsträucher, Sträucher oder seltener Bäume. Blüten meist in Trauben. Die 3 äußeren Kelchblätter kelchblattartig, die 2 inneren (die Flügel) kronblattartig. Das untere Blumenblatt immer gestielt, mit oder ohne rückenständiges Anhängsel. Staubblätter in der Regel 8. Fruchtknoten zweifächerig, sitzend oder gestielt. Frucht eine fachspaltige, zweisamige Kapsel. Über 450 Arten, die Hälfte davon in Amerika.

Polygala Senega L. Ausdauernde Pflanze mit zahlreichen, in den Achseln schuppenförmiger Niederblätter der vorjährigen Achsen entspringenden, bis 40 cm hohen Stengeln. Wechselständige, eiförmig lanzettliche, bis 8 cm lange Blätter. Die Blütentraube von Deckblättern schopfig überragt, mit blaßbrötlichen Kronblättern. In Nordamerika in lichten Wäldern vom atlantischen Ozean bis Texas.

Radix Senegae. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Rad. Polygalae, Rad. Polygalae senegae, Rad. Polygalae virginianae, Senegawurzel; Racine de sénega (franz.), Radice di senega (ital.), Senegarot (finn., schwed., norweg.), Senegarod (dän.), Senegawortel (niederl.), Raiz de poligala senega (span.), Senega Snakeroot, Senega Root (engl.).

Beschreibung. Die bevorzugte und am meisten gebrauchte Handelsorte ist die sogenannte westliche oder gelbe Senega, die in den Staaten südlich vom Ohio gesammelt wird. Davon unterscheidet der Handel die hellere, schwächer riechende und weniger kratzend schmeckende als südliche oder blasse bzw. graue Senega und eine in Wisconsin und Minnesota gesammelte nördliche oder weiße Senega. Diese jetzt üblichen Handelsbezeichnungen sind nicht identisch mit der in älteren Zeiten (vor mehr als 50 Jahren) gebräuchlichen Unterscheidung in nördliche und südliche Senega.

Die bis 15 cm lange Wurzel trägt oben einen auffallend großen, oft mehrere Zentimeter breiten, im Umriß rundlichen „Wurzelkopf“, der aus den zahlreichen, oft kleine Schuppen und Knospen tragenden Stengelbasen vieler Jahre besteht und ein gestauchtes, polsterartiges Sympodium darstellt. Unter dem Wurzelkopf ist die Wurzel 2—8 mm (selten 15 mm) dick und verjüngt sich allmählich gegen die Spitze zu. Die Hauptwurzel und die stärkeren Nebenwurzeln sind häufig sichelförmig gebogen oder schwach spiralig gedreht und zeigen an der konkaven Seite der Biegungen einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Kiel; nicht selten läuft der Kiel als steile Spirale hinab und die Wurzel erscheint dann gleichsam um den Kiel gewunden. Auf der konvexen Seite der gebogenen Wurzelteile erhebt sich ein mit querverlaufender Einschnürung versehener Wulst. Beim Aufweichen mit Wasser verschwindet der Kiel. Die Oberfläche der Wurzel ist gelb oder graubraun. Der Querbruch des Holzes ist uneben, der der Rinde

etwas durchscheinend, hornartig. Der Geruch ist eigentümlich und an Gaultheriaöl erinnernd, der Geschmack scharf und kratzend.

Am Querschnitt erscheint die Rinde ziemlich breit, schmutzigweiß oder gelbbraunlich; das marklose Holz ist blaßgelb, porös und je nach der getroffenen Stelle von verschiedenem Umriß. An Wurzelstücken ohne Kiel ist der Holzkörper rundlich und regelmäßig gebaut. An den gekielten Wurzelstücken ist der Holzkörper auf der dem Kiel entgegengesetzten Seite abgeflacht, gestutzt oder

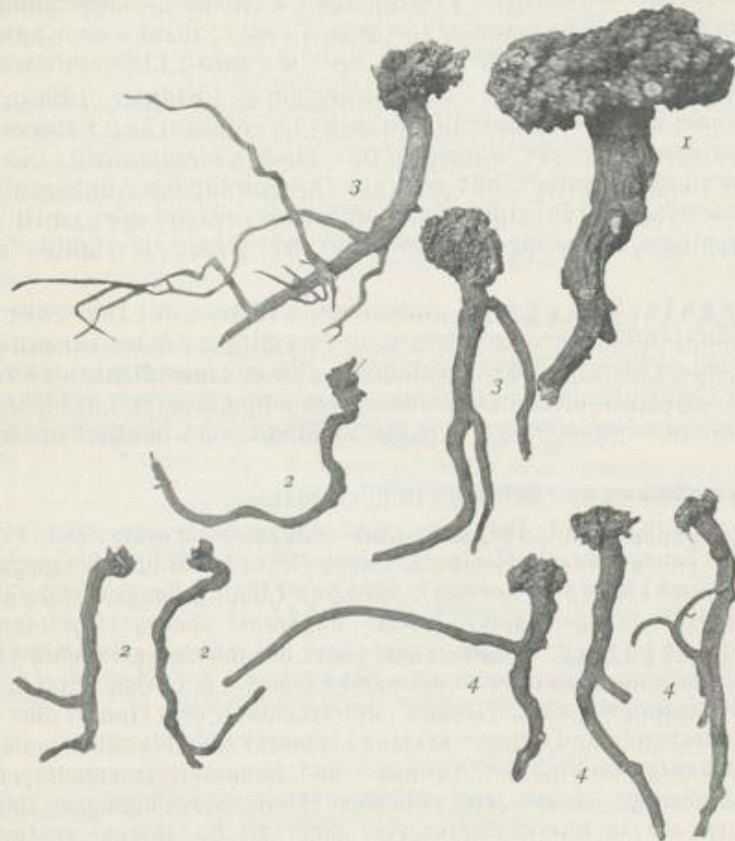


Abb. 793. Radix Senegae, $\frac{3}{5}$ der nat. Größe.

1 Besonders großes Stück aus einem alten Muster, vielleicht alte nördliche Senega. 2 Südliche Senega. 3 Neue nördliche Senega aus Manitoba. 4 Neue nördliche Senega aus Minnesota. (Hartwich phot.)

ausgeschnitten, so daß er bis über die Hälfte in seiner Ausbildung zurückbleiben kann: der Kiel ist ausschließlich eine Bildung der Rinde.

Mikroskopischer Querschnitt einer normalen Wurzel ohne Kiel. Das Periderm besteht aus wenigen Lagen tangential gestreckter Korkzellen mit hellgelber Wand. Die Rinde zeigt weder Bastzellen noch Steinzellen, noch geformte Inhaltsstoffe, wohl aber etwas fettes Öl. Die kleinzelligeren inneren Rindenschichten sind von ein- bis zwei-, seltener dreireihigen Markstrahlen durchzogen, die nach außen zu undeutlich werden und in das übrige Rindenparenchym übergehen. Die Siebröhrenguppen sind insbesondere in der Nähe des Cambiums

durch ihr enges Lumen kenntlich. Die Hauptmasse des Holzkörpers besteht aus dickwandigen, mit kleinen Hoftüpfeln versehenen Tracheiden und kurzgliedrigen Gefäßen mit spaltförmigen Hoftüpfeln.

Dieser regelmäßige Bau der Wurzel trifft nur für die oberen Teile der Wurzel zu, während die unteren, mit Kiel versehenen Teile Unregelmäßigkeiten aufweisen. Der Holzkörper besitzt an der dem Kiele entgegengesetzten Seite kürzere oder längere, mehr oder weniger weite Lücken oder Klüfte, von deren Anzahl und Ausdehnung die verschiedenen Querschnittsfiguren des Holzkörpers auf verschiedenen Stellen der Wurzel abhängen. An diesen Lücken fehlt aber nicht nur das Holz allein, sondern auch der Bast. Das Cambium bildet nämlich nur außerhalb des normalen Holzkörpers normalen Siebteil, an den anderen Stellen bildet es weder nach innen noch nach außen Bast, sondern nach innen ein sogenanntes anormales Holzparenchym, d. h. ein aus größeren quadratischen und getüpfelten Zellen bestehendes Markstrahlgewebe, nach außen ein großzelliges Rindenparenchym. Das Cambium selbst ist an diesen Stellen oft eingebuchtet, bisweilen nahe an den Holzkörper heran, so daß dann nur wenig anormales Holzparenchym entwickelt ist.

Für das Pulver ist das Fehlen von Stärke, Kristallen und Steinzellen charakteristisch. Das Pulver enthält große Mengen von meist derbwandigen Parenchymzellen mit öligem Plasma, ferner reichlich dickwandige, behöft getüpfelte Tracheiden und Bruchstücke von Hoftüpfelgefäßen.

Bestandteile. Die wichtigsten Inhaltsstoffe der Senega sind die Saponine Senegin und Polygalasäure. Das Senegin ist in Wasser löslich, durch Bleiessig, nicht aber durch Bleizuckerlösung fällbar und gibt mit Fröhde's Reagens eine blaue, auf Wasserzusatz rote Färbung. Die Polygalasäure ist ebenfalls in Wasser löslich, wird durch Bleizuckerlösung gefällt und durch gesättigte Ammoniumsulfatlösung ausgesalzen. Eine einwandfreie Reindarstellung der beiden Saponine ist bisher noch nicht gelungen, weshalb die aufgestellten Formeln noch nicht als gesichert gelten können. Nach Literaturangaben, die allerdings einer Nachprüfung bedürfen, sind von Senegin 1,6—2,5%, von der Polygalasäure 5,5% vorhanden. Beim Lagern geht der Saponingehalt nach Kober stark zurück; doch konnte Kofler auch in einzelnen 60 Jahre alten Senegaprobeen ebensoviel Saponin nachweisen wie in frischen Drogen. Die Hauptmenge des Saponins findet sich in der Rinde, besonders in der sekundären (Fischer).

Bei der Bereitung des Decoctum Senegae spielt der Zerkleinerungsgrad der Droge eine wesentliche Rolle. Unter im übrigen gleicher Arbeitsweise wird aus grobgepulverter Droge ungefähr doppelt so viel Saponin extrahiert wie aus der heute üblichen zerschnittenen Wurzel. Durch einen Zusatz von 0,6 bis 1,0%

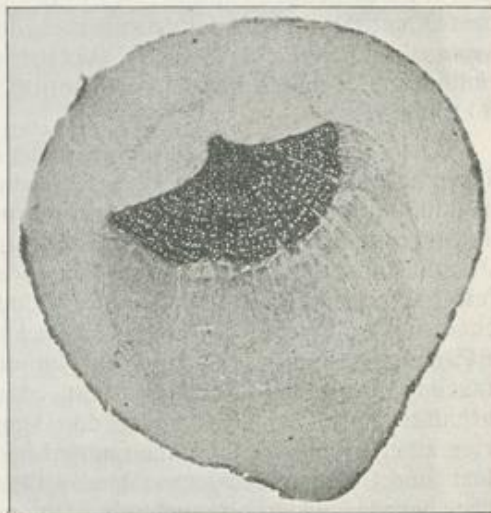


Abb. 794. Querschnitt durch Senega.
(R. Müller phot.)

Natriumkarbonat erhält man aus zerschnittener Senegadroge wesentlich mehr Saponin als ohne diesen Zusatz; bei gepulverter Droge ist der Natriumkarbonatzusatz von geringerem Einfluß. Ein Dekokt aus gepulverter Droge enthält ungefähr gleich viel Saponin wie ein Dekokt aus zerschnittener Senega mit Natriumkarbonatzusatz. Es dürfte sich in Hinkunft aus ökonomischen Gründen empfehlen, in den Arzneibüchern für die Bereitung von Dekokten aus Senega und anderen Saponindrogen an Stelle der bisher üblichen zerschnittenen Droge eine grob gepulverte Droge vorzuschreiben.

Die Senegawurzel enthält 0.1—0.2% Salicylsäuremethylester, der aus dem Glucosid Gaultherin durch das Ferment Gaultherase abgespalten wird. Daneben findet sich ein Baldriansäureester der Salicylsäure und meist auch freie Salicylsäure. Der Nachweis von Salicylsäure wird von der Pharm. Helv. IV zur Identifizierung der Droge benutzt. Das in der Senegawurzel zu 3.7—8.7% vorhandene fette Öl enthält 12.78% Unverseifbares, das aus Phytosterinen besteht. Letztere lassen sich schon aus kleinen Wurzelstücken und dem Pulver durch Mikrosublimation isolieren. Die Droge enthält ferner Harz, Zucker, Schleim und Pektinstoffe.

P r ü f u n g. Als Verfälschungen oder Verunreinigungen der Senega wurden bisher beobachtet: Wurzeln bzw. Rhizome von *Panax quinquefolius* L., *Cypripedium pubescens* Willd. und *parviflorum* Salisb., *Chlorocodon Whitei* Hook. fil., *Ruscus aculeatus* L., *Asclepias vincetoxicum* L., *Triosteum perfoliatum* L., *Aristolochia serpentaria* L., *Jonidium Ipecacuanha* St. Hil. Die Mehrzahl dieser Verfälschungen enthält Stärke und ist dadurch von der Senega leicht zu unterscheiden. Oxalaträphen finden sich in *Ruscus* und *Cypripedium*, Oxalatdrüsen in *Panax*, *Asclepias*, *Triosteum* und *Jonidium*. Für das Senegapulver ist zu verlangen, daß es Stärke, Oxalatkristalle, Steinzellen und dickwandige Fasern nicht enthalten darf. Schwieriger ist die Beimengung mancher anderer Polygalarten zu erkennen. Es kommen namentlich *Polygala alba* Nutt., *Polygala Poaya* Mart. und *Polygala mexicana* Moc. in Betracht. In der zerschnittenen Handelsdroge wurde wiederholt auch die Beimengung größerer Mengen von Stengelbasen beobachtet, die an ihrem hohlen Mark erkennbar sind. — 1 g Senegawurzel darf beim Verbrennen höchstens 0.05 g Rückstand hinterlassen.

G e h a l t s b e s t i m m u n g. Die Schweizer Pharmakopöe läßt im kalten Ätherauszug der Droge mit Eisenchlorid auf Salicylsäure und mit Chloroform und Schwefelsäure auf Phytosterin prüfen. Manche Arzneibücher verlangen, daß die wässrige Abkochung beim Schütteln stark schäume. Mehr erfährt man über den Saponingehalt der Droge durch Ermittlung des hämolytischen Index. Die Bestimmung des hämolytischen Index erfolgt in der üblichen Weise, doch ist bei der Senega ganz besonders auf genaue Einhaltung einer bestimmten Wasserstoffionenkonzentration zu achten. Die Senegasaponine und die Senegadroge gehören bei der Hämolyse zum Typus II von Kofler und Lázár, d. h. die Hämolysewirkung nimmt bei Verschiebung der Reaktion von der sauren zur alkalischen Seite sehr stark ab. Dies geht sehr deutlich aus der folgenden Versuchsreihe hervor, bei der für die Extraktion der Droge, für die Herstellung der Blutaufschwemmung usw. mit mol/30 Phosphatgemischen gepufferte Kochsalzlösung verwendet wurde. Die übrigen Arbeitsbedingungen waren in allen 4 Versuchen dieselben.

pH	6.2	7.4	8.7	10.26
Hämolytischer Index	3000	1950	525	400

Um vergleichbare Werte zu erhalten, verwendet man zweckmäßig eine 0.7%ige Kochsalzlösung, die mit mol/30 Phosphatpuffergemisch von $p_H=7.4$ enthält. Mit dieser gepufferten Kochsalzlösung wird die gepulverte Droge (Sieb Nr. 5) im Verhältnis 1:200 eine halbe Stunde auf dem kochenden Wasserbad unter öfterem Umrühren extrahiert. Nach dem Ersetzen der verdampften Flüssigkeit durch destilliertes Wasser wird durch Watte gegossen und, wenn nötig, filtriert. Für die gegebenenfalls notwendige weitere Verdünnung und die Herstellung der Blutaufschwemmung wird ebenfalls auf $p_H=7.4$ gepufferte Kochsalzlösung benutzt. Bei der Verwendung von Rinderblut und Umrechnung auf Saponin pur. albiss. Merck erhielten Kofler und Adam für 8 verschiedene Drogen Werte von 3200—5200. Durchschnittswert 4131; Abweichung — 22.5%, + 25.8%. Die Abweichungen dieser sehr verschiedenen alten Drogen vom Mittelwert sind daher nicht sehr bedeutend; auch läßt sich im Gegensatz zu den Angaben von Kobert ein Unterschied zwischen frischen und alten Drogen nicht feststellen.

Anwendung. Heute wird die Droge fast ausschließlich als Expectorans und zwar am meisten in Form des Dekoktes verwendet.

Geschichte. Die Senegapflanze erwähnt schon Joh. Ray in seiner Historia plantarum vom Jahre 1688. Der in Virginien wohnende schottische Arzt Tennent sah i. J. 1735, daß die Seneka-Indianer sich gegen den Biß der Klapperschlange dieser Wurzel bedienten, die er daher Seneke rattlesnake root nannte. Auf die Empfehlung Tennents hin wurde die Droge bald in Amerika und Europa allgemein verwendet und wurde einige Zeit hindurch ein Modemittel, das bei den verschiedensten Erkrankungen Anwendung fand: bei Nerven-erkrankungen, Phthisis, Podagra, Rheumatismus, Wassersucht, Malaria, akuten Exanthemen, verschiedenen Augenerkrankungen usw. Von dieser vielfachen Anwendung ist, wie erwähnt, heute fast nur die als Expectorans geblieben.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1528. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 489. — Atlass, Arbeit. d. pharmakolog. Inst. zu Dorpat, I, 57, 1888. — Karstmark, Pharm. Zentralh., 66 (1925), 353. — Kofler u. Adam, Arch. Pharm. 1927, H. 8.

Polygala amara L. Ausdauernde, bis 20 cm hohe Pflanze mit spindelförmiger Wurzel und starkem Wurzelkopf, aus dem zahlreiche unverzweigte oder nur wenig verzweigte Stengel entspringen. Diese kahl oder im oberen Teil fein flaumig, mit grundständiger Blattrose und mit Stengelblättern. Blütenstand anfangs dicht, später sich auflockernd, bis 17 cm lang werdend. Die gestielten Blüten in den Achseln mehr oder weniger hinfälliger Tragblätter. Die 3 äußeren Kelchblätter kahnförmig mit grünem Mittelnerv, die 2 inneren (Flügel) 2.3—7 mm lang, 1—4 mm breit. Kronblätter so lang oder wenig länger als die Flügel, mit abgegliedertem, vierspaltigem Anhängsel. Fruchtkapsel mit häutigem Rand. Die behaarten Samen mit dreilappigem Anhängsel. Über ganz Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens und Südens verbreitet. 2 Unterarten. 1. Subspec. euamara Aschers. et Graebn. mit meist großen, blauen, seltener weißen oder roten Blüten in sehr lockeren Trauben. Tragblatt kürzer oder so lang wie der Blütenstiel. Flügel elliptisch, gegen den Grund zu kurzkeilig. Anhängsel des vorderen Kronblattes viellappig, an der Übergangsstelle zum Schiffchen eingeschnürt. Blätter anfangs meist flaumig. 2. Subspec. amarella Crantz. Blüten meist nicht länger als 2.5 mm, blau, violett, grünlich oder weißlich, selten rötlich oder gescheckt. Blütentrauben häufig dicht, Tragblätter oft länger als die Blütenstiele. Flügel länglich bis verkehrt eiförmig, am Grund langkeilig verschmälert. Anhängsel des vorderen Kronblattes wenig gelappt, an der Übergangsstelle zum Schiffchen nicht oder kaum eingeschnürt. Blätter kurzhaarig oder kahl, am Rande hornig. Von dieser Unterart unterscheidet man 3 sehr formenreiche Varietäten: a) Var. austriaca Chodat mit dünnen, bis 20 cm hohen Stengeln; b) Var. ampolyptera Koch mit kräftigen, bis 20 cm hohen Stengeln; c) Var. vulgatissima Chodat mit bis 10 cm hohen Stengeln.

Herba Polygalae cum radice. Offizinell in Schweden, Dänemark, Portugal, Rumänien.

Synonyma. Herba Polygalae amarae, Radix Polygalae cum herba, Bitteres Kreuzblumenkraut, Kreuzwurmkraut.

Beschreibung. Die Droge besteht aus der getrockneten blühenden Pflanze, gewöhnlich samt der Wurzel, und zwar fast ausschließlich von der Unterart amarella. Auch bei

dieser gibt es Formen mit nicht bitteren Blättern. Nur die bitteren Formen werden gesammelt. Zu den oben angegebenen Merkmalen sind folgende hinzuzufügen: Die gelbliche Wurzel ist gegen 1 mm dick, bis 15 cm lang; ihre Rinde löst sich leicht ab. Die Rosettenblätter sind elliptisch bis verkehrt eiförmig, bis 3.5 cm lang, in den Blattstiel allmählich verschmälert, oben abgerundet oder etwas spitzlich. Von den wechselständigen Stengelblättern die unteren mehr oder weniger rundlich, am Grunde verschmälert, die oberen lanzettlich-länglich. Sämtliche Blätter ganzrandig, glatt, etwas dicklich, mit deutlichem Mittelnerve und undeutlichen Seitennerven. Mikroskopisch sind in den Blüten und auf den Blättern vorkommende, einzellige, bis höchstens 100 μ lange, derbwandige, auf den Blättern gekrümmte Haare mit grobkörnigen cuticularen Warzen, ferner das Fehlen von Kristallen hervorzuheben.

Bestandteile usw. Die Droge enthält Saponine, angeblich die gleichen wie Senega, in der Wurzel aber nur gegen 1%, ferner einen Bitterstoff Polygamarin, der in seiner Zusammensetzung nicht bekannt ist, etwas Gerbstoff, einen Alkohol Polygalit. Die als Senegaersatz manchmal empfohlene Droge wird in der Laienmedizin als Expectorans und als Bittermittel verwendet. Beimengung von Polygala vulgaris L. verrät sich durch die Abwesenheit jedweden bitteren Geschmacks.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, V, 1, 108. — Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 337. — E. Glaser und H. Krauter, *Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.*, 57 (1924), 1604.

5. Unterreihe *Tricoccae*.

Blüten aktinomorph, eingeschlechtlich, oft sehr reduziert. Karpelle meist 3, vereint, mit je 2—1 Samenanlagen mit 2 Integumenten. Samen meist mit Caruncula. 1 Familie.

Familie *Euphorbiaceae*.

Einjährige Kräuter bis Bäume von sehr verschiedenem Habitus, einige von kakteenähnlichem Aussehen. Markständiges Siebgewebe vorhanden oder rudimentär. Sehr häufig gegliederte oder ungegliederte Milchsaftschläuche. Blätter wechselständig, in der Regel einfach, häufig mit Nebenblättern, diese eventuell drüsenartig. Die Blüten fast immer eingeschlechtig, ein- oder zweihäusig, meist in zusammengesetzten Blütenständen. Gesamtblütenstände ährig oder traubig, Teilblütenstände cymös, bei kleinen Blüten oft dicht gedrängt, die männlichen Blüten meist zu mehreren in der Achsel von Deckblättern, die weiblichen meist einzeln. Oft täuschen die Teilblütenstände (Cyathien) Einzelblüten vor, da sie von korollenartigen, große Drüsen tragenden Vor- und Hüllblättern eingeschlossen werden. Kelch und Krone vorhanden oder letztere häufiger fehlend, auch der Kelch kann fehlen. Männliche Blüten mit 1 bis vielen Staubgefäßen, oft intrastaminaler Diskus vorhanden, Fruchtknoten ganz fehlend oder rudimentär. Weibliche Blüten mit dreikarpelligem und dreifächerigem (selten weniger- oder mehrfächerig) Fruchtknoten mit je einer (selten 2) anatropen, hängenden Samenanlage in jedem Fache. Narbe drei-, selten zweispaltig. Frucht meist eine in 3 Teilfrüchte (Kokken) zerfallende Kapsel, bisweilen eine Stein- oder Beerenfrucht. Nährgewebe meist kräftig entwickelt. Embryo zentral, in der Regel mit breiten Keimblättern. Mit ungefähr 4500 Arten über die ganze Erde mit Ausnahme der kältesten Zonen verbreitet. 4 Unterfamilien.

2. Unterfamilie *Crotonoideae*.

Jedes Karpell mit einer Samenanlage. Milchsaftschläuche und markständiges Siebgewebe vorhanden oder fehlend.

Croton. Bäume, Sträucher oder Kräuter mit Sternhaar- oder Schuppenbekleidung, oft graugrün filzig oder metallisch glänzend. Blätter meist abwechselnd, ganzrandig, gezähnt oder drei- bis fünfflappig. Blüten in terminalen Ähren oder in den oberen Blattachsen, die weiblichen häufig gebüschelt in der Achsel der kleinen Brakteen. Blüten monöcisch oder diöcisch. Kelch fast bis

zum Grunde fünf- (selten vier- bis sechs-) teilig, Staubgefäße wenige bis zahlreich. Diskus ringförmig oder aus einzelnen Schuppen bestehend. Griffel einfach oder wiederholt zweiteilig, selten vierspaltig. Kapsel in 3 Kokken sich trennend. 500—600 Arten in den wärmeren Ländern beider Hemisphären; vorzugsweise Amerika. 10 Untergattungen.

1. Untergattung **Eluteria** mit Kronblättern in den Blüten beiderlei Geschlechtes, fünfzähliger Kelch und 3 Fruchtblätter. Mehr als 30 Arten im tropischen Amerika und Afrika, 2 Arten in Brasilien.

Croton eluteria (L.) Bennet. Strauch oder kleiner Baum mit Schuppenbekleidung, mit abwechselnden, eiförmigen, in eine lange Spitze

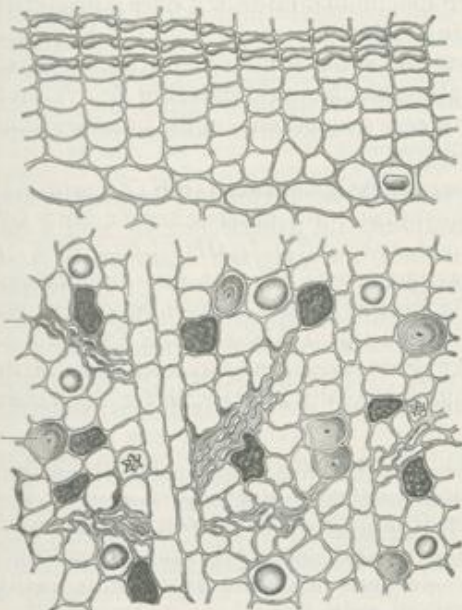


Fig. 795. Cortex Cascarillae.
Querschnitt.
(Nach J. Moeller.)

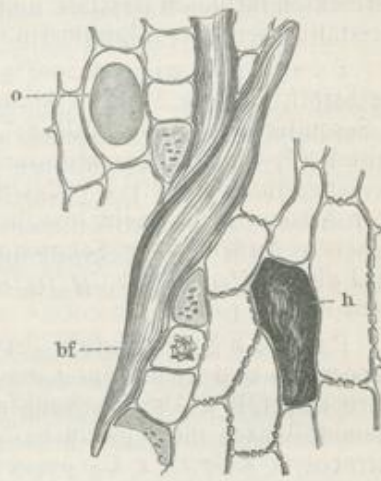


Fig. 796. Cortex Cascarillae,
Tangentialschnitt.
bf Bastfaser, o Ölzelle, h Harzschlauch.
(Nach J. Moeller.)

ausgezogenen Blättern und terminalen Blütentrauben. Heimisch auf den Bahamainseln.

Cortex Cascarillae. Offizinell in Österreich, Schweiz, Italien, Rußland, den nordeuropäischen Staaten, Niederlanden, Portugal, den lateinisch-amerikanischen Staaten, Japan.

Synonyma. Kaskarillarinde, Écorce de cascarille (franz.), Cascarilla bark (engl.), Corteccia di cascarilla (ital.).

Beschreibung. Die von den Bahamainseln eingeführte Droge ist die getrocknete Stamm- und Astrinde von *Croton eluteria*. Sie besteht aus röhren- oder rinnenförmigen, 2—5 cm langen, 0.5—1 cm breiten und 0.5—2 mm dicken Stücken. Das mit Längs- und Querrissen versehene, kreidigweiße, nicht selten von Flechten schwarz punktierte Periderm fehlt an vielen Stellen, an denen dann die gelbbraune bis dunkelschokoladebraune Farbe der Rinde sichtbar wird. Die innere glatte Seite und der ebene Bruch der Rinde zeigen die gleiche Farbe.

Die Rinde riecht gewürzhaft und schmeckt bitter und gewürzhaft. Das Periderm der Rinde setzt sich aus mehreren Lagen flacher, auf der Außenseite stark verdickter Zellen zusammen. In jeder Zelle befinden sich zahlreiche kleine Oxalatkriställchen. Das Phellogen und ein mehrreihiges Phelloderm ist von einer primären Rinde gefolgt, in welche die ein- bis zweireihigen Markstrahlen der sekundären Rinde in nach außen sich stark verbreiternden Keilen einstrahlen. Die primären und sekundären Bastfasern, letztere in den Innenteilen der Rinde sehr spärlich, liegen einzeln oder in kleinen Gruppen, sind bis zu einem punktförmigen Lumen verdickt und zeigen eine schön geschichtete Wand. In der primären und sekundären Rinde fallen Zellen durch ihren braunen Inhalt auf. Sie werden als Harzzellen bezeichnet. Ihr Inhalt färbt sich mit Eisenchlorid blau. In anderen Parenchymzellen sind Calciumoxalatdrusen oder Einzelkristalle, kleine einfache oder zusammengesetzte Stärkekörner oder schwach gelb gefärbte Tropfen ätherischen Öles enthalten. Das Pulver der Rinde ist an Korkpartikelchen, bestehend aus polygonalen, mit Oxalatkriställchen inkrustierten Zellen, an stark verdickten farblosen Bastfasern und an Zellen zu erkennen, die braune Klumpen, Kristalldrusen oder Einzelkristalle führen.

Bestandteile. 1·5—3% ätherisches Öl, der Bitterstoff Cascarillin, Harz, Gerbstoff, Betain, 8—12% Aschensubstanzen. Im ätherischen Öl sind Cymol, 2 Sesquiterpene, wenig Eugenol, ein Alkohol, $C_{15}H_{23}OH$, Limonen (?), Dipenten (?) und die Cascarillsäure nachgewiesen, die eine mit Undecylensäure isomere Säure darstellt. Das Cascarillin wird in kleinen weißen, in kaltem Wasser oder Alkohol nicht leicht löslichen, in siedendem Alkohol oder in Äther leicht löslichen Nadeln vom Schmelzpunkt 205° erhalten. Seine Elementarformel wird als $C_{12}H_{18}O_4$ und $C_{16}H_{24}O_5$ angegeben. Mit konzentrierter Schwefelsäure färbt es sich rot.

Prüfung. Die Zufuhr der Rinde ist zeitweilig ganz ausgeblieben, dann wurden hin und wieder unter der gleichen Bezeichnung Rinden anderer Crotonarten eingeführt. Als Fälschungen der Rinde sind sowohl solche Rinden, deren Stammpflanzen nicht genau bekannt sind, und andere Crotonrindendrogen zu betrachten. *Cortex Copalchi* oder mexikanische Bitterrinde heißt die von *Croton niveus Jacqu.* stammende Rinde aus Mittelamerika und Westindien. Sie zeigt ein graues Periderm, bricht faserig und ist doppelt so dick wie *Cortex Cascarillae*. Sonst gleichen sich beide Rinden makro- und mikroskopisch sehr. Steinzellen, wie manche Autoren angeben, sind in Copalchi nicht vorhanden, die Bastfasern sind jedoch in größerer Zahl und in größeren Gruppen zu finden, auch reichlicher Zellen mit braunem Inhalt. Beim Verbrennen duftet die Rinde nicht nach Weihrauch, wie es die Cascarilla tut. *Cortex Copalchi* wird in Europa sehr selten als aromatisches Bittermittel verwendet. Eine andere Fälschung stammt angeblich von *Croton lucidum L.* Diese Rinde schmeckt nicht aromatisch, wenig bitter und enthält Steinzellen. Nicht selten sind der Droge Zweigstücke und Blätter beigemischt. Der Aschengehalt soll 10% nicht übersteigen, das alkoholische Extrakt mindestens 15% betragen.

Anwendung. Gegenwärtig sehr wenig als aromatisches Bittermittel.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 797. — W. Hils, Pharm. Monatsh., 1929, 7. — Über das ätherische Öl s. H. Thoms, Ap. Ztg. 14 (1899) 562 und G. Fendler, Arch. Pharm. 238 (1900) 671.

Untergattung *Eucroton Müll.-Arg.* Sehr artenreiche, mehr als 350 Arten umfassende Untergattung.

Croton Tiglium. Kleiner Baum oder Strauch mit abwechselnden, gestielten, gezähnten, eiförmigen Blättern und terminalen, nicht unterbrochenen Blütentrauben; die unteren

Brakteen der Traube tragen nur weibliche Blüten. Pflanze ohne Sternbehaarung. Heimisch im tropischen Asien, vielfach kultiviert.

Semen Crotonis. Offizinell in Finnland, Holland, Frankreich, Spanien, Portugal, Venezuela.

Synonyma. Semen Crotonis-tiglii, Grana Tiglii, Grana moluccana, Semen Cataputiae minoris, Krotonsamen; Semence ou graine de Moluque, Tilly (franz.), Crotonzaad (holländ.), Grano-tiglio, Pignon pequeno de la India (span.), Croton oil seed (engl.).

Kultur. Die Stammpflanze wird im ganzen südlichen Asien seit langem, in neuerer Zeit auch in Westafrika (Kamerun) kultiviert, sowohl als Schattenspender als auch in Form von Hecken, oft in profitabler Nebenkultur, da die Ansprüche an Boden und Pflege sehr gering sind und die Pflanze vom dritten Jahre ab das ganze Jahr über Früchte zeitigt.

Beschreibung. Die im Umriss ungefähr eiförmigen, beiderseits stumpfen, einseitig etwas abgeplatteten, rundlich vierkantigen, bis 13 mm langen, 9 mm breiten, matt rötlich-bräunlichen, auch mehr gelblichen, stellenweise matt schwärzlich, unregelmäßig gesprenkelten oder auch gänzlich dunklen Samen besitzen an den Flanken jederseits schwach vortretende Kielbildungen, außerdem verläuft in der Mittellinie der abgeflachten Längsseite (Bauchseite) die Spur der Raphe als feiner Strang von oben nach unten zur Chalaza. Gegenüber, längs der stumpf konvex vortretenden Rückenseite, verläuft, nicht immer deutlich, im oberen Drittel eine feine Rippe, zu der sich zuweilen 2 seitliche gesellen. Im Schnittpunkte dieser Längslinien, am oberen, oft etwas dickeren Ende, findet sich, allerdings seltener erhalten geblieben, eine kleine helle Warzenbildung, die Karunkula, unterhalb welcher das Hilum liegt (Lupenbetrachtung). Die erwähnte Schwarzfleckung kommt durch Abreiben der äußeren, weichen, bräunlichen Schicht zustande. Die zerbrechliche Samenschale läßt sich leicht vom eigentlichen Samenkörper ablösen, sie zeigt als Innenbekleidung eine glatte, silbergraue Haut, die oft auch auf dem Samenkern haften bleibt. Der letztere erscheint als gelblicher, stumpf vierkantiger Körper mit schwachem Glanze. Drückt man seine Oberfläche mit dem Fingernagel, so färbt sich die Druckstelle nebst ihrer Umgebung infolge des ausgepreßten fetten Öles dunkel. Quer- und Längsschnitte lassen einen sehr ansehnlichen Embryo in dem ebenso kräftig entwickelten Endosperm erkennen, dessen moidenförmige Hälften an den seitlichen Rändern lose zusammenhängen. Das Verhältnis der Massen von Samenschale und Samenkern läßt sich auf etwa 30 : 68 festsetzen. Die Droge riecht meist etwas ranzig und schmeckt erst mild, dann brennend scharf.

Mikroskopisch betrachtet, entspricht die abreibbare, äußerste Schicht des Samens dem äußeren Integument. Sie baut sich folgendermaßen auf: 1. Eine Epidermis aus polygonalen Zellen, die als Inhalt Stärke nebst einem gelbbraunen Farbstoff führen. 2. Eine in mehreren Lagen entwickelte kollabierte Parenchymzellschicht mit Interzellularen. 3. Eine aus Palisadenartigen Zellen aufgebaute Schicht mit Interzellularen. Als Reste des inneren Integumentes sind zu deuten: Zunächst die schwärzliche Hartschicht des Samens, aus Palisadenklereiden von ungefähr 250 μ Höhe mit braunem Inhalt, sodann das zusammengefallene, mehrschichtige Gewebe der grausilbernen Innenhaut der Samenschale, aus Parenchym mit Leitbündeln bestehend. In dem zartzelligen Gewebe des Endosperms und des Embryos ist reichlich fettes Öl und Aleuron enthalten. Die Aleuronkörner des Nährgewebes sind 8–13 μ groß, diejenigen des Keimlings etwas kleiner, beide lassen als Einschlüsse Globoide und Kristalloide erkennen. Manche Zellen führen Drüsen von Calciumoxalat; Aleuronkörner pflegen solchen Kristallzellen zu fehlen.

Bestandteile. Als wichtigster Inhaltsstoff ist das durch Kaltpressung der geschälten Samen gewonnene Krotonöl, Oleum Crotonis, anzusprechen, das zu 30–45% darin vorkommt. Die in das Öl übergehende, abführende und reizend wirkende Substanz läßt sich aus dem methylalkoholischen Extrakt des Öles als ein petrolätherunlösliches Harz gewinnen. Das Harz liefert bei der Hydrolyse mehrere niedere aliphatische Fettsäuren. Der Samen ist ferner reich an Eiweißsubstanzen bis 18%, darunter die höchst giftigen Agglutinine Crotonglobulin und Crotonalbumin; das Croton zeigt ähnliche Eigenschaften wie Ricin. An Fermenten beherbergt die Droge Invertin, Amylase, Raffinase und eine tryptisch wirkende Protease, während der sichere Lipasenachweis noch aussteht. Die Asche der Ganzdroge beläuft sich auf zirka 4%, der Schalen allein auf 2–6%, der Samenkerne auf 3%.

Prüfung. Als absichtlich oder zufällig zugeführte Beischlüsse können fremde, gleichgroße Samen von ähnlicher Gestalt begegnen, z. B. kleine Semina Ricini, die leicht an der Marmorierung der glänzenden Schale und an der massigeren Karunkula erkannt werden können.

Anwendung. Heutzutage fast lediglich technisch zur Gewinnung des Oleum Crotonis, in Indien noch als Drasticum und Vermifugum gebräuchlich.

Geschichte. Die erste Kunde aus dem Jahre 950 verdanken wir dem älteren Serapion, dem, wie 50 Jahre später Avicenna das Öl bekannt ist. Die erste genauere Beschreibung der Stammpflanze und des aus ihren Samen erzeugten Öles finden wir im Jahre 1578 bei D'Acosta.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1, 579. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 559. — R. Boehm, Arch. d. Pharm., 253 (1915), 574. — Flaschenträger, Ber. üb. d. ges. Physiol. u. exp. Pharmakol., 42 (1928), 585. — P. Karrer, F. Weber und J. van Sjooten, Zschr. f. physiol. Chem., 147 (1925), 184.

Mercurialis. Kräuter oder Stauden, selten Halbsträucher, ohne Milchsaft, mit gegenständigen, ungeteilten Laubblättern und kleinen Nebenblättern. Blüten meist zweihäusig. Männliche Blüten in geknäuelten, armlütigen Wickeln zu unterbrochenen, lockeren Scheinähren

vereinigt. Die weiblichen Blüten in Büscheln oder in armlütigen Trauben in den Laubblattachseln, mit drei- bis vierteiligem Perianth, mit 2—3 Staminodien, mit zwei- (selten drei-) fächerigem Fruchtknoten und 2 (3) Griffeln. Männliche Blüten mit 8—12 freien Staubgefäßen. Die Fächer der Kapsel Früchte lösen sich als einsamige Teilfrüchte vom Mittelsäulchen ab. 8 Arten, 7 davon in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet.

Mercurialis annua L. Einjähriges, widerlich riechendes Kraut, mit spindelförmiger Wurzel, mit 10—40 cm hohen, verästelten, vierkantigen Stengeln; diese an den Knoten verdickt, kahl. 5—15 mm lang gestielte, gegenständige Blätter mit kleinen, lineallanzettlichen Nebenblättern. Blüten mit 3 Perianthblättern, bei den männlichen breit eiförmig, bis 2 mm lang, bei den weiblichen eiförmig. Die 2,5—3 mm lange Fruchtkapsel mit spitzen, je ein langes weißes Haar tragenden Höckern. Samen kuglig-eiförmig, 2 mm im Durchmesser, hellbraun, netzgrubig. Blüht Mai bis Oktober. Ein in fast ganz Europa, Nordafrika, Südwestasien vorkommendes Unkraut.

Mercurialis perennis L. Ausdauerndes Kraut mit kriechendem Rhizom. Unterscheidet sich von der vorigen durch die borstig behaarten, dunkleren Blätter, durch die borstige Kapsel und durch die größeren, bis 3 mm langen, weißgrauen Samen. Europa, Kleinasien, Nordafrika. Blüht April und Mai.

Herba Mercurialis. Offizinell in Frankreich und Portugal.

Synonyma. Herba Mercurialis annuae, Büngelkraut; Herbe de mercurile ou de vignoble (franz.).

Beschreibung. Die getrockneten blühenden und beblätterten oberirdischen Teile von *Mercurialis annua*. Zu den oben angegebenen Merkmalen sind hinzuzufügen: Die Blätter sind länglich-eiförmig bis lanzettlich, bis 6 cm lang, kerbig gesägt, am Rande kurz gewimpert, sonst kahl. Von den mikroskopischen Merkmalen sind große, welligzackig begrenzte Epidermiszellen der Blätter, einzellige, spitzige, aus breiter Basis rasch enger werdende, nach der Blattspitze gerichtete Wimperhaare mit verdickter Wand und cuticularen Längswarzen am Blattrande, zahlreiche Drüsen mit sehr spitzigen, verlängerten Zacken in den Blättern, Stengeln und im Perianth hervorzuheben. Die Droge ist geruchlos und schmeckt salzig und kratzend.

Bestandteile. Ein neutrales und saures Saponin, zusammen gegen 1%, Monomethylamin (= Mercurialin), etwas Trimethylamin, ein blauer Farbstoff, der sich beim Trocknen der Pflanze bilden kann (ob Indigo, ist fraglich), Bittersubstanz.

Anwendung und Prüfung. Nur als Volksmittel, besonders als Diureticum und als „Blutreinigungsmittel“. Die frische Pflanze soll brecherregend und abführend wirken. Beim Kochen geht diese Wirkung verloren, und es können daher die Blätter als Gemüse verwendet werden. Die früher als *Herba Cynocrambes* oder *Mercurialis montanae* verwendete und von *Mercurialis perennis* stammende Droge ist an den oben angegebenen Merkmalen zu erkennen.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 328. — G. Hegi, III, *Flora von Mitteleuropa*, V, 1, 126. — R. Kober, *Neue Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen*, II, 11 und *Chem. Ztg.* 1917, 754. — F. Krause, *Pharm. Zentralh.* 1916, 507. — Paul Haas and Thomas George Hill, *Bioch. Journ.*, 19 (1925), 233, 236. — M. Gonnemann, *Biochem. Zschr.*, 97 (1919), 24.

Mallotus. Bäume oder Sträucher, diöcisch, seltener monöcisch. Blätter wechselständig, seltener gegenständig, oft groß, ganzrandig, gezähnt oder breit dreilappig, bisweilen schildförmig, an ihrem Grunde häufig 2 Drüsen. Männliche Blüten klein, mit 15 bis zahlreichen Staubgefäßen, unter jeder Braktee geknäult. Weibliche Blüten unter jeder Braktee einzeln, mit drei- bis fünfflappigem Kelch, dreifächerigem Fruchtknoten. Frucht eine kuglige Kapsel, in die einzelnen Kokken zerfallend. Samen eiförmig oder kuglig, mit fleischigem Nährgewebe. 90 Arten in den Tropen, hauptsächlich auf den südostasiatischen Inseln.

Mallotus philippinensis Müller Argoviensis (Syn. Rottlera tinctoria Roxb.). Kleiner, diöcischer Baum, mit wechselständigen, gestielten, unterseits filzigen, oben kahlen Blättern. Blüten und Kapsel Früchte filzig behaart und mit roten Drüsen besetzt. Von Ostindien bis Australien in mehreren Varietäten verbreitet.

Kamala. (Kamala bedeutet auch einen der indischen Namen für *Nelumbium speciosum*.) Offizinell in Deutschland und vielen anderen Ländern.

Synonyma. Glandulae Kamala, Glandulae Rottlerae; Camala (ital.), Kamala powder (engl.).

Gewinnung. Die von den Drüsen und Büschelhaaren prachtvoll rot bekleideten Fruchtkapseln werden nur in Vorderindien, vornehmlich in der

Umgebung von Madras, ferner in den nordwestlichen Gegenden während der Frühlingsmonate gepflückt, über Sieben gerüttelt, um die Haare abzuschleuern; diese werden schließlich in Tüchern aufgefangen. Jede Frucht liefert zirka 11% ihrer Gesamtmasse an Kamala.

Beschreibung. In der Handelsform stellt der drüsig-haarige Überzug der Mallotusfrucht ein geruch- und geschmackloses, ziemlich feines, leichtes, nicht klebendes, braunrotes, mit graugrünligen Stippchen vermisches, mit Wasser schwer benetzbares Pulver dar, das auf weißes Papier gedrückt, dasselbe rot färbt. Die Rohdroge kommt zur Reinigung nach Europa.



Abb. 797. Kamaladrüsen.
a Von oben, b von der Seite gesehen.
(Nach Hartwich.)

Abb. 799. Drüsen und Haare von Wurrus.
(Nach A. Vogl.)

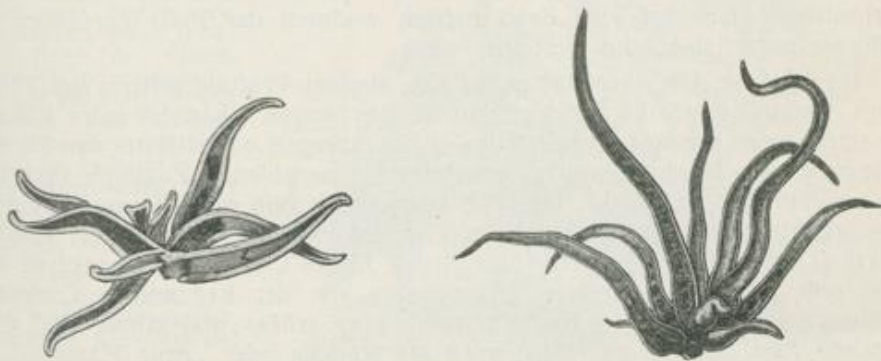


Abb. 798. Kamalahaare. (Nach Hartwich.)

Kamala erweist bei mikroskopischer Beobachtung eine Mischung aus 2 verschiedenen Elementen. Hauptsächlichsten Anteil an der Zusammensetzung nehmen unregelmäßig kuglige, oder beiderseits etwas abgeflachte, rotgelbe Drüsenhaare, an denen nur selten ein Stiel zu finden ist; das Köpfchen wird von einem Aggregat radial ausstrahlender, sezernierender Zellen (60 und weniger) gebildet, die ihr Sekret in Gestalt einer rotgelben Farbmasse unter die blasig abgehobene Cuticula abgeschieden haben. In Alkoholpräparaten tritt der Bau der Drüsen, besonders in der Aufsicht, gut hervor. Man erkennt die sezernierenden, schlauchartigen oder keuligen Köpfchenzellen mit ihren kräftigen Wandungen und die sie umspannende Cuticula mit ihrem Sekretinhalt. Die Größe der Drüsen schwankt zwischen 40 und 120 μ , während die einzelnen sekretliefernden Zellen 15–50 μ Länge erreichen. Den anderen Bestandteil des Pulvers bilden sogenannte Büschelhaare aus starkwandigen, meist einzelligen, selten durch zarte Querwände geteilten, gebogenen, oft hakig gekrümmten, scharf spitzigen, farb-

losen oder zum Teil mit rotem Inhalt versehenen Einzelgliedern, die am Grunde zu einem 5—20 Individuen zählenden Büschel vereinigt sind. Die einzelnen Zellen, in der Mitte des Büschels kürzer als an dessen Rändern, messen 35—200 μ Länge bei einer Stärke von 5—10 μ . Diese Elemente verursachen die erwähnte graugrünliche Stippchenbildung der Pulvermasse. Sandkörner, aus dem Staubanflug der Pflanze stammend, fehlen niemals. Sie erscheinen als farblose, scharfkantige Bruchstücke der verschiedensten Form und Größe. Daneben kommen Gewebefragmente der Fruchtschale hin und wieder zur Beobachtung.

Bestandteile. Im Köpfchensekret der Droge ist etwa 80% an rotem Harz und 7.34% Eiweiß neben Spuren ätherischen Öles enthalten. Das Sekret färbt Alkohol, Äther, Chloroform und alkalihaltige Flüssigkeit gelbrot. Der wichtigste Bestandteil desselben ist das Rottlerin (Synonyme: Mallotoxin, Isorottlerin, Kamalin), $C_{33}H_{30}O_9$ ($C_{32}H_{29}O_7COOH$); als sein Begleiter tritt das Homorottlerin, $C_{33}H_{28}O_9$, auf. Außerdem wurde ein Wachs, $C_{23}H_{54}O_2$, Gerbstoff, Gummi nebst etwas Zitronensäure nachgewiesen. Der Aschengehalt variiert außerordentlich stark, insofern als sein Index zwischen 5 und 63 schwankt. Wenn auch zugegeben werden muß, daß die Büschelhaare der Blütenstände als Staubfänger sehr wirksam sind, so beruhen die hohen und Höchstzahlen wohl zweifellos auf mineralischen Zusätzen, weil reines Kamalapulver nur 1—2% mineralischen Rückstand bei der Verbrennung hinterläßt. Seit neuerer Zeit kommt auch die Droge aus Indien mit nur etwa 5—6% Asche in den Handel. Sehr aschereiche Provenienzen werden in Europa durch Schlämmen mit Kochsalzlösungen möglichst vom Sand befreit, wodurch der Preis gegenüber der Rohware natürlich stärker verteuert wird.

Prüfung. Die Identität ergibt sich aus der Prüfung mittels des Mikroskops, wodurch auch die meistgeübten Verfälschungen erkannt werden können. Als solche seien genannt Gewebeteile der Fruchtkapsel oder Blätter der Stammpflanze, die am Produktionsorte dem Pulver in gemahlenem Zustande beigefügt werden, ähnlich wie Stärke, die auch gelegentlich gelb gefärbt zugesetzt wird. Von organisierten absichtlichen Beimischungen kämen noch in Frage: Rindenspulver (Zimt), rote Farbhölzer (Santelholz), Flores Carthami, Olivenkerne und wohl sehr selten Waraspulver, Drüsenhaare von der Leguminose *Crotalaria erythrocarpa*, ähnlich den Kamaladrüsen, aber größer und länger und ohne Büschel- bzw. Sternhaare. Wird auch als Kamala oder „neue Kamala“ bezeichnet, ebenso wie ein pulverförmiges Produkt aus den Samen einer *Crotalaria* aus dem Orient. Da vielfach Mineralkörper als Verfälschung begegnen, so muß auf das Vorkommen von übermäßig viel Sand, ferner auf roten Bolus, Eisenocker, Ziegelmehl, geachtet werden und eine Aschenbestimmung verbunden mit mikroskopischer Prüfung des Verbrennungsrückstandes sich anschließen. Sehr sandreiche Proben lassen sich verbessern, wenn man das Kamalapulver mit 30%iger Kochsalzlösung schüttelt, wobei die schweren Sandpartikel in die letztere hineingehen und die Kamalahaare obenauf schwimmen.

Anwendung. Als Phlorogluciddroge, besonders als Bandwurmmitte!, auch gegen andere Eingeweidewürmer, gelegentlich als Hautmittel gegen Flechten; technisch in der Heimat des Baumes zum Gelbfärben von Seidenstoffen.

Geschichte. War die Kenntnis von der Färbekraft des Kamalapulvers Seidenstoffen gegenüber schon seit vielen Jahrhunderten in Indien und anderwärts bekannt, so entdeckte man erst um die Mitte des vorigen Jahr-

hundreds die tanzide Wirkung, infolge deren das Produkt Eingang in die europäischen und andere Arzneibücher fand.

Literatur: F. Hermann u. H. Thoms, Arb. a. d. Inst. d. Univ. Berlin V, 536 (1908) auch Arch. Pharm. 245 (1907) 572. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1, 27. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 302.

Ricinus communis L. (Syn. R. viridis Willdenow.) Einzige Art der Gattung Ricinus. In den Tropen und Subtropen bis 13 m hoher Baum, in kälteren Gebieten strauchartig, in Mitteleuropa 1–2 m hohes, einjähriges, monöisches Kraut. Die wechselständigen gestielten Blätter groß, schildförmig, mit 7–11 gesägten Lappen. Rispipe, endständige oder scheinbar seitenständige Blütenstände, mit unteren in Büscheln gehäuften männlichen und oberen gestielten weiblichen Blüten. Die männlichen Blüten mit fünf- (bis drei-) lappigem kelchartigem Perianth und mit vielfach verzweigten Staubgefäßen. Weibliche Blüten mit fünfteiligem Perianth, mit dreifachrigem Fruchtknoten und kurzem, sich in drei rote, zweispaltige Narben teilendem Griffel. Frucht glatt oder gestachelt, in 3 zweiklappige Kokken mit je einem Samen sich lösend. Man kennt 14 durch Form, Größe und Bestachelung der Kapseln, durch Größe und Farbe der Samen, durch die verschiedene Intensität der Bereifung von Blättern und Stengeln unterschiedene Varietäten. In Afrika, vielleicht in Ostindien einheimisch, heute in verschiedenen Ländern als Nutz- und Zierpflanze kultiviert.

Semen Ricini.
Offizinell in Italien, Spanien, Portugal, Frankreich, Rumänien, Venezuela und Mexiko.

Synonyma. Semen Cataputiae majoris, Semen Palma-Christi, Rizinusamen, Wunderbaumsamen, Kastorsamen („Castor“ infolge Verwechslung der Stamm- pflanze mit dem ähnlich beblätterten Vitex Agnus castus);

Graine de Castor, Graine de ricin ordinaire (franz.), Semilla de cataputia mayor, Semilla de castor (span.), Castoroil seed, Palma Christi seed (engl.), Girasole, Mirasole (ital.).

Kultur. Ricinus communis, ursprünglich wild im tropischen Afrika und in Vorderindien, wird in den Heimatländern, aber auch sonst in wärmeren Gebieten, z. B. Niederländisch-Indien, Westindien, Mittel- und Südamerika, im Mittelmeergebiet, seiner Samen wegen gebaut, in gemäßigteren Strichen auch als dekorative Zierpflanze, zum Teil mit bunten Blättern, kultiviert.

Beschreibung. In ganz ähnlicher Weise äußerst variabel wie der Habitus der Stamm- pflanze, ist auch derjenige der von ihr gelieferten Samen, besonders hinsichtlich der Form, Größe und Zeichnung. So schwankt die Länge zwischen 9 und 22, die Breite zwischen 6 und 15, die Dicke zwischen 4, 5 und 9 mm. Die Durchschnittswerte des Drogenhandels zeigt die ungefähren Werte: 1,2 cm Länge, 0,8 cm Breite, 0,6 cm Dicke. Von der Rücken- und Bauchseite abgeplattet, sind die im Umriß ovalen oder eilänglichen, mit grober, schildförmig wulstiger, bis 3 mm starker Karunkula versehenen Samen glatt und glänzend, längs der Bauchseite mit ziemlich deutlicher bis zur Chalaza reichender Raphe versehen. Die Grundfarbe durchläuft vom fast Reinweiß über Gelbbraun und Rötlichbraun bis zum tiefen einfarbigen Schwarzbraun die verschiedensten



Abb. 800. Ricinus communis L. Stark verkleinert.
(Nach Baillon.)

Stufen der Fleckung und Sprengelung. Neben grob aufgetragenen, scharfzackig umrandeten, länglichen, gelegentlich anastomosierenden Flecken kann man allerfeinste Marmorierung beobachten. Das Gefüge der papierdünnen Samenschale ist sehr zerbrechlich, sie läßt sich leicht vom Samenkern lösen, doch bleibt die weißliche „innere“ Samenhaut am Samen haften; sie läßt im oberen Teile der Bauchseite bei Lupenvergrößerung ein bräunliches, feines, aderartiges Geflecht von Nerven erkennen. In einem weißen, reichlichen, durch eine Querspalte leicht in 2 Längshälften zerlegbaren Endosperm liegt der Embryo mit seinen beiden, flachen, geaderten Keimblättern. Der hohe Gehalt an fettem Öl in diesen Partien bewirkt transparente Flecke bei Aufdrücken auf weißes Papier.

Die Schichtenfolge in der Aufsicht zeigt zunächst das aus polygonalen Zellen bestehende Netz der Schalenepidermis, deren Einzelemente dünnwandig und leicht getüpfelt sind, bis auf farbstoffführende, durch gekrümmte Verdickungen der Außenwände gekennzeichnete, regellos eingestreute Zellen, deren Anordnung die Fleckung ergibt. Die Oberhaut überlagert ein 1 bis 10 Lagen starkes Sternparenchym, dessen Zellen zum großen Teil zusammengefallen sind. Darauf folgt als Abschluß des äußeren Integumentes eine Palisadenschicht dünnwandiger, ungefähr 20 μ hoher Zellen mit oftmals etwas gewellten Seitenwänden. Das innere Integument liefert in der Hauptmasse eine mächtige Lage bis 200 μ hoher, 8–15 μ starker, hartwandiger Makrosklereiden mit gefärbten Wandungen und entsprechend pigmentiertem Inhalt, wodurch die Grundfarbe der farbigen Samen zustande kommt. Als Begrenzung des inneren Integumentes ist das schon erwähnte, weißliche, meist mit dem Samenkern zusammenhängende, gefäßbündel-

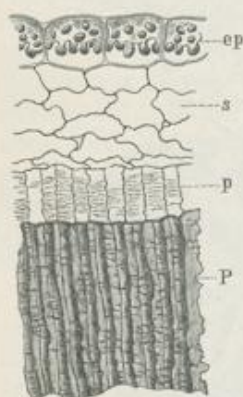


Abb. 801.

Abb. 801. Samen Ricini. Querschnitt durch die Samenschale. ep Epidermis, s Schwammparenchym, p zarte Palisaden, P braune, dicke Palisaden. (Nach J. Moeller.)



Abb. 802. Samen Ricini. Epidermis der Samenschale in Flächenansicht. (Nach J. Moeller.)

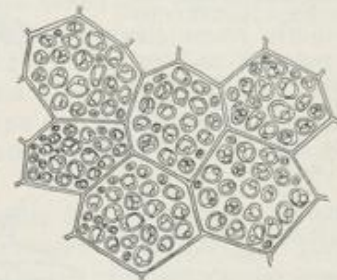


Abb. 803. Samen Ricini. Endosperm mit Kristalloiden und Globoiden.

führende Häutchen anzusprechen, das ursprünglich als Nährschicht für den unreifen Samen fungierte, später stark desorganisiert wurde und nun aus zusammengefallenen Zellen besteht, von denen manche Einschlüsse von kleinen Oxalatdrüsen enthalten. Das mächtige Endosperm und der von der sogenannten Quellschicht umzogene Keimling mit seinen etwa 130 μ dicken Cotyledonen sind aus dünnwandigen Zellen aufgebaut, die sich durch Eiweiß- und Fettgehalt auszeichnen. Wie bei den Krotonsamen ist die Hauptmasse des Eiweiß als Reservestoff in Form von rundlichen oder auch mehr länglichen, 7–20 μ großen Endosperm-Aleuronkörnern vorhanden, die sehr deutlich Einschlüsse, meist ein regelmäßig gestaltetes, ansehnliches Kristalloid neben einem oder selten mehreren rundlichen, peripher liegenden Globoiden wahrnehmen lassen. Die entsprechenden Körner in dem Gewebe des von Procambiumsträngen durchzogenen Keimlings sind nur 1–4 μ groß.

Bestandteile. Neben fettem Öl, Oleum Ricini, welches in Mengen von 50–70% je nach dem Klima der Anbaugegend vorkommt, ist der Hauptbestandteil Eiweiß, 15–26%, wovon Globuline (Edestin), Albumin, Nukleoalbumin, Glucoprotein zu nennen sind, besonders aber das die giftigen magendarmentzündenden Eigenschaften des Samens bedingende Agglutinin Ricin (Ricinon früher). Von letzterem zu unterscheiden ist ein Pyridonalkaloid, das Ricinin, $C_8H_8O_2N_2$, 1-Methyl-3-cyan-4-methoxy-2-pyridon, auch Ricidin genannt, zu etwa 0.2% in den Samen und spurenweise in deren Schalen enthalten, eine nicht abführende Substanz. Hervorragend charakterisiert sind ferner die Semina Ricini durch den Reichtum an Enzymen, sowohl proteolytischer als auch zucker- und fettspaltender Natur, wie ein tryptisches Ferment, ein Labenzym, Maltase, Diastase, Invertase, Lipase; dazu kommen außerdem noch eine Katalase, eine Peroxydase und eine Reduktase. In unbedeutenden Mengen finden sich Gallussäure, Bernsteinsäure, Apfelsäure, Invertzucker, Rohrzucker, Schleim, Gummi und Lecithin.

Prüfung. In manchen Drogenproben finden sich zerbrochene Samen in größerer Zahl, wodurch die Ranzidität gefördert wird, außerdem kommen Muster mit stärkerer Beimischung der Kockenschale zur Beobachtung, worauf zu achten ist.

Anwendung. Früher wurden in der europäischen Medizin, wie heute in Indien, die Samen direkt verordnet, hier als Emulsion gegen Ischias, dort zum Purgieren. Wegen der hohen Giftigkeit des in ihnen enthaltenen Ricins ist man von dem Gebrauch in der europäischen Praxis abgekommen und verwendet das ungiftige Öl. Die bei dessen Fabrikation abfallenden ricinhaltigen Preßrückstände tauchen manchmal in Kraftfuttermitteln auf und können den Haustieren schädlich werden, weshalb eine Prüfung darauf oft notwendig wird. Der mikroskopische Nachweis gelingt leicht, wenn Schalenreste vorhanden sind, er ist sehr erschwert, wenn geschälte Samen zur Ölgewinnung verwendet wurden. In solchem Falle verhilft die Agglutination roter Blutkörperchen durch den Auszug und die serologische Prüfung mit Antiricins serum zur Erkennung.

Geschichte. Der Gebrauch des Samens bzw. seines zu technischem Gebrauch dienenden Öles geht nach Funden in ägyptischen Grabstätten auf das Jahr 4000 v. Chr. zurück und wird für Indien in den ältesten Sanskritschriften bezeugt. Als Medikament sind aber wohl die vegetativen Teile der Pflanze zuvörderst in Aufnahme gekommen, da die erste medizinische Anwendung von Ricinusöl mit der Entdeckung seiner purgierenden Eigenschaften durch Canvane 1764 zusammenfällt.

Hevea. Ansehnliche Bäume, monöcisch, mit geradem, glattrindigem Stamm, mit langgestielten dreizähligen Blättern und ganzrandigen verkehrt eiförmigen Blättchen. Blüten klein, gelb, mit fünflippigem oder fünfzähligen Kelch in Rispen. Staubfäden in eine Säule verwachsen, Antheren in 1–2 Quirlen unterhalb des Fruchtknotenrudimentes. Die weiblichen Blüten mit eiförmigem dreifächerigem Fruchtknoten und direkt angesetzter dicker Narbe oder kurzem Griffel. Große Kapsel-frucht, sich in zweiklappige Kokken lösend. Samen groß ohne Caruncula. Etwa 25 Arten im tropischen Südamerika, besonders im Amazonasgebiet.

Hevea brasiliensis (H. B. K.) Müll. Arg. 20 bis 30 m hoher Baum mit 5–60 cm langen Blättchen. In den Gebieten südlich des Amazonas-

stromes verbreitet, heute in verschiedenen tropischen Kolonialländern kultiviert. Jedes Jahr werden in der Rinde vom Cambium 3 Tangentialschichten von Milchsaftgefäßen gebildet. Wichtigste Stammpflanze des Wild- und Plantagenkautschuks. Über Gewinnung und Eigenschaften von Kautschuk siehe Bd. II, S. 921, Bd. III, S. 1237 und Bd. VI, S. 428.

Hevea guyanensis Aublet (Syn. *Siphonia elastica* Pers.) und andere **Hevea**-Arten liefern minder wertvollen Kautschuk und in geringeren Mengen.

Manihot. Monöcische Stauden oder Sträucher, häufig von blaugrüner Farbe, mit abwechselnden, ungeteilten oder handförmig geteilten Blättern. Blüten groß, traubig, unter jeder Braktee nur eine, mit fünfspaltigem, oft kronenblattähnlichem Kelch. Staubgefäße frei, in 2 Quirlen. Fruchtknoten dreifächerig, oft mit verbreiterten oder gelappten Griffeln. Kapsel in zweiklappige Kokken zerfallend. Gegen 100 Arten in Brasilien, Mexiko, Peru, Guyana und Argentinien.

Manihot Glaziovii Müll. Arg. 10–15 m hoher Baum mit schildförmigen, langgestielten, tief fingerteiligen Blättern. In trockenen Steppenwäldern von Ceara und anderer brasilianischer Staaten. Wird dort und in einigen anderen Gebieten kultiviert. Liefert Ceara-Kautschuk.



Abb. 804. Stengelteile mit den Knollen von *Manihot utilissima*. (Nach Sadebeck.)

Manihot utilisissima Pohl (Syn. *Jatropha manihot* L.). 1,5–3 m hoher, meist blaugrün bereifter Strauch, mit drei- bis siebenlappigen Blättern. Kapsel Früchte schmal geflügelt. Im tropischen Südamerika zu Hause, wird die Pflanze in ungefähr 30 Varietäten überall in den Tropen kultiviert.

In der Kultur können die Wurzeln bis 10 kg schwer werden. Sie schmecken sehr bitter, sind außen dunkel gefärbt und bilden die „bittere“ oder „rote“ Mandioka. Der in ihnen enthaltene Milchsaft wirkt giftig. Durch Kochen wird die Bitterkeit und Giftigkeit beseitigt. Die Wurzeln stellen ein sehr wichtiges Nahrungsmittel der Tropen dar. Durch Schalen der Wurzel, Abpressen des giftigen Saftes und durch Vermahlen gewinnt man aus ihnen das Cassavemehl.

Manihot palmata Müll. Arg. (Syn. *Manihot Aipi Pohl*). Mit ungeflügelten Kapseln. In Brasilien angebaut. Liefert die „weiße“ Mandioka. Die Wurzeln sind kleiner als jene der bitteren Mandioka und in den besten Qualitäten kaum bitter schmeckend.

Amylum Manihot. Offizinell in Holland, Portugal, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Tapioka, Cassavestärke, brasilianisches Arrow-root.

Gewinnung und Beschreibung. Aus dem Cassavemehl wird durch Schlämmen, Sieben und Trocknen die Stärke gewonnen. Die Tapioka erhält man aus dem zwecks Zubereitung des Cassavemehles abgepressten, giftigen Saft. Dieser setzt beim Stehen ein feines Mehl ab, worauf der Saft abgossen wird. Der Rückstand wird in Metallpfannen erhitzt und bildet vermahlen die Tapioka des Handels. Die Cassavestärke besteht zum größten Teil aus zusammengesetzten Körnern, und zwar mit 2–8 Teilkörnern. Die Teilkörner häufig von ungleicher Größe.

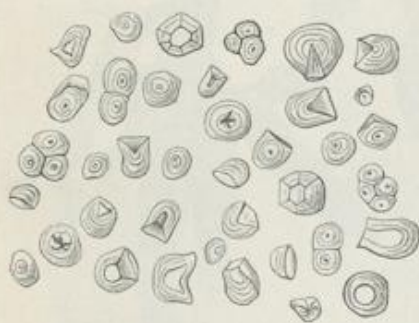


Abb. 805. Tapioka. Vergrößerung 300.
(Nach Tschirch.)

Viele Körner sind Zwillingsteilkörner und zeigen Kesselpaukenform, oft mit kleinem, strahligem Spalt. Die Teilkörner der höher zusammengesetzten Stärke erscheinen kleiner und rundlich-kantig. Größe der Körner durchschnittlich 20 bis 25 μ , der kleineren 5–15 μ . In der Tapioka die meisten Körner zu Kleisterklumpen verbacken. Einige Körner gut erhalten. Halb verkleisterte Zwillingsteilkörner charakteristisch durch die Erweiterung des zentralen Spaltes.

Prüfung usw. Die Stärke soll nicht mehr als 18% Wassergehalt und nicht mehr als 0,5% Aschengehalt aufweisen. Stärke und Tapioka dienen als leichtverdauliche Nährpräparate und als Schleimdrogen bei Diarrhöen der Kinder.

Stillingia. Kahle, monöcische Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, kurzgestielten Blättern. Brakteen der Blütenähre jederseits mit großer Drüse. Männliche Blüten zu mehreren, weibliche einzeln unter jeder Braktee, mit zwei- bis dreispaltigem Kelch, zwei, selten 3 Staubgefäßen, zwei- bis dreifächerigem Fruchtknoten. Samen kuglig. Etwa 15 Arten in Nord- und Südamerika und Inseln des Stillen Ozeans.

Stillingia silvatica L. Strauch mit abwechselnden Blättern. Samen mit Caruncula. In den südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Radix Stillingiae.

Synonyma. Rad. *Stillingiae silvaticae*, Stillingiawurzel; *Stillingia* Root, Queens Root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus 1–2,5 cm dicken, zylindrischen oder schwach spindelförmigen Wurzelstöcken von verschiedener Länge. Die Außenfläche ist rotbraun, bräunlich oder gelblich und trägt zahlreiche schwache Längsfurchen. Der Bruch der holzigen Wurzel ist zäh und faserig. Die Droge hat einen eigenartigen Geruch und einen herben, beißenden Geschmack.

Am Querschnitt bei Lupenbetrachtung erscheint die Rinde außen braun oder rötlichbraun, innen weiß, das Holz weiß mit rötlichem Schimmer, sehr fein radial gestreift. Das mikroskopische Bild zeigt in der Rinde starke Borkenbildung und zahlreiche vereinzelte oder zu kleinen Gruppen vereinigte Bastfasern. Das Rindenparenchym führt Stärke, reichlich große Calciumoxalatdrüsen und vereinzelte oder in Gruppen gelagerte Zellen mit braunen formlosen Inhaltmassen. Die deutlich feinstrahlige Struktur des Holzkörpers ist durch die 1–2 Zellen breiten Markstrahlen und die schmalen oft nur 2 Zellen breiten Holzstrahlen bedingt. In den Holzstrahlen überwiegt das Parenchym, daneben finden sich wenig Holzfasern und sehr spärliche Netzgefäße. Im stärker verholzten Zentrum des Holzkörpers findet man zahlreiche in radialen Reihen angeordnete Tracheiden.

Bestandteile. 3–25% ätherisches Öl, das nicht näher untersucht ist. Ferner ein Alkaloid Stillingin, Harz, fettes Öl, Gerbstoff und Stärke.

Anwendung. Die früher in U. S. A. offizinelle Droge wirkt abführend und wurde außerdem als Emeticum, als Antiscrophulosum, ferner bei Leber- und Hautleiden verwendet.

Literatur: A. Vogl, Kommentar zur Pharm. Austr. VII, 356. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 474. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 440.

Euphorbia. Kräuter, niederliegende oder aufrechte Sträucher oder reich verzweigte Bäume. Stengel bisweilen dick, fleischig, kaktusenähnlich, oft fast blattlos. Reichlicher Milchsaft. Blätter meist wechselständig, selten quirlig oder kreuzweise gegenständig, ungeteilt, meist ganzrandig. Nebenblätter vorhanden oder fehlend, oft zu Borsten reduziert. Gesamtblütenstände in den Achseln von Vorblättern, die oberen zu einer drei- bis vielstrahligen Trugdolde um ein mittelständiges Cyathium zusammengezogen. Cyathien aus einer einzigen, langgestielten weiblichen Blüte und aus 5 Reihen von wicklig verbundenen



Abb. 806. *Euphorbia resinifera* Berg.
A Zweigende in halber Größe. B Spitze
eines blühenden Zweiges in natürlicher Größe.
(Nach Bentley und Trimén.)

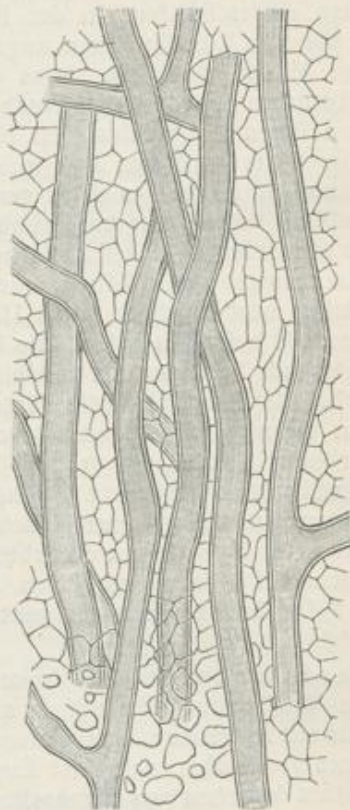


Abb. 807. Milchröhren von *Euphorbia resinifera*. (Nach Tschirch.)

männlichen Blüten bestehend, von einer becherförmigen Hülle eingeschlossen. Hüllbecher mit vier- bis fünfspaltigem Saum und mit 4—5 fleischigen, halbmondförmigen, walzenförmigen oder zweihörnigen Stipulardrüsen. Dreiknotiger Fruchtknoten mit 3 Griffeln und zweispaltigen Narben. Frucht aus 3 zweiklappig aufspringenden Spaltfrüchten. Samen oft mit Caruncula. Etwa 680 Arten. Über die ganze Erde verbreitet.

***Euphorbia resinifera* Berg.** Bis 2 m hohe, fleischige, kaktusartige Pflanze mit vierkantigen Zweigen. Blätter zu kleinen Schuppen reduziert. Nebenblätter zu Stacheln umgebildet, zu je 2 auf dreieckig-eiförmigen Blattpolstern. Blütenstände oberhalb der Blattpolster, in der Regel aus einem

gestielten und 2 seitlichen ungestielten Cyathien bestehend. Frucht eine dreiknöpfige Kapsel. In Marokko und angrenzenden Gebieten.

Euphorbium. Offizinell in allen Pharmakopöen mit Ausnahme von Holland, U. S. A., England, Japan.

Synonyma. Gummiresina Euphorbium; Euphorbe (franz.), Euforbio (span., ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Behufs Gewinnung der Droge werden in Marokko die Kanten der Stengelverzweigungen von *Euphorbia resinifera* eingeschnitten. In der Rinde der Pflanze liegen dicht gedrängt in einem vor den Gefäßbündeln angeordneten Zylinder lange, verzweigte, dickwandige Milchröhren. Ein etwas dicklicher Milchsaft ergießt sich aus den Schnittwunden und trocknet rasch zu festen Stücken ein. Diese werden samt den von ihnen eingeschlossenen Blattpolstern und Früchten gesammelt. Die naturelle Sorte wird von den in ihr befindlichen Steinchen und harzfreien Pflanzenteilen, so gut es geht, gereinigt und ergibt dann die Sorte electum. Euphorbium besteht aus unregelmäßigen, mattgelblichen oder gelblichbraunen, durchscheinenden und zerreiblichen Stücken. Regelmäßig kommen auch die von Harz umgebenen, kleinen, zweistacheligen Blattpolster, Blütengabeln und Früchtchen oder häufiger hohle Harzstücke vor, in denen sich die genannten Pflanzenteile befunden haben. Die Droge ist fast geruchlos, schmeckt aber sehr scharf ätzend. In einem mit Jodchloralhydrat angefertigten Präparat sieht man rundliche oder rundlichkantige Stärkekörner sich bräunlich und erst beim Erwärmen weinrot, violett oder blau färben. Beim Versetzen des gepulverten Euphorbiums mit einem großen Tropfen Pentan und Abdunstenlassen des Lösungsmittels kristallisiert Euphorbon in einem Filzwerk und in Sternaggregaten von langen, feinen Nadeln aus, die bei Zufügen von Trichloressigsäurekonzentrierter Schwefelsäure in rötlichbraune, später schmutzviolette Tropfen zerfließen. Mit Wasser angerieben, gibt Euphorbium keine Emulsion, aber ungefähr 1 Drittel der Substanz geht in Lösung. 96%iger Alkohol löst ungefähr 2 Drittel.

Bestandteile. Der wasserlösliche Anteil besteht bis auf geringe Mengen (2%) einer Fehlingsche Lösung reduzierenden Kohlenhydrat-substanz aus Äpfelsäure, äpfelsaurem Calcium und äpfelsaurem Natrium. Gummi ist keines vorhanden, daher ist Euphorbium kein Gummiharz. Ungefähr 40% des Harzes bestehen aus Euphorbon. Dieses kann in geruch- und geschmacklosen, in Petroläther, Äther, Chloroform oder Alkohol löslichen, in Wasser oder Laugen unlöslichen Kristallen erhalten werden. K. H. Bauer und P. Schenkel isolierten daraus in geringen Mengen prismatische Nadeln einer Verbindung vom Schmelzpunkt 122°, der sie die Formel $C_{26}H_{45}OH$ erteilen und die sie Euphorbol bezeichnen. Nach Jul. Aug. Müller ist Euphorbon ein Gemisch von mindestens 2 Substanzen. Die eine, das Vitorbol, bildet den Hauptbestandteil, besitzt vielleicht die Formel $C_{27}H_{43}OH$ und eine Doppelbindung, besteht aus mikroskopischen Nadeln vom Schmelzpunkt 120.5—125°. Die andere Verbindung, das Novorbol, ist vielleicht $C_{26}H_{41}OH$. Beide Verbindungen geben Phytosterinreaktionen. Weitere Bestandteile sind ungefähr 20% Resenharz, eine sehr geringe Menge einer Harzsäure, sehr wenig Bitterstoff, Kautschuk und 7.8—14% Aschensubstanzen.

Prüfung. Die Literatur berichtet über einmal vorgekommene Fälschung des Pulvers mit Maisstärke. Im allgemeinen wird man nur darauf zu achten

haben, daß die Droge nicht zu stark verunreinigt ist. D. A. B. VI verlangt, daß beim vollkommenen Ausziehen mit siedendem Weingeist der nach dem Trocknen bei 100° hinterbleibende Rückstand höchstens 50% betrage. Der Höchstgehalt an Asche soll 10% nicht übersteigen.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wurde ungefähr um Christi Geburt den römischen Ärzten bekannt. Sie wurde von da an als starkes, entzündungserregendes Hautreizmittel in Salben, Pflastern, Tinkturen bis in die neuere Zeit verwendet. Heute beschränkt sich die Anwendung auf den Zusatz zu Emplastrum Cantharidum perpetuum und E. C. pro usu veterinario. Das Pulvern des Harzes muß sehr vorsichtig vorgenommen werden, da das Pulver in den Augen und auf Schleimhäuten heftige Entzündungen hervorrufen kann.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1167. — K. H. Bauer und P. Schenk, Arch. d. Pharm., 266 (1928), 633. — Jul. August Müller, Journ. prakt. Chem., 121 (1929), 97.

Euphorbia hirta L. (Syn. E. pilulifera L.). 30—60 cm hohe, einjährige Pflanze mit gegenständigen, kurzgestielten Blättern und kleinen Cyathien in dichten, kugligen Trugdolden in den Achseln der Blätter oder endständig. Die ungefähr 1 mm im Durchmesser messenden, dreikantigen Kokken mit je einem sehr kleinen runzeligen Samen. In den wärmeren Teilen Indiens zu Hause, in allen Tropengebieten vorkommend.

Herba Euphorbiae piluliferae.

Synonyma. Schlangenkraut; Pill-bearing spurge (Queensland asthma weed) (engl.).

Beschreibung. Die blühenden und fruchtenden oberirdischen Teile von Euphorbia hirta, getrocknet. Gewöhnlich aus Indien eingeführt. In Ergänzung der oben angeführten Merkmale seien folgende erwähnt: Stengel glatt, zylindrisch, mit mehrzelligen, langen und an der Basis breiten und mehrzelligen, kurzen, an der Basis schmalen Haaren. Blattspreite 2—4 cm lang, eiförmig-lanzettlich, am Rande fein gesägt oder gezähnt, beiderseits behaart. Geruchlos, Geschmack bitter.

Bestandteile und Anwendung. Enthält ein Glucosid (Konstitution nicht bekannt), etwas Alkaloid, harzige Substanzen, Phytosterol, Gerbstoff, gegen 8% Aschen-substanzen. Wird in Indien und Amerika, selten im deutschen Sprachgebiet als Mittel gegen Asthma bronchiale, Keuchhusten in Form von Fluidextrakten verwendet.

Literatur: E. M. Holmes, Pharm. Journ. and pharm. 110 (1923) 162.

Euphorbia lathyris L., die Springwolfsmilch, einjährig überwintende, bis 1 m hohe Pflanze. In Südeuropa und wärmerem Asien heimisch. Samen eiförmig-kuglig, 5 mm lang und 3-5 mm breit, mit helmförmig gewölbter Caruncula. Früher als *Semen Cataputiae minoris* direkt oder das ausgepreßte Öl als starkes Abführmittel verwendet. In der Volksmedizin der Milchsaft verschiedener Euphorbiaarten (*E. Cyparissias L.*, *E. helioscopia L.*, *E. esula L.*, *E. peplus L.*) als Ätzmittel, das Kraut als Diureticum, Blutreinigungsmittel, gegen Leberleiden u. a. verwendet.

24. Reihe Sapindales.

Wie die Geraniales. Im Gegensatz zu diesen die Samenanlagen in entgegengesetzter Stellung, entweder hängend mit dorsaler Raphe und der Mikropyle nach oben, oder aufsteigend mit ventraler Raphe und mit der Mikropyle nach unten. Vorzugsweise Holzgewächse, aber auch Kräuter. 11 Unterreihen.

1. Unterreihe Buxineae.

Blütenhülle haplochlamydeisch. Samenanlage mit 2 Integumenten, 1 Familie.

Familie Buxaceae.

Sträucher oder seltener Bäume, ohne Milchsaft, mit lederartigen Blättern und eingeschlechtigen, monöcischen, seltener diöcischen oder zwittrigen Blüten, mit einfacher Blütenhülle oder nackt. Fruchtknoten meist dreifächerig. Frucht eine fachspaltige Kapsel oder steinfruchtartig.

Buxus. Kahle Sträucher mit 20 Arten im Mittelmeergebiet, tropischem Afrika, Ost- und Zentralasien, Westindien.

Buxus sempervirens L., der Buchsbaum. Sträuchlein oder kleiner Baum, stark verzweigt, mit gegenständigen Laubblättern ohne Nebenblätter. Blüten in blattachselständigen Knäueln, eingeschlechtig, einhäusig mit einer weiblichen und mehreren männlichen Blüten. In mehreren Formen in Süd- und Mitteleuropa. Häufig als Zierstrauch gezogen.

Früher einmal wurden die Blätter, *Folia Buxi*, die Wurzelrinde, *Cortex Buxi*, und das Holz verwendet. Gegenwärtig die Blätter nur als Verwechslung der *Folia Uvae ursi* und *Folia Sennae* und die Rinde als Verwechslung der Granatrinde angegeben. Die *Folia Buxi* sind kurz gestielt, eiförmig bis elliptisch, bis 2 cm lang, lederig, glänzend grün, ganzrandig, in 2 Schichten leicht spaltbar. Hauptnerv tritt oberseits hervor und entsendet zahlreiche, feine Sekundärnerven bogenförmig zum Rande. Das Mesophyll dorsiventral, mit mehreren Palisadenreihen, mit Oxalatdrüsen. Epidermis mit polygonal begrenzten Zellen, mit kleinen Spaltöffnungen. Einzellige, verdickte, warzige Haare am Blattstiel und auf der Unterseite des Blattes spärlich. Kein Gerbstoff. In der Rinde unregelmäßig verteilte Oxalatdrüsen, ferner große Bastfasern.

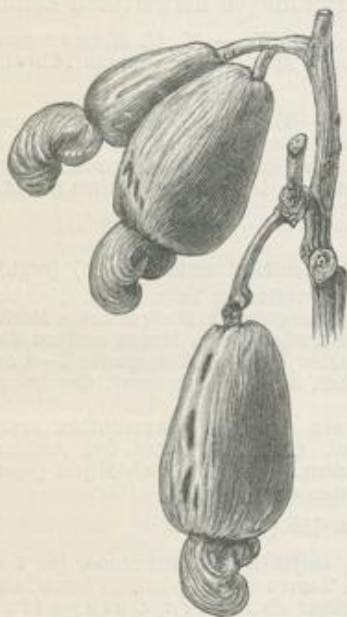


Abb. 808.
Fruchtstand von *Anacardium occidentale*.
(Nach Sadebeck.)

5. Unterreihe Anacardiineae.

Blüten heterochlamydeisch, bisweilen apopetal, stets aktinomorph. Gynaeceum selten isomer. Holzgewächse mit Harzgängen. 1 Familie.

Familie Anacardiaceae.

Bäume oder Sträucher mit Harzgängen in den Zweigen, in der Regel mit abwechselnden, nebenblattlosen Blättern und meist zahlreichen, kleinen Blüten in endständigen oder achselständigen Rispen. Die Blüten zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig. Kelch fünf- (selten drei- bis vier-)blättrig, unter- oder oberständig, 5 (selten 3—4 oder fehlend) Kronblätter, 5, seltener 10 Staubgefäße. Karpelle meist 3—1, selten 5, frei oder zum Teil vom Grund aus vereinigt mit je einer umgewendeten Samenanlage, deren Raphe dem Rücken des Fruchtblattes zugewendet. Frucht trocken oder steinfruchtartig, mit harzigem Mesokarp. Samen ohne oder mit sehr wenig Nährgewebe und ziemlich großem, fleischigem Embryo. 500 Arten, hauptsächlich in den Tropen der Alten und Neuen Welt.

Anacardium. Bäume und Sträucher mit lederartigen, meist verkehrteiförmigen, stumpfen, kurzgestielten Blättern und zahlreichen, ziemlich kleinen Blüten in trugdoldigen, endständigen Rispen. Blüten polygam mit tief fünfteiligem Kelch, 5 lineallanzettlichen Kronblättern, 7—10 Staubgefäßen, von denen oft nur eines viel länger und fruchtbar ist. Fruchtknoten verkehrteiförmig. Frucht nierenförmig auf verdicktem Stiel. 8 Arten im tropischen Amerika, namentlich Brasilien.

Anacardium occidentale L. Baum bis 12 m hoch, mit ganzrandigen Blättern und unscheinbaren Blüten in cymösen Rispen. Heimisch in Brasilien und Westindien an sandigen Stellen, in den Tropen viel kultiviert.

Anacardium occidentale. Offizinell in Portugal, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Fructus Anacardii (occidentalis), Anacardia (occidentalia), Nuces Acajou, Cassuvium, westindische Elefantennüsse, Akajunüsse, Tintennüsse; Noix d'Acajou (franz.), Caju, Acaju (portug.), Marañ'n, Meray (span.), Cashew-nuts, Marking nuts (engl.).

Kultur. Der Baum steht in den neu- und altweltlichen Tropengegenden in weit verbreiteter Kultur, wohl in erster Linie wegen des Wertes seiner fleischig-süßen Fruchtstiele als Obst.

Beschreibung. Zwecks Gewinnung der Droge werden die ausgesprochen nierenförmigen, bis 4 cm langen, 3 cm breiten und im unteren verbreiterten Teile 2 cm starken Früchte von dem keulig-fleischigen, gelben, rot überhauchten Fruchtstiel (Akajou-Apfel) losgelöst. Getrocknet erscheint die Ware in Form grau- oder braungelber, glatter oder seltener feinfaltiger,

meist etwas glänzender, fein grubig-punktierter (Lupe), hin und wieder dunkel marmorierter, harter Gebilde von Nierenform, deren Größe meistens 2-5 cm beträgt, doch werden auch halb so große mit eingesammelt. An der in der Mitte gelegenen Einschnürungsstelle wird die einfarbige Fruchtschale von einer hellen Zone unterbrochen und am Grunde der Frucht springt die Ansatzstelle des Fruchts蒂eles als runzelige Narbe deutlich hervor.

Die ursprünglich schwach fleischige Steinfrucht zeigt eine Differenzierung in ein Exokarp (Epikarp), Mesokarp und Endokarp, von denen die erstgenannte Schicht aus einreihig gestellten, palisadenartig senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, nach der Peripherie hin stärker dickwandigen, sklerosierten, braunen Inhalt führenden Elementen und Spaltöffnungen sich aufbaut. Das Mesokarp enthält in seinem braun- und derbwandigen Parenchym dem freien Auge deutliche, geräumige, schizo-lysigene Sekrethöhlen, den Sitz des balsamartigen, braunen Cardols. Das Endokarp setzt sich aus Mikro- und Makrosklereiden zusammen; erstere zweireihig, letztere einreihig gelagert. Die nun folgende Samenschale schließt zwischen den beiden Epidermen ein Parenchym mit Gefäßbündeln ein und umgibt unmittelbar den gekrümmten Embryo mit den mächtigen Keimblättern, die an den Rändern Sekretbehälter aufweisen und dessen zartwandige Zellen wenige, zirka 3-5 μ große, runde oder schwach eiförmige Stärkekörner neben gleich großen, ähnlich gestalteten, aber zahlreicheren Aleuronkörnern und fettes Öl führen.

Bestandteile. In den Sekreträumen, Cardollücken, wird ein zunächst gelblicher, später braun werdender Balsam erzeugt, der Anacardsäure, $C_{21}H_{30}(OH)COOH$, und das wirksame Cardol (Cardolum vesicans, Cardolum pruriens) von der Formel $C_{32}H_{50}O_3$ (nach Spiegel und Dobrin) enthält. Dieser stickstofffreie Körper stellt eine helle, an der Luft braun nachdunkelnde, wasserunlösliche, in Fettlösungsmitteln und Lauge lösliche, ölige Flüssigkeit dar. Bei der Destillation im Vakuum liefert das Cardol Apocardol von der Formel $C_{21}H_{34}O$ oder $C_{21}H_{32}O$ (nach Spiegel und Corell). Außerdem findet sich Anacardgerbsäure, Eiweiß, Stärke, Zucker und 50-60% fettes Öl (Acajou-Öl) vor.

Prüfung. Es käme höchstens wegen der ähnlichen Namen eine Verwechslung mit den nicht nierenförmigen ostindischen Elefantennäusen von herzförmigem Umriß in Frage.

Anwendung. Dieselbe erstreckt sich auf äußerliche Applikation gegen Warzen, Hühneraugen u. dgl. und als Vesicans an Stelle von Kanthariden, allerdings wohl in recht beschränktem Umfange. Eigenartig ist die, wegen hoher Giftigkeit nicht unbedenkliche Anwendung (Polizei-Verbot in Berlin) des Cardols zum Zeichnen der Wäsche. Das Öl findet als Akaschuöl technische Anwendung, auch im Küchegebrauch; die rahmfarbenen, von der Frucht- und Samenschale befreiten Keimlinge besitzen im gerösteten Zustande bisquitähnlichen Wohlgeschmack. Roh dienen sie als Mandelersatz.

Geschichte. Von den Eingeborenen Amerikas wohl seit den ältesten Zeiten kultiviert, wurde Anacardium occidentale zuerst nach Indien von den Portugiesen im 16. Jahrhunderte verpflanzt. Clusius verdanken wir gegen Ende des 16. Jahrhunderts die erste Nachricht und die Abbildung von der Pflanze.

Literatur. L. Spiegel und M. Corell, Ber. d. D. pharm. Ges. 23, 356 (1913). — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 879. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 219.

Semecarpus. Bäume mit an der Spitze zusammengedrängten, einfachen Blättern. Blüten polygam oder diöcisch, in zusammengesetzten Rispen, fünfgliedrig, mit niedergedrücktem, kugligem Fruchtknoten. Steinfrucht mit dickem, harzreichem Mesokarp, der scheibenförmigen oder kreiselförmig sich vergrößernden Blütenachse aufsitzend. Etwa 40 Arten, von Vorderindien bis zum tropischen Ostaustralien, viele Arten auf Ceylon.

Semecarpus anacardium L. fil. Bis 10 m hoher Baum mit gestielten, lederförmigen, verkehrteiförmigen Blättern und ziemlich großen Steinfrüchten auf kürzerem, rostfarbig behaartem Hypokarp. Verbreitet bis zum Himalaya.

Anacardium orientale.

Synonyma. Fructus Anacardii orientalis, ostindische Elefantennäuse, männliche Elefantennäuse; Noix d'Anacarde orientale, Féve de Malac (franz.), Marking nuts (engl.). — Bezüglich der Synonymie wechseln vielfach die Namen für west- und ostindische Anakardien hinüber und herüber.

Kultur. In der ostindischen Heimat der Stammpflanze, aber auch darüber hinaus im ganzen Tropengebiet wird dieselbe in weitem Umfange kultiviert.

Beschreibung. Die bräunlichschwärzlichen, verschiedengestaltigen, herzförmigen, stumpf viereckigen, auch mehr eilänglichen, etwas glänzenden, feingrubigen, oft verbogenen, glatten oder runzligen, an der eine ansehnliche graue Stielnarbe tragenden Basis verbreiterten Samen messen 1.5-3 cm an Länge, 1.5-2.5 cm an Breite, 0.5-1 cm an Dicke.

Im morphologischen und anatomischen Aufbau bestehen Ähnlichkeiten mit Anacardium occidentale. In der zirka 2 mm dicken, festen Samenschale sieht man, wie bei der letzteren, mit unbewaffnetem Auge große Cardollücken mit plastischem, fast schwarzem, glänzendem Inhalt, doch kommen hier auch kleine Höhlen eingesprengt vor. Die Epikarpzellen unterscheiden sich durch dünnere Seitenwände und dadurch, daß sie zuweilen zweireihig angeordnet sind, von

Anacardium occidentale, auch führt *Semecarpus* dichtgestellte Spaltöffnungen in der Epidermis. Das Auftreten von kleineren, peripher liegenden, kein Cardol enthaltenden Höhlen wurde bereits erwähnt. Die bräunliche Sklereidschicht ist am äußeren Rande buchtig gezähnt, in die Einbuchtungen legt sich der untere Teil der großen Cardollücken hinein. Die dünne, braune Samenschale löst sich leicht vom Samenkern ab. Der Keimling ist flach und gemäß der äußeren Gestalt des Samens nicht gebogen, sonst aber in bezug auf seine Elemente und deren Inhalt von *Anacardium* nicht verschieden.

Bestandteile. *Semecarpus* führt in seinen Früchten ähnliche Inhaltsstoffe wie *Anacardium* u. a. Cardol, Anacardsäure, zirka 47% fettes Öl, Eiweiß, Stärke, Zucker; außerdem sind Gerbstoff, Harz, Farbstoff und ein strychninähnliches Alkaloid Chuchuarin darin gefunden worden.

Prüfung. Bei den vielfach gleichlautenden wissenschaftlichen und Vulgärbezeichnungen für beide Drogen ist eine Verwechslung mit *Anacardium occidentale* immerhin im Auge zu halten.

Anwendung. Wie *Anacardium occidentale* zum Ätzen und in der indischen Volksmedizin, technisch zur Anfertigung von unverwaschbarer Tinte zum Wäschezeichnen und zur Ölgewinnung.

Geschichte. Von altersher in der Heimat der Stammpflanze gebräuchlich, wird die Droge erstmalig in Europa im 6. Jahrhundert n. Chr. erwähnt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 2, 879. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 218.

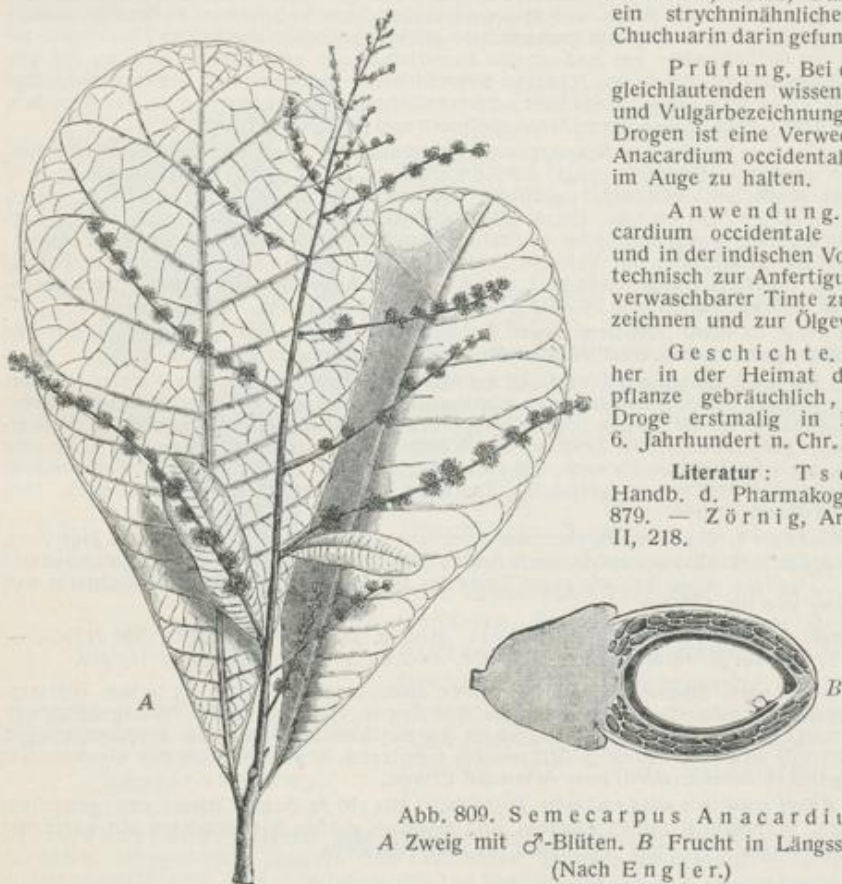


Abb. 809. *Semecarpus Anacardium*.
A Zweig mit ♂-Blüten. B Frucht in Längsschnitt.
(Nach Engler.)

Pistacia. Harzreiche Bäume oder Sträucher, selten mit einfachen oder gedrehten, meist gefiederten, kahlen Blättern. Blüten klein, kurzgestielt, in Trauben, die wieder Trauben oder Rispen zusammensetzen. Blüten diöcisch, mit einfachem Perianth oder nackt, mit Tragblättern und 2 Vorblättern. 3—5 kurze Staubgefäße oder ein fast kugliger Fruchtknoten mit kurz dreispaltigem Griffel und 3 länglichen Narben. Steinfrucht schiefelförmig mit dünnem Exokarp und hartem, einsamigem Endokarp. 7 Arten im Mittelmeergebiet, Ostasien, Mexiko.

***Pistacia lentiscus* L.** Strauch mit ausdauernden, meist zwei- bis vierpaarigen Blättern. Blättchen klein stachelspitzig mit geflügeltem Blattstiel. Männliche Blüten mit 5 Hüllblättern, weibliche mit drei- bis vierspaltiger Hülle. Steinfrucht klein, eiförmig, oft schief. Als Bestandteil immergrüner

Macchien im ganzen Mittelmeergebiet bis Syrien und Palästina. Eine eigentümliche, baumartige Varietät im Somalilande. Auf der Insel Chios eine eigene Varietät kultiviert.

Mastix. Offizinell in Deutschland, Österreich, in den skandinavischen Ländern, Belgien, Jugoslawien, Rumänien, Spanien, Portugal, Mexiko.

Synonyma. Resina Mastix; Almaciga, Mastique (span., mex.)

Gewinnung und Beschreibung. Das Harz wird nur auf der Insel Chios von Pistacia lentiscus var. γ Chia D. C. gewonnen. Mitte Juni werden an zahlreichen Stellen der Stamm- und Astrinde Längs-, Kreuz- und Ringelschnitte angebracht, worauf aus den in der Rinde befindlichen schizogenen Sekretkanälen ein Harzbalsam ausfließt. Dieser tropft zum Teil auf untergelegte Pistazienblätter oder Steinplatten, zum Teil verbleibt er auf der Rinde. Innerhalb von 15–20 Tagen erhärtet der Balsam durch Abdunsten von ätherischem Öl. Die Harzkügelchen werden sorgfältig gesammelt und in den Handel als „naturelle“ Ware oder als bessere Sorte „in lacrimis“ oder als beste Sorte „electa“ gebracht.

Die pharmazeutisch verwendete Ware besteht aus durchsichtigen, kugligen, seltener birn- oder tropfsteinförmigen, ungefähr erbsengroßen Kügelchen. Das außen bestäubte Harz zeigt manchmal Abdrücke der Epidermiszellen des Pistazienblattes, auf dem es erstarrt ist. Seine Farbe ist blaßgelb oder grünlichgelb, selten rötlich. Es riecht schwach aromatisch, beim Erwärmen stärker und schmeckt würzig und bitter. Beim Kauen des Harzes bildet sich eine plastische Masse. Mastix zeigt glasglänzenden Bruch, erweicht bei 80°, schmilzt zwischen 105 und 120°. Es löst sich ganz in Äther oder Benzol, zum Teil in Alkohol, Terpentinöl oder Chloroform, fast gar nicht in Petroläther.

Bestandteile. Mastix besteht zum größeren Teil aus Resenen, zu ungefähr einem Drittel aus Harzsäuren. Nach einer Analyse von Tschirch und Reutter zeigt das Harz folgende Zusammensetzung: 1. Freie Harzsäuren, und zwar 4% α - und β -Masticinsäure, $C_{23}H_{36}O_4$, amorph, einbasisch, durch Bleiacetat trennbar, 0.5% kristallisierte, mit Masticinsäure isomere Masticolsäure, 20% α -Masticonsäure, $C_{32}H_{48}O_4$, amorph, und 18% β -Masticonsäure; 2. Resene, und zwar 30% α -Masticoresen, $C_{35}H_{56}O_4$, und 20% β -Masticoresen, vom früheren durch Alkohol trennbar; 3. 2% ätherisches Öl vom spezifischen Gewicht 0.858–0.868; 4. 5.5% Bitterstoff, Aschensubstanzen, Verunreinigungen.

Prüfung. Fälschungen mit anderen Harzen, z. B. mit Kolophonium, sind nur im Pulver möglich. Sie werden an der geänderten Löslichkeit und den geänderten Kennzahlen erkannt. Nach Wolff beträgt die Säurezahl indirekt 50–75, die Esterzahl 25–40, die Verseifungszahl heiß 80–105. Zur Bestimmung der Säurezahl übergießt man 1 g Mastix mit 500 ccm Benzin (0.7 spezifisches Gewicht), 20 ccm alkoholischer n/2-Kalilauge und stellt die Mischung in wohlverschlossener Glasstöpselflasche 24 Stunden beiseite. Man titriert dann mit n/2-Schwefelsäure und Phenolphthalein als Indikator zurück. Zur Bestimmung der Verseifungszahl heiß wird der in Alkohol lösliche Anteil von 1 g Mastix mit 25 ccm alkoholischer n/2-Kalilauge $\frac{1}{2}$ Stunde im Dampfbad im Sieden erhalten und nach Verdünnen mit Alkohol mit n/2-Schwefelsäure und Phenolphthalein zurücktitriert. Die Esterzahl errechnet man, wie sonst, aus der Differenz der Verseifungs- und Säurezahl.

Anwendung. Benzollösungen von Mastix und anderen Harzen werden zum Fixieren von Wundverbänden benutzt, auch zum direkten Überpinseln von

Wunden. Ferner dient das Harz als Zusatz zu Pflastern, als Kaumittel, technisch zur Herstellung von Kittungen und feinen Lacken.

Geschichte. Anscheinend ist Mastix schon im alten Ägypten zum Einbalsamieren der Leichen verwendet worden. Mit Sicherheit ist die medizinische Verwendung des Harzes seit Hippokrates bekannt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1138. — Dieterich-Stock, Analyse der Harze, 297. — H. Wolff, Die natürlichen Harze, 244.

Rhus. Sträucher oder Bäume mit wechselständigen, einfachen, gedrehten oder gefiederten Blättern. Blüten meist klein, in zusammengesetzten Rispen, polygam, mit fünfteiligem Kelch, 5 Kronblättern länger als der Kelch, 5 Staubgefäßen unterhalb des breiten Discus eingefügt. Fruchtknoten mit 3 endständigen, freien oder etwas vereinigten, in stumpfe oder kopfförmige Narben endigenden Griffeln. Steinfrucht kuglig oder zusammengedrückt, mit glatter oder behaartem Exokarp, harzreichem Mesokarp und krustigem oder knochenhartem Endokarp. Ungefähr 150 Arten in Nordamerika, Ostasien, Südafrika.

Rhus aromatica Aiton. Duftender, 1–2 m hoher Strauch, mit dreizähligen, bis 10 cm langen, am Rande kerbig gesägten Blättern. Brakteen breiteiförmig. Blüten gelbgrün, in scheinährigen Inflorescenzen, oft vor dem Erscheinen der Blätter blühend. Frucht kuglig, gelbrot, behaart. Heimat Nordamerika von Alabama bis Maryland.

Cortex Rhois aromaticae radice.

Synonyma. Stinkbuschwurzelrinde; Écorce du sumac odorant (franz.), Sweet sumac (engl.).

Beschreibung. Die Wurzelrinde besteht aus bis 2 mm dicken, rinnen- oder röhrenförmigen Stücken. Auf der Außenfläche hell- bis dunkelbraun, innen weißlich oder fleischrot, gestreift. Der Bruch körnig. Geruch schwach aromatisch, Geschmack zusammenziehend und bitter. Querschnitt zeigt dünnwandiges Periderm aus 20–25 Reihen, dann ein paar Reihen Phellodermzellen und anschließend Gruppen von verschieden stark verdickten Steinzellen. Diese in der übrigen Rinde nicht oder sehr spärlich vorhanden. Charakteristisch große schizolysigene Ölgänge in der primären und in der von ein- bis dreireihigen Markstrahlen durchzogenen sekundären Rinde. In der primären und stärker in der sekundären Rinde radial und tangential streichende Zellzüge aus zusammengefallenen Parenchymzellen, in der sekundären Rinde auch obliterierte Siebröhren. Zahlreiche Oxalatdrusen, besonders in den äußeren Teilen, Einzeloxalatkristalle spärlich. Keine Bastfasern. Gerbstoffreaktionen.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbstoff, Harz, Gallussäure, fettes Öl, Wachs.

Anwendung. In Form der Tinktur oder des Fluidextraktes selten gegen Bettnässen der Kinder, auch gegen Nieren- und Blasenkrankungen und gegen Gebärmutterblutungen.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 123.

Rhus toxicodendron L. Bis 1 m hoher Strauch mit aufsteigenden, fast windenden Zweigen. Blätter dreizählig. Blüten meist diöcisch, in blattachselständigen, reich behaarten Rispen, gestielt. Die Kronblätter weißlichgrün mit rötlichem Herzen. Frucht fast kuglig, 6–8 mm im Durchmesser, kahl, gelb, glänzend. Heimisch in Nordamerika bis Mexiko, Sachalin, Japan. In Europa gelegentlich kultiviert. Subspec. *diversiloba* Torr. et Gray mit gelappten Blättchen im Oregongebiet und Kalifornien.

Folia Toxicodendri. Offizinell in Portugal, Mexiko, Venezuela.

Synonyma. Folia Rhois Toxicodendri, Giftsumachblätter; Feuilles de sumac vénéneux (franz.), Poison oak leaves (engl.), Sumagre venenoso (port.).

Beschreibung. Die getrockneten, langgestielten, dreizähligen Blätter von *Rhus toxicodendron*. Die Blättchen eiförmig-lanzettlich, 8–15 cm lang, zugespitzt, buchtig gezähnt oder weitläufig gekerbt, unterseits mit weichen Haaren besetzt. Das mittlere Blättchen gestielt und am Grunde symmetrisch, die seitlichen ungleichhälftig. Die Droge ist geruchlos, besitzt einen zusammenziehenden und scharfen Geschmack. Palisadengewebe einreihig mit sehr großen Oxalateinzelkristallen. Im Schwammparenchym Kristalldrusen. Die Leptome sind bis in die kleinsten Bündel von schizo- und schizolysigenen Gängen begleitet, die im lebenden Blatt von Milchsaft erfüllt sind und in der Droge einen braunen Inhalt zeigen. Gefäßbündel mit drusenführenden Kristallkammerfasern versehen. Die Epidermiszellen erscheinen wellig oder polygonal-buchtetig, jene der Unterseite mit Spaltöffnungen. Zweierlei Haare: Keulenförmige, ungefähr 65 µ lange Drüsenhaare mit ein- oder mehrzelligem Stiel und mit etagenförmigem Drüsenköpfchen. Deckhaare bis 150 µ lang, spitz, mehrzellig, derbwandig.

Bestandteile. Der scharfe, im Milchsaft der frischen Blätter enthaltene und die bekannten Hautentzündungen bewirkende Stoff nicht bekannt. Das Toxicodendrol, eine ölige Flüssigkeit, die angeblich wirksame Substanz, ist ein Gemenge. Nach einer anderen Angabe sollte eine flüchtige Säure, die Toxicodendrolsäure (= Toxicodendrol) die Reizwirkung besitzen. Man wird nicht fehlgehen, die Hautreizwirkung Substanzen zuzuschreiben, die im Milchsaft der ähnlich giftigen und den Japanlack liefernden *Rhus vernicifera* D. C. vorkommen.



Abb. 810. *Cortex Rhois aromatica*.
Querschnitt durch die äußeren Teile der Rinde.
Vergrößerung 1 : 200.

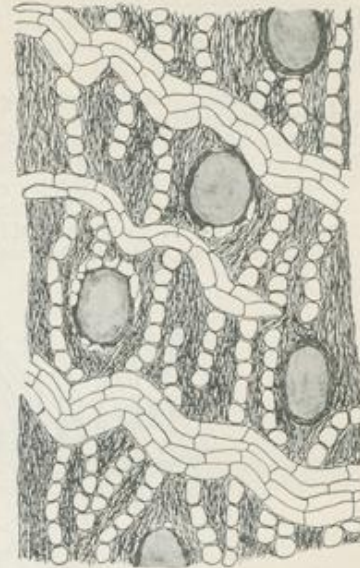


Abb. 811. *Cortex Rhois aromatica*.
Querschnitt durch die inneren Teile der Rinde.

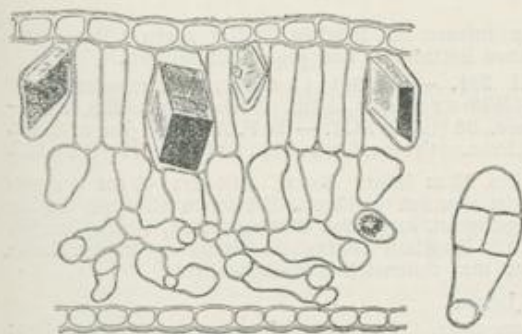


Abb. 813. *Rhus toxicodendron*. Querschnitt
durch das Blatt; rechts ein Drüsenhaar.
(Nach Mitlacher.)



Abb. 812. *Rhus toxicodendron*.
(Nach Engler.)

Es handelt sich um substituierte Phenole, wie z. B. das hautreizend wirkende Urushiol (= *l-n*-Pentadecyl-2,3-dioxybenzol) oder dessen Derivate mit Doppelbindungen in der Seitenkette oder um Homologe. Weitere Bestandteile der Blattdroge sind ungiftige Rhamnoseglucoside des Fisetins (eines Trioxyflavonols) und der Gallussäure, Gerbstoff.

Prüfung. Auf Verwechslung mit den Blättern der Rutacee *Ptelea trifoliata* L. und den Blättern verschiedener *Rhus*-Arten, die als Gerbematerial in mehreren Ländern Verwendung finden und auch als Fälschung einiger Blattdrogen bekannt sind. Es wären da zu nennen: *Rhus coriaria* L. im Mittelmeergebiet, Gerbersumach, früher als Adstringens verwendet (S. Mikroskopie, S. 1108); *Rhus copallina* L. in Nordamerika; *Rhus typhina* L. und *Rhus glabra* L. in Nordamerika, bei uns in Gärten gezogen; *Rhus cotinus* L. (Syn. *Cotinus coggynria* Miller) im südlichen Europa und in Vorderasien verbreitet, in Mitteleuropa als Zierstrauch gezogen.

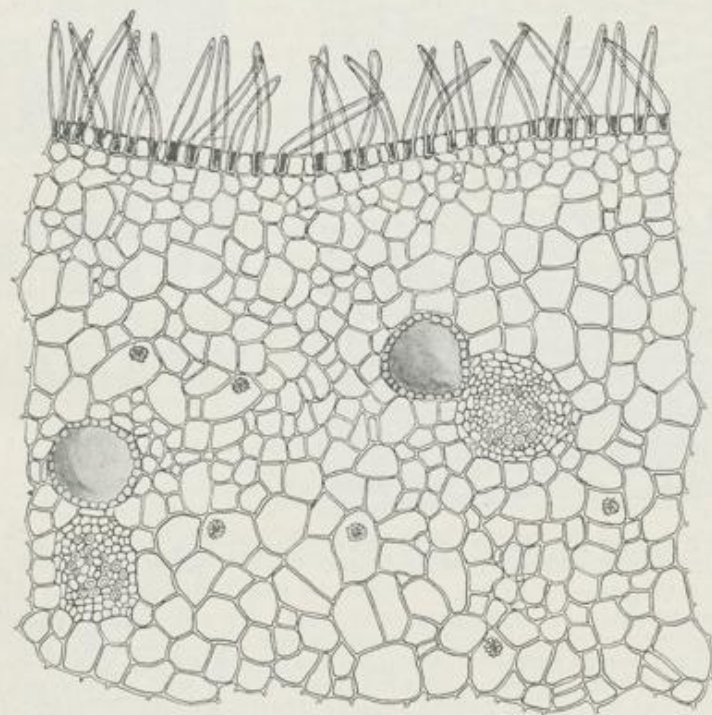


Abb. 814. Querschnitt durch eine chinesische Zackengalle.
Vergrößerung 1 : 200.

Anwendung. Früher in Form von Infusen der frischen Blätter gegen Lähmungen, jetzt sehr selten die Tinktur gegen nächtliches Bettnässen und gegen Lähmungen.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 211. — W. Mitlacher, *Toxikologisch oder forensisch wichtige Pflanzen usw.*, 106. — Biberstein, *Klin. Wochenschr.* 1929, 99. — James B. Mc Nair, *Journ. Amer. chem. soc.*, 38 (1916), 1417. — S. F. Acre, *Journ. Amer. chem. soc.*, 38 (1916), 1421. — E. D. Brown, *Proc. of the soc. f. exp. biol. and med.*, 19 (1921), 136.

***Rhus semialata* Murray.** Bis 10 m hoher Baum, mit bis 40 cm langen, 3–15jochig gefiederten Blättern. Blattspindel deutlich geflügelt. Blättchen eiförmig, kerbig gesägt, unterseits reichlich behaart. Blüten gelbgrau, in großen Blütenständen, Frucht kuglig, gelbrot, drüsig behaart. In Japan und China. Die Blattlaus *Aphis chinensis* erzeugt an den Laubblattstielen und Zweigspitzen die japanischen und chinesischen Zackengallen.

Gallae chinenses. Offizinell in Japan.

Synonyma. *Gallae sinenses* seu *japonicae*, Chinagallen, Japangallen, Zackengallen; Galles de Chine, Orelles des Indes (franz.), Chinese galls, Japanese galls (engl.).

Beschreibung. Die eingesammelten und zunächst mit heißem Wasser oder Wasserdampf zwecks Tötung des Gallinsektes behandelten Gallen stellen sehr verschieden gestaltete, hohle, hellere oder dunkelbräunliche Gebilde, mit harter, zerbrechlicher, 1–2 mm dicker Wandung

dar. Viele, namentlich kleinere, oft mit knorrigen, stumpfen Auswüchsen versehene Formen sind mit einem kurzen, sammetartigen Filz bekleidet; sonst begegnen birnen- und pflaumenförmige Gestalten. Die Oberfläche zeigt meistens eine feinere oder gröbere Streifung, auch bei den glatten und oft auch größeren Stücken. Die Größe der Gallen läßt sich mit 4–6 cm im Durchschnitt angeben, doch kommen „Chinagallen“, sogenannte Plumshaped, bis über 20 g schwer in den Handel, die bis über 8 cm lang werden und bei etwas flacher Ausbildung über 5 cm Weite erreichen können. Der Körper solcher Formen besitzt ungefähr Pflaumengestalt bei stumpfer Endigung, oder das der deutlich erkennbaren Ansatzstelle gegenüberliegende Ende ist zugespitzt. Neben schlank spindelförmigen Gestalten kann man gelegentlich Zwillingsbildungen, durch Konfluenz zweier Gallen zustande gekommen, feststellen. Im Inneren der Cecidien finden sich sowohl Reste der Galltiere als auch fädige Flocken, vielleicht von den Tieren herrührend.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der glänzenden Querbrüche kann man eine aus kubischen Zellen gebildete Epidermis von dem übrigen Gewebe unterscheiden. Zahlreiche Oberhautzellen wachsen zu kurzen, ein- oder zwei- bis dreizelligen, gebogenen Haaren aus, die eine Samtstruktur der Oberfläche bewirken. Die Dimensionen der Haare betragen bis 170 μ Länge und zirka 8 μ Dicke. Die Grundmasse der Wand setzt sich aus einem Parenchym mit polygonal ausgestalteten Einzelelementen zusammen, die nach der Innenwand zu kleiner werden. Den Abschluß nach innen bildet wiederum eine einschichtige Oberhaut. In dem mit Gerbstoff und verkleisterter Stärke versehenen parenchymatischen Grundgewebe verlaufen, besonders zahlreich nahe der Innenwandung, kollaterale Gefäßbündel mit leptomständigen, schizogenen Milchröhren, welche letztere ein kleinzelliges Epithel führen und in den mittleren Partien 45 μ Weite erlangen können; tiefer nach innen, entsprechend der geringeren Größe der dort postierten Bündel, pflegen auch die Milchsaftgänge enger zu werden. Die vielfach miteinander verflochtenen Gefäßbündel sind normal entwickelt, sie besitzen Siebröhren und spiralverdickte Gefäße.

Bestandteile. Der Gerbstoffgehalt schwankt je nach dem Alter der Gallen von zirka 59% bis zu zirka 78%; der Gerbstoff (Galloylglukose) zeigt Verwandtschaft mit demjenigen der Aleppogallen, doch sind noch andere Verbindungen, wie z. B. Gallussäure, zu insgesamt 4% beigemischt. Weiterhin finden sich neben etwas Wachs und Fett Harz, Stärke und zirka 13% Wasser. Der Aschengehalt beläuft sich auf zirka 2%.

Prüfung. Der Gerbstoffgehalt wird nach den wissenschaftlichen und handelsüblichen Methoden bestimmt; bei Kobert stehen die chinesischen Gallen bezüglich ihrer agglutinierenden Wirkung auf die roten Blutkörperchen (Hammelblut) in Klasse IV mit einer Wirkungsstärke bis 1 : 5000.

Anwendung. Hauptsächlich technisch zur Darstellung des Acidum tannicum und nur nebenher medizinisch als Adstringens.

Geschichte. In der ostasiatischen Heilkunde mögen die Rhusgallen schon relativ frühzeitig medizinisch gleichwie technisch angewandt worden sein, wenigstens besitzen wir Kunde davon durch Li Shichen aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. In Europa wurden sie etwa 100 Jahre später bekannt. Seit 1844 spielen sie eine wichtige Rolle auf dem Gerbstoffmarkt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1, 85. — Zörnig, Arzneidrogen, 238. — W. Figdor in J. v. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, I, 960.

Rhus succedanea L. 4–6 m hoher Baum mit 4–6 jochig gefiederten Blättern. Blättchen länglich-lanzettlich, lang zugespitzt, kahl. Rispen axillär. Früchte breiter als lang. Japan, Ostasien, bis Himalaja. Mehrere Varietäten.

Durch Auspressen der Früchte gewinnt man das Fett, das als *Cera japonica*. Japanwachs, bekannt ist, aus der genannten Art und der *Rhus acuminata* D. C. und *Rhus silvestris* Sieb. et Zucc. Wird nur technisch, nicht aber pharmazeutisch verwendet.

6. Unterreihe Celastrineae.

Blüten heterochlamydeisch, stets aktinomorph, diplostemon oder haplostemon. Fruchtknoten selten isomer, zur Oligomerie neigend. 9 Familien.

4. Familie Aquifoliaceae.

Sträucher oder Bäume, mit abwechselnden, einfachen, meist lederartigen, immergrünen Blättern und mit kleinen, meist abfallenden Nebenblättern. Blüten in der Regel in trugdoldigen Inflorescenzen, durch Abort eingeschlechtig, diöcisch, vier- bis sechsgliedrig. Kelch und Krone klein. In den 4 oder mehr Fächern des Fruchtknotens je 1–2 hängende Samenanlagen mit 1 Integument. Steinfrucht, gewöhnlich mit 4–6 Steinkernen. Ungefähr 300 Arten, in den Tropen und Subtropen.

Ilex. Bäume oder Sträucher mit immergrünen Blättern, achselständigen Blütenständen. Blüten polygam oder diöcisch. Kelch vier- bis fünfspaltig, Krone fünf- bis sechsteilig, weiß. Fruchtknoten kegelförmig. Griffel fehlend oder kurz. Frucht eine kuglige, vier- bis acht kernige Beere. Etwa 280 Arten, in den Tropen und Subtropen, die meisten im mittleren und südlichen Amerika.

Ilex aquifolium L. Bis 10 m hoher Baum oder Strauch mit Blättern, wie unter *Folia Ilicis* beschrieben, mit kleinen hinfälligen Nebenblättchen. Blüten diöcisch, in ein- bis dreiblütigen Trugdolden, viergliederig. Frucht eine rote, kuglige Steinfrucht mit 4 Kernen. Im Mittelmeergebiet, Europa bis zum südlichen Norwegen, Kaukasus, Persien, Zentralchina.

Folia Ilicis, die Stechpalmenblätter, sind die getrockneten Blätter der Pflanze. Sie sind kurz gestielt, im Umriß eiförmig oder länglich, lanzettlich, lederartig, bis 8 cm lang, kahl. Der Blattrand wellig und stachelspitzig gezähnt, aber es finden sich auch ganzrandige Blätter (von alten Bäumen stammend) und Zwischenformen vor. Die Droge enthält Gerbstoff, ein bitteres Glucosid Ilicin, einen gelben Farbstoff Ilixanthin, eine Ilexsäure, alle 3 Verbindungen ungenügend bekannt. Wird nur als Volksmittel in einigen Gegenden gegen Koliken und Gallenleiden, gegen Gicht, als Diureticum verwendet.

Ilex paraguariensis St. Hilaire. Kleiner, bis 6 m hoher Baum, mit dichtstehenden, wechselständigen, lederigen, verkehrteiförmigen Blättern. Die kleinen weißen Blüten stehen in Büscheln in den Blattachseln. Aus dem vierfächerigen Fruchtknoten entwickeln sich kuglige, beerenartige Steinfrüchte, Brasilien, angrenzendes Argentinien, Paraguay.



Abb. 815. Mateblatt.
(Autophotogramm von
J. Moeller.)

Mate.

Synonyma. Herba Mate, Paraguay-Tee, Jesuitentee; Yerba Mate (span.), Herva Matte (port.).

Gewinnung. Die getrockneten Blätter von *Ilex paraguariensis* St. Hil. Als weitere Stammpflanzen von geringer Bedeutung kommen folgende in Betracht: *Ilex amara* (Vell.) Loes., *I. affinis* Gardn., *I. theezans* Mart., *I. cuyabensis* Reiss., *I. dumosa* Reiss., *I. diuretica* Mart., *I. concarpa* Reiss., *I. pseudothea* Reiss. In einigen Gegenden dürfte Mate auch von *I. glazioviana* Loes., *I. congohina* Loes., *I. vitisidaea* Loes., *I. paltorioides* Reiss., *I. chamaedryfolia* Reiss., *I. cognata* Reiss., *I. sympleciformis* Reiss. gesammelt werden. Die verschiedenen Varietäten unterscheiden sich durch Größe der Blätter und verschiedene andere Merkmale. An der Spitze der mategewinnenden Länder steht Paraná, dann kommen die benachbarten Provinzen Brasiliens, Paraguay und Argentinien.

In der kälteren Jahreszeit (Mai bis September) wird ein Teil der Zweige mit Schlagmessern heruntergeschlagen. Man schichtet die Zweige sofort um ein Holzfeuer und schwingt sie mit der Hand einige Male hin und her. Hierbei erfolgt oberflächliche Trocknung und anscheinend Gerinnung des Plasmas, vielleicht auch Vernichtung der Enzyme. Die Blätter behalten dadurch eine schöne grüne Farbe und erzielen den gewünschten Geruch und Geschmack. Die von den dicksten Ästen befreiten Zweige werden sodann in Dörrvorrichtungen getrocknet. Werden die Bündel durch direkte Feuerung getrocknet (Carijoverfahren), so zeigt der erhaltene Mate einen rauchigen, bitteren Geschmack, durch indirekte Feuerung getrockneter Mate (Barbacuaverfahren) zeigt diesen unangenehmen Geschmack nicht. Die ge-

samte Verarbeitung vom Einsammeln bis zum Dörren darf nicht länger als 24 Stunden dauern, wenn nicht die Qualität des Tees leiden soll. Die gleichmäßige schnelle Trocknung soll in 6 Stunden beendet sein. Nach dem Dörren erfolgt die grobe Zerkleinerung zum Rohmate, der schon für Genußzwecke Verwendung findet. Die weitere Verarbeitung des Rohproduktes geschieht in den Mühlen der Stapelplätze. Zunächst wird die Ware nach Geruch, Farbe und sonstigem Aussehen in die 3 handelsüblichen Qualitätsklassen sortiert, dann nochmals in rotierenden heißen Trommeln getrocknet und schließlich unter Verwendung von Stampfen, Sieben und Ventilatoren weitgehend zerkleinert. Die sortierte Ware wird in Fässern verschiedener Größen, zum Teil auch in Säcken exportiert. Der Abfallstaub wird als mindeste Sorte in frische Ochsenhäute eingenäht versendet. Die sich zusammenziehende Haut preßt die Droge zu einem steinharten Bündel zusammen.

Beschreibung. Je nach der Sorte zeigt die Droge ein verschiedenes Aussehen. Die Farbe wechselt von Hellgrün und Braungrün bis Braun und Grau. Es finden sich feingepulverte Sorten bis zu aus größeren Blatt- und Stielfragmenten bestehenden Qualitäten. Die Exportware (fast ausschließlich von *Ilex paraguariensis*) besteht je nach Alter und Varietät aus 6 bis 12 cm langen Blättern. Der Hauptnerv tritt auf der Unterseite stark hervor. Die Sekundärnerven verlaufen bogenförmig, am Rande schlingenbildend. Die Blattspitze ist stumpf, abgerundet oder auch schwach ausgerandet. Die Handelsware ist gewöhnlich kahl. Korkwucherungen auf der Unterseite des Blattes als schwarze Punkte sind selten. Die Droge bildet ein grünlichgelbes, grobes Pulver, häufig mit oft einige Zentimeter langen Stengelstücken, selten mit größeren intakten Blattstücken.

Unter dem Mikroskop sieht man am Querschnitt die Epidermis der Oberseite gewöhnlich weniger als halb so hoch wie die Schicht der Palisadenzellen, ein zwei- (bis vier-) schichtiges Palisadenparenchym und reichlich durchlüftetes Schwammparenchym. Die Epidermis der Unterseite ist ähnlich der der Oberseite gebaut. Im Mesophyll finden sich in einzelnen Zellen morgensternförmige Drüsen von Calciumoxalat. Die Epidermis besteht aus polyedrischen Zellen, die am Querschnitt quadratisch, in der Aufsicht stumpf polygonal, kaum getüpfelt erscheinen. Einzelne Zellen verhalten sich wie Schleimzellen. Über den an der Außenseite stark verdickten Epidermiszellen verläuft eine faltige Cuticula. Die Cuticularstreifen erscheinen im Flächenpräparat als gewellte Linien über der Epidermis. Zwischen den Epidermiszellen der Unterseite befinden sich zahlreiche Spaltöffnungen mit 3–6 Nebenzellen. Auch unterseits ist eine deutliche cuticulare Streifung vorhanden. Wasserspalten sind an ihrer bedeutenderen Größe zu erkennen. Der Hauptnerv zeigt strahliges Holzgewebe mit gut entwickeltem Faserbelag und subepidermales Kollenchym.

Bestandteile. Coffein 0,1–3%, im allgemeinen 1–1,5%, Gerbstoff durchschnittlich 5–6%, flüchtige Substanzen, zum größten Teile aus geruchlosen wachs- und fettartigen, zum

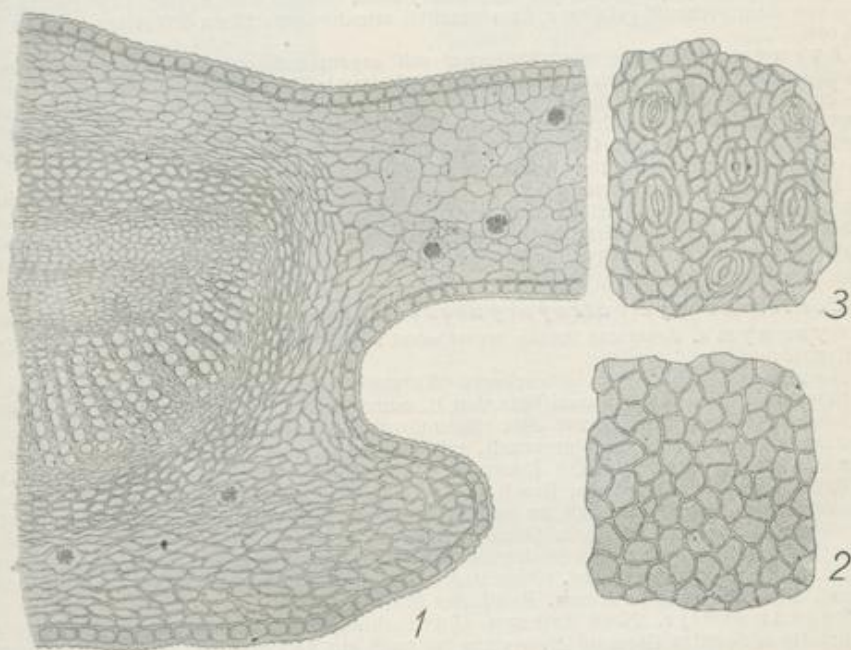


Abb. 816. Mate. 1 Querschnitt, 2 obere, 3 untere Epidermis durch *Ilex paraguariensis*.

kleineren Teil aus aromatischen Verbindungen mit Spuren von Vanillin bestehend. Bei dem nach dem Carijoverfahren gewonnenen Mate finden sich auch rauchartig riechende Substanzen.

Prüfung. Zur Feststellung, daß echter Mate vorliegt, wird die makroskopische und mikroskopische Untersuchung herangezogen. Es kann auch durch mikroskopische Untersuchung ohne Schwierigkeit festgestellt werden, ob die Ware nur aus Blatt- oder auch Holzteilen der Zweige besteht. Andere Ilexarten unterscheiden sich mikroskopisch durch verschiedene Merkmale. Es kann z. B. die Epidermis von einer oder mehreren Schichten Hypoderm verstärkt sein. Die Epidermiszellen sind bei anderen Arten stärker verdickt. Es können Papillen oder Haare vorkommen u. a. m. Der Aschengehalt beträgt durchschnittlich 5–6%. Extraktgehalt, Coffein und Gerbstoff kann wie bei Tee (siehe unter *Folia Theae*) bestimmt werden. Eine große Bedeutung kommt bei der Beurteilung der Untersuchung des Geruches und Geschmackes zu, die man im wässerigen Auszug prüft.

Anwendung und Geschichte. Mate wird in Südamerika als eines der beliebtesten nervenanregenden Genußmittel verwendet. Die Zubereitung erfolgt in einfacher Weise. Der Mate wird in eigens dazu bestimmten, oft mit Zeichnungen und Malereien verzierten Gefäßen mit siedendem Wasser abgebrüht. Es wird dann das noch heiße Getränk nach eventuellem Zuckerzusatz mit eigens dazu bestimmten Röhrchen (auch diese zeigen eine mehr oder weniger wertvolle Ausführung) aufgesaugt. Sodann wird nochmals heißes Wasser aufgegossen. Infolge der Billigkeit wurde versucht, den Mate als Tee-Ersatz auch in Europa einzuführen. Doch waren die

Versuche bisher von wenig Erfolg begleitet. Auch Mateextrakte mit verschiedenen Zusätzen, wie Malzextrakt, Honig, werden in den Handel gebracht. Der Gebrauch von Mate bei den Eingeborenen wurde von den Europäern bereits beim Betreten Südamerikas vorgefunden. Besonders die Jesuiten verlegten sich dann in den folgenden Zeitläufen auf die Kultur und Zubereitung des Mate (*Herba Sa Bartholomaei*). Aber erst im 19. Jahrhundert drangen genauere Nachrichten und Beschreibungen über die Matepflanze nach Europa und wurden damit wissenschaftliche botanische und chemische Untersuchungen in Angriff genommen.

Vgl. auch Bd. III, 1. Hälfte, S. 634: Paraguaytee.

Literatur: A. Tschirsch, Handb. d. Pharmakogn., III, 424. — R. Wasicky, Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, IV, 1, 137.

5. Familie Celastraceae.

Bäume oder Sträucher, öfters Dornsträucher mit kleinen, ausnahmsweise quirligen Blättern. Blüten klein, grünlich, vier- bis fünfgliedrig, zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig, meist in cymösen Inflorescenzen. Staubblätter am Rand eines Discus. Fruchtknoten zwei- bis fünffächerig, meist mit 2 Samenanlagen in jedem Fache. Frucht eine Kapsel oder Beere. Samen häufig von einem lebhaft gefärbten Samenmantel umschlossen. Etwa 480 Arten in allen Teilen der Erde.

Evonymus. Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, ungeteilten, gesägten oder stachelig gezähnten, meist ganzrandigen Blättern. Blüten in Trugdolden, selten einzeln, zwittrig, zwei- bis fünfzählig. Kelch abstehend oder zurückgeschlagen. Kronblätter abstehend rundlich bis lineal. Fruchtknoten vier- bis fünfblättrig. Frucht vier- bis fünfkantig, bisweilen dreifächerige Kapsel. Gegen 110 Arten in Ostasien (im Himalajagebiet), Ostindien, wenige Arten auf den Sundainseln, Philippinen, Mittel- und Nordamerika und Europa, 1 Art in Australien.

Evonymus atropurpurea Jacq. 1–7,5 m hoher Strauch oder kleiner Baum, mit bis 13 cm langen, elliptischen, unterseits kurzhaarigen, gesägten Blättern und dunkelrotbraunen, vierzähligen oder dunkelpurpurfarbenen Blüten. Staubbeutel dunkelpurpurn, Frucht hellpurpurn, lang hängen bleibend, mit hellbraunen Samen. Samenmantel scharlachrot. Zweige ohne Korkwarzen. Nordamerika.

Cortex Evonymi atropurpureae radiceis. Offizinell in England, Frankreich.

Synonyma. American indian arrow-wood bark, Wahoo bark (engl.), Écorce d'Evonymus (franz.).

Beschreibung. Die getrocknete Wurzelrinde von *Evonymus atropurpurea*, der auch manchmal die gleiche Wurzelrinde von *E. americana* beigemischt sein soll. Schmale, bis 8 cm lange, 1–4 mm dicke Späne oder röhrenförmige Stücke. Die Außenseite aschgrau oder gelblichbraun, schwammig, fein gerunzelt, mit dunkleren, von erdigen Verunreinigungen herührenden Linien und Flecken. Die Innenseite glatt, weißlich bis blaßbräunlich, manchmal mit anhaftenden dünnen Holzspänen. Bruch ist kaum faserig, die Bruchstücke durch seidenartige Fäden verbunden. Geruch schwach, an Süßholz erinnernd, Geschmack widerlich bitter und scharf. Mehrreihiger dünnwandiger Kork. Sekundäre Rinde zeigt einreihige Markstrahlen, die sich stellenweise nach außen sehr stark keilförmig erweitern. In der primären Rinde zahlreiche Drüsen, nur sehr wenige in der sekundären. Keine Bastfasern. In der ganzen Rinde verstreute Zellen mit braunem, kautschukartigem Inhalt. Rundliche Stärkekörner.

Bestandteile. Nach früheren Untersuchungen Harz, Gerbstoff, Asparagin, ein digitalisartig wirkendes Glucosid Evonymin (so auch ein harziges Extrakt aus der Droge bezeichnet). Rogerson fand dieses Glucosid nicht, sondern 0,01% eines schwach gelben ätherischen Öles, 2,08% Dulcit, eine Säure, $C_5H_4O_5$, vom Schmelzpunkt 121–122°, einen bitter schmeckenden Alkohol Evonymol, $C_{21}H_{30}O_4$, mehrere Sterinalkohole und Fettsäuren.

Prüfung. Als Verfälschung ist die Rinde von *Ptelea trifoliata* (mit Steinzellen) angegeben. Der Höchstgehalt an Asche soll 4% nicht übersteigen.

Anwendung. In größeren Dosen wirkt die Rinde emetisch und abführend. Sie wird in Amerika, sehr wenig in Deutschland in Form von Abkochungen und Fluidextrakten gegen Leberleiden, als Cholagogum verwendet.

Literatur: The dispensatory of the U. S. A. 21. ed. 445. — H. Rogerson, The pharm. Journ. and pharm. 1912, 687.

8. Unterreihe Sapindineae.

Blüten heterochlamydeisch, typisch diplostemon, aber mit Abort einiger Staubblätter und Karpelle, aktinomorph oder schräg zygomorph. Samenanlagen mit 2 Integumenten, 4 Familien.

3. Familie Hippocastanaceae.

Bäume oder Sträucher ohne Nebenblätter, mit gegenständigen, fingerförmig aus 3 bis 9 Blättchen zusammengesetzten Blättern. Blüten ansehnlich, in terminalen Wickeltrauben, polygam, schief zygomorph, vier- bis fünfgliedrig, mit 3 Karpellen. Frucht eine lederige Kapsel, meist einfächerig, mit großem Samen ohne Nährgewebe. 18 Arten, vorzugsweise in den nördlichen gemäßigten Zonen vorkommend.

Aesculus. Sommergrüne Bäume oder Sträucher mit fünf- bis neunteiligen Blättern. Blüten in endständigen, großen, rispigen Blütenständen, zwittrig oder eingeschlechtig. 5 Kelchblätter, zu einer Röhre oder Glocke verwachsen. 4–5 Kronblätter mit verdicktem, rinnigem Nagel. 5–8 freie Staubgefäße. 3 verwachsene Karpelle mit je 2 Samenanlagen. Frucht eine fachspaltige, in der Regel einsamige, glatte oder stachelige Kapsel. 16 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone, die meisten in Nordamerika.

Aesculus hippocastanum L. Bis über 30 m hoher Baum mit schöner Krone. Triebknospen stark klebrig. Blätter, wie weiter unten beschrieben. Blüten in steifen, aufrechten, reichblütigen Rispen. Kelch ungleich fünflobig. 5 Kronblätter, kurzgenagelt, rundlicheiförmig, am Rande zurückgebogen und kurzgewimpert, weiß, am Grunde ein gelbes, später rotes Saftmal zeigend. Staubgefäße meist 7. Kapsel kuglig, weichstachelig. Blüht Mai, Juni. Nördlicher und Mittelbalkan, seit langem als Zierbaum in Europa bis weit nach dem Norden kultiviert.

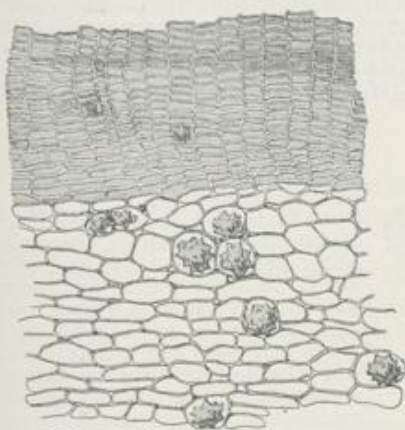


Abb. 817. *Evonymus atropurpurea*.
Querschnitt durch den äußeren Teil der Rinde.

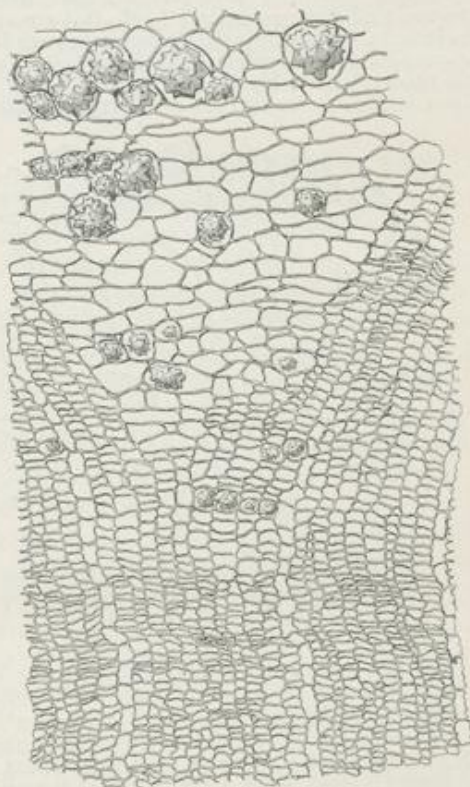


Abb. 818. *Evonymus atropurpurea*.
Querschnitt durch den inneren Teil der primären und durch den äußeren Teil der sekundären Rinde.

Semen Hippocastani. Offizinell in Frankreich und Portugal.

Synonyma. Semen (Fructus) Castaneae equinae, Roßkastaniensamen; Semences du marronnier d'Inde (franz.), Horsechestnut-seed (engl.).

Beschreibung. Die aus den dickschaligen, grünen, bestachelten, dreifächerigen Früchten gewonnenen Samen besitzen im reifen Zustande eine ledrig-feste, schön braun gefärbte, frisch politurartig glänzende, später stumpfe, wellig dunkel marmorierte Samenschale und an der Basis ein weißliches Hilum in Form eines großen rundlichen Hofes. Unter der Schale liegt ein mächtiger Embryo, dessen fleischige Keimblätter fast völlig den Innenraum ausfüllen.

Die Samenschale besteht aus einer Epidermis, deren rundlichpolygonale dickwandige Zellen palisadenartig angeordnet sind, ihre Größe beträgt 20–30 μ . Darauf folgt ein starkwandiges, braunes Parenchymgewebe und ein ebenso gefärbtes Schwammparenchym. Die Kotyledonen werden von einer kleinzelligen Epidermis bekleidet, deren Zellen mit Netzverdickungen ausgestattet sind. Das massige Innengewebe derselben setzt sich aus derbwandigen, geräumigen Zellen zusammen, deren Membranen getüpfelt sind. Als Inhalt findet sich reichlich Stärke; die größeren Körner besitzen unregelmäßige, oft birnförmige Gestalt.

Das Pulver der von der Schale befreiten Roßkastaniensamen ist, abgesehen von der grauen Farbe und dem bitteren Geschmack, in erster Linie an Form und Größe der Stärkekörner zu erkennen, von denen Großkörner (14–35 μ) und Kleinkörner (3–8 μ), Einzelformen und zu-

sammengesetzte, begegnen; die größeren der letzteren sind der Sagostärke ähnlich, sie bestehen aus einem großen nebst 2 oder 3 kleineren, doch gibt es auch aus gleich großen Teilkörnern zusammengesetzte Formen. An den Körnern aus alter Ware erkennt man außer Kernhöhlen bzw. Längsrissen eine konzentrische Schichtung der vorwiegend kugligen, kleinen Körner, eine exzentrische der Großkörner. (Exzentrizität bis $\frac{1}{4}$.) Schichtung und Kernbildung fehlt dem frischen Material. Dem Pulver etwa beigemischte Reste der Samenschalen sind an den oben mitgeteilten Merkmalen nachzuweisen.

Bestandteile. Bis 7% fettes Öl (Oleum Hippocastani), als Oleum seminis Hippocastani, Oleo de castania da India, Fluidoleo do castanheiro da India, in Portugal officinell. Neben der in Mengen von 15–47% vorhandenen Stärke kommt noch Dextrin und Zucker zu 8–26% und 7–10% Eiweiß vor. „Schillerstoff“ Aesculin und Robkastaniensaponin. Ersteres Glucosid, $C_{15}H_{16}O_6$, bewirkt in wässriger Lösung prachtvoll blaue Fluoreszenz, das letztere, in Mengen von 10% vorkommend, auch Aesculussaponin, Telaescin, Argyaescin, Aphrodaescin, Methylaphrodaescin ($C_{16}H_{24}O_{10}$) genannt, verursacht die niesenerrigende Eigenschaft des Pulvers. Das Saponin der Samen stellt nach B o s h a r d eine Mischung von wasserunlöslicher Aesculinsäure und wasserlöslicher Aesculinsäure dar, die bei der Hydrolyse *l*-Arabinose, Fructose und Glucose liefert. Nach A. W. van der H a a r ist das Aescigenin (Sapogenin vom wasserunlöslichen Kastaniensaponin) ein dreiwertiger Alkohol, $C_{21}H_{36}O_4$. Die Bitterkeit der Samen wird



Abb. 819. Robkastanienstärke.
(Nach A. Vogl.)

hauptsächlich durch den sogenannten typischen Robkastanienbitterstoff hervorgerufen, eine Substanz, über deren Natur nichts näheres bekannt ist.

Anwendung. Meist in der Volksheilkunde, nach H. S c h u l z früher wegen des Bittergeschmackes als Fiebermittel gleich der Rinde wie Chinin, jetzt geröstet und gepulvert noch wie Eichelkaffee gegen Blutungen und Darmkatarrh. Das Samenpulver dient als niesenerrigendes Mittel, als Zusatz des sogenannten Schneeberger Schnupftabaks. Versuche, entbitterte Samen bzw. deren Stärke, Ernährungszwecken dienstbar zu machen, haben trotz vieler Bemühungen noch zu keinem befriedigenden Erfolge geführt. Als Viehfutter, besonders für das Wild, ist die Verwendung der Samen allgemein bekannt.

Geschichte. Robkastanienfrüchte werden bei uns zuerst von

Matthioli im Jahre 1565 erwähnt, der Zweige mit Früchten aus Konstantinopel erhalten hatte. Von dort her gelangte die Stammpflanze 1615 nach Frankreich und später in die allgemeine Kultur.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 151. — I. Messner in J. v. Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreiches, I, 141. — W. v. Bremer, dortselbst, II, 1984. — H. Schulz, Vorlesungen über Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen, 237. — A. W. van der Haer, Rec. trav. chim. Pays-Bas, 45 (1926), 271.

Cortex Hippocastani. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Cortex Castaneae equinae, Robkastanienrinde; Écorce de marronnier d'Inde (franz.), Horse-chestnut bark (engl.), Castanheiro da India (port.).

Beschreibung. Die getrocknete Rinde von drei- bis fünfjährigen Zweigen. Besteht aus 1–2 mm dicken, rinnen-, röhren- oder spanförmigen Stücken. Außen kupferrot, glatt, glänzend, mit runden Lentizellen oder bei älteren Rinden mattgrau bis schwärzlich, mit horizontal verbreiterten Lentizellen, runzelig, manchmal mit Flechten besetzt. Die Innenseite glatt, weißlich bis bräunlich. An den Knoten 2 gegenüberstehende, halbkreisförmige Narben nach abgefallenen Blättern. Bruch außen körnig, innen kurzfasrig. Geruch sehr schwach, Geschmack bitter und zusammenziehend. Die jungen Rinden zeigen nur dünnwandigen Kork, später wechseln Lagen dünnwandiger mit nach innen verdickten Peridermzellen ab. An der Grenze der primären und sekundären Rinde ein unterbrochener Sklerenchymring aus Bastfasern und Steinzellen. Sekundäre Rinde mit einreihigen Markstrahlen, in den äußeren Anteilen Bastfaserbündel und begleitende Steinzellen, auch außerdem Gruppen von ästigen Steinzellen, in den inneren Teilen bei dickeren Rinden tangentiale Bänder von Bastfasern. Diese von Kristallkammerfasern mit großen rhomboedrigen Oxalatkristallen begleitet. Oxalatdrusen in den äußeren Teilen reichlich, innen spärlich. Stärke, Gerbstoff.

Bestandteile. Glucosid Aesculin, Aesculetin, Glucosid Fraxin (= Paviin), Quercitrin, Gerbstoffe (2%), Kastanienrot, Stärke, Harz, Allantoin, gelbe Farbstoffe, Saponin.

Anwendung. Früher einmal als Ersatz für Chinarinde. Gegenwärtig nur spärlich als Adstringens beim Volke.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 460. — Z ö r n i g, Arzneidrogen, II, 100.

Folia Hippocastani, die getrockneten Roßkastanienblätter. Blattstiele bis 20 cm lang, rinnig. Die bis 20 cm langen Blättchen der fünf- bis siebenteilig gefingerten Spreite länglich-verkehrteiförmig, ungleich kerbig gesägt, in der Jugend braunrot behaart, später verkahlend. Sekundärnerven parallel. Mikroskopisch gekennzeichnet durch kugelige Ölzellen und Oxalatdrüsen im Mesophyll, durch die cuticulare Streifung der Epidermis der Oberseite, durch lange, mehrzellige Haare mit cuticularen Warzen. Als Bestandteile sind Quercitrin, Quercetin, Gerbstoff, Harz angegeben. Selten verwendetes Volksmittel gegen Keuchhusten.

Aesculus Pavia L. Strauch oder kleiner Baum. Knospen nicht klebrig. 4 kurz genagelte, rote Kronblätter. Kelchblätter rot. Nordamerika, seit langem in Europa kultiviert. Die getrockneten Blüten dieser Art, dann von rot blühenden Hybriden mit *Aesculus hippocastanum*, z. B. *Aesculus rubicunda* Loisel., und der rot blühenden *Aesculus flava* Ait. var. *purpurascens* gehen als *Flores Hippocastani rubri*. Nur selten als Volksmittel verwendet. Bestandteile unbekannt.

4. Familie Sapindaceae.

Bäume, Sträucher und Lianen, selten Kräuter, gewöhnlich mit Sekretschläuchen oder Sekretzellen, bei den Lianen mit anomaler Holzstruktur. Blätter ungeteilt oder gefiedert, in der Regel abwechselnd. Blüten vorherrschend eingeschlechtig, monöcisch, meist schräg zygomorph. Kelchblätter 5, bisweilen zum Teil oder ganz verwachsen, Kronenblätter 5, seltener 3 oder ganz fehlend. Innerhalb eines ringförmigen Discus 10 (8, 6 oder ∞) Staubgefäße. Fruchtknoten aus 3 (oder 2) verwachsenen Karpellen, gewöhnlich mit je einer Samenanlage. Früchte sind Kapseln, Nüsse, Stein- oder Spaltfrüchte. Samen ohne Nährgewebe, häufig mit großem Arillus. Über 1000 Arten, hauptsächlich in den Tropen.

Paullinia. Klettersträucher mit Ranken, überwiegend mit unpaarig gefiederten, 5 Blättchen tragenden Blättern und oft mit ansehnlichen Nebenblättern. Blüten monöcisch, schief zygomorph, mit 5 oder 4 Kelchblättern, mit 4 am Grunde Schuppen tragenden Kronenblättern. 8 Staubgefäße. Fruchtknoten dreifächerig mit je einer Samenanlage. Frucht eine drei- (auch zwei- bis ein-) fächerige, dreiklappige, drei- (zwei- bis ein-) samige Kapsel, die Klappen oft mit flügelartigen oder anders gestalteten Fortsätzen versehen. Samen eiförmig, mit Arillus. 125 Arten, im tropischen und subtropischen Amerika, 1 Art in Madagaskar.

Paullinia cupana Kunth. (Syn. P. sorbilis Martius.)
Bis 10 m hoher Schlingstrauch mit lederigen, grobkerbig gesägten Blättchen. Nebenblätter klein. Korollen weiß. Fruchtkapsel bis 12 mm lang, oft durch Abort einsamig. Der Samen mit rotem, im getrockneten Zustand braunem, den Grund becherartig umgebenden Arillus. Nord- und Nordwestbrasilien.

Pasta Guarana. Offizinell in der Schweiz, in Österreich, Ungarn, Rumänien, Spanien, Portugal, Mexiko, Chile und Venezuela.

Synonyma. Guarana (im gewöhnlichen Sprachgebrauch die Guarana, weil auf Pasta bezogen, richtiger nach v. d. Steinen das Guarana), Guarana-pasta; Pasta de Guarana, Guaraña (span.).

Kultur. Kulturen der Stammpflanze finden sich in deren Heimat in der Umgebung der Städte Maués, Tapajoz, Arinos, Manaos, Villa Boa, Versuchspflanzungen bei Para, Villa bella de Imperatriz und um Rio de Janeiro.

Beschreibung. Die aus der Frucht herausgelösten, schnell getrockneten, gerösteten, zerstampften Samen werden mit Hilfe von Wasser und viel-

fach auch von Stärkezusatz mit der Hand in Formen gebracht, die in der Sonne oder über freiem Feuer getrocknet werden. Die handelsübliche Ware besitzt meistens Stangen- oder Wurstform, ist 10—20 cm lang, 4—5 cm dick, außen etwas glänzend, hart und spröde, muschelig brechend, braunrot, geruchlos und von bitterlichem und zusammenziehendem Geschmack.



Abb. 820. *Paullinia Cupana* Kunth.
 $\frac{1}{4}$ der nat. Größe. (Nach Flora brasil.)

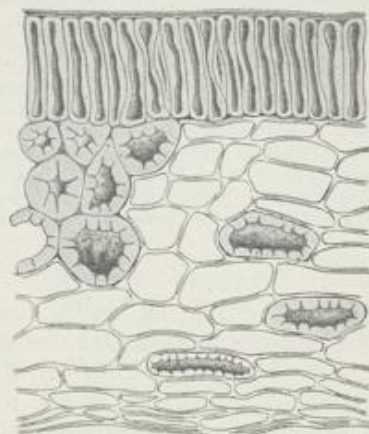


Abb. 821. Semen Guaranae.
Querschnitt durch die Samenschale.
(Nach J. Moeller.)

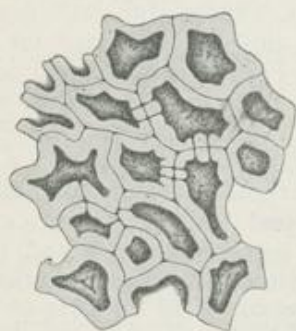


Abb. 822. Semen Guaranae
Palisaden der Samenschale in Flächen-
ansicht. (Nach J. Moeller.)

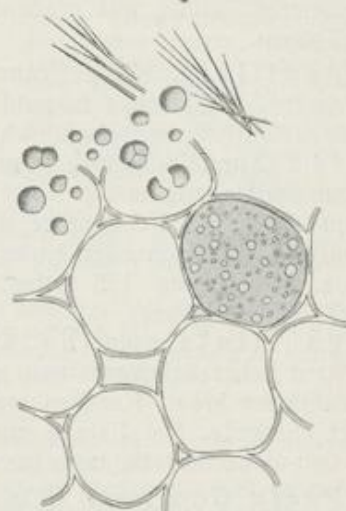


Abb. 823. Semen Guaranae.
Schnitt durch das Kotyledonar-
parenchym. (Nach J. Moeller.)

Das aus ihr hergestellte hellbräunliche Pulver enthält bei Bereitung aus ungeschältem Samen oder Zusatz solcher immer Reste der Samenschale, kenntlich an der unter einer Deckschicht aus kleineren Zellen ruhenden Palisaden-skleroidschicht aus gestreckten, mit gewellten Wänden buchtig ineinandergreifenden, ungleichmäßig verdickten Elementen, ferner an den sehr zahlreichen

darunterliegenden steinzellartigen, meist reich und kräftig getüpfelten, mehr oder minder isodiametrischen Zellen des Parenchyms, das bezüglich seiner anderen Elemente zum Teil zusammengefallen ist. Die Hauptmasse des Guarana-pulvers liefert der Keimling mit seinen großen Cotyledonen, in deren rundlich polyedrischen, 40—80 μ großen, mit kleinen Intercellularen versehenen Zellen reichlich Stärke enthalten ist. Die Körner der letzteren liegen meist durch den Röstprozeß verkleistert in Form von Ballen in den Zellen, doch kommen zahlreiche unverkleisterte, größere, rundliche bzw. Einzelformen von länglichem Umriß mit gestreckter Kernspalte neben kleineren, aus 2—3 Teilkörnern gebildeten vor. Die Stärkekörner messen 1.5—10 μ . Das Pulver ergibt Gerbstoffreaktionen und bei der Mikrosublimation reichliche Anflüge von Coffeinnadeln, die mit Goldchlorid zarte baumartige Büschel des gelben Coffeingoldsalzes bilden.

Bestandteile. Als wirksamer Bestandteil hat das Coffein, bei der Entdeckung Guarantin genannt, zu gelten; es ist bis zu beinahe 6%, im Durchschnitt zu 4%, in der Droge enthalten und findet sich sowohl in der Schale, als auch im Kern des Samens. Der Minimalgehalt an Coffein kann mit 4% angenommen werden. Eine weitere Coffein-Tannin-Verbindung wird als Guaranatin bezeichnet. Die Samenschale führt etwas Saponin und wie der Keimling Gerbstoff (Paulliniakatechin, Paulliniatannin) bis 8.5%, neben einem harzartigen, roten Farbstoff. Außer 5—6% Stärke ist noch 2—3% fettes Öl und Cholin, 0.02%, nachgewiesen worden. Der Aschengehalt schwankt zwischen 1.3 und 2.7%.

Prüfung. Unzulässige Mengen fremder Stärke (Cassave) können mittels des Mikroskops erkannt, der Coffeingehalt kann mit 4% normiert werden.

Anwendung. Früher in weiterem Umfange als jetzt, wurde die Pasta Guarana medizinisch in Pulver- oder Fluidextraktform (U. S. P. IX) als Mittel gegen Migräne, Magen- und Darmstörungen, vielfach auch zur Anregung benutzt, während in der Heimat der Stammpflanze der Gebrauch der Pulveraufschwemmung mit kaltem Wasser als Genußmittel, wenn auch nicht mehr in früherem Umfange, verbreitet ist.

Geschichte. Obwohl das Guarana seit jeher von der indianischen Bevölkerung genossen worden ist, erhielten die in Brasilien lebenden Europäer erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts genauere Kenntnis von ihm und viel später, im Jahre 1817, gelangte die Droge nach Europa.

Literatur: Ed. Schär, Arch. Pharm. 1890, 277. — H. Thoms, Pharm. Centralh. 1892, 433.

25. Reihe **Rhamnales.**

Blüten zyklisch, diplochlamydeisch, bisweilen apopetal, haplostemonisch, mit den Staubblättern vor den Blumenblättern, aktinomorph. Karpelle 5—2, verwachsen, mit je 1—2 aufsteigenden Samenanlagen mit dorsaler, seitlicher oder ventraler Raphe und 2 Integumenten. 2 Familien.

1. Familie **Rhamnaceae.**

Sträucher oder kleine Bäume, selten Kräuter, öfters dornig, mit Schleimzellen. Kleine Nebenblätter. Blätter wechsel- oder gegenständig, einfach, meist drei- bis fünfnervig. Blüten zwitter, selten polygam, oft in axillären, trugdoldigen Blütenständen, klein grünlich oder gelblich, vier- bis fünfzählig, perigyn oder epigyn. Kronenblätter bisweilen fehlend. Fruchtknoten aus 2—5, meist 3 verwachsenen Karpellen gebildet, in jedem Fache mit einer grundständigen Samenanlage. Kapsel- oder Steinfrucht, meist mehrfächerig, mit je 1 Samen ohne Nährgewebe. Ungefähr 500 Arten in allen Gebieten der Erde.

Zizyphus. Sträucher oder kleine Bäume, mit abwechselnden Blättern. Nebenblätter oft in Dornen umgewandelt. Blüten in Trugdolden, seltener in Rispen, fünfzählig. Fruchtknoten meist zweifächerig. Frucht kuglig bis länglich, nie geflügelt, am Grunde vom Achsenbecher umgeben oder derselbe abfallend, mit fleischigem Exokarp. 40 Arten, hauptsächlich im indomalaischen Gebiet.

Zizyphus Jujuba Miller (Syn. Z. vulgaris Lam.) Bis 8 m hoher Strauch mit länglich eiförmigen, am Rande gesägten Blättern. Nebenblätter in 2 Dornen umgewandelt, einer bisweilen fehlend. Blüten in kleinen Trugdolden. Vom östlichen Mittelmeergebiet durch ganz Asien bis Japan verbreitet.

Fructus Jujubae. Offizinell in Spanien und Portugal.

Synonyma. Fructus Zizyphi, spanische oder französische Brustbeeren, rote Brustbeeren, im Gegensatz zu den schwarzen Brustbeeren, Sebesten, von Cordia Myxa, Judendornbeeren; Azufalfa (span.), Acufeifa, Fruit de Jujubier (franz.), Common jujube (engl.).

Kultur. Die Stammpflanze findet sich in der Heimat, im Mittelmeergebiet, besonders in Spanien und in Südfrankreich in Kultur.

Beschreibung. Stark runzlig-faltige, dörrobstartig riechende, glänzend braunrote, ziemlich feste, eilängliche, 2–3 cm lange, 1.5–2 cm dicke Früchte, die am etwas verjüngten Scheitel sehr kurze Narbenreste aufweisen, während am Grunde die eingesenkte kreisförmige, zirka 2 mm große Kelchscheibe mit kurzem Stiel sichtbar ist. Der Querschnitt zeigt das zusammengesetzte, süß schmeckende, hellbraune Mesokarp, in welches der sehr starkwandige, am Rande buchtig ausgezackte, längliche, zugespitzte Steinkern mit dem braunschalen Samen eingelagert ist. Ursprünglich zweifächerig, bildet sich im Steinkern meist nur ein samentragendes Fach aus; das fehlgeschlagene erscheint alsdann dem entwickelten seitlich angepreßt.

Anatomische Kennzeichen liegen in dem Auftreten einer stark cutinisierten, aus kleinen polygonalen, gelbpigmentierten Zellen gebildeten Epidermis. Auf dieses lederige Epikarp folgt das fleischige, massig entwickelte Mesokarp, von Parenchym mit Interzellularen gebildet; Calciumoxalatdrüsen liegen in manchen dieser Parenchymzellen. In Öl eingebettete mikroskopische Schnitte aus dieser Zone lassen als hauptsächlichsten Zellinhalt auskristallisierten Zucker erkennen. Das knochenartige Endokarp setzt sich aus einer breiten Sklereidenschicht und einer schmälern, inneren Faserschicht zusammen. Der braunschalen Samen schließt den Keimling mit seinen flachen Cotyledonen ein, die sehr kleine Aleuronkörner und Ölplasma enthalten.

Bestandteile. Der äußerst reichlich im Fruchtfleisch deponierte Zucker, oftmals als zähe Zellinhaltsmasse vorliegend, besteht aus Rohrzucker und Hexosen, daneben finden sich Schleim, Apfelsäure und Weinsäure, neben zirka 10% Gerbstoff.

Anwendung. Medizinisch früher auch in Form von Pasta, Roob Jujubae, Pulpa de Jujubis, Sirup oder als Zusatz zu Teegemischen gegen Katarrhe der Luftwege als lösendes Schleimmittel; in Südeuropa frisch als Obst gebraucht.

Geschichte. Unter der Regierung des Kaisers Augustus soll die Stammpflanze aus dem Orient bereits nach Italien gelangt sein, und die Verwendung der Früchte war schon den arabischen Ärzten bekannt. Ganz sicher ist es allerdings nicht, ob von den in Frage kommenden Zizyphusarten hierbei gerade Zizyphus vulgaris gemeint ist.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., I, 1, 60. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 2, 140.

Rhamnus. Sträucher oder Bäume mit abwechselnden oder gegenständigen, fiedernervigen Blättern und häufig verdornenden Zweigen. Blüten zwitter oder häufiger polygamisch oder polygamisch zweihäusig, in achselständigen Trugdolden oder einzelstehend, selten in Trauben. Je 4–5 Kelchblätter, Kronenblätter, Staubgefäße. Fruchtknoten frei, drei- bis vierfächerig, am Grunde der tief eingesenkten Blütenachse. Discus über den Staubblättern eingefügt, Griffel zwei- bis vierspaltig. Frucht steinfruchtartig, am Grunde vom Achsenbecher umgeben, mit 2–4 geschlossenbleibenden Kernen. Samen mit dünner Schale. Gegen 80 Arten, die meisten in der nördlichen gemäßigten Zone der Alten Welt.

Rhamnus cathartica L. Meist bis 3 m hoher Strauch mit sparrig abstehenden Zweigen, in einen Dorn auslaufend oder dornenlos. Blätter gegenständig, gestielt, rundlich-oval, am Grunde bisweilen herzförmig, am Rande fein gesägt. Pflanzliche, lange, hinfällige Nebenblätter. Blüten polygam-diöcisch in den Blattachsen in Trugdolden, vierzählig, unscheinbar. In fast ganz Europa, Nordafrika, Westasien. Blüht Mai, Juni.

Cortex Rhamni catharticae.

Synonyma. Cortex Spinae cervinae, Kreuzdornrinde.

Beschreibung. Glänzend rotbraune oder graubraune, bei älteren Rinden mit Borkenschuppen bedeckte Rindenstücke. Der Kork löst sich häufig ringförmig ab. Spärliche, quer-

gestellte, kleine Lentizellen. Innenseite gelbrot, bis gelbgrün, sich ebenso wie der faserige Bruch mit Kalilauge rot färbend. Geschmack widerlich bitter. Periderm aus dünnwandigen Zellen, bei älteren Rinden korkig. Primäre Bastfasern in dichten Bündeln, von Kammerfasern mit Einzelkristallen umgeben. Markstrahlen ein- bis zweireihig, zwischen Faserbündeln sklerotisiert. In den Baststrahlen von Kammerfasern umgebene Faserbündel. Sonst Kristalldrüsen, besonders reichlich in der primären Rinde. Keine Steinzellen, keine Schleimzellen. Anthrachinone im Mikroskulptat in amorphen Massen und Kriställchen.

Bestandteile. Frangulaemodin, ein Isoemodin, Chrysophanol, *d*-Glucose, das Phytoosterin Rhamnosterin, das stark fluoreszierende Rhamnofluorin, $C_{14}H_{12}O_6$. M. Bridel und C. Charaux haben aus der Stammrinde ein Primverosid eines Oxymethylantrachinons isoliert, das sie Rhamnicosid nennen. Gesamtmenge der Anthrachinone gering.

Anwendung. Früher als Abführmittel, heute sehr selten. Wird auch als Substitution der Frangula genannt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1401 und 1406. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 122. — M. Bridel et C. Charaux, Compt. rend. de l'Acad. des scienc., 180, (1925) 857.

Fructus Rhamni catharticae. Offizinell in Frankreich, Belgien, in der Schweiz, in Rumänien, Portugal und Argentinien.

Synonyma. Fructus Rhamni cathartici, Fructus seu Baccae Spinae cervinae, Kreuzdornbeeren, Wegdornbeeren; Fruit de nerprun (franz.).

Beschreibung. Die von wilden Pflanzen im Herbst gesammelten, graubräunlichen bis grauschwärzlichen Früchte besitzen zunächst einen schwach süßlichen, dann bitterlich kratzenden Geschmack und einen eigentümlichen Geruch; beim Zerkauen färbt sich der Speichel grünlichgelb. Die Gestalt der 0,5–1 cm lang und zartgestielten, mit dem glockigen oder scheidenförmigen, zirka 2,5 mm messenden Kelchrest versehenen, 0,5–0,8 cm großen Früchte ist kuglig mit schwach zusammengzogener Basis. An der netzig gerunzelten Oberfläche lassen sich 8 Rippen bis in den Stiel verfolgen. Der etwas abgeflachte Scheitel der Frucht wird von einem kleinen Griffelrest gekrönt und durch 2 rechtwinklig sich kreuzende Furchen in 4 Quadranten geteilt, eine Struktur, die freilich nicht immer in gleicher Deutlichkeit hervortritt. Der Querschnitt durch die Mitte einer Kreuzdornfrucht zeigt die 4 von der grünfarbigen Fruchtwandung bekleideten Fächer und die darin in der Einzahl entwickelten, die Fächer vollständig ausfüllenden, bräunlichen, hartschaligen Samen, deren Inhalt stark geschrumpft erscheint. Oft begegnen taube Früchte infolge Fehlschlagens oder solche mit weniger voll entwickelten, normal verkehrteiförmigen, im Querschnitt hufeisenförmigen, im Rücken gewölbten Steinkernen.

Das mikroskopische Bild zeigt unter den mit cutinisierten, verstärkten Außenwänden versehenen, von der Fläche isodiametrischen Epidermiszellen mehrere Lagen Collenchymgewebe mit Chlorophyllinhalt und Oxalatdrüsen. Diese subepidermale Zone geht allmählich in das eigentliche Mesokarp mit seinen weillumigen, dünnwandigen, radial gedehnten Elementen über, die ebenfalls Chlorophyll und hier und da auch Drüsen von Calciumoxalat einschließen. Neben den im Mesokarp verlaufenden, kollateralen Gefäßbündeln treten geräumige Sekretzellen vereinzelt oder zu Gruppen angeordnet, namentlich in den äußeren Teilen, auf. Die Scheidewände verdanken ihre zum Teil grüne Färbung diesem zartwandigen Gewebe, das sich eine Strecke weit darin fortsetzt. Die erste der 3 Zellschichten des Endokarps wird aufgebaut aus einer Lage kleiner, Einzelkristalle von Calciumoxalat führender Zellen, worauf mehrere Reihen tangential gestreckter Elemente folgen und als Abschluß dieser Mittelschicht eine mehrfache Lage von Steinzellen und Bastfasern. Die starken Wandungen der beiden mechanischen, sehr englumigen Zellformen greifen wellig-buchtig ineinander und bedingen damit eine bedeutende Festigung dieser Schicht. Die Grenzzone des Endokarps wird von einem locker verbundenen Parenchym eingenommen. Die Samenschalenoberhaut bildet eine Hartschicht aus kräftig getüpfelten, gekrümmten Steinzellen. Der gebogene Keimling ist in einem Endospermgewebe eingebettet; beide führen Aleuron neben fettem Öl und sind in der Droge stark zusammengeschrumpft.

Bestandteile. Die wirksamen Prinzipien der Kreuzdornbeeren sind in den Anthrachinonkörpern, dem Rhamno-Emodin, $C_{15}H_{10}O_5$ (0,76%), dem Rhamno-Cathartin (ein Emodin-glucosid), $C_{27}H_{20}O_{14}$, und dem Emodin-Anthranol, $C_{15}H_{12}O_4$, zu suchen. Eine ganze Reihe gelber Farbstoffe sind, z. T. aus frischen Rhamnusfrüchten, dargestellt worden, von denen die Flavonkörper Kämpferol, $C_{10}H_{12}O_6$, Rhamnocitrin, $C_{16}H_{12}O_6$, Quercetin, $C_{15}H_{10}O_7$, Rhamnetin, $C_{16}H_{12}O_7$, und Xanthorhamnin, $C_{31}H_{42}O_7 \cdot 7H_2O$, genannt seien. Im Endosperm und im Embryo ist, wie bereits erwähnt, fettes Öl, und zwar in einer durch Extraktion festgestellten Menge von 9%, enthalten. Der Aschenrückstand beträgt ungefähr 3%.

Prüfung. Als eventuell vorkommende Verwechslungen werden die Früchte von Rhamnus frangula und Ligustrum vulgare genannt; erstere ohne die Kreuzzeichnung am Fruchtscheitel und mit festeren, erbsengroßen Steinkernen, in denen ein geradegelagerter Keimling enthalten ist, letztere oval, zweifächerig.

Anwendung. Früher wurden Kreuzdornbeeren, mehr als gegenwärtig, in der Schul- und Volksmedizin, gebraucht als wirksames Abführmittel, das aber gelegentlich Erbrechen und Darmentzündung hervorruft, auch in Zubereitungen zum Teil frisch, wie zum Sirup (Sirupus Rhamni catharticae D. A. B. VI, S. domesticus), der durch die Farbstoffe der frischen Frucht violettrot aussieht. Einige technische Bedeutung kommt den aufgezählten gelben Pigmenten,

besonders dem Xanthorhamnin zu, die auch jetzt noch als Farblacke beim Zeugdruck benutzt werden. Die als Saftgrün, *Succus viridis*, Sap green oder Bladder green bekannte Malerfarbe wird durch Behandlung des Preßsaftes der Früchte mit Kalk oder Alaun und Pottasche und Verdampfung zur Trockne hergestellt.

Geschichte. Schon im 11. Jahrhundert wird die Droge in angelsächsischen Tierarzneibüchern erwähnt, deren Stammpflanze erstmalig genau bei Hieronymus Bock beschrieben worden ist. Die Bereitung des Saftgrüns war Valerius Cordus bekannt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1407. — R. Hofmann in J. v. Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreiches, I, 275. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 223.

Rhamnus frangula L. (Syn. Frangula alnus Miller.)

Wehrloser, 1—3 m hoher Strauch, selten bis 7 m hoher Baum, mit dünnen, breitelliptischen, vorn zugespitzten, meist ganzrandigen Blättern. Blüten in zwei- bis zehnblütigen Trugdolden, trichterförmig, grünlichweiß. 5 Kelchblätter, 5 weißliche, genagelte Kronenblätter.

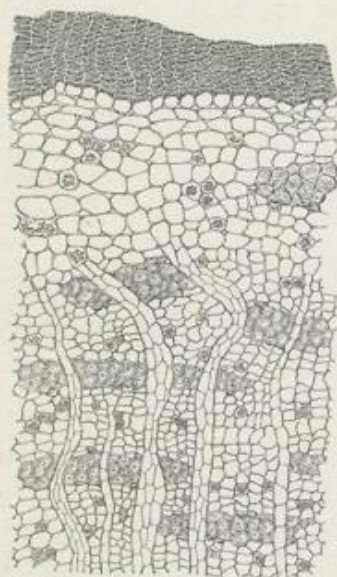


Abb. 824. *Cortex Frangulae*, Querschnitt. (Nach J. Moeller.)

5 Staubgefäße mit großen Staubbeuteln. Griffel ungeteilt mit kurz gelappter Narbe. Kuglige, schwarzviolette, zwei- bis dreisamige Steinfrucht. An Waldrändern und als Unterholz in Laubwäldern Europas, Zentralasiens, Nordafrikas. Blüht Juni, Juli.

Cortex Frangulae. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Frankreich, Holland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Rußland, Portugal, Japan.

Synonyma. *Cortex Rhamni frangulae*, *Cortex Avorni*, Faulbaumrinde, Gelbholzrinde; *Écorce de bourdaine* (franz.), Black alder bark (engl.), *Frangula bark* (nord. Sprachen).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrocknete Rinde der oberirdischen Achsen von *Rhamnus frangula* L. Vor dem Gebrauch hat dieselbe mindestens 1 Jahr zu lagern, da die frische Rinde brechenregierend wirkt. Die Droge bildet 1—3 dm lange und ungefähr 1 bis höchstens 1.2 mm dicke

Röhren oder Doppelröhren. Die zart längsrunzelige Außenfläche ist graubraun oder schwärzlichbraun gefärbt und zeigt kleine, quergestellte, weißliche Lentizellen. Die glatte Innenseite erscheint rotgelb oder rotbraun und färbt sich beim Betupfen mit Laugen rot. Der Bruch der Rinde ist gelb bis gelbbraun, weich- und kurzfasrig. Die vorschriftsmäßige Droge schmeckt schleimig, süßlich und schwach bitter und ist geruchlos. Der Speichel wird beim Kauen gelb gefärbt.

Die Korkschicht besteht aus zahlreichen Lagen flacher, dünnwandiger Korkzellen mit rotbraunem Inhalt. An den Lentizellen wechseln Schichten lockerer Füllzellen mit Korkzellen. Der äußere Teil der primären Rinde ist etwas kollenchymatisch verdickt, der innere Teil besteht aus dünnwandigem Parenchym mit Oxalatdrusen führenden Zellen, hier und da finden sich Gruppen schwach verholzter, langer Sklerenchymfasern. In nicht zu alten Rinden kann man Überreste weiter, stark tangential gestreckter, mit Schleim erfüllter Hohlräume beobachten. Die sekundäre Rinde ist von ein- bis dreireihigen, meistens aber zweireihigen, 10—25 Zellen hohen Markstrahlen durchzogen. In den Rindensträngen liegen breite, vielfach zu Tangentialstreifen angeordnete Bündel langer,

10–24 μ dicker, fast farblos, verholzter Fasern, die von Kristallreihen mit Einzelkristallen begleitet sind. Im Parenchym finden sich neben Calciumoxalatdrusen geringe Mengen winziger Stärkekörner. Steinzellen fehlen der Rinde. Das gelbbraune Pulver besteht aus Korkfetzen mit rotem Inhalt, Stücken der Bastfasern mit Kristallzellenpflasterung, Parenchymzellenfetzen mit Oxalatdrusen und höchstens sehr geringen Mengen kleiner Stärkekörner. Alkalien bewirken Rotfärbung.

Bestandteile. Die wirksamen Bestandteile sind Anthrachinonderivate. Die Abführwirkung wird durch Glucofrangulin (6–7%) bedingt. Bei der Hydrolyse entsteht daraus neben Glucose Frangulin, das in geringer Menge ebenfalls in der Droge enthalten ist. Frangulin zerfällt bei der Hydrolyse in Rhamnose und Rheumemodin (= Frangulaemodin, Frangulinsäure oder Avorninsäure). Letzteres kommt in der Droge auch frei vor und ist das 1.6.8-Trioxo-3-methylanthrachinon. In geringen Mengen sind von Anthrachinonen in der Rinde noch der Methyläther des Frangulaemodins (1.8-Dioxy-6-methoxy-3-methylanthrachinon), Chrysophanol und ein „Isoemodin“ vorhanden. In der lebenden Pflanze sind jedoch keine Anthrachinone enthalten; erst wenn die Rinde getrocknet ist und einige Zeit gelagert hat, stellt sich die Anthrachinonreaktion ein. Als weitere Bestandteile werden angegeben: Rhamnocerin, Rhamnol, Arachinsäure, Rhamnoxanthin, Gerbstoff (dieser ist als fraglich zu bezeichnen), „Bitterstoff“, Zucker, flüchtige riechende Substanzen und ungefähr 5% Aschensubstanzen.

Prüfung. Als Fälschungen der Droge werden Rinden von anderen Rhamnusarten (siehe daselbst), *Alnus glutinosa* (s. S. 691) und *Prunus padus* (s. S. 1067) angegeben. Neben den mikroskopisch-anatomischen Unterscheidungsmerkmalen ist der Umstand, daß die beiden letzteren keine Anthrachinone, dagegen Gerbstoff enthalten, für die Unterscheidung beweisend. Der Nachweis der Oxymethylanthrachinone erfolgt durch Mikrosublimation. Es bildet sich ein gelbes, kristallinisches Sublimat, das sich in einem Tröpfchen Kalilauge mit roter Farbe löst. Der Aschengehalt darf nach D. A. B. VI 10% nicht überschreiten. Bezüglich der Wertbestimmung gilt das gleiche wie für Senna (s. S. 1111).

Anwendung und Geschichte. Die vor ihrer Verwendung mindestens 1 Jahr gelagerte Rinde wird als mildes Abführmittel, am zweckmäßigsten als dosiertes, mit Schokolade umhülltes Trockenextrakt verwendet. Eine weitere Verwendungsform ist jene des *Extractum Frangulae fluidum*. Die Rinde war bereits im Mittelalter als Abführmittel bekannt, und zwar im 17. und 18. Jahrhundert als Ersatz für Rhabarber. Medizinische Verwendung findet sie in Deutschland erst seit dem 19. Jahrhundert.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1396. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., I, 318. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 79.

Rhamnus alpina L. Bis 3–5 m hoher, wehrloser Strauch mit 5–13 cm langen, breitlanzettlichen bis eiförmigen, fein gezähnten Blättern, mit linealen Nebenblättern. Blüten in bis siebenblütigen Büscheln, meist zweihäusig, gelbgrün, vierzählig. Eiförmig-kugelige, schwarzblaue Steinbeeren. 2 Unterarten. 1. Subspec. *ealpina* mit behaarten Zweigen, auf Gebirgen in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Kaukasus. 2. Subspec. *fallax* (Syn. *Rhamnus Carniolica* A. Kern.) mit kahlen Zweigen und größeren Blättern als bei 1. Im Süden Österreichs, Jugoslawien, Balkan bis Griechenland. Die Rinde ist als Substitution von *Frangula* beobachtet worden und unterscheidet sich von letzterer durch Steinzellen. Sie enthält aber eine große Menge von Anthrachinonglucosiden, wie neuerdings die Untersuchungen von A. Vrgoč gezeigt haben, und ist sehr wirksam.

Rhamnus Purshiana DC. (Syn. Frangula Purshiana Coop.) Strauch oder 6–18 m hoher Baum, mit in der Jugend graufilzigen

Zweigen und breiteiförmigen, abgestumpften oder zugespitzten, klein gezähnten, in der Jugend filzig behaarten Blättern. Blüten in blattachselständigen, reichblütigen Trauben. Kelchblätter größer als die Kronenblätter, beide weiß. Dreifächeriger Fruchtknoten. Frucht schwarz-purpurn, kreiselförmig. Britisch-Columbien, Montana, Nord-Idaho, Washington, Oregon, Niederkalifornien.

Cortex Rhamni Purshianae. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Deutschland, Frankreich, Portugal.

Synonyma. Cortex Cascarae sagradae, Cortex Rhamni Purshiani, Sagradarinde, Cascara sagrada; Écorce sacrée (franz.), Sacred bark (engl.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrocknete und mindestens durch 1 Jahr abgelagerte Stammrinde von Rhamnus Purshiana DC. Die Einsammlungszeit der Droge fällt in die Zeit von April bis Juli, möglichst bald nach der Regenperiode. Vor dem Fällen der Bäume werden rund um den Stamm und die Äste Einschnitte gemacht, hierauf wird die Rinde bis etwa 1 Fuß über der Erde abgeschält und getrocknet. Die Rinde besteht aus 1—3 cm breiten und bis 5 mm dicken Rinnen, Röhren oder auch Spänen. Die Außenseite erscheint graubraun, glatt, stellenweise mit Flechten oder auch Moos besetzt, die Innenseite zimt- oder rötlichbraun und zart längsgestreift. Die Droge riecht schwach und schmeckt bitter. Mit Lauge nehmen die Innenseite und der Querschnitt rote Farbe an. Mikroskopisch gleicht Rhamnus Purshiana der Frangula, nur zeigt die Rinde

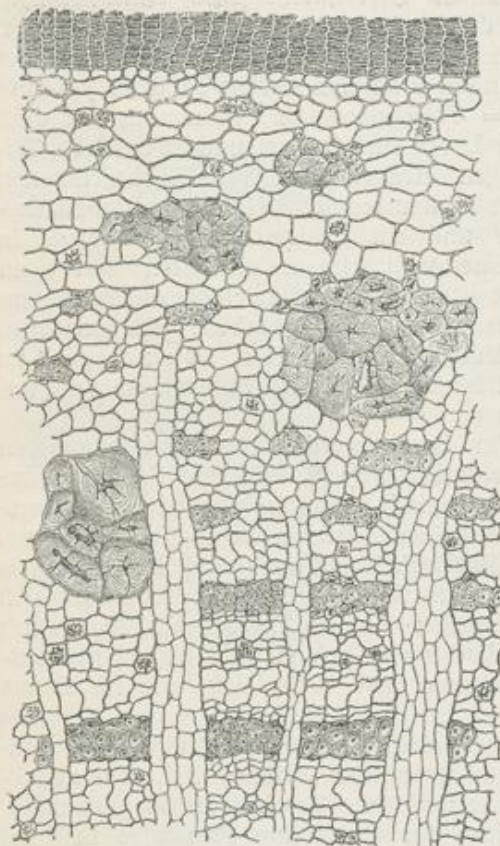


Abb. 825. Cortex Cascarae Sagradae, Querschnitt. (Nach J. Moeller.)

Markstrahlen und in der primären und in den äußeren Teilen der sekundären Rinde Steinzellnester.

Bestandteile. Freie und glucosidisch gebundene Anthrachinone (Cascarin und Purshianin), Frangulaemodin und 2 damit isomere Emodine, ferner werden angegeben: Rhamnol, etwas Fett, „Bitterstoff“, flüchtiges Öl, Zucker und Enzyme. Bei der als Gerbstoff angegebenen Substanz dürfte es sich um ein Depsid, wahrscheinlich der Syringasäure handeln.

Prüfung. Das Mikrosublimat besteht aus kugligen, erstarrten, kristallinen Massen, die durch Lauge rot gefärbt werden. Betreffs der Gehaltsbestimmung siehe vorher Rhamnus Frangula. Als Substitution wird die Rinde von Rhamnus californica angegeben. Äußerlich ist diese von der

echten Rinde kaum zu unterscheiden. Mikroskopisch können zur Unterscheidung die in diesem Falle breiteren (bis 7 Zellreihen) Markstrahlen herangezogen werden. Der Wirkungswert beider Drogen ist jedoch ziemlich gleich hoch.

Anwendung und Geschichte. Die Anwendung ist die gleiche wie bei *Frangula* (*Extractum Rhamni Purshianae fluidum*, *Vinum Rhamni Purshiani*, Tabletten), die Wirkung ist jedoch eine schwächere als bei *Frangula*. Eine weitgehende Entbitterung wird durch Extraktion einer mit *Magnesia* versetzten Rinde erzielt. In Europa kam zuerst das Fluidextrakt, seit 1883 die Rinde medizinisch in Verwendung.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1402. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., I, 1321. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 91.

2. Familie *Vitaceae*.

Meist Halbsträucher, selten aufrechte Sträucher oder niedere Blüme, mit Ranken, die oft den Blättern gegenüberstehen und Infloreszenzen entsprechen. Blätter wechselständig mit 2 basalen Nebenblättern. Blüten in Trugdolden oder Rispen, seltener in Trauben oder Ähren, zwittrig, polygam oder monöisch, diöisch, vier- bis fünfzählig, mit kleinem, becherförmigem Kelch. Staubblätter in der Regel einem hypogynen Discus eingefügt. Fruchtknoten oberständig, zwei- (selten drei- bis sechs-) fächerig. Frucht meist eine fleischige zweifächerige Beere mit 2–1 hartschaligen, Nährgewebe führenden Samen in jedem Fache. Gegen 600 Arten, die meisten in den Tropen und Subtropen aller Erdteile.

Vitis. Meist mittels Ranken kletternde Sträucher. Blüten polygam-diöisch, in Rispen, deren Stiel oftmals Ranken trägt. Kelch schalenförmig, kaum ausgerandet oder schwach buchtig fünfzählig, 5 Kronblätter, an der Spitze zusammenhängend und als Mütchen gemeinschaftlich abfallend. Fruchtknoten zweifächerig. Beere zweifächerig mit 2–4 Samen. Etwa 40 Arten, vorwiegend in den Subtropen der nördlichen Halbkugel. In Europa nur heimisch

Vitisvinifera L. Bis 30 m hochkletternder Strauch mit holzigem bis armdickem Stamm. Die Blätter siehe weiter unten. Blüten in zusammengesetzten Rispen, duftend, mit kurz fünfzähligen Kelch und gelbgrünen Kronblättern. Nicht jedem Laubblatt eine Ranke oder ein Blütenstand gegenüberstehend. Früchte länglich bis kuglig, dunkelblauviolett, rot, grün oder gelb, süß oder säuerlich. 2 Formenkreise: 1. Subspec. *silvestris*, die Wildrebe, diöisch, in Auenwäldern in Südeuropa, südlichen Teilen von Mitteleuropa, Kleinasien und ostwärts anschließenden Gebieten bis zum Hindukusch. 2. Subspec. *sativa*, die verschiedenen Formen der zwittrigen Kulturrebe. In Europa fast ausschließlich kultiviert, zum Teil auf amerikanischen Reben veredelt. Von diesen ist als wichtigste *Vitis Labrusca L.* zu nennen, daneben *V. vulpina L.* (Syn. *V. riparia Michx.*), *V. cordifolia Michx.*, *V. aestivalis Michx.*, *V. cinerea Engelmann*, *V. rupestris Scheele*, *V. candicans Engelmann*, *V. Arizonica Engelmann*, *V. Caribaea DC.*, *V. rubra Michx.*, *V. rotundifolia Michx.*

Folia Vitis viniferae, die getrockneten Blätter, kreisrund, 5–15 cm im Durchmesser, am Grunde herzförmig, drei- bis fünfzählige oder -spaltig, ungleich gezähnt, unterseits wenig behaart bis weißfilzig. Von den mikroskopischen Merkmalen seien große Raphiden im Mesophyll, auf der Oberseite des Blattes eine zarte cuticulare Streifung, oberseits auf den Nerven kurze, spitzige, breitkegelförmige Haare, auf der Unterseite einzellige, lange, peitschenförmig gewundene Haare erwähnt. Bestandteile: 2% Zucker, Inosit, Gerbstoff, Flavonderivate, Weinsäure, saure Tartrate, Äpfelsäure, Protocatechusäure, Bernsteinsäure, Wachs, Cholin, 5–7% Mineralsubstanzen. Selten als Volksmittel verwendet, am ehesten noch im frischen Zustand zu Kräuterkuren.

Literatur: G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 1, 359. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 471.

Passulae. Offizinell in Dänemark (Korinthen), Portugal und Mexiko (große Rosinen).

Synonyma. *Passulae majores et Passulae minores*, *Uvae passae*, große und kleine Rosinen, Sultaninen, Zibeben (Zibeben sind am Stock vertrocknete Trauben mit ihren Stielen. Gleichfalls gestielt kommen die spanischen Rosinen „Malagatrauben“, „Traubenrosinen“ in den Handel. Korinthen werden gelegentlich auch als Zibeben bezeichnet), Korinthen; Raisins secs, Raisins de Corinthe (franz.), Uva passada, Passa de uva (portug.), Raisin, Currants (engl.).

Kultur. Überall in wärmeren Gebieten, in denen Weinkultur getrieben wird, pflegt auch die Herstellung von Rosinen bzw. von Korinthen stattzufinden, von letzteren vorzugsweise in Griechenland und auf den griechischen Inseln. Die Hauptmenge der in Europa konsumierten Rosinen stammt aus Kleinasien und Spanien, neuerdings kommen auch größere Mengen aus Kalifornien auf den europäischen Markt.

Beschreibung. Die verschiedenfarbigen, hellgelben (Sultaninen, Smyrnarosinen) bis dunkelrotbraunen, plastischen, faltigen, außen meist etwas klebrigen Früchte stellen im auf-

geweichten Zustände verschieden große, fast kuglige oder ovale, zweifächerige Gebilde dar, die im saftigen Inneren des sehr süßen, aromatischen Fleisches meistens 2 birnförmige, 4–8 mm lange, hartschalige, graugelbe, von 2 muldenförmigen Furchen der Länge nach durchzogene, stark zusammenziehend schmeckende Kerne führen; zwischen den Furchen verläuft die Raphe. Die Chalaza ist als ovale, strahlig umsäumte Narbe sichtbar. Der Embryo ruht am schmalen Ende des Samens. Die dunkelfarbigten Korinthen sind durch ihre Kernlosigkeit ausgezeichnet.

Das Epikarp, als ziemlich derbe Oberhaut die Frucht umhüllend, besteht aus polygonal umrissenen, stark- und glattwandigen Zellen von ungefähr 15–50 μ Größe. Das mächtige Mesokarp führt in seinen zarten Zellen Ausscheidungen von Zucker und Tartrat (Schnitte in Öl); die hier verlaufenden Leitbündel werden von Kristallkammerfasern begleitet. Die Samenschale ist fünfschichtig, ihre Epidermis besteht aus eiweißführenden, lückenlos aneinanderschließenden Elementen, deren glatte Wandungen, besonders die äußeren, stark quellbar sind. In den zarten wandigen Zellen des darunterliegenden, mehrschichtigen Parenchyms finden sich vielfach Aggregate feiner Oxalaträphiden. Die nun folgende braune, festgefügte, aus 2–3 Lagen aufgebaute, mechanische Schicht des Samens setzt sich aus 100–300 μ starken Palisadensklereiden

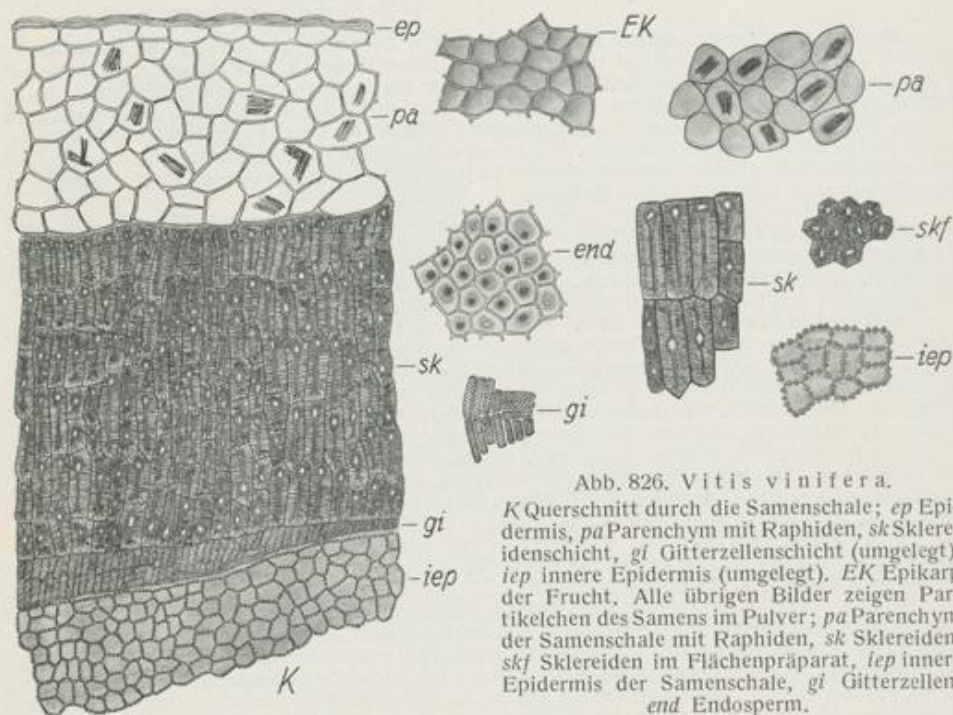


Abb. 826. *Vitis vinifera*.

K Querschnitt durch die Samenschale; *ep* Epidermis, *pa* Parenchym mit Raphiden, *sk* Sklereidenschicht, *gi* Gitterzellenschicht (umgelegt), *iep* innere Epidermis (umgelegt). *EK* Epikarp der Frucht. Alle übrigen Bilder zeigen Partikelchen des Samens im Pulver; *pa* Parenchym der Samenschale mit Raphiden, *sk* Sklereiden, *skf* Sklereiden im Flächenpräparat, *iep* innere Epidermis der Samenschale, *gi* Gitterzellen, *end* Endosperm.

zusammen, deren Membranen von zahlreichen Tüpfelkanälen durchzogen sind. Im peripheren Teile des hier etwas erweiterten Innenraumes dieser Steinzellen liegt meist ein deutlicher Einzelkristall von Calciumoxalat, der besonders leicht in der Aufsicht auf die harte Deckschicht sichtbar wird. In unmittelbarer Verbindung mit der mechanischen Platte steht die sogenannte Gitterzellenschicht aus gruppenweise verschieden streichenden, schmalen, obliterierten Zellen, deren Wände in der Aufsicht Gitterstruktur erkennen lassen. Den Innenabschluß der Schale bildet eine braune Zellschicht mit perlschnurartig verdickten Wandungen. Vom Perispermgewebe sind nur wenige, einreihig verbundene, kollabierte Zellen vorhanden, während das Endosperm aus derbwandigen Zellen gefügt erscheint, in denen bis 25 μ große Aleuronkörner mit 5–10 μ großen Oxalatrosetten bzw. Globoiden entwickelt sind.

Bestandteile. Große Rosinen zeigen die durchschnittliche Zusammensetzung: Wasser 24.46%, Stickstoffsubstanz 2.37%, Fett 0.57%, freie Säure 1.16%, Invertzucker 59.35%, Rohfaser und Kern 7.05%, Asche 1.66%; die Korinthen: Wasser 25.35%, Stickstoffsubstanz 1.15%, Fett-, freie Säure 1.52%, Invertzucker 61.85%, Rohfaser 2.35%, Asche 1.84%. Für Zibeben sind folgende Zahlen angegeben worden: 61.85% Zucker, 1.52% freie Säure (Äpfelsäure), 4.34% Pentosane, 1.22% Fett, 1.55% Stickstoffsubstanz, 2.35% Rohfaser und Kerne, 1.82% Asche. Bezüglich des Fettes ist zu berücksichtigen, daß manche Ware zwecks Schönung mit Öl behandelt wird.

Anwendung. Medizinisch erfahren Rosinen und Korinthen gelegentliche Verwendung als leichte Abführmittel und sind als solche in Zubereitungen, z. B. in den *Species pectorales cum fructibus*, enthalten. Sogenannte Abführkorinthen, *Passulae laxativae*, werden durch Aufquellen von Korinthen im Wiener Trank und Trocknen erhalten. Bei der Weinbereitung spielen Rosinen gelegentlich eine Rolle (Rosinenweine). Gemahlene Preßrückstände der Weinbereitung (Trester) sind wiederholt als Fälschungsmittel des Bohnenkaffees konstatiert worden. Besonders wichtig zur Erkennung einer solchen Fälschung sind die mikroskopischen Bilder der Samenschale, die vorteilhaft an gebleichtem Material studiert werden.

Geschichte. Die Geschichte unserer Droge dürfte auf dasselbe ehrwürdige Alter zurückblicken, wie die Weinkultur selbst. Von den alten Ägyptern ist bekannt, daß sie schon Rosinen bereiteten, ebenso aus den biblischen Berichten. Während des Mittelalters galten Rosinen aber im nördlichen Europa als Seltenheit und wurden erst verhältnismäßig spät aus den Mittelmeerländern eingeführt.

Literatur. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 39. — Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 276. — O. Kallmann in J. v. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, II, 2065.

26. Reihe **Malvales.**

Blüten zyklisch (im Androeceum nicht immer), heterochlamydeisch, selten apopetal, zwittrig, seltener eingeschlechtig, aktinomorph, seltener zygomorph. Kelch- und Blumenblätter meist fünfgliederig. Kelchblätter meist klappig. Staubblätter viele oder in 2 Kreisen, davon die inneren gespalten. Karpelle 2 bis viele, verwachsen, mit je 1 bis vielen umgewendeten Samenanlagen mit 2 Integumenten. 4 Unterreihen.

3. Unterreihe **Malvaceae.**

Kelchblätter selten dachig, meist klappig. Schleimzellen vorhanden. 5 Familien.

2. Familie **Tiliaceae.**

Bäume und Sträucher, seltener Kräuter mit an der Basis verholzenden Stengeln, mit Schleimzellen im Mark und in der Rinde. Nebenblätter stets vorhanden, oft schnell abfallend. Blätter in der Regel wechselständig, ungeteilt oder gelappt. Blüten in rispigen Blütenständen, gewöhnlich zwittrig, aktinomorph, fünf-, seltener viergliederig, bisweilen mit Außenkelch. Kelch unterständig, freiblättrig oder verwachsen. Kronenblätter gewöhnlich groß, bisweilen fehlend. Staubgefäße mit 2 Beuteln, meist viele, selten 10, frei oder in 5 oder 10 Bündeln vereinigt, einige mitunter staminodial. Fruchtknoten zwei- bis vielfächerig, oberständig, mit 1 bis vielen Samenanlagen in jedem Fache. Ein Griffel. Frucht eine zwei- bis vielfächerige (selten durch Abort einfächerige) Kapsel oder Schließfrucht. Samen in jedem Fache 1 bis viele, meist mit Nährgewebe. Gegen 370 Arten, die meisten in den Tropen.

Tilia. Bäume, seltener Sträucher mit einfachen oder Sternhaaren, mit herzförmigen, gesägten, oft schiefen Blättern und gelblichweißen, duftenden Blüten in cymenähnlichen Trauben, an deren Stiel das häutige, zungenförmige Tragblatt als Flugapparat angewachsen ist. 5 Kronenblätter mit den 5 abfallenden Kelchblättern abwechselnd. Staubblätter viele, frei oder in 5 Phalangen. Fruchtknoten fünfächerig, in jedem Fach 2 Samenanlagen. Griffel einfach mit ausgebreiteter, fünfzähliger Narbe. Frucht ein- bis wenigsamiges, kugliges Nüßchen. 8—10 Arten in der nördlichen Hälfte beider Hemisphären.

Tilia cordata Mill. (Syn. **T. ulmifolia** Scop., **T. parvifolia** Ehrh., **T. microphylla** Vent., **T. silvestris** Desf.) Bis über 25 m hoher Baum mit gestielten, rundlichen, asymmetrischen,

2—10.5 cm langen, scharf gesägten, oberseits dunkelgrünen, in den Nervenwinkeln unterseits mit rostbraunen Haarbüscheln versehen, sonst kahlen Blättern. Blütenstand 3—16blütig mit einem kleinen schuppenförmigen und einem großen zungenförmigen Tragblatt. Blüten siehe unter Flores Tiliae. Langer Fruchtstand, das große Hochblatt tragend, mit einsamigen, fast kugligen, dünn-schaligen Früchten. Samen rotbraun. Blüht Juni bis Mitte Juli. Europa mit Ausnahme des äußersten Südens, nördlich stellenweise bis zum 68. Grad nördlicher Breite gepflanzt.

Tilia platyphyllos Scop. (Syn. **T. Europaea L.**, **T. grandifolia Ehrh.**) Meist bis 40 m hoher Baum mit rundlichen,



Abb. 827. *Tilia cordata* Mill.
A Blühender Zweig, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte im Längsschnitt, vergrößert. 2 Staubgefäße, vergrößert. 3 Fruchtknoten, vergrößert. 4 Früchte, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 5 Samen, vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

im Juni, Juli gesammelt, besonders in Deutschland, der Schweiz, Österreich, Ungarn und den Balkanländern. Dem 6—8 cm langen Stiel des cymösen Blütenstandes ist bis zur Hälfte ein ziemlich gleichbreiter, lineallänglicher, häutiger, ganzrandiger, netzadriger, gelblichgrüner Flügel angewachsen, der aber nicht die Braktee, sondern eines der beiden Vorblätter des Blütenstandes bildet. Das andere, viel kleinere, nur als Schuppe entwickelte Vorblatt birgt die Samenknope für den nächsten Blütenstand in seiner Achse. Der Blütenstand von *Tilia cordata* wird von 3—16, der von *Tilia platyphyllos* von 3—9 Blüten gebildet. Die gelbliche Blüte besitzt 5 in der Knospe klappige, leicht abfallende Kelchblätter, 5 spatelförmige, kahle Kronenblätter mit Honigdrüsen. Die ursprünglich 5 vorhandenen Staubblätter sind reich verzweigt, so daß 30—40 in 5 Gruppen angeordnete Staubfäden entstehen. Die Staubbeutel fächerförmig springen

asymmetrischen, am Grunde mehr oder weniger seicht herzförmigen, scharf gesägten, oberseits dunkelgrünen, auf der ganzen Fläche drüsig behaarten, unterseits bläulichgrün behaarten bis kahlen, in den Nervenwinkeln weiß behaarten Blättern. Drei- bis neunblütige Infloreszenzen. Frucht samtartig behaart mit dunkelgraubraunem Samen. Blüht 14 Tage früher als die vorige. In Europa verbreitet in Laub- und Nadelmischwäldern, nördlich bis England, südlich bis Spanien.

Die Rinde der beiden beschriebenen Tiliaarten wurde früher einmal als *Cortex Tiliae* verwendet, heute ist sie auch in der Laienmedizin obsolet.

Flores Tiliae. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von England und U. S. A.

Synonyma. Lindenblüten; Fleurs de tilleul (franz.), Limetree flowers, Linden flowers (engl.), Fiori di tiglio (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrockneten Blütenstände von *Tilia cordata* Mill. und *Tilia platyphyllos* Scop. Die Droge wird

der Länge nach auf. Der Fruchtknoten ist oberständig, fünffächerig, dicht filzig behaart, der kurze Griffel kahl mit fünfklappiger Narbe. Der Geruch der Droge ist angenehm, schwach würzig, der Geschmack süßlich, schleimig.

Im Rindenparenchym der Inflorescenz- und Blütenstiele finden sich Schleimzellen. Die stark hervortretenden Nerven des Hochblattes sind durch Sklerenchymfasern verstärkt, im Mesophyll kleine Calciumoxalatdrusen. An den Rändern der gewölbten Kelchblätter peitschenförmige Einzelhaare, auf der Innenseite viele lange, einzellige, spitze Haare, auf der Außenseite nur vereinzelte Büschelhaare. Im Parenchymgewebe der Blüten finden sich, besonders reichlich unter der oberen Epidermis der Kelch- und Blumenblätter, zahlreiche kleine Oxalatdrusen, ferner zahlreiche Schleimzellen oder größere Schleimlücken, letztere sind auch im Filament und Konnektiv der Staubblätter und im Innenparenchym des Fruchtknotens vorhanden. Die Haare des letzteren sind sternförmig. Die Pollenkörner sind glattwandig, fein punktiert und zeigen 3 Austrittsstellen.

Bestandteile. Schleim, Zucker, Wachs, wenig ätherisches Öl. Die Hochblätter enthalten kein ätherisches Öl, dagegen mehr Schleim und Gerbstoff. Die schweißtreibende Substanz ist unbekannt. Der Aschengehalt der Blüten beträgt 5,5—7%; die Asche ist meist etwas grünlich.

Prüfung. Als Verwechslungen bzw. Verfälschungen kommen in Betracht: *Tilia tomentosa* Mönch (Syn. *Tilia argentea* Desf.) aus Südosteuropa, Kleinasien. Das Tragblatt ist in diesem Falle vorn am breitesten, meist sternhaarig behaart, die Trugdolde wenigblütig. Die Blüten besitzen außer den 5 Kronenblättern noch 5 blumenblattartige Staminodien. Andere, in Europa gepflanzte Tiliaarten sind die nordamerikanischen *Tilia americana* L. (mit 5 kronenblattartigen Staminodien), *Tilia pubescens* Ait. (mit sehr kleinen Blüten). Aufgüsse der Blüten von *Tilia tomentosa* oder *Tilia americana* riechen und schmecken widerlich.

Anwendung und Geschichte. Die Blüten wurden bereits im Mittelalter, besonders vom Volke, als schweißtreibendes Mittel verwendet und werden auch als schmerzstillendes und krampflinderndes Mittel empfohlen. Dieselben sind auch häufige Bestandteile von Teemischungen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 366. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 126. — H. Kaiser und K. Eggenberger, Südd. Ap.-Ztg. 1929, 450. — H. Thoms und H. Michaelis: Die Linde als Fettlieferant. Ber. d. d. pharm. Ges. 26 (1916).

3. Familie **Malvaceae.**

Ein- oder mehrjährige Kräuter, Stauden, Halbsträucher und Bäume mit Schleimschläuchen in der Rinde und im Mark und mit Nebenblättern. Blätter einfach oder gelappt. Blüten häufig groß, schön gefärbt, einzeln oder in aus Wickeln zusammengesetzten oder traubigen Blütenständen, meistens zwittrig, aktinomorph, seltener schwach asymmetrisch, fünfzählig. Äußerer Hüllkelch oft vorhanden. Kelch unterständig, frei oder verwachsen. Kronenblätter frei, bisweilen am Grunde zusammenhängend, selten fehlend. Staubblätter sehr selten 5, meist viele in 2 Kreisen, die vor den Kronenblättern stehenden vielfach gespalten, alle an den Fäden in ein Bündel verwachsen. Fruchtknoten sitzend, aus 5 bis vielen Karpellen zusammengesetzt mit 1 bis vielen Samenanlagen in jedem Fache. Griffel ebenso oder doppelt so viele wie Karpelle, mit kopfiger Narbe. Frucht trockene Kapsel oder in Kokken zerfallend. Samen mit Nährgewebe. Etwa 900 Arten, hauptsächlich in den Tropen.

Althaea. Ausdauernde, seltener einjährige Kräuter, häufig filzig behaart, mit gelappten oder geteilten Blättern. Blüten oft in wickligen Inflorescenzen aus den Blattachsen hervorbrechend, diese wieder nicht selten traubig angeordnet. Hüllkelch sechs- bis neunspaltig. Reife Früchtchen in der Mitte eingedrückt, von der Mittelsäule nicht überragt, abfallend und nicht aufspringend. Etwa 15 Arten in der gemäßigten Zone der Alten Welt.

Althaea officinalis L. Ausdauernde, bis 1.5 m hohe, filzig behaarte Pflanze mit kurzem, vielköpfigem Wurzelstock, der sich in die Nebenwurzeln verzweigt. Stengel aufrecht, einfach oder wenig verzweigt. Über die

Blätter und Blüten siehe unter Folia und Flores Althaeae. Nebenblätter lineal, 1 cm lang. Früchtchen auf dem Rücken konvex, nicht rinnig, an den Rändern abgerundet, glatt oder rauh, filzig. Blüht Juli bis September. Ändert hinsichtlich der Blüte ab. Ursprünglich wohl in den Stromgebieten des Kaspischen, des Schwarzen und des östlichen Mittelmeeres, heute auch in Westeuropa. Vielfach kultiviert, nach Nordamerika eingeschleppt.

Radix Althaeae. Offizinell in allen Ländern mit Ausnahme Englands.

Synonyma. Radix Hibisci, Radix Bismalvae, Altheewurzel, Eibischwurzel; Racine de guimauve (franz.), Radice di altea (ital.), Marshmallow-root (engl.).

Kultur und Erntebereitung. Die meisten Drogen stammen aus Kulturen, wildgewachsene Althaeapflanzen liefern weniger gute Wurzeln. In Deutschland finden sich Kulturen vorwiegend in Nordbayern, und zwar hauptsächlich in der Nähe von Nürnberg und Schweinfurt. Althaea officinalis wird ferner auch in Ungarn, Belgien und Frankreich kultiviert. Geerntet wird die zweijährige Pflanze im Oktober, November und Dezember. Die fleischigen, noch nicht verholzten Hauptwurzelzweige und Nebenwurzeln werden gewaschen, geschält und sorgfältig getrocknet.

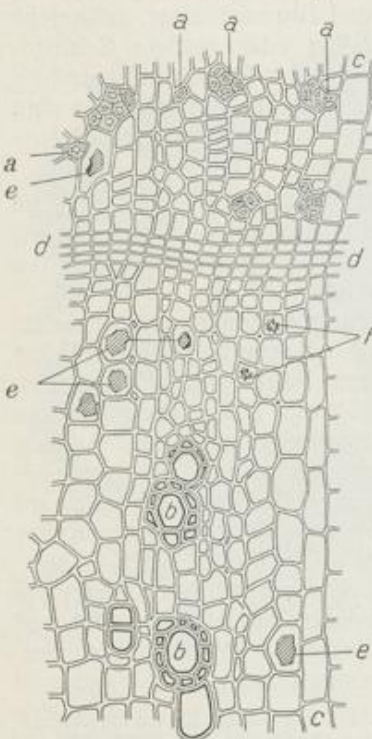


Abb. 828. Radix Althaeae, Querschnitt.

a Bastfasern, b Gefäße, c Markstrahl, d Cambium, e Schleimzellen, f Kristalle. (Nach Hartwich.)

Beschreibung. Die geschälten Eibischwurzeln, wie die Arzneibücher sie verlangen, bestehen im unzerschnittenen Zustand aus 10–30 cm langen, 0.5–2 cm dicken, fast zylindrischen oder stumpfvierkantigen, geraden oder etwas gekrümmten oder gedrehten Stücken. Ihre Oberfläche ist von wenigen breiten Längsfurchen durchzogen, weiß oder gelblichweiß mit mehr oder weniger zahlreichen bräunlichen Narben von Wurzelfasern, von den sich ablösenden feinen Bastfasern weichfaserig. Die Wurzeln stäuben beim Zerbrechen und zeigen eine reinweiße, weiche, mehlig-bruchflächige, die in der Rinde zäh und langfaserig, im Holz uneben und körnig ist. Der Geruch ist schwach und eigenartig, der Geschmack fade schleimig. Am Querschnitt erkennt man zwischen der schmalen Rinde und dem undeutlich strahligen Holzkörper eine etwas

wellig verlaufende, hellbräunliche Cambiumzone. Bei Lupenbetrachtung erscheint die Rinde besonders nach dem Aufweichen in Wasser ringförmig geschichtet, der Holzkörper undeutlich strahlig.

An den officinellen geschälten Wurzeln fehlt das Periderm und die primäre Rinde. Die freiliegende sekundäre Rinde führt ein- bis zweireihige Markstrahlen mit etwas radialgestellten Zellen. In den Baststrahlen finden sich in regelmäßigen tangentialen Reihen angeordnete Bündel von Fasern und zerstreute Siebröhrenbündel. Die langen, schmalen, mäßig verdickten Fasern besitzen infolge Einbuchtungen ein ungleich weites Lumen und sind an den Enden kegelig, knorrig oder zuweilen gegabelt. Der Holzkörper besteht aus Parenchym, wenigen getüpfelten Gefäßen und spärlichen Fasern. Die meisten Parenchymzellen in Rinde und Holz enthalten reichlich Stärke, die aus meist einfachen, 3–25 μ langen, ovalen, gestreckten oder nierenförmig gebogenen, bisweilen

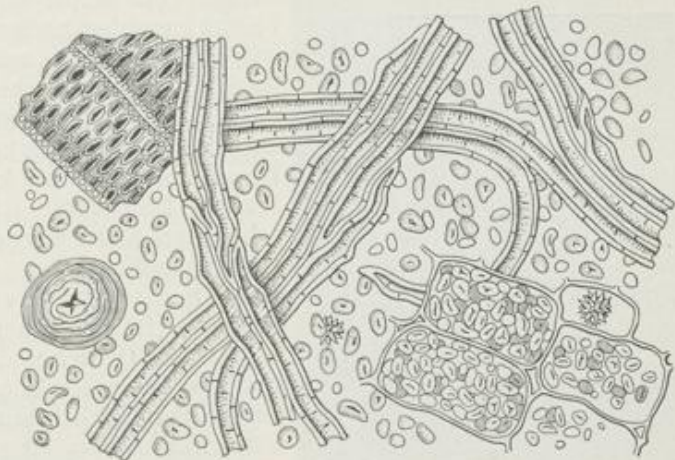


Abb. 829. Pulverbestandteile der Eibischwurzel. (Nach A. Vogl.)

mit einem Längsspalt versehenen Stärkekörnern besteht. Einzelne zerstreutliegende Parenchymzellen enthalten Schleim, andere je eine große Calciumoxalatdruse.

Im Pulver überwiegen die Stärkekörner, die infolge ihrer charakteristischen Form für die Diagnose brauchbar sind. Man findet ferner die charakteristischen Fasern, Calciumoxalatdrusen, Schleimzellen und spärliche Bruchstücke von Netzleitengefäßen. Korkteilchen dürfen nicht vorhanden sein.

Bestandteile. Der wichtigste Bestandteil der Eibischwurzel ist der Schleim, der in einer Menge von 25–35% vorhanden ist. Der Althaeaschleim ist im Wasser löslich, läßt sich durch Ammoniumsulfat aussalzen und durch Bleiazetat fällen. In Kupferoxydammoniak ist er unlöslich und färbt sich weder mit Jod noch mit Jodschwefelsäure. Nach Friedrichs besitzt der Schleim die allgemeine Polysaccharidformel $(C_6 H_{10} O_5)_n$ und besteht zu etwa 64% aus Glucosan und daneben Xylan. Nach älteren Literaturangaben enthält der Schleim Galaktose, was aus der Bildung von Schleimsäure bei der Oxydation geschlossen wurde. Friedrichs dagegen erhielt bei der Oxydation des Schleimes selbst keine Schleimsäure. Er wies aber in den Altheewurzeln ein anderes Saccharokolloid nach, das bei der Hydrolyse *d*-Galaktose liefert. Weitere Bestandteile der Eibischwurzel sind 37% Stärke, Zucker, und zwar nach

Friedrichs 10.2% Rohrzucker und 0.78% Invertzucker, 0.8—2% *l*-Asparagin, 1.26—1.7% fettes Öl, Betain und ein Lecithin. Die an Phosphaten reiche Asche schwankt zwischen 3.2 und 6%.

Prüfung. Verfälschungen und Verwechslungen der ganzen und geschnittenen Althaeadroge mit anderen Wurzeln, z. B. von anderen Althaeaarten, wurden in den letzten Jahren nicht mehr beobachtet. Eine häufigere Verfälschung von gepulverter Rad. Althaeae ist Getreidemehl. Sehr oft wird die ganze und namentlich die geschnittene Althaeawurzel mit Kalkmilch, Kreide, Gips, Getreidemehl oder Althaeapulver geschönt. Das früher fast allgemeinübliche Kalken wird jetzt bei der deutschen Droge mit Rücksicht auf die neue Forderung des D. A. B. VI in der Regel unterlassen. D. A. B. VI gibt an: Schüttelt man 1 g Eibischwurzel mit 5 ccm verdünnter Essigsäure, so darf das Filtrat durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt



Abb. 830. Eibischblatt der unteren Stengelpartien nach einem Autophotogramm. (Nach J. Moeller.)

werden. Pharm. helv. IV läßt das Filtrat außerdem noch mit Schwefelwasserstoff zum Nachweis von Bleiweiß prüfen. Der Aschengehalt darf nach D. A. B. VI höchstens 7% betragen. Mit Reisstärke geschönte Droge wurde vor kurzem von Kaiser beobachtet. Bleichung mit schwefliger Säure wurde schon 1862 und neuerdings bei italienischer Ware beobachtet (Kaiser). Die Droge verriet sich schon durch den widerlichen Geruch und Geschmack und die saure Reaktion des Auszuges. Von Wichtigkeit ist bei der Eibischwurzel sorgfältige Trocknung und trockene Aufbewahrung, da die Droge leicht schimmelt, mißfarbig wird und einen dumpfigen Geruch annimmt. Ein mit der zehnfachen Menge kalten Wassers hergestellter Auszug soll farblos oder höchstens schwach gelblich und neutral sein, weder sauer noch ammoniakalisch riechen.

Gehaltsbestimmung. Für eine Wertbestimmung der Althaeawurzel ist eine Bestimmung des Schleimgehaltes notwendig. Untersuchungen an alten Drogen zeigten, daß die Wasserlöslichkeit des Schleimes infolge Alterns fast ganz verschwunden war (Wasicky). Es kann der Fall sein, daß 2 Drogen im Schleimgehalt sehr verschieden sind, obwohl äußerlich der Unterschied sehr gering ist. Für die Bestimmung des Schleimgehaltes bewährte sich nach Wasicky die Viscosimetrie mit dem Ostwaldschen Kapillarviscosimeter.

Anwendung und Geschichte. Die Eibischwurzel wird als Mucilaginosum für verschiedene Zwecke verwendet: in Form von Macerationen bei Katarrhen und Reizzuständen der Respirationsorgane, bei entzündlichen Zuständen des Magens und Darms, zu Mund- und Gurgelwässern und zu Katalpasmen. Althaeaauszüge dienen mitunter als Vehikel für andere Arzneistoffe; das Pulver wird auch als Konstituens oder Konspergens für Pillen gebraucht. Andere Anwendungsformen sind Sir. Althaeae, Pastilli Althaeae und Pasta Althaeae. Ferner ist Eibischwurzel ein häufiger Bestandteil von verschiedenen

Hustentees. *Althaea* ist ein sehr altes Arzneimittel, in Deutschland wurde seine Kultur durch Karl den Großen angeordnet.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 345. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 438. — Friedrichs, Arch. Pharm. 257, 288 (1919). — Wasicky, Pharm. Monatsh., 9, 147 (1928). — Kaiser und Eggenberger, Südd. Ap.-Ztg. 1929, Nr. 41. — Caesar und Loretz, Jahresber. 1928, S. 97.

Folia *Althaeae*. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Ungarn, Holland, Belgien, Rumänien, Jugoslawien.

Synonyma. Folia Bismalvae, Eibischblätter; Feuilles de guimauve (franz.), Marshmallow leaves (engl.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrockneten Laubblätter von *Althaea officinalis* L. Die Blätter werden im Sommer (Juni, Juli) vor oder während der Blütezeit gesammelt. Die Droge gelangt vornehmlich aus Bayern, Thüringen, Ungarn, Frankreich, Belgien in den Handel. Die deutsche Ware gilt als die gesuchteste. Die kürzer- oder längergestielten Blätter sind bis 10 cm lang und bis 8 cm breit. Die untersten sind breiterzförmig, die oberen kleiner, mehr eiförmig. Sie sind drei- bis fünfklappig mit vorgezogenen spitzen Endlappen und mit gerade abgeschnittenem, herzförmigem oder keilförmigem Grunde, drei- oder fünfnervig, grobgesägt, die Kerbzähne verhältnismäßig klein. Die Blätter der wilden Pflanze sind meist kleiner als die der kultivierten und haben im allgemeinen einen schärfer gezähnten Rand und spitzere Formen. Die Spreite ist



Abb. 831. Eibischblatt der oberen Stengelpartien nach einem Autophotogramm. (Nach J. Moeller.)

beiderseits durch dichtstehende große Sternhaare weich-samtartig behaart. Die im allgemeinen starke Behaarung wechselt etwas nach dem Standort. Bei der wildwachsenden Pflanze ist sie meist stärker als bei der kultivierten. Frisch sind die Blätter grün, getrocknet grau- oder gelblichgrün und sehr brüchig. Der Stiel ist kürzer, meist nur halb so lang als die Spreite. Die Droge ist geruchlos, schmeckt fade und schleimig. Das Mesophyll besteht aus einem ein-, stellenweise auch zweireihigen Palisadengewebe und lockeren Schwammparenchym. Die Epidermis zeigt beiderseits etwas vorgewölbte, von 3—4 Nebenzellen umgebene Spaltöffnungen und Büschelhaare, aus 2—8, meist 6 einzelligen Armen bestehend. Daneben finden sich mehrzellige Drüsenhaare mit kurzem Stiel und am Blattrande spärlich einzellige, etwas gekrümmte Haare mit kolbig verdickter Basis. In der Epidermis sind reichlich Schleimzellen, im Mesophyll zahlreiche Calciumoxalatdrüsen vorhanden. Das Pulver ist grün und gekennzeichnet durch die zahlreichen Bruchstücke der Büschelhaare mit verholzter und grob getüpfelter Basis. Daneben finden sich Epidermisfetzen,

Stücke des Mesophylls, Calciumoxalatdrusen, spärliche Drüsenhaare, Schleimklumpen sowie stachelige, kugelförmige Pollenkörner.

Bestandteile: Schleim, Spuren von ätherischem Öl.

Prüfung. Als Verwechslung kommt eventuell *Althaea rosea* in Betracht. Sporen von *Puccinia malvicearum* (länglich-ellipsoidische, braune, zweizellige,

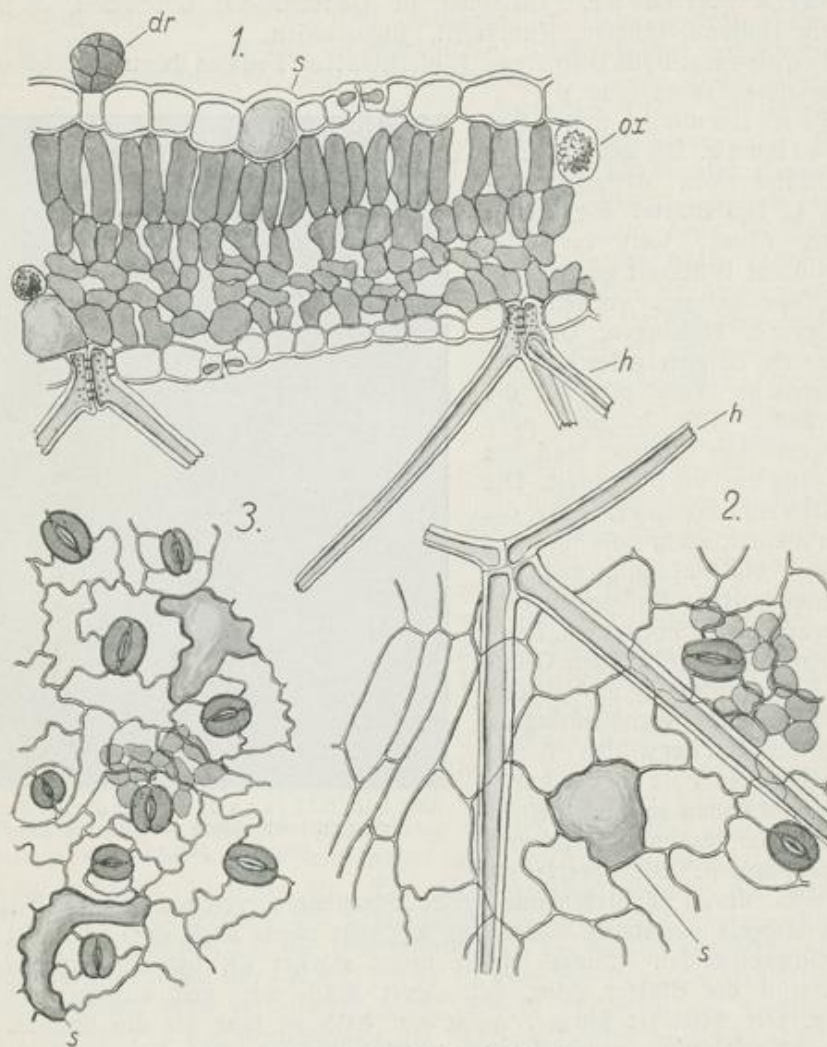


Abb. 832. Eibischblatt.

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis. *dr* Drüsenhaar, *s* Schleimzelle, *ox* Oxalatdruse, *h* Haar.

oft noch dem Stielchen aufsitzende Gebilde) kommen im Pulver oft vor, nach der Forderung des D. A. B. VI dürfen jedoch solche höchstens in ganz geringer Menge vorhanden sein. Die Blätter als solche dürfen nicht von Pilzen befallen sein. Aschengehalt nach D. A. B. VI nicht über 16%.

Anwendung und Geschichte. Die Blätter werden als Schleimdroge für Aufgüsse und Abkochungen gegen Husten, zu Klistieren usw. für sich

sowie auch in Form von Teegemischen verwendet. Die Droge wurde bereits im Altertum und auch im Mittelalter zu Heilzwecken verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 354. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 129.

Flores Althaeae. Offizinell in Belgien, Frankreich, Rumänien.

Synonyma. Eibischblüten; Fleurs de guimauve (franz.).

Beschreibung. Die getrockneten Blüten, im lebenden Zustand 5 cm breit und in blattwinkelständigen und endständigen, armlütigen Trauben angeordnet. Kurz gestielt, mit 8—10 am Grunde verwachsenen, eiförmigen, etwa 1 cm langen, zugespitzten, mit Ausnahme der unteren Hälfte der Oberseite ebenso wie die Stiele sternhaarfilzigen Außenkelchblättern. Kelch mit 5 Zipfeln, sternhaarfilzig. Kronenblätter dreieckig-verkehrtherzförmig, seidig glänzend, bis 20 mm lang, vorn seicht ausgerandet, oberseits nach dem Grunde zu papillös, am Grunde bärtig, im frischen Zustande weiß oder hellrosa, in der Droge gewöhnlich gelbbraun mißfarbig. Staubfäden schwach flaumig. Fruchtknoten filzig behaart, scheibenrund, meist zehnteilig, mit 10 im unteren Teil verwachsenen Griffeln. Geschmack schleimig, süßlich.

Bestandteile und Anwendung. Schleim, Zucker. Sehr selten in der Laienmedizin wie Eibischblätter verwendet.

Literatur: G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 1, 467.

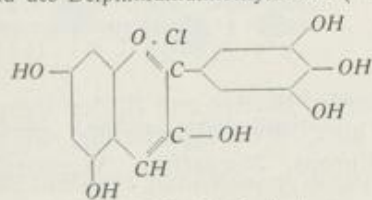
Althaea rosea Cav. Ein- bis zwei- oder mehrjährige Pflanze, 2—3 m hoch werdend, mit aufrechten, zerstreutbehaarten Stengeln. Blätter gestielt, meist fünf- bis siebenlappig, gekerbt, mit herzförmigem Grund, steif behaart. Blüten 6—10 cm im Durchmesser, einzeln oder zu 2—4 in den Blattwinkeln, die oberen sitzend oder fast sitzend, eine lange Ähre bildend, mit weißen, roten, gelben bis schwarzpurpurnen Kronenblättern. Früchtchen auf dem Rücken tiefrinnig, an den Rändern scharf, Griffelpolster kegelförmig. Wild angeblich im Orient, auf dem Balkan, aber seit dem 16. Jahrhundert in Europa als Zier- und Nutzpflanze häufig kultiviert.

Flores Malvae arboreae.

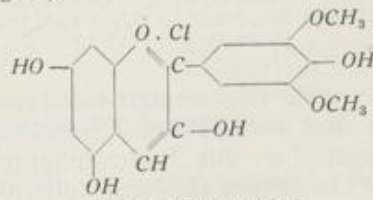
Synonyma. Flores Alceae, Stockrosenblüten, Pappelrosenblüten; Fleurs de rose alcée (franz.), Rose mallow flowers (engl.).

Beschreibung. Es werden nur die Blüten der schwarzvioletten Formen, eventuell von gefüllten Varietäten gesammelt und getrocknet. Die sitzenden oder sehr kurzgestielten Blüten zeigen einen sechs- bis neunspaltigen, stark behaarten Außenkelch mit eiförmigen, zugespitzten Zipfeln, einen doppelt so langen Innenkelch mit 5 Zipfeln, 5 verkehrt-herzförmige, am Grunde gebärtete, schwarzviolette, am Grunde mit den Staubfäden verwachsene Kronblätter, bei den gefüllten Formen weitere, aus äußeren Staubgefäßen entstandene Kronblätter, zahlreiche Staubgefäße, an den Fäden verwachsen, mit je einem Staubbeutel, einen vielfächerigen, zusammengedrückten Fruchtknoten mit zahlreichen Griffeln. Sternhaare und Drüsen sind reichlich vorhanden, ebenso in den Kelch- und Kronenblättern Schleimzellen und Schleimhöhlen. Häufig kommt eine Droge ohne Kelche als Flores Malvae arboreae sine calycibus in den Handel. Kein Geruch, Geschmack schleimig und herb.

Bestandteile. Viel Schleim, eisengrünender Gerbstoff, Farbstoffe, gegen 9% Mineralsubstanzen. Die Farbstoffe gehören zur Gruppe der Anthocyane. Sie wurden in neuerer Zeit durch Willstätter und durch P. Karrer genauer untersucht. Darnach ist das „Althaein“ ein Monoglucosid des „Althaeidins“, oder richtiger ein Gemisch der Monoglucoside des Delphinidins und des Delphinidindimethyläthers (= Syringidin).



Delphinidinchlorhydrat



Syringidinchlorhydrat

Anwendung. Selten als Schleim- und Gerbstoffmittel zu Gurgelwässern gegen Halsentzündungen, häufiger als Färbemittel von Weinen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 363. — G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 464. — R. Willstätter und K. Martin, Liebigs Annal., 408 (1915), 110. — P. Karrer und Rose Widmer, Helv. Chim. Acta, 10 (1927), 5.

Malva. Einjährige oder ausdauernde, behaarte, später oft kahl werdende Kräuter mit gelappten oder eingeschnittenen Blättern und mit lanzettlichen oder eirunden Nebenblättern. Blüten in den Blattachseln einzeln oder wickelig verbunden, selten wirkliche Trauben. Die 3 Blätter des Außenkelches frei, am

Grunde mit dem fünfblättrigen Innenkelch verwachsen. 5 keilförmige Kronenblätter, am Grunde mit der Staubfadenröhre etwas verwachsen. Zahlreiche, zu einer Röhre verwachsene Staubblätter. Fruchtblätter aus zahlreichen Karpellen. Die zahlreichen Griffel unten verwachsen und zu einem Polster erweitert. Früchte scheibenförmig, in der Mitte eingedrückt, mit ungeschnäbelten, einsamigen Teilfrüchten sich von der Mittelsäule loslösend. Etwa 30 Arten, im gemäßigten Europa, Asien, Nordafrika und Nordamerika.

Malva silvestris L. Zweijährige bis ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze mit fleischiger Wurzel, niederliegenden oder aufsteigenden,



Abb. 833. *Malva silvestris*.
Blühendes Sprossende in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 834. Blatt von *Malva neglecta* nach einem Autogramm.
(Nach J. Moeller.)

ästigen, mehr oder weniger behaarten Stengeln. Blätter und Blüten siehe unter Flores und Folia Malvae. Nebenblätter kurz, dreieckig-eiförmig. Blüht Mai bis September. Als Ruderalpflanze in Europa, Nordafrika, Westasien verbreitet. In einigen Gebieten kultiviert.

Malva neglecta Wallroth (Syn. Malva vulgaris Fries). Einjährige oder ausdauernde, bis 45 cm hohe Pflanze. Allgemeiner Habitus wie *Malva silvestris*. Blätter siehe unter Folia Malvae. Blüten zu 2—6 in den Achseln der Blätter, mit ziemlich langen, behaarten Stielen. Außenkelchblätter ungefähr 4—5 mm lang, die 5 bis zur Hälfte verwachsenen Kelchblätter etwa 6—10 mm lang. Kronenblätter hellrosa bis weiß, zwei- bis dreimal so lang wie der Kelch, tief ausgerandet. Fruchtknoten aus 11—15 Karpellen verwachsen. Frucht scheibenförmig, schwach genabelt. Blüht von Ende Mai bis in den Spätherbst. Häufige Ruderalpflanze in Europa, Westasien, Vorderindien, Nordafrika.

Folia Malvae. Offizinell in allen Pharmakopöen mit Ausnahme von Frankreich, England, Rußland, Holland, U. S. A.

Synonyma. Malvenblätter, Käsepappelblätter; Feuilles de mauve (franz.), Mallow leaves (engl.), Foglie di malva (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die während der Blütezeit gesammelten und getrockneten Laubblätter von *Malva silvestris* L. und *Malva neglecta* Wallr. Malvenblätter sind grün, langgestielt, ihre Spreiten handnervig,

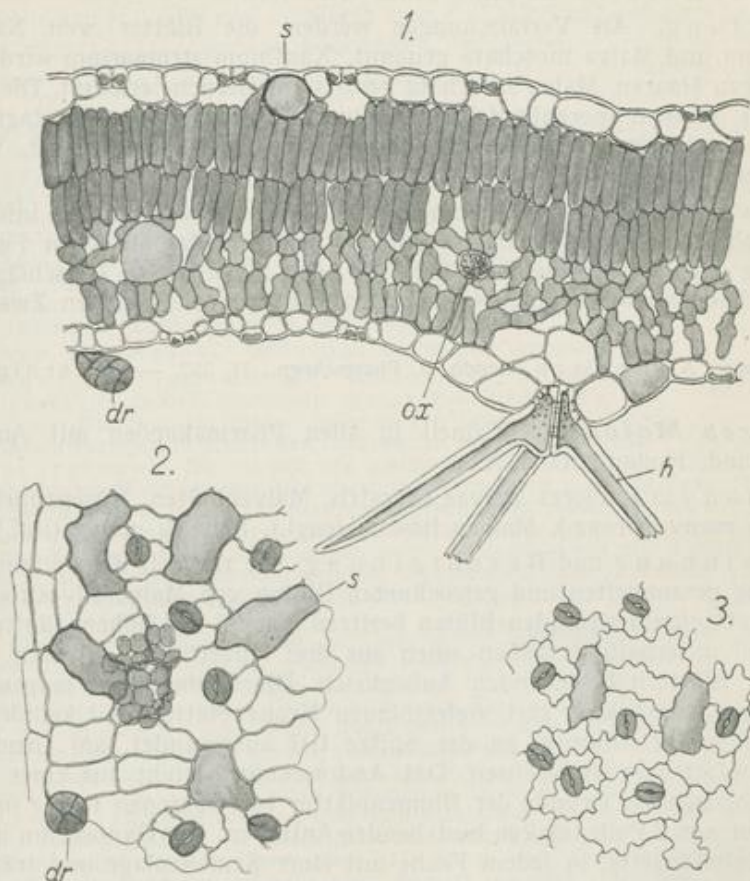


Abb. 835. *Malva neglecta*.

1 Querschnitt, 2 Obere, 3 untere Epidermis. s Schleimzelle, dr Drüse, h Haar, ox Oxalatdrüse.

rundlich, fünf- bis siebenlappig, ungleich gekerbt bis gesägt, schwach behaart. Die Blätter von *Malva silvestris* sind am Grunde flach herzförmig, bisweilen gestutzt, gewöhnlich 7—11 cm lang und 12—15 cm breit, schwach gelappt, die von *Malva neglecta* nierenförmig oder tief herzförmig eingeschnitten, bis 8 cm lang und ebenso breit, tiefer gelappt. Die Blätter besitzen keinen Geruch und schmecken fade und schleimig. Am Rande und auf der Blattfläche finden sich mehr oder weniger reichlich einzellige, spitze, dickwandige, etwas gekrümmte, alleinstehende, große Haare und zwei- bis sechsstrahlige Sternhaare. Bei *Malva silvestris* herrschen Büschelhaare, bei *Malva neglecta* mehr die einzelligen Haare vor, außerdem finden sich kurzgestielte mehrzellige, durch Längs- und Quer-

wände geteilte Drüsenhaare. Spaltöffnungen mit drei- bis vier Nebenzellen sind auf beiden Blattflächen vorhanden. Das Palisadengewebe ist ein- bis zweischichtig, das Schwammparenchym drei- bis vierschichtig. Zahlreiche Oxalatdrusen und reichliche Schleimzellen in der Epidermis, im Mesophyll und in den stärkeren Nerven. Im Pulver finden sich Haare und Bruchstücke der Haare, Epidermisfetzen, Gewebe der Stiele, der Nerven sowie des Mesophylls, spärliche Calciumoxalatdrusen und Schleimklumpen vor.

Bestandteile: Schleim, etwas Gerbstoff.

Prüfung. Als Verfälschungen werden die Blätter von *Xanthium strumarium* und *Malva moschata* genannt. *Xanthium strumarium* wird an den mehrzelligen Haaren, *Malva moschata* bereits am Geruche erkannt. Die Blätter dürfen die braunen Sporenhäufchen von *Puccinia Malvacearum* Montagne nicht oder nur vereinzelt aufweisen. Der Aschengehalt darf nach D. A. B. VI 17% nicht überschreiten.

Anwendung und Geschichte. *Folia Malvae* werden infolge des Schleimgehaltes als reizmilderndes und als erweichendes Mittel in Form von Aufgüssen oder von Species innerlich und auch äußerlich zu Umschlägen verwendet. Die Droge wurde bereits im Altertum für die gleichen Zwecke angewendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 357. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 155.

Flores Malvae. Offizinell in allen Pharmakopöen mit Ausnahme von England, Holland, U. S. A.

Synonyma. Flores Malvae silvestris, Malvenblüten, Käsepappelblüten; Fleurs de mauve (franz.), Mallow flowers (engl.), Fiori di malva (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die zur Zeit der vollkommenen Entfaltung gesammelten und getrockneten Blüten von *Malva silvestris* L. Die in den Blattachsen sitzenden Blüten besitzen einen 5 mm hohen, fünfspaltigen Kelch und unterhalb desselben einen aus drei lanzettlichen, spitzen, borstig behaarten Blättern bestehenden Außenkelch. Die 5 über 2 cm langen, frisch rosafarbenen, getrocknet zart violettblauen Kronenblätter sind keilförmig bis schmal umgekehrteiförmig, an der Spitze tief ausgerandet, am Grunde mit der Staubblattröhre verwachsen. Das Androeceum besteht aus einer langen, mit dem benagelten Grunde der Blumenblätter verwachsenen Röhre mit zahlreichen nur aus 2 Pollensäcken bestehenden Antheren. Das Gynoeceum ist oberständig, zehnfächerig, in jedem Fache mit einer Samenanlage und trägt oben einen säulenförmigen, in zehn violette Narbenschenkel sich teilenden Griffel. Die Blüten sind geruchlos und schmecken schwach schleimig. Die Blätter des Außenkelches sind besonders am Rande, dann auch auf der Außenseite stark behaart. Die derben, meist ein-, selten zweistrahligen, oft bis 2 mm langen Haare sitzen meist auf mehrzelligen Polstern. Die Haare der Kelchblätter sind denen des Außenkelches ähnlich, daneben finden sich jedoch auch mehrstrahlige Büschelhaare vor. Dazwischen sind auch Köpfchenhaare zu sehen. An der Innenseite der Kelchblätter finden sich neben Köpfchenhaaren einzellige, stark gekrümmte Wollhaare vor. Die Epidermiszellen der Korollenblätter haben auf der Oberseite ziemlich gerade, die der Unterseite wellig gebogene Wände. Auf beiden Seiten Köpfchenhaare. Calciumoxalatdrusenführende Zellen unter der Oberepidermis in der verwachsenen unteren Partie des Kelches. Schleimzellen und oxalatdrusenführende Zellen finden sich im Mesophyll des Außenkelches,

der Kelchblätter und in den Korollenblättern. Pollenkörner mit reichlichen Stacheln und zahlreichen Austrittsstellen für die Pollenschläuche.

Bestandteile. Schleim, Farbstoff.

Prüfung. Die Blüten von *Malva neglecta* Wallr. sind hellrosa, die Blumenblätter tief ausgerandet, kleiner, höchstens doppelt so lang als der Kelch. Die Blüten von *Althaea rosea* Cavan sind größer, hellrot bis schwarzbraun.

Anwendung und Geschichte. In Aufgüssen und Teemischungen als schleimreiches, reizmilderndes und erweichendes Mittel. Wegen der schleimigen Bestandteile wurde die Pflanze bereits in alter Zeit angebaut und auch in Deutschland seit dem 17. Jahrhundert medizinisch verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 357. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 121.

Abelmoschus. Meist einjährige, hohe, oft bestachelte Kräuter, mit ganzen oder gelappten Blättern. Blüten einzelstehend, axillär, mit vier bis vielblättrigem Außenkelch und mit verlängertem, nach dem Abblühen einseitig aufreißendem und abfallendem Innenkelch. Staubblattsäule an der Spitze gezähnt, mit vielen Antheren besetzt. Fruchtknoten fünffächerig, mit vielen Samen in jedem Fache. 5 kurze Griffel. Kapsel sehr verlängert und zugespitzt mit vielen Samen. 10—12 Arten in wärmeren Gebieten.

Abelmoschus moschatus Medicus. Bis 3·5 m hohe, aufrechte Pflanze mit handförmig fünfrippigen, am Grunde tief herzförmigen Blättern. Blüten groß. Außenkelch aus 4 schmalen Blättchen. Kronenblätter kaum ausgerandet. Ursprünglich in den heißeren Gebieten Ostindiens heimisch, jetzt in allen Tropen angebaut.

Semen Abelmoschi. Offizinell in Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Grana moschata, Moschuskörner, Ablmoschuskörner, Bisamkörner; Semence d'Ambrette, Graines d'Ambrette (franz.), Musk-seed (engl.).

Kultur. Kulturen der Pflanze finden sich in Ägypten und Ostindien, darüber hinaus im malayischen Archipel, in Westindien, Südamerika und vielen anderen Tropengegenden.

Beschreibung. Die nierenförmig gestalteten, am Rücken gerundeten, basalwärts etwas verbreiterten Moschuskörner sind durchschnittlich 3 mm lang und zirka 2·5 mm breit. Bei Lupenbetrachtung zeigt die Samenschale ein System heller, parallelverlaufender, gerauhter, hellbräunlicher Rippen auf dunklerem Grunde, zwischen denen helle, feine Pünktchen sichtbar sind; an der Einbuchtung ist der Streifenverlauf vollständig durch den dunklen Nabelfleck unterbrochen, über welchem die Mikropyle als Wärrchen liegt. Die aromatisch schmeckenden Gebilde riechen, namentlich beim kräftigen Reiben oder auch beim Erwärmen, deutlich und anhaltend nach Moschus.

Die Oberhaut besteht aus kleinen, mehr oder minder zusammengedrückten, zartwandigen Zellen, die sich in den Zonen der erwähnten vorspringenden Längsleisten kegelförmig vorwölben und helle, harzige Inhaltmassen führen. In der Flächenansicht läßt sich die Zusammensetzung der Rippen aus mehreren Reihen solcher Oberhautpapillen erkennen und ebenso der Umstand, daß die isolierten hellen Flecke durch einzelne Papillenkegel zustandekommen. Diese Gebilde können leicht abgerieben werden; dadurch erscheinen die Rippen vielfach unterbrochen. Unterhalb der Epidermis eine Reihe von zirka 75 μ langen, starkwandigen Palisadenzellen mit unten gelblichen, nach oben sehr hellen Wandungen, in deren mittlerem, etwas erweitertem Zellumen eine gelbe Einschlußmasse aus Kieselsäuresubstanz sich findet. Dadurch wird in Radialansicht die Palisadenschicht mit einem gelbbraunlichen, parallel zur Oberkante gerichteten Streifen ausgestattet. Mitunter führen diese Palisaden mehrere Erweiterungen ihres Lumens. Im oberen Teil der Palisaden eine helle Zone, die man mit einer „Lichtlinie“ verglichen hat. Der dunkle Grund der Samenschale wird durch mehrere Lagen von dickwandigen, mit braunem Farbstoff angefüllten Pigmentzellen bewirkt. Weiter nach innen eine obliterierte Schicht und die Innenepidermis aus einreihig gelagerten, schmalen Zellen mit zarten, aber getüpfelten Wänden. Zwischen die mehrfach gefalteten Cotyledonen des Keimlings schiebt sich das vorhandene Endosperm, aus zarten Zellen bestehend, ein. Die aleuronhaltigen, öföhrenden Cotyledonen zeigen eine Differenzierung ihrer Zellen in Palisaden und ein gewöhnliches Parenchym.

Das Pulver ist mikroskopisch sehr leicht kenntlich an den bei schwacher Vergrößerung im durchfallenden Licht rotbraunen, von hellen Rändern umsäumten Resten der Samenschale. Der helle Rand der Stücke wird von der Palisadenschicht bewirkt. Namentlich wird die Lichtlinie und die Lumenerweiterung etwa in der Mitte der schlanken Zellen mit ihrem gelblichen Inhalt zu beachten sein. Sonst kommen für die Pulverbetrachtung noch die in Menge vorhandenen Stücke vom Endosperm und Keimling in Betracht, zartzellige, farblose oder schwach gelblich überhauchte Gewebmassen mit winzigen Aleuronkörnern und fettem Öl und ohne Stärke.

Bestandteile. Das riechende Prinzip des Moschuskernöles ist in dem Vorhandensein eines moschusduftenden Laktons, Ambrettolid, zu suchen, das aus einer durch Verseifung des Samenöles gewonnenen Oxysäure, der Ambrettolsäure, $C_{16}H_{30}O_2$ [einer Hexadecen-(7)-ol-(16)-säure-(1)], dargestellt werden kann. Außer ätherischem Öl, 0·25%, wird fettes Öl, 7—15%.

angegeben. Ein Bestandteil des ätherischen Öles ist das Farnesol, ein Alkohol der Formel $C_{15}H_{26}O$, der in manchen Blütenölen, z. B. der Linden, Akazien und Rosen, gleichfalls vorkommt. Schleim ist in Menge von zirka 7%, Eiweiß von zirka 8%, vorhanden, außerdem werden noch Harz- und Bitterstoff angeführt.

Prüfung. Verfälschung mit *Foenum graecum* bis 14% und anderen Samen, grobe Verunreinigungen mit Erde sind beobachtet worden.

Anwendung. Die Droge diente früher als Nerven- und Magenmittel; sie soll krampfwidrig und harntreibend wirken. Die Samenkörner werden zu Räucherungen, zur Chartreuseherstellung, ihr Öl als Moschusersatz in der Parfümerie gebraucht.

Geschichte. Mit dem Beginn des 17. Jahrhunderts wird in Europa die Droge durch Prosper Albin und Vesling bekannt.

Literatur: Hartwich, Die neuen Arzneidrogen, 23. — Zörnig, Arzneidrogen, 11, 519. — Kerschbaum, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1927.



Abb. 836. *Gossypium herbaceum*.
1 Blütenzweig. 2 Aufgesprungene Frucht.
3 Samen mit Haaren. (Nach E. Strasburger.)

Gossypium. Kräuter oder fast baumartige Sträucher, in den Kulturen einjährig gehalten. Blätter gewöhnlich drei- bis siebenlappig, selten ganz. Blüten in den Blattachseln einzelnstehend. 3 große, herzförmige, tief gezackte Außenkelchblätter. Kelch gestutzt oder kurz fünfspaltig. Kronenblätter groß, gelb, rot oder weiß. Zahlreiche Staubgefäße, mit den Fäden zu einer Röhre verwachsen. Fruchtknoten fünffächerig. Griffel an der Spitze keulenförmig, von 5 Furchen durchlaufen. Fruchtkapsel fünfspaltig, fachteilig aufspringend, mit 5—10, die Wolle tragenden Samen. Infolge der Entstehung von Kulturformen ist die Systematik der Gattung unübersichtlich. Einige Autoren nehmen über 50 Arten an, andere weniger. Die meisten Arten auf den Inseln des Stillen Ozeans zu Hause, einige Arten in Südostasien und in Zentralamerika und in den nach Norden und Süden

angrenzenden Zonen. Die für die Baumwollkulturen wichtigsten sind die folgenden und deren Hybride.

***Gossypium herbaceum* L.** Zwei- bis dreijährige Pflanze, bis 2 m hoch, ästig, mit handförmig gelappten, weißlich behaarten Blättern. Die Kronenblätter gelb, am Grunde mit einem roten Fleck. In Asien beheimatet, schon im Altertum dort kultiviert. Ist die Mutterpflanze der kurzstapeligen (Upland or short staple cotton) Baumwolle, wird in den südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika von Virginia bis Texas angebaut. *Gossypium hirsutum* L. und *Gossypium religiosum* L. werden gewöhnlich nur als Varietäten von *G. herbaceum* angesehen.

***Gossypium Barbadense* L.** Unterscheidet sich von der vorigen durch die tiefer gelappten Blätter und durch mehr gestreckte und längere Kapseln. In Westindien zu Hause. Ist die Mutterpflanze der langstapeligen (Sea Island or long staple cotton) Wolle. Wird hauptsächlich in Südcarolina, Georgia und Nordflorida angebaut.

Gossypium arboreum L. Mit roten Blüten. Heimisch in Afrika, dort und in Asien angebaut.

Cortex Gossypii radialis. Offizinell in Rußland, Portugal, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Baumwollwurzelrinde; Écorce de racine de cotonnier (franz.), Cotton root bark (engl.).

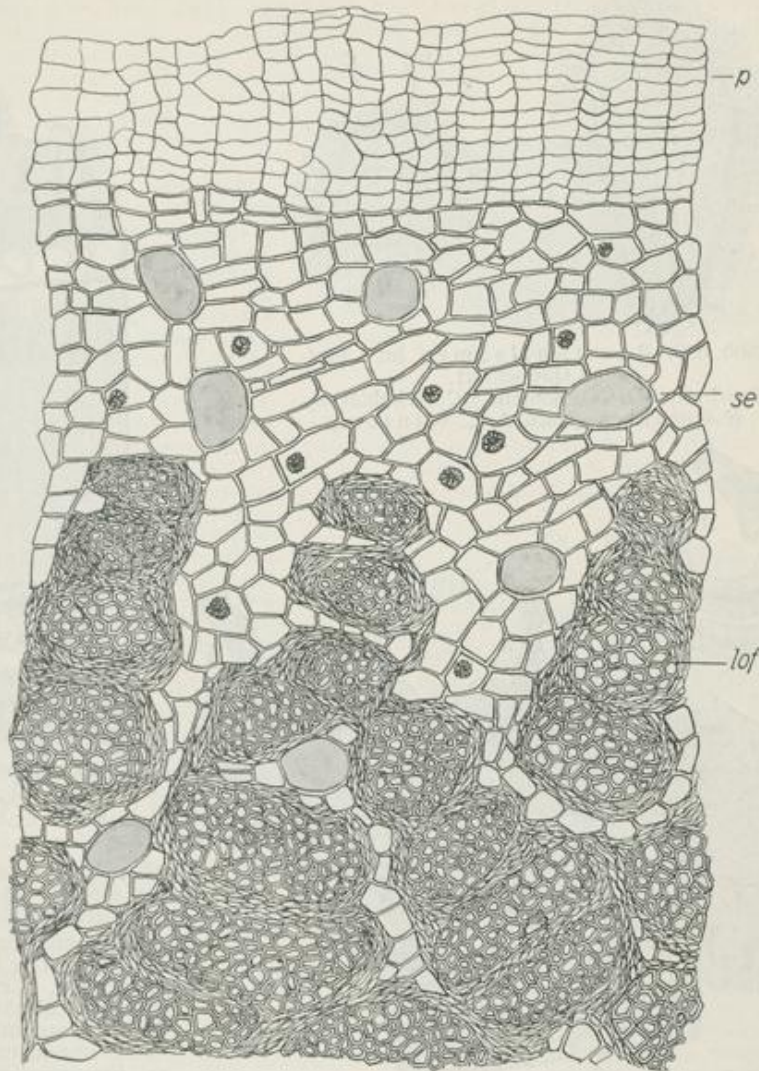


Abb. 837. *Cortex Gossypii.*

Querschnitt durch eine ältere Rinde. *p* Periderm, *se* Sekreträume, *lof* Bastfaserbündel.

Beschreibung. Die Droge wird in Nordamerika von den Wurzeln der dort kultivierten Arten, hauptsächlich von *Gossypium herbaceum* gewonnen. Die getrocknete Wurzelrinde besteht aus bis 30 cm langen, biegsamen Bändern von 1 mm Dicke. Die Außenseite orangebraun, gewöhnlich fein runzelig und rauh infolge der Abblätterung des Periderms, dieses häufig schwarze Pilzlager zeigend. Die Innenseite hellbraun, längsgestreift. Bruch zähe, faserig. Geruch sehr schwach, Geschmack ein wenig scharf. 4—6 Lagen eines dünnwandigen Korkes zu äußerst. Primäre Rinde mit Stärke und mit großen Sekreträumen mit braunem, in Alkohol oder Äther löslichem Inhalt. In der sekundären Rinde ein- bis sechsreihige Markstrahlen. In den Bast-

strahlen Bündel aus nicht sehr stark verdickten Fasern, ferner Sekreträume. Sonst noch Oxalatdrüsen. Das Pulver ist an den nicht sehr stark verdickten Fasern, an den Sekreträumen und den übrigen oben angeführten Elementen erkennbar.

Bestandteile. Harzige Substanzen 10—11%, darin eine Phenolcarbonsäure (wahrscheinlich 2.3-Dioxybenzoesäure), Salicylsäure, eine farblose phenolische Substanz, $C_9H_{10}O_3$, eine gelbe

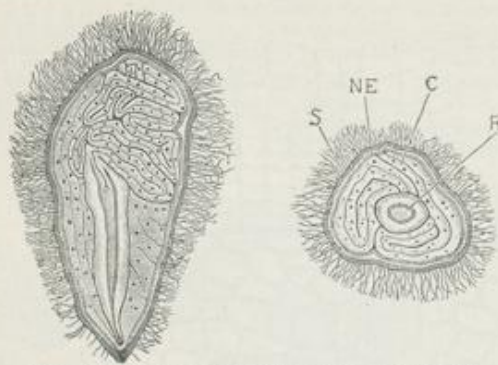


Abb. 838. Baumwollsamenschnitt im Längs- und Querschnitt.
S Schale, NE Nährgewebe, C Keimblätter, R Würzelchen. (Nach A. L. Winton.)

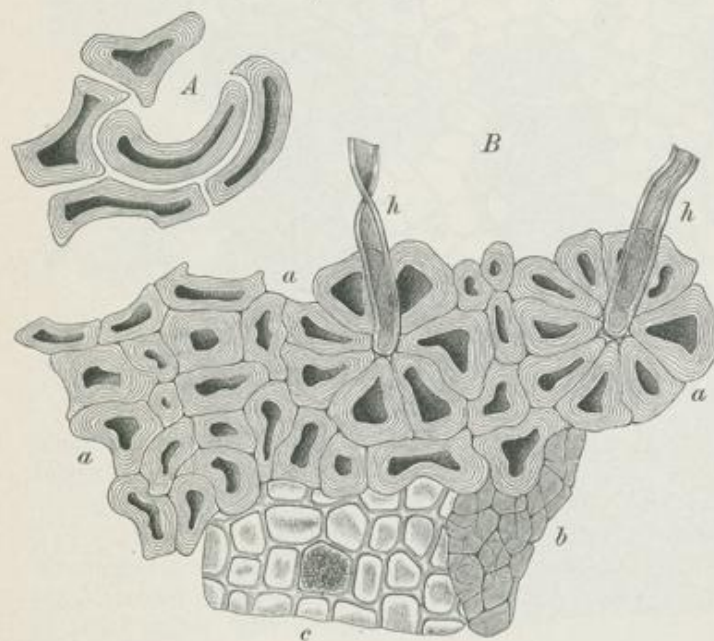


Abb. 839. Samenschale von *Gossypium*.
A Lose Epidermiszellen, wie sie im Kuchen gefunden werden;
B Epidermisgruppe, a mit Haaren h, b Pigmentschicht, c farblose Schicht. (Nach T. F. Hanaušek.)

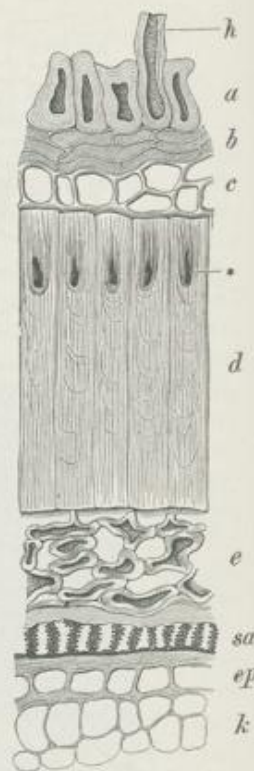


Abb. 840. *Gossypium herbaceum*; Querschnitt durch den Samen.
a Epidermis der Samenschale mit Haar h, b Farbstoffschicht, c farblose Schicht, d Palisadenschicht, bei * Lumen mit Inhalt, e Schwammparenchym, sa Fransenzellen (Perispermüberrest?), ep erste Schichte des Endosperm, k Endospermzellen.
(Nach T. F. Hanaušek.)

phenolische Substanz, $C_{13}H_{16}O_3$, Betain, ein Fettalkohol, $C_{20}H_{42}O$, ein Phytosterol, $C_{27}H_{46}O$, Triacontan, Cerylalkohol, Öl- und Palmitinsäure, ein Zucker, kein Gerbstoff. Keine Alkaloide.
Anwendung. In Form des Fluidextraktes selten als Ersatz für *Secale cornutum*. Neuere Untersuchungen lassen die Wirkung zweifelhaft erscheinen.

Literatur: The Dispensary of the United States of America, 21. ed., 530. — Charles R. Eckler, Amer. Journ. Pharm., 92 (1920), 285.

Semen Gossypii. Offizinell in Portugal und Venezuela.

Synonyma. Semen Bombacis, Baumwollsamensamen; Semence du Cottonier (franz.), Cotton-seed (engl.).

Beschreibung. Die bei der Baumwollindustrie abfallenden schwärzlichen oder braunen, außen matten, längsgederteten, im Umriß eiförmigen, am Rücken stärker gewölbten, sehr hartschaligen, mitunter stumpfkantigen Samen sind auf der Fläche zum größten Teil von den Haarbildungen befreit bis auf die Gegend beider Pole, wo öfters je ein gelblich- oder weißfilziges Mützchen aufsitzt, die gelegentlich mittels eines gleichgefärbten, dem Verlauf der deutlichen Raphe folgenden Haarsaumes in Verbindung stehen; die Größe der leicht ranzig riechenden Samen liegt zwischen 7 und 9 mm Länge und 3—5 mm Dicke. Ein Querschnitt durch die Samenmitte geführt, zeigt — abgesehen von den Nährschichten — unter der sich etwas ablösenden

Samenschale in der Hauptsache den großen Embryo, dessen stark gefaltete und gewundene Cotyledonen bei Lupenvergrößerung feine, an Fliegenschmutz erinnernde, schwarze, runde Stippchen in zerstreuter Anordnung erkennen lassen; etwas weiter nach der Spitze zu wird der runde Querschnitt der Radicula sichtbar. Beim Aufspalten des Samens der Länge nach kehrt das Bild der vielfach gewundenen Keimblätter wieder, das Würzelchen ist nun in der Längenausdehnung sichtbar, es läßt sich leicht herausheben. Auch jetzt fallen bei Lupenbeachtung die schon erwähnten, schwarzen Flecken, Sekretbehälter, auf. Die bezüglich ihrer Form in der Aufsicht unregelmäßig gestalteten, dickwandigen Zellen der Samenoberhaut führen braune Farbmassen in ihrem Inneren. Im Hinblick auf ihre Größe zwischen 10 und 50 μ variierend, ordnen sich diese Elemente rosettenmäßig um die Insertionsstelle eines Haares an, von dem vielleicht nur noch die Abbruchstelle sichtbar ist. Im Querschnitt zeigen die Epidermiszellen die Neigung, sich eng aneinanderzupressen, wodurch streckenweise ein palisadenartiger Eindruck hervorgerufen wird. Die an der Droge allenfalls vorhandenen einzelligen Haare entsprechen in ihrem Bau dem *Gossypium*. Als nächste Schicht ist eine sogenannte äußere braune Haut entwickelt, die aus einigen Lagen pigmentführender, oft geschrumpfter Parenchymzellen besteht, zwischen

denen die Leitbündel sich erstrecken. Es folgt nach innen die farblose Schicht in Gestalt einer vorwiegend von einer einzigen Zelllage gebildeten Platte aus gut umschriebenen, isodiametrischen Zellen, in denen hier und da kleine Oxalatkristalle eingeschlossen liegen. Eine auffallende Mächtigkeit erreicht die darunter gelagerte Palisadenschicht aus langgestreckten, gegen 120 μ langen und 8—20 μ breiten, innen gelbbraunen, außen farblosen Zellen, in deren oberem Drittel das Zellumen sich etwas erweitert und hier einen bräunlichen Inhalt aufweist. Die Palisadenschicht überlagert die sogenannte innere braune Haut aus mehrfachen Lagen stärker zusammengefallener, brauner Elemente, von denen diejenigen der obersten Reihe ähnlich den Trägerzellen vieler Leguminosenschalen unterhalb der Palisaden in Abständen angeordnet sind. Das als einschichtige Gewebeplatte ausgebildete Perisperm ist charakterisiert durch eigenartig gefranste, d. h. durch schmale, radiär stehende Wandverdickungen skulpturierte Wände seiner Zellen. Die im Querschnitt flachen Zellen des ebenfalls einschichtig aufgebauten Endosperms enthalten dicht gelagerte, kleine Aleuronkörner. Solche erfüllen neben fettem Öl auch das massige Gewebe des Embryos, dessen Keimblätter eine Differenzierung ihrer Zellen in Palisaden und gewöhnliches Parenchym zeigen. In der Oberhaut der Keimblätter sind die Anlagen für Trichome und Spaltöffnungsapparate deutlich vorgebildet. Manche der Mesophyllzellen

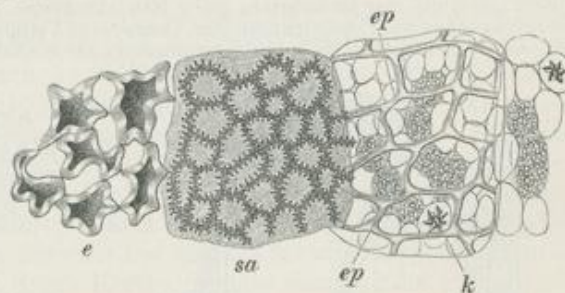


Abb. 841. Baumwollsamensamen.
e Die letzte Schicht der Samenschale, das Schwammparenchym, sa Fransenzellen (Perispermüberrest?), ep Endosperm, k Kristalldrüse.
(Nach T. F. Hanausek.)

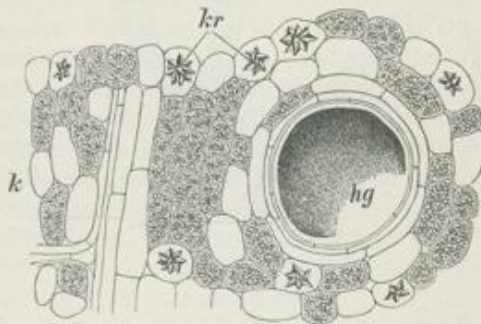


Abb. 842. Partie eines Keimblattes des Baumwollsamens.
k Mesophyll, kr Kristalldrüsen, hg Harzbehälter (Kugeldrüse nach Harz).

schließen eine Drüse von Calciumoxalat ein. Hier liegen auch die bei Lupenbetrachtung als schwarze Pünktchen erscheinenden, höchst kennzeichnenden Sekreträume mit ihrem grünlich-schwarzen Inhalt, der beim Behandeln mit konzentrierter Schwefelsäure mit blutroter Farbe in Lösung geht.

An den mitgeteilten anatomischen Eigenschaften sind die Baumwollpreßkuchen, die zum Teil als Fälschungsmittel für Drogen- und Gewürzpulver in Frage kommen, wohl zu erkennen, wenn auch solche begegnen, bei denen Samenschalenteile selten sind.

Bestandteile. Baumwollsamensamen enthalten 18–40%, meist 20–25% fettes Öl, *Oleum Gossypii*, das in Belgien, den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Venezuela officinell ist, sonst noch Eiweiß (Protein, Globuline, Edestin), ferner Cholin und Betain, 2–5% Rohrzucker und einen auch technisch gebrauchten Farbstoff, das Gossypol, $C_{13}H_{14}O_4$, einen öllöslichen Stoff, der in Substanz gelbe Kristalle bildet. Die Giftigkeit „ungebackener“ Baumwollpreßkuchen steht vielleicht mit dem Gossypol in Verbindung, weil das im Gange des „Cookingprozesses“ gewonnene Baumwollsamensamenmehl kaum noch Gossypol enthält.

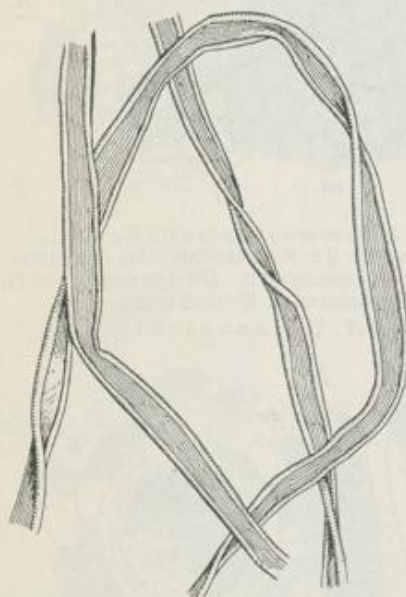


Abb. 843.

Abb. 843.
Baumwollhaar, in
Wasser gesehen.
(Nach T. F. Hanausek.)

Abb. 844.
Baumwollhaar nach
Behandlung mit Kupfer-
oxydammoniak.
b Die zu Blasen aufge-
quollene Zellwand, *c* die
abgestreifte Cuticula,
i Innenschlauch.
(Nach T. F. Hanausek.)



Abb. 844.

Anwendung. Nach Tschirch wurden die Samen wie Samen Lini in Abkochungen verwendet, in Indien genießen sie nach Watt den Ruf eines guten Fiebermittels. Ihre größte Bedeutung liegt indessen auf dem Gebiete der Ölbereitung.

Geschichte. Baumwollsamensamen figurieren schon im 16. und 17. Jahrhundert in deutschen Arzneitaxen, so in der brandenburgischen und in der Frankfurter Reformatio als Semen Gossypii, i. e. Coto vulgo v. Bombasum und Sem. Bombacis.

Über *Oleum Gossypii* s. Bd. III, erste Hälfte S. 528 und Tabelle S. 520 u. 521.

Gossypium. Offizinell in den meisten Ländern.

Synonyma. *Gossypium depuratum* seu *purificatum*. *Lana Gossypii depurata*, gereinigte Baumwolle, Verbandwatte; *Coton hydrophile*, *Quate dépurée* (franz.), *Cotone purificato* (ital.), *Algodon purificato* (span.), *Cotton*, *Cotton Wool*, *Purified Cotton* (engl.).

Kultur. Die immer noch im Aufstieg begriffene Baumwollkultur wird hauptsächlich in den Südstaaten der Nordamerikanischen Union, in Mittel- und Südamerika, Ostindien, Ostasien (China, Japan), ferner in Vorder- und Zentralasien und in Ägypten betrieben.

Beschreibung. Unter *Gossypium* der Arzneibücher versteht man die von den Samen meist mittels besonderer Vorrichtung (Egreniermaschine) hin

abgerissenen, farblosen, nachträglich entfetteten, einzelligen, flachen, dickwandigen, vorwiegend englumigen, korkzieherähnlich, aber nicht immer gleichsinnig gedrehten, 10—50 mm langen, 10—42 μ dicken Haare. Bezüglich der Gestalt des ganzen Haares ist zu bemerken, daß das Ende spitz kegelförmig, aber auch stumpfer bis kolbig verdickt, die Basis etwas zusammengezogen ist und daß die größte Breite von oben gemessen etwas unterhalb der Mitte liegt. Das Haar wird außen von einer sehr zarten Cuticula überzogen, die am einfachsten beim Quellen in Kupferoxydammoniak nachzuweisen ist. Unter dem Einfluß der Lösungsquelle der unterhalb der Cuticula liegenden Zellulosewandschicht und durch Aufdrehen der Windungen und die damit erfolgende Verkürzung wird die Cuticula der Quere nach an vielen Stellen zusammengeschoben und zerrissen, so daß manschettenartige, gefälte Cuticularreste oder schmalere Ringe derselben den Zusammenhang der Wandteile noch eine Weile bewahren, während die Quellmassen der Innenschicht tonnenförmige oder bauchige Anschwellungen des Haares verursachen. Die unter der Cuticula ruhende Zellulose-schicht der Membran zeigt, mitunter schon im Wasser bemerkbar, eine feine spiralige Streifung, während der Cuticula hin und wieder eine körnige Struktur zukommt. Im Inneren der Zelle liegen Reste des mehr oder minder zusammengezogenen Protoplasten. Die Form des Querschnittes durch ein Haar, der praktischerweise durch eine mit Gummiglycerin durchtränkte und getrocknete Strähne mit dem Rasiermesser hergestellt werden kann, wechselt, indem neben sehr häufigen, stark abgeflachten, das Lumen als Spalt zeigenden, gekrümmten Formen mehr ovale, oft mit entsprechend geräumigeren Zellumen versehene begegnen. Dabei läßt sich die Dicke der Wandung feststellen, die im Durch-schnitt 1 Drittel bis 2 Drittel des Lumens beträgt. Verholzende Stoffe fehlen der Membran vollständig. Mit Jodjodkali behandelt, färbt sich das Baumwoll-haar gelb, in genügend konzentrierter Chlorzinkjodlösung schön blau, ebenso, aber mit stärkerer Quellung verbunden, mittels Jod und Schwefelsäure, wodurch der Protoplast gelb gefärbt wird. Gossypiumfäden erscheinen im polarisierten Licht bei gekreuzten Nicols doppelbrechend, sie lassen besonders die Farben Weiß, Blau und Gelb erkennen. Die optische Längsachse fällt nicht mit der organischen zusammen, indem die Achse des Elastizitätsellipsoids schräg gegen die Längsachse des Haares gerichtet ist; nur ausnahmsweise tritt Gleich-richtung auf.

Bestandteile. Die Hauptmasse der Baumwolle, die Zellmembran, besteht aus ziemlich reiner Zellulose, doch kommen außer der stets vorhandenen Cutinsubstanz der Cuticula noch gelbe Farbstoffe, in manchen Sorten reichlicher, vor. Gemäß der relativen Zartheit des Protoplasmaschlauches ist der Gehalt an Stickstoffsubstanz nicht hoch. Der Stickstoffgehalt beträgt im ganzen nur 0.29—0.42%. Das Auftreten eines wohl aus der Cuticula stammenden Wachses, 0.3—0.5%, besonders aber von Fett im Rohprodukt in einer Menge von 1—1.5% ist hervorzuheben. Im lufttrockenen Zustande enthält die Baum-wolle zirka 6.6% Wasser und ist imstande, im wassergesättigten Raum 20.99% Wasser aufzunehmen. Sie ist demnach stark hygroskopisch. Der Cellulose-gehalt beziffert sich auf rund 90%, die Aschenzahl auf 0.1—0.3%.

Prüfung. Die mikroskopische Analyse gibt Aufschluß, ob wirklich nur Baumwollhaare und keine anderen Haare oder Fasern vorliegen bzw. beigemischt sind. Die Länge der normal schneeweißen Haare zu messen, erscheint wichtig, weil kürzere als 3 cm in der Länge messende einen geringeren Zusammenhalt und damit ein Stäuben beim Zerzupfen in Flocken zeigen; von Bedeutung

ist die Feststellung genügender Entfettung, obwohl völlig fettfreie Ware nicht in den Handel gelangt, da kleine Reste von Öl, 0,1—0,2%, sich praktisch nicht entfernen lassen. „Entfettete Watte“ soll, auf die Oberfläche von abgekochtem, unter Verschuß gehaltenen, kalten Wasser gebracht, sich augenblicklich vollsaugen und zu Boden sinken. Ein etwa zu hoher Wassergehalt ergibt sich durch Wägung der bei 100° getrockneten Verbandwatte, wobei der Gewichtsverlust nicht über 7% betragen soll. Zur Bestimmung des Aufsaugvermögens der Verbandwatte sind verschiedene Vorschläge gemacht worden, da es sich herausgestellt hat, daß länger gelagerte Ware gegenüber frischer hinsichtlich der Absorptionskraft unter Umständen bedeutend nachsteht. Nach *Kunz-Krause* und *Zimmermann* muß bei der Prüfung der Watte und anderer Baumwollverbandstoffe die Aufnahmekapazität für Wasser und die Saugeschwindigkeit berücksichtigt werden, die sogenannte Gramm-Minutenzahl. Sonstige notwendige Prüfungen sind die Feststellung vollständiger Neutralität gegen Lackmuspapier, die Prüfung auf Salz- und Schwefelsäure, desgleichen auf Calciumsalze und reduzierende Substanzen, die entweder vom Bleichprozeß mittels schwefliger Säure oder schwefligsaurer Salze herrühren könnten (s. D. A. B. VI).

Anwendung. In der Heilkunde, besonders der Chirurgie, als aufsaugendes Mittel zu Verbänden. Das Saugvermögen, auch die Blutstillung bei kleinen Wunden, beruht auf der sehr ausgezeichneten Kapillarwirkung des Materials, das beispielsweise von Blutserum das ungefähr Zehnfache des Eigengewichtes aufsaugt. Sonst findet die Watte vielfache Verwendung als Filtermaterial, zum Verschuß von Kulturgefäßen für Mikroorganismen, zur Kollodiumherstellung. Zu Wundverbänden muß die Watte sterilisiert sein.

Geschichte. *Theophrast* war wohl der erste, dem man eine recht charakteristische Beschreibung einer der Stammpflanzen verdankt, wie es überhaupt wahrscheinlich ist, daß die Kunst der Baumwollweberei ihre Wiege in Indien hat. In China ist die Baumwolle nachweislich erst im 13. Jahrhundert eingeführt worden. Für Mumienbinden aus Ägypten und Papiere aus der Araberzeit bildet den Grundstoff Leinenfaser, wie mikroskopisch festgestellt worden ist. Dagegen hat die Untersuchung von Geweben aus peruanischen Gräbern die frühzeitige Benutzung der Baumwolle bei den Ureinwohnern eines Teiles von Südamerika unzweifelhaft bewiesen. Hier und in Mexiko fanden die Spanier bei den ersten Besuchen einen blühenden Baumwollbau zur Gewinnung des gewöhnlichen Spinn- und Webzeuges vor. In Europa sind die ersten umfangreicheren Versuche zum Verspinnen des Baumwollgarnes am Ende des 18. Jahrhunderts unternommen worden. Der Gebrauch der Verbandwatte ist erst in allerjüngster Zeit aufgekommen.

Vgl. auch *Verbandstoffe*, Bd. VI, 2. Teil, S. 2298.

Literatur: *I. Weese* und *S. Zeiselin* J. v. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, II, 481, 366. — *Tschirch*, Handb. d. Pharmakogn., II, 230, 570. — *Moeller-Griebel*, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 166. — *Zörnig*, Arzneidrogen, I, 243.

5. Familie **Sterculiaceae.**

Bäume, Sträucher oder Kräuter, zuweilen Lianen mit meist einfachen, ganzen, selten gelappten oder gefingerten, wechselständigen Blättern. Nebenblätter gewöhnlich abfallend. Blüten meist in komplizierten Blütenständen, die in cymöse kleine Inflorescenzen auslaufen, gewöhnlich zwittrig, aktinomorph oder seltener zygomorph, fünfgliederig. Außenkelch nicht vorhanden, Kelch unter-

ständig, verwachsenblättrig. Blumenblätter in der Knospenlage rechts- oder links gedreht, nicht selten fehlend. Staubgefäße in 2 Kreisen, die vor den Kelchblättern stehenden staminodial, die vor den Blumenblättern stehenden häufig gespalten, alle mehr oder weniger zu einer Röhre verwachsen mit zweifächerigen Antheren. Fruchtknoten häufig auf einem Androgynophor, meist fünfgliedrig, mit 2 bis vielen Samenanlagen in jedem Fache. Frucht meist trocken, oft in Teilfrüchte zerfallend. Gegen 660 Arten in den warmen Erdzonen.

Theobroma. Bäume mit mehr oder weniger reichlichem Sternfilz bekleidet, mit einfachen oder fingerförmigen, ganzrandigen oder leicht gebuchteten Blättern. Die mäßig großen Blüten in wenig- oder reichblütigen, oft gehäuften Cymen, oft aus dem alten Holze entspringend, mit zwei- bis fünfklappigem Kelch, am Grunde kappenförmigen Kronenblättern. Staubblätter zu einer Röhre verwachsen, 5 blumenblattartige Staminodien, 2—3 sitzende ditheische Staubgefäße. Frucht fünffächerig mit vielen Samen. Griffel mit fünfspaltiger Narbe. Frucht beerenartig, fleischig. 10—12 Arten im tropischen Amerika.

Theobroma Cacao L. 4—6, selten 13 m hoher Baum mit lederartigen, glänzenden, ganzrandigen oder leicht gebuchteten Blättern und zahlreichen kleinen, rötlichen, zu Büscheln auf dem Stamm sitzenden Blüten. 5 schmale Kelchblätter, kappenförmige Kronenblätter mit fahnenartiger Spreite, kurze Staubblattröhre mit 5 fruchtbaren Staubblättern, 5 pfriemenförmigen Staminodien. Frucht eine große Beere, 15—25 cm lang und 10 cm dick, dickschalig, gelb oder rötlich, gefurcht, gurkenähnlich. Heimisch in den Küstenländern des Mexikanischen Golfes und in Südamerika bis zum Amazonas, gegenwärtig in allen Tropenländern angebaut. In sehr geringem Umfange werden auch kultiviert: *Theobroma pentagonum*, *Th. bicolor* Humb. et Bonpl., *Th. angustifolium* Moc. et Sess., *Th. Balaensis*.

Semen Cacao. Offizinell in Österreich, in der Schweiz, in Belgien, Holland, Dänemark, Schweden, Rumänien, Spanien, Portugal, Mexiko und Venezuela.

Synonyma der Samen und Fabrikate. Kakao, Semen Cacao tostum, Faba Cacao, Massa cacaotina, Pasta Cacao, Kakaosamen, Kakaobohnen, gerösteter Kakao, Bitterschokolade, Kakaomasse, Puderkakao, entölter Kakao, löslicher Kakao, aufgeschlossener Kakao; Semence de Cacao, Graine de Cacao, Graine de cacaoyer (franz.), Massa di Cacao (ital.), Cocoa, Cocoa-seed, Cocoa-bean (engl.).

Kultur. Während die ausgedehntesten Kakaokulturen Südamerikas sich in Ecuador befinden, kommt die beste Sorte aus Venezuela, wo gleichfalls reichlich Kakao gebaut wird, es folgen dann Kolumbia, Brasilien und Surinam, ferner Mittelamerika, Westindien, Westafrika, Ceylon, Java und die Philippinen als die nächst wichtigsten.

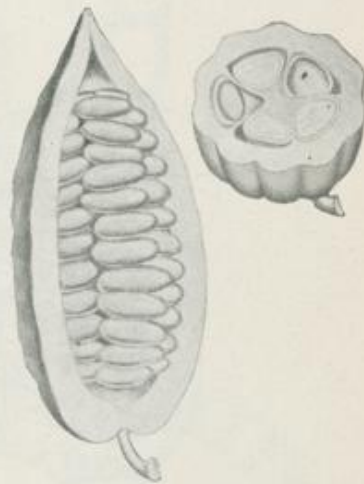


Abb. 845. Verkleinerte Kakaofrucht.
(Nach J. Moeller.)

Beschreibung. Die in den gurkenartigen Früchten befindlichen, in eine süß und angenehm schmeckende, weiße Pulpa eingebetteten Samen werden herausgelöst und machen zur Beseitigung des herbitteren Geschmacks eine Fermentierung (Rottung) bei 40—50° durch Selbsterhitzung in Kasten während mindestens 24 Stunden, meist mehrere Tage, durch. Die Trocknung erfolgt an freier Luft oder mit Hilfe von künstlicher Wärme. Das so behandelte Produkt stellt oval gestaltete, an den Seiten etwas schwach abgeplattete, durchschnittlich 2·5 cm lange, von einer dünnen, bräunlichen oder rötlichen, brüchigen Schale bekleidete, angenehm kakaoartig duftende Gebilde dar. Die Samenschale (s. d.) umschließt den mächtigen Embryo mit seinen in verschiedenster Weise gefalteten Keimblättern, deren Falten eine regellose Zerklüftung des Samenkernes verursachen, der auch leicht in den vorgezeichneten Furchen in eckige Brocken zerspringt. Die kleine Wurzel des äußerlich glänzenden, braunen Keimlings liegt

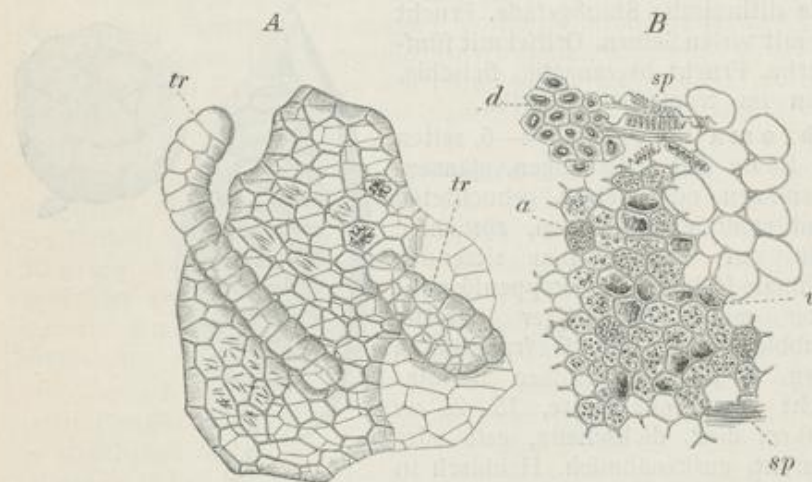


Abb. 846. Gewebe des K a k a o.

A Samenhaut mit den charakteristischen Haargebilden *tr*. B Cotyledonargewebe mit dem Fett, Eiweiß und Stärke enthaltenden Zellen *a* und den Farbstoffzellen *v*.

(Nach J. Moeller.)

an dem einen verbreiterten Ende des Kernes und löst sich leicht los; ein kreisrundes kleines Loch zeigt alsdann ihr ehemaliges Bett. Auf der Außenseite und zwischen den Keimblattfalten beobachtet man dünne, gelbliche Plättchen oder Häute, die sogenannte innere Samenhaut, auch Silberhaut genannt, Reste des Endosperms. Diese Endospermhäutchen werden zum großen Teil, wie die Würzelchen, „Keime“, bei der Kakaofabrikation entfernt, doch haften den Cotyledonen immer noch Teile fest an, die im fertigen Kakao mikroskopisch nachzuweisen sind.

Das Bild des Querschnittes durch einen Cotyledon ist folgendes: Unter einer deutlich differenzierten, kleinzelligen Oberhaut aus glattwandigen, meist polygonal umrandeten, tangential etwas flachen Zellen mit gelbbraunem, körnigem Inhalt erstreckt sich das massig entwickelte Mesophyll. Es setzt sich aus parenchymatischen, ziemlich dünnwandigen Zellen zusammen, deren Wände zunächst schwach gebräunt zu sein pflegen, weiter nach innen zu bald farblos werden. Hier und da zeigt das Gewebe kleine Intercellularräume; die gewöhnlichen Parenchymzellen besitzen, abgesehen von Kern und Protoplasma, als farblosen Inhalt Stärkekörner in nicht allzu dichter Lagerung. Die Körner

gehören zu den kleinen Formen und sind einfach oder aus 2—4 zusammengesetzt, ohne sichtbare Schichtung bzw. Kernspalte. In den meisten dieser Zellen wird man kurze Nadeln von Fettsäurekristallen, oft büschelweise vereint, feststellen, die aber im Wasserpräparat nach und nach desorganisiert werden; außerdem liegt innerhalb einer jeden Zelle ein einziges, für die Diagnose allerdings unwichtiges Aleuronkorn mit Globoid. Eine Strecke weit unter der Epidermis treten inmitten der farblosen Zellgruppen Pigmentzellen von ähnlicher Gestalt wie die parenchymatischen, aber mit braunem oder violett-rottem Inhalt auf. Die Farbstoffklumpen, das Kakaorot, das vorzüglich die Farbe des Kakao bedingt, reagieren mit Eisenchlorid meist dunkel, mit Salpetersäure rot, mit Ammoniak bläulich, mit Kalilauge grünlich, dunkelgelb oder gelegentlich auch überhaupt nicht. Da die Cotyledonen seitens je dreier Gefäßbündel innerviert werden, die nach den Seiten Procambiumstränge abgeben, so wird man schmalen Ringgefäßen hier und da begegnen. In der Flächenansicht der Oberhaut der Keimblätter fallen, besonders wenn der Schnitt in der Nähe des Würzelchens geführt wurde, mehrzellige, keulige, am Scheitel aus Zellgruppen, nach unten aus einer stielartigen Zellreihe gebildete Haare, die sogenannten Mitscherlich'schen Körperchen, auf, die infolge des Druckes des Endospermhäutchens nicht steif abstehen, sondern der Oberfläche des Keimlings angepreßt

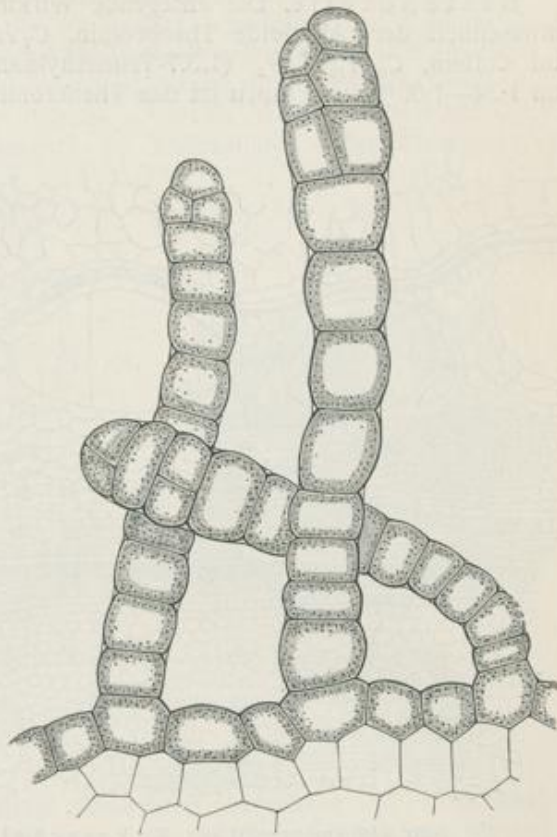


Abb. 847. Haare der Keimblätter des Kakao (sogen. Mitscherlich'sche Körperchen). (Nach Tschirch.)

liegen. Diese Gebilde haften zuweilen fest dem Endospermhäutchen an, das der Hauptsache nach aus zusammengedrückten, vielfach unkenntlichen Zellen besteht. Gleichfalls äußerlich anhaftend finden sich Einzelformen von Calciumoxalat, gelegentlich auch Anhäufungen von radial gestellten Fettsäurekristallen an dem durchsichtigen Häutchen.

Im Kakaopulver, das immer in sehr fein vermahlenem Zustande in den Verkehr kommt, sieht man nur wenig zusammenhängende Zellenkomplexe, sondern vorwiegend bräunliche Membranfetzen und ebenso gefärbte Inhaltskörper der Zellen. Zur besseren Beobachtung der Pulverelemente empfiehlt sich die Anfertigung von Präparaten in Hoyer'scher Flüssigkeit, in denen man an den Stärkekörnern des Kakaopulvers jetzt Schichtung und Kernhöhle unter-

scheiden kann; Bruchstücke der Pigmentschollen sind wohl erkennbar, Reste der Epidermis sind an dem braungelben, körnigen Inhalt zu identifizieren, seltener tauchen Fragmente von engen Spiralgefäßen oder Reste der Mitscherlich'schen Körperchen auf. Auf Überbleibsel des glasigen Endospermhäutchens mit anhaftenden Kristallen oder Mitscherlich'schen Körperchen wird man häufiger stoßen. Bei der Mikrosublimation liefert Kakaopulver Kristallnadeln sowohl von Coffein als auch von Theobromin.

Bestandteile. Die anregende Wirkung des Kakao beruht auf der Anwesenheit der Alkaloide Theobromin, $C_7H_8N_4O_2$ (3.7-Dimethylxanthin), und Coffein, $C_8H_{10}N_4O_2$ (1.3.7-Trimethylxanthin), in einer Gesamtmenge von 1.34—1.66%; von ihnen ist das Theobromin weit überwiegend vorhanden.

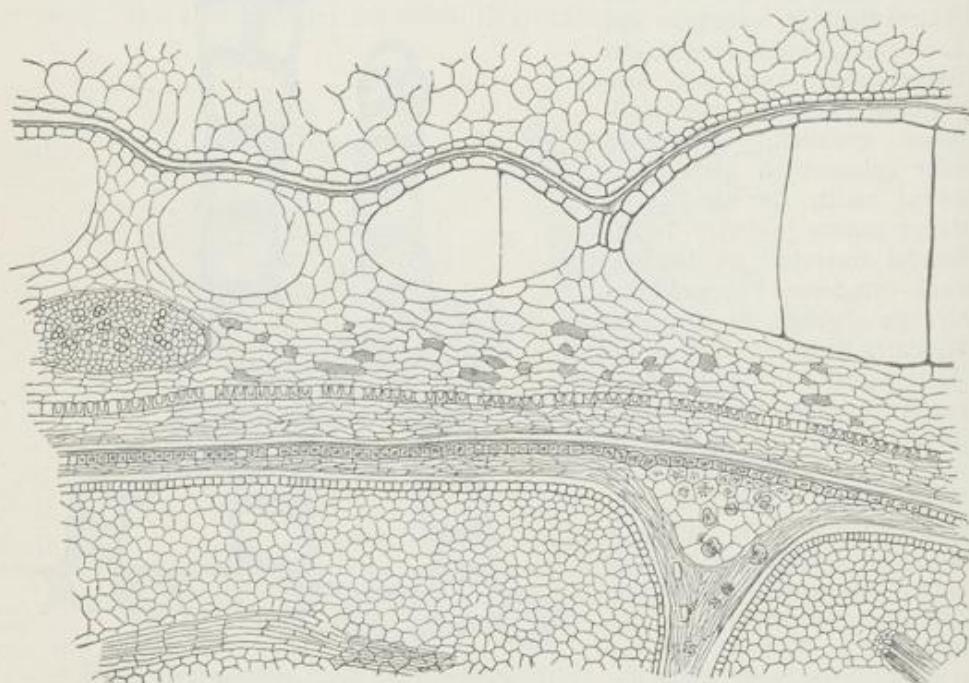


Abb. 848. Querschnitt der Kakaoschale. (Nach Tschirch.)

Der Coffeingehalt findet seine Höchstgrenze bei 0.8%, im übrigen schwankt der Alkaloidgehalt in ziemlich starkem Maße. Das angenehme, milde Aroma des Kakao wird erst infolge der Fermentierung entwickelt, es erteilt der Ware die wertvollste Eigenschaft; flüchtiger Natur, teilt es sich dem Kakaofett mit, dessen Menge in der Rohware 45—58% beträgt. An Gerbstoff sind zirka 7%, an Stärke bis 16.5%, an Eiweiß bis 15% vorhanden. Neben Spuren eines ätherischen Öles sind Oxydasen und Glucosidasen, Cholin und Äpfelsäure gefunden worden. Der Aschenanteil beträgt 3—4.5%.

Prüfung. Da Kakaopulver nicht selten verfälscht wird und die Zutmischungen überwiegend pflanzlicher Natur sind, so hat eine eingehende mikroskopische Untersuchung des mit Äther entfetteten Materials stattzufinden. Dabei wird man das Augenmerk besonders auf etwa beigemischte fremde Stärke richten müssen. Da die Kakaostärke durch die Kleinheit ihrer Körner allen

Handelsstärken gegenüber ausgezeichnet ist, wird sich dieser Nachweis ziemlich einfach gestalten. Fremde Gewebeteile, z. B. aus Preßrückständen der Ölfabrikation, Getreidemehle, Eicheln, Hasel- und Walnußschalen u. dgl., können kaum übersehen werden. Mineralsubstanzen, wie Bolus, Eisenoxyd usw., werden sich im Aschenrückstande bemerkbar machen. Neuerdings, besonders nach dem Kriege, pflegen auch bessere Kakaosorten gegen früher mitunter erheblich größere Mengen von Elementen der Samenschale, der sogenannten Kakao-schalen, Testae Cacao (s. d.), zu führen. Da dieses Material bezüglich der Farbe und des Geruches dem Kakao gleicht, fordert es geradezu zu Fälschungen desselben heraus. Der mikroskopische Schalenachweis gründet sich einestheils auf das Vorhandensein von Schleimzellen und daraus stammenden Schleimstücken, die in verdünnter chinesischer Tusche als weiße Wolken oder Höfe sichtbar werden, andernteils auf Fragmente der kleinzelligen Sklereidschicht. Die

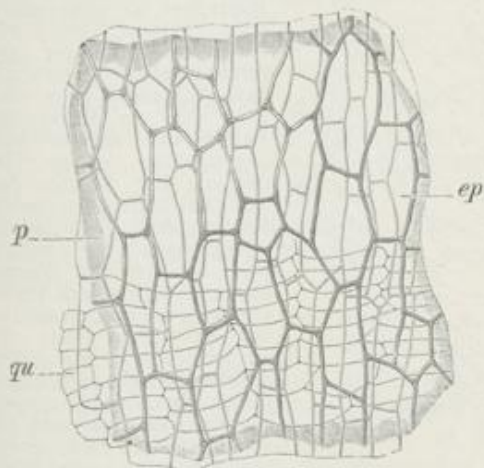


Abb. 849. Kakaoschale in der Flächenansicht.
ep Oberhaut, p Parenchym des Fruchtfleisches, qu Querszellenschicht (Epidermis des Fruchtmuses?). (Nach J. Moeller.)

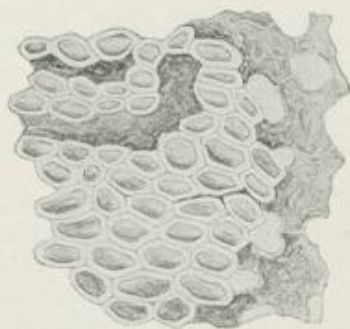


Abb. 850. Steinzellen aus der Samenschale des Kakao mit darunter liegendem braunem Schwammparenchym. (Nach J. Moeller.)

zahlenmäßige Feststellung dieser Sklereiden, berechnet auf 1 mg fettfreier Trockensubstanz nach dem Verfahren von Griebel und Sonntag, gestattet einen Rückschluß darauf, ob tatsächlich ein unzulässiger Zuschuß von gemahlener Kakaoschalen vorliegt. Bei der Prüfung von Schokoladen ist zu berücksichtigen, daß dieselben Zusätze von Stärke oder Mehl und Gewürzen, letztere bis 1% statthaft, enthalten können. Da diesen Fabrikaten oft reichlich Fett zugesetzt wird, muß das Pulver vor der mikroskopischen Kontrolle gut entfettet werden. — Verfälschungen der Kakaobohnen kommen nicht in Frage.

Anwendung. Als überall verbreitetes, nahrhaftes und anregendes Getränk von unnachahmlichem Wohlgeschmack, zur Herstellung von Kakao-masse, zu Schokoladen, auch solchen medikamentöser Natur, wie zu Kakao-mischungen für Heilzwecke, z. B. Eichelkakao, Carrageenkakaopasta, zu Likören. Große Bedeutung kommt dem aus den Samen gepreßten Fett, dem Kakaoöl, *Oleum Cacao*, oder Kakaobutter, *Butyrum Cacao*, zu. Über die Verwendung der Samenschalen s. d.

Geschichte. In seiner Heimat wurde Kakao von den Indianern Mittel- und Südamerikas wohl seit Urzeiten in Form des Trankes oder der Schokolade als Genußmittel verwendet. Seine Einfuhr nach Europa erfolgte erst am Anfang des 17. Jahrhunderts. Bereits 1640 lassen sich Kakaopräparate in deutschen Apotheken nachweisen.

Vgl. auch Kakao und Schokolade Bd. III, 1. Hälfte, S. 638.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 232. — Tschirsch, Handb. d. Pharmakogn., III, 388. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 524.

Testae Cacao. Nirgends officinell.

Synonyma. Cortex Cacao tostus, Kakaoschalen, Kakaotee; Poos, Coques du Cacao (franz.), Cocoa-tea (engl.).

Beschreibung. Die bei der Kakaogewinnung abfallenden Schalen stellen brüchige, zum Teil die Form des Kakaosamens, an der Innenseite auch die Zerklüftung des Embryos

wiedergebende Stücke von der Dicke eines Kartenblattes dar, die außen schülferig, graurot, bräunlich, heller oder dunkler gefärbt, innen graurötlich bzw. bräunlich, glatt sind und hier ein Relief der Falten des Keimes aufweisen. Die äußerste Bedeckung der Schalen besteht aus haftengebliebenen Resten der Fruchtpulpa, infolgedessen die Schale beim Benetzen mit Wasser außen schlüpfrig wird. Diese Überbleibsel erweisen sich im mikroskopischen Bilde als aus farblosen, zartwandigen, oft kollabierten und lückigen Parenchymzellen bestehend, zu denen sich hier und da von dem Prozeß der Rottung her Hefezellen oder Pilzsporen gesellen. Mit der Außenepidermis der Samenschale in festem Zusammenhange steht die Innenepidermis der Fruchtpulpa als einschichtige Platte längsgestreckter, dünnwandiger Elemente, die auf Flächen-

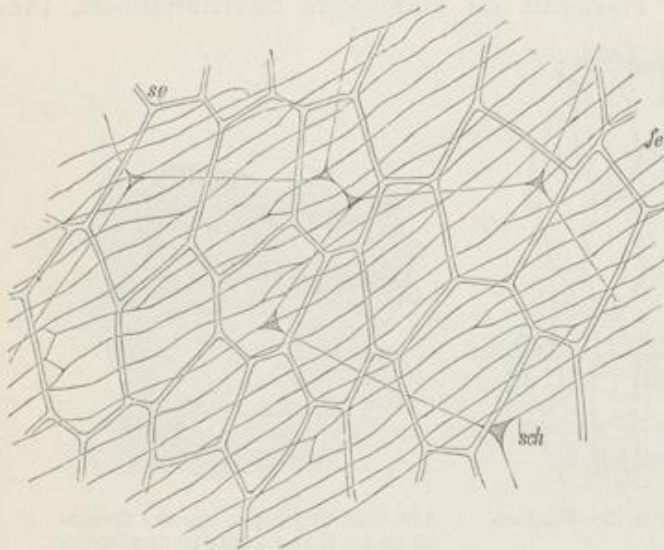


Abb. 851. Äußere Teile der Kakaoschale in der Flächenansicht.
fe Oberhaut des Fruchtmuses, se Oberhaut der Samenschale, sch Schleimzellen. (Nach Tschirsch.)

schnitten eine feine Schrägstreifung der Samenoberhaut bedingen, welche ihrerseits aus geräumigen, von der Fläche gesehen gleichfalls längsgedehnten Zellen mit gebräunten Wänden besteht. Auf dem Querschnitt durch die in warmem Wasser vorgequellte, alsdann in Alkohol gehärtete Samenschale sieht man diese Zellen als quadratische, meist inhaltsleere Individuen, deren Außenmembran kräftiger als die Seiten- und Innenwände entwickelt ist. Das von Gefäßbündeln mit Spiralgefäßen durchzogene Innengewebe der Schale besteht aus einem vorwiegend braunhäutigen, stellenweise stärker kollabierten, inhaltsarmen Parenchym. In Flächenschnitten erscheint dieses Parenchym an einzelnen Stellen durch Ausbildung erheblicher Interzellularräume gut durchlüftet. Vielfach sind die Wandungen der einzelnen Zellen mit rundlichem Lumen ungleichmäßig verdickt, auch oft miteinander gleichsam verklebt, das Bild ist infolgedessen verworren, dadurch aber recht bezeichnend für diesen Abschnitt des Schalengewebes. In der Außenzone des Parenchyms liegen die für die Schalendiagnose so wichtigen Schleimzellen in Gruppen beisammen. Infolge starker Verschleimung der Innenwand ist das Zellumen mehr oder minder deutlich, jedoch oft durch die geschichteten Schleimmassen fast spurlos unterdrückt. Die Schleimzellgruppen werden durch Brücken eines kleinzelligen, dünnwandigen, parenchymatischen Gewebes voneinander geschieden. Die oben beschriebene Parenchymschicht wird nun in ihrem unteren Drittel von einer diagnostisch außerordentlich wichtigen, einschichtigen Gewebeplatte aus Sklerenchymzellen unterbrochen, in die verhältnismäßig selten unverdickte Elemente eingeschaltet sind. Im Querschnitt liefern diese Sklereiden das Bild von kleinen, oft etwas tafelförmigen Zellen mit gebräunten U-förmig verdickten Wandungen, hier und da sind gestaltlich gleichende, aber dünnwandige Zellen eingestreut. In der Flächenansicht hängen auf Strecken

hin größere Komplexe dieser nun ringsherum gleichmäßig starkwandig erscheinenden, länglich-polygonalen Sklereiden zusammen, doch wird man leicht unverdickt gebliebene, Parenchym-lücken schaffende Zellindividuen wahrnehmen. Stellenweise zeigt die Sklereidenplatte Zerklüftungen. Der unterhalb der mechanischen Platte gelegene Teil der Schale ist aus braunwandigen, vielfach zerdrückten Parenchymzellen in etwa 4—5 Lagen ausgebildet und mit linsenartig geformten, größeren Zellen mit dunklem Inhalt versehen. Als Abschluß des Schalengewebes findet sich eine Innenepidermis der Samenschale; sie besteht aus farblosen, zarten Elementen. Außer den beschriebenen Sklereiden treten gelegentlich aus Verwachsungsstellen von Zwillings- oder Drillingsbildungen der Samen stammende, abnorme, oft steinzellenähnliche oder mehr an Stäbchenskleriden erinnernde Formen auf, die häufig von einer braunen Inhaltsmasse erfüllt sind.

Das Schalenpulver wird in besonderer Weise gekennzeichnet, einmal durch die Sklereiden, ferner durch die Schleimzellen bzw. Schleimtrümmer, durch das Bild der wie wirt durcheinanderlaufenden, wie miteinander verflochten aussehenden Membranen der übereinanderliegenden Parenchymzellen, andererseits durch die zahlreichen Gefäßelemente, deren Spiralen sehr oft losgelöst im Präparat liegen.

Bestandteile. Neben erheblichen Schleimmengen bis 5% Fett, Farbstoff (Kakaorot), Theobromin 0.42—1%, Coffein 0.02% und im Verhältnis zum Kern viel Pentosane. Der Aschenrückstand beträgt ungefähr 10%.

Anwendung. Als Ersatz des teuren Kakao dient die Abkochung gelegentlich auch der überzuckerten Schalen, *Testa Cacao saccharata*, als schleimiges, aromatisches Getränk.

Geschichte. Siehe *Semen Cacao*.

Literatur: Siehe *Semen Cacao*.

Cola. Bäume mit ganzen oder gelappten, seltener gefingerten Blättern. Blüten in seitenständigen Rispen, zuweilen cauliflor, durch Abort eingeschlechtig oder polygam. Kelch vier- bis fünfspaltig. Androgynophor oft sehr kurz, an der Spitze mit einem Kranz von 10—12 sitzenden Antheren. Fruchtknoten mit 3—10 Karpellen, mit vielen Samenanlagen in jedem Fache und mit 3—10 Griffeln. Sammelfrucht aus 4—5 Balgfrüchten, lederartig oder holzig. Samen ohne Nährgewebe. Gegen 30 Arten in Afrika.

Cola vera K. Schumann. (*Syn. C. nitida A. Chev.*). 15—20 m hohe Bäume mit wechselständigen Blättern und mit reichblütigen Infloreszenzen, die männliche und zwitterige Blüten enthalten. Samen mit 2 Cotyledonen. 4 Unterarten: *a)* *Cola rubra* mit roten, *b)* *Cola alba* mit weißen, *c)* *Cola mixta* mit roten, weißen und rosa, *d)* *Cola pallida* mit kleineren, meist rosa gefärbten Samenkernen. Im tropischen Westafrika heimisch, im tropischen Afrika, Asien, Amerika kultiviert.

Cola acuminata Schott et Ende. Baum der vorigen ähnlich. Samenkern mit 3—6 Cotyledonen. Im tropischen Westafrika, besonders Kamerun und Gabon.

Cola Ballayi Cornu. Wird häufig nur als Varietät der vorigen angesehen. Mit 5—15, anscheinend wirtelständigen Blättern. Rote Samenkern mit 4—6 Cotyledonen. Tropisches West- und Zentralafrika.

Semen Colae. Offizinell in der Schweiz, in Österreich, Ungarn, Rumänien, Griechenland, Spanien, Holland, Belgien, Mexiko, Venezuela, Argentinien.

Synonyma. *Nuces Colae*, *Colasamen*, *Gurunuß*; *Noix de Kola*, *Graine de Cola* (franz.), *Noce di Kola* (ital.), *Semilla de Kola* (span.), *Cola seed*, *Female Kola*, *Bissy nut* (engl.).

Kultur. Wie in der Heimat, wird Cola seit neuerer Zeit in vielen Tropenländern als sehr rentabel angebaut. Die besten afrikanischen Sorten kommen von der Goldküste und aus Sierra Leone in den Verkehr.

Beschreibung. Die von den oben angeführten Colaarten stammenden sogenannten Colanüsse des Handels sind die von der Schale befreiten Steinkerne, einzig und allein aus dem Embryo mit seinen großen Keimblättern nebst Knospe und Würzelchen bestehend. Je nach Abstammung unterscheiden sich die Kerne

häufig schon durch die Anzahl der vorhandenen Cotyledonen, indem der Keimling von *C. vera* zwei, die übrigen mehr als zwei aufweisen. Auch bezüglich der Größenentwicklung sind Unterschiede bemerkbar; so messen die vera-Keimlinge 2—4.5 cm und wiegen 20—45 g, während die kleineren acuminata-Keimlinge nur 5—20 g schwer werden, doch muß man einschränkend bemerken, daß auch *Cola vera* in den Früchten kleinere Samen hervorbringt. Die Form der meist graubräunlichen, harten Colakerne ist recht verschieden, wenig regelmäßig, zum Teil oval, herz- oder angedeutet nierenförmig; an dem einen Pol stärker verbreitert, lassen sich die ringsherumlaufenden Grenzlinien der wulstig gerandeten Keimblätter deutlich erkennen. Sehr oft sind die Cotyledonen in der Droge auseinandergefallen. Bei *Cola vera* wird die Grenzlinie am verbreiterten Scheitel von einer kreuzweise dazu gerichteten, aber nicht tiefgehenden Spalte geschnitten. Das im frischen Zustande helle Fleisch der Kerne ist bei Drogenmaterial meistens bräunlich und geruchlos, der Geschmack wenig ausgeprägt.

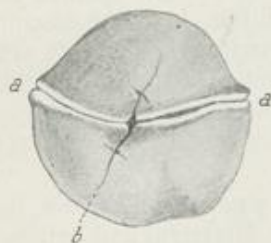


Abb. 852. Samen Colae.
Samen Kern mit 2 Keimlappen.
a Trennungsfläche der Keimlappen, b Keimspalt.
(Nach Hartwich.)

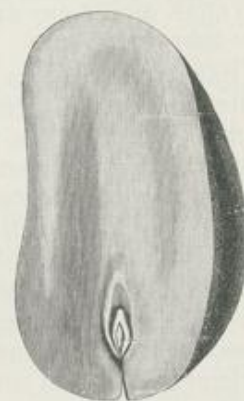


Abb. 853. Samen Colae.
Keimblatt mit der Plumula.

Zur Orientierung über die Gewebe des Keimlings genügt die Herstellung von Flächenschnitten, an denen man eine kleinzellige Oberhaut aus radialgestreckten, etwas getüpfelten Elementen und ein darunterliegendes, mächtiges, braunwandiges, stärkereiches Cotyledonargewebe beobachtet. Während die Außenschichten desselben sich aus zartwandigen Zellen aufbauen, verstärkt sich weiter nach innen zu die Membran, so daß es vielfach zu deutlicher Tüpfelung kommt. Die Stärkekörner besitzen Kugel-, Ei- oder Birnform; sie zeigen nicht allzu ausgeprägte Schichtung und Bildung von Kernspalten im breiteren Teil; ihre Größe variiert von 5—30 μ .

Das mikroskopische Bild des zusammenziehend und oft dumpfig schmeckenden, kaum bitterlichen Colapulvers ist insofern charakteristisch, als es die frei herumliegenden, lichtbrechenden Stärkekörner im Wechsel mit gelbbraunlichen größeren und kleineren Fragmenten des Parenchyms zeigt. Auch in feinen Pulvern sind größere braune Komplexe der Zellen mit ihrem durchschimmernden Stärkeinhalt deutlich zu sehen. Andere geformte Elemente, wie die kleinen Sternhaare des Knöspchens oder Gefäße aus dem Leitgewebe, spielen diagnostisch keine Rolle.

Colapulver liefert bei der Mikrosublimation reichliche Anflüge von Coffeinnadeln.

Bestandteile. Colasamen enthalten in ihren Keimlingen an Alkaloiden Coffein zu 0.6—3.66%, meist 1.2—2.4%, Theobromin 0.02—0.08%. Auch hier machen sich Unterschiede je nach der Herkunft des Materials geltend. Neben den Alkaloiden ist noch der Farbstoff, das Colarot der frischen Samen, zu erwähnen, weil dasselbe im Zusammenhange mit jenen steht. Ob die Verbindung der Colaalkaloide mit dem sogenannten Colatin, außerdem noch glucosidisch verbunden ist, muß bezweifelt werden. Das Colatin, anscheinend eine catechinartige Verbindung, geht in Colarot, das Pigment der Samen, infolge der Einwirkung von Wärme, Licht usw. über; in der Droge erscheint das Pigment braun. Der zusammenziehende Geschmack muß auf das Colatannin, den Colagerbstoff, von der Formel $C_{16}H_{20}O_8$, zurückgeführt werden. Sonst sind noch enthalten: Betain, andere Gerbstoffe bis 5%, Stärke 35—45%, Dextrose 5—6%, Fett nebst einer Lipase, einer Oxydase, ferner ein diastatisches Ferment und eine glucosidspaltende Substanz. Der Aschengehalt beträgt 2.9—4.7%.

Prüfung. Dieselbe hat sich auf das Aussehen der Kerne und gegebenenfalls auf deren Alkaloidgehalt zu erstrecken. Die in der Literatur als Surrogat für Cola angeführte Bittercola von *Garcinia Kola* ist nach Ind. Kew. identisch mit *Cola acuminata*.

Anwendung. Als Anregungsmittel, namentlich als Colawein (Kolawein), Colalikör, Colapastillen, zum Teil aus frischen oder sterilisierten Samen bereitet (s. Kolapräparate Bd. VI. 2. Hälfte, 1. Teil, S. 1239). Cola spielt im afrikanischen Binnenhandel teilweise als Zahlungsmittel eine erhebliche Rolle.

Geschichte. In Europa wurde der in Westafrika wohl seit jeher angewandten Cola erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts durch Leo Africanus Erwähnung getan. Erst in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begann der regere Import von Colanüssen nach Europa.

Vgl. auch Bd. III, 1. Hälfte, S. 625.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 240. — Tschirsch, Handb. d. Pharmakogn., III, 411. — Zörnig, Arzneidroge, I, 579. — H. Semler, Tropische Agrikultur, IV, 199. — O. Warburg: Ztschr. f. tropische Landwirtschaft, I, 1897. — L. Bernegau: Apoth. Ztg. Nr. 48, 1897.

27. Reihe **Parietales.**

Blüten spirozyklisch oder zyklisch, häufig mit vielen Staubblättern und vielen Karpellen, heterochlamydeisch, selten apopetal, hypogynisch bis epigynisch. Karpelle mehr oder weniger vereint, häufig mit wandständigen Placenten, die aber auch in der Mitte zusammentreffen können, sehr selten mit grundständigen Samenanlagen. 11 Unterreihen.

1. Unterreihe **Camelliinae.**

Gynoeceum frei, auf konvexer oder flacher Achse. Nährgewebe der Samen Öl und Proteinkörner enthaltend. 9 Familien.

7. Familie **Camelliaceae** (Syn. **Theaceae**).

Bäume und Sträucher, mit einfachen, wechselständigen Blättern, ohne Nebenblätter. Blüten zwitter, selten polygamisch oder diöcisch, aktinomorph, meist einzeln in den Blattachsen, in der Regel mit 2 Vorblättern, die oft in die Kelchblätter übergehen. Kelchblätter 5—7, Kronenblätter 5—9 (oder auch viele), bisweilen am Grunde verwachsen. Viele Staubblätter, weniger häufig 15—5, nicht selten in 5 Bündeln vereint. Fruchtknoten gewöhnlich oberständig,

zwei- bis viel-, meistens drei- bis fünffächerig, mit 2 bis vielen Samenanlagen in jedem Fache. Frucht eine Kapsel, mit 1 bis vielen Samen. Ungefähr 200 Arten in den Tropen und Subtropen.

Thea. Bäume oder Sträucher mit dauerhaften Blättern, gestielten oder sitzenden Blüten, einzeln oder selten zu 2—3 blattwinkelständig. 5—6 Kelchblätter, 5—6, selten viele Kronenblätter, am Grunde untereinander und mit der äußeren Reihe der Staubfäden verwachsen. Viele Staubgefäße, die äußeren nur am Grunde oder fast bis zu den Antheren in eine Röhre verwachsen, die innersten frei. Fruchtknoten drei- bis fünffächerig mit 4—6 Samenanlagen in jedem Fache. Fachspaltige holzige Kapsel mit bleibender Columella. 16 Arten, wildwachsend in Indien, China, Japan, kultiviert in warmen Gebieten.



Abb. 854. *Thea sinensis*.
1 Blühender Zweig. 2 Blüte im Längsschnitt,
3 Frucht. 4 Samen.
(Nach E. Strasburger.)

***Thea sinensis* L. (Syn. *Camellia sinensis* O. Ktze., *C. theifera* Dyer.)** Blätter wechselständig, kurz gestielt, immergrün. Blüten wohlriechend, weiß oder rosa. Frucht eine dreifächerige, grünlichbraune Kapsel mit 3 großen, runden, braunen Samen. Heimisch im südlichen Asien, Assam, im großen kultiviert in China, Japan, Ostindien, Ceylon, Java, Sumatra. Viele Kulturformen mit 2 Haupttypen: a) Var. *sinensis*; 3—4 m hoher Strauch mit lanzettförmigen, bis 12 cm langen Blättern; b) Var. *assamica*, kleines Bäumchen mit bedeutend größeren und in eine lange Spitze ausgezogenen Blättern.

Folia Theae. Offizinell in Österreich, Frankreich, Spanien, Jugoslawien, Portugal, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. *Thea chinensis*, russischer oder chinesischer Tee; Thé (franz.), Te de la China (span.).

Gewinnung und Beschreibung. Als Tee schlechweg, russischen Tee, chinesischen Tee bezeichnet man die in bestimmter Weise bearbeiteten jüngsten Blätter von *Thea sinensis*. Der Name „russischer“ Tee hat sich in den Sprachgebrauch eingebürgert, als der Tee zum größten Teile aus China über Rußland nach Europa eingeführt wurde. Die Ursprungsbezeichnung „chinesischer“ Tee wird gegenwärtig noch vielfach verwendet, trotzdem die größten Mengen des in Mitteleuropa genossenen Tees aus Java, Ceylon und Ostindien stammen. Die verschiedenen Teesorten unterscheiden sich je nach der Gewinnungsweise durch Farbe, Größe der Blätter bzw. Blatteile, Behaarung, Stärke der Rollung, Beimengungen von Stengelteilen, Geruch und Geschmack. Die Gewinnung des Tees ist je nach den Produktionsländern verschieden.

In China wird noch heute an der seit altersher eingeführten Gewinnung mit menschlicher Handarbeit festgehalten, wobei bei den allerfeinsten Sorten große Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden. Die zum Pflücken des Tees verwendeten Frauen dürfen z. B. in diesem Falle keine stark riechenden Speisen genießen, müssen täglich baden und zur Arbeit Handschuhe anziehen. Es

werden nur die Spitzentriebe und jüngsten Blätter gesammelt. Das Material wird an die Faktoreien chinesischer Teehändlergesellschaften abgeliefert. Die weitere Verarbeitung ist folgende: Die Blätter werden welken gelassen (bei Regenwetter gesammelte Blätter werden vorher leicht getrocknet), dann erfolgt das eigentliche Rollen und Kneten der Blätter zwischen Fingern und Händen. In einigen Gegenden werden die in Säckchen gepackten Blätter mit Füßen getreten. Die sich anschließende Prozedur wird als „Fermentation“ bezeichnet. Man häuft die Blätter in Körbe, bedeckt mit Filzdecken und läßt durch 2 bis 3 Stunden fermentieren. Die fermentierten Blätter werden in flachen Pfannen über Holzkohlenfeuer vorsichtig geröstet. Nachdem die Blätter weich geworden sind, werden sie nochmals gerollt. Das Rollen und Rösten wird wiederholt, bis kein Saft beim Rollen austritt. Nach Lüften in offenen Körben an der Sonne wird zuerst über Holzkohlenfeuer, nach dem Abkühlen endgültig getrocknet. Auf diese Weise wird der „schwarze“ zum Export bestimmte Tee erzeugt. Mindere Sorten werden einfach getrocknet und gerollt.

Beim „grünen Tee“ werden die gepflückten Blätter ohne Fermentation in tiefen zur Rotglut erhitzten Pfannen durch 5 Minuten unter Umrühren gedämpft, dann gerollt und unter weiterem Rollen auf erwärmten Pfannen getrocknet. Eine andere Art des Dämpfens besteht darin, daß die in durchlöchernten Kisten befindlichen Blätter den Dämpfen von kochendem Wasser ausgesetzt werden. Die fertig getrocknete Droge wird nach Sortieren in Kisten oder Bastkörben nach den Haupthandelsplätzen, d. i. Schanghai, Futschau und Hankau gebracht und nach dem eigentlichen Sortieren durch Teekoster in die einzelnen Handelssorten für den Versand vorbereitet. Die Verpackung besteht in den bekannten dünnwandigen Kisten, die innen mit Bleifolie und Papier ausgelegt, außen je nach der Sorte mit verschieden bemaltem Papier überklebt sind. Für den Export werden diese Kisten noch in Bambusmatten verpackt und mit den näheren Daten über Sorte, Gewicht, Erntejahr versehen. Das durchschnittliche Gewicht des Tees einer Kiste beträgt 30—40 kg, bei sehr feinen Sorten die Hälfte und noch weniger. Der größte Teil des Exporttees wird von den genannten Handelsplätzen verschifft, ein kleiner Teil wird auch zu Lande nach der Mandschurei, über Peking an die transsibirische Bahn, den Hwang-ho aufwärts nach der Mongolei oder über Tschöng-tu, Ta-tsien-lu, Tschiam-do nach Tibet, Kaschmir und Afghanistan verfrachtet. Als chinesische Handelssorten wären zu nennen:

1. Schwarzer Tee (fermentierte Ware). *a)* Nordchinesische Teesorten, als Kongo oder Black Leaves bezeichnet. Ausfuhrhafen Hangkau und Schanghai. Hauptsorten: Kintuck-, Kijmun- (am begehrtesten), Unfa-, Wentschau-, Moning-, Schuntam-, Sunjiang-, Wonkai-, Tienkai-, Mojun-Kongo. — *b)* Südchinesische Sorten: Kongosorten (Red Leaves) aus kleineren Blättern und Souchong- (Sutschong-) Sorten aus größeren Blättern der zweiten Ernte. Kongosorten: Panijong-, Pakling-, Kaisau-, Pekko-, Tschingwo-, Paklum-, Sumu-, Padra-Kongo. Souchongsorten: Lapsang-, Panijong-, Tschingwo-, und als besondere Abart Tary-Souchong mit teerigem Geruch und Geschmack. Verladeplatz: Futschau.

2. Grüner Tee. Hauptsorten nach den Anbaudistrikten: Moijun, Tinkay, Fijtschau, Wentschau, Hangtschau und Pingswe. Letztere Sorte ist künstlich grün gefärbt. Von diesen Hauptsorten werden nach Alter, Größe und Behandlung der Blätter verschiedene Untersorten unterschieden. Ausfuhrhafen: Schanghai.

3. Ulong- (Oolong-) Tee, gelber Tee. Grüner Tee aus grünlichen und gelblichen Blättern mit einigen Unterarten. Gute Qualität, besonders von Formosa. Ausfuhrhafen: Futschau.

4. Flowery-Pekko. Teuerste Sorte, aus den jüngsten Trieben ohne Fermentation gewonnen.

5. Scented Orange Pekko, parfümierter Tee. Nicht fermentierter, aus zarten Spitzentrieben nach sorgfältiger Bearbeitung mit wohlriechenden Blüten gewonnener Tee mit dem Aroma der letzteren.

6. Putschong. Nur zum Teil fermentiert, mit geringer Sorgfalt hergestellt, für die Ausfuhr kaum von Bedeutung.

7. Ziegel- und Tafeltee. Aus den Abfällen bei der Teebereitung durch Pressen in hölzernen Formen zu Ziegeln und Tafeln hergestellt. Verbrauch besonders



Abb. 855. *Folia Theae*.
Autophotogramm eines ganzen
Blattes. (Nach J. Moeller.)

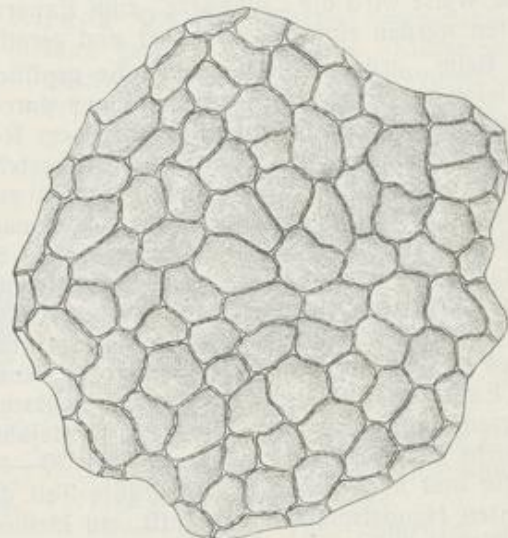


Abb. 856. *Folia Theae*. Obere Epidermis.
(Nach Mitlacher.)

im asiatischen und europäischen Rußland, in Tibet und der Mongolei. In die Tafeln sind von den Fabriken die Firmenbezeichnungen und verschiedene Darstellungen usw. eingepreßt. Von verschiedenen Eingeborenenstämmen Asiens nicht nur als Genußmittel, sondern auch zur Verkochung mit verschiedenen Zusätzen, wie Fett und Mehl sowie auch als Zahlungsmittel verwendet.

Die Gewinnung des Tees in Britisch-Indien und Ceylon ist durch hohe Wirtschaftlichkeit ausgezeichnet. Die Triebspitzen werden von den Arbeitern sorgfältig unter Schonung der Knospe des ältesten mitgenommenen Blattes gesammelt, hierauf vorsortiert und in eigenen Welkräumen durch Zugluft oder vorgewärmte Luft soweit gebracht, daß sie, nach ungefähr 24 Stunden weich geworden, gerollt werden können. Diese Manipulation geschieht mit eigenen Maschinen unter Vermeidung höherer Temperaturen in der kurzen Zeit von 20—30 Minuten. Der darauf folgende Fermentierungsprozeß wird in eigenen Körben oder Fermentierungskasten bei einer Temperatur von 40° durchgeführt. Der Verlauf der Fermentierung wird zur Vermeidung von Nebengärungen usw., die die Qualität des Tees vermindern könnten, genau beobachtet

und durch wiederholtes Umschaukeln der Blätter geregelt. Das Trocknen des Tees geschieht in eigenen Trockenapparaten durch erwärmte Luft (bei 80 bis

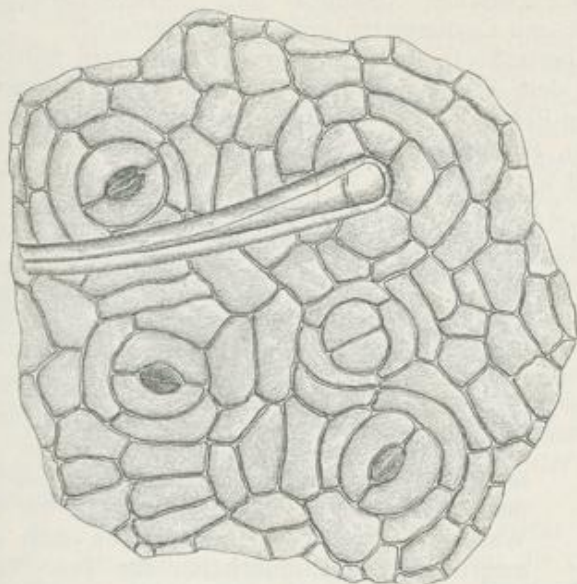


Abb. 857. *Folia Theae*. Untere Epidermis.
(Nach Mitlacher.)

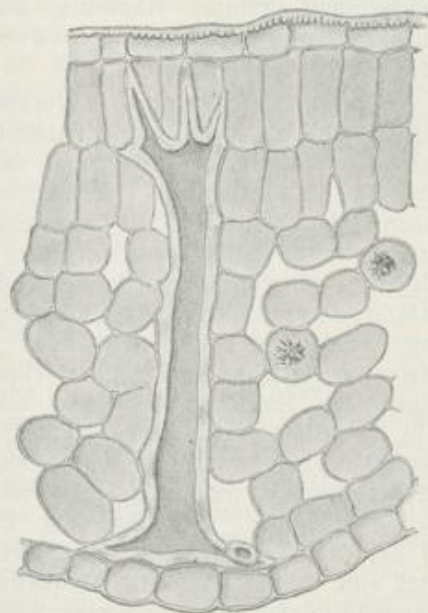


Abb. 859. *Folia Theae*. Querschnitt.
(Nach Mitlacher.)

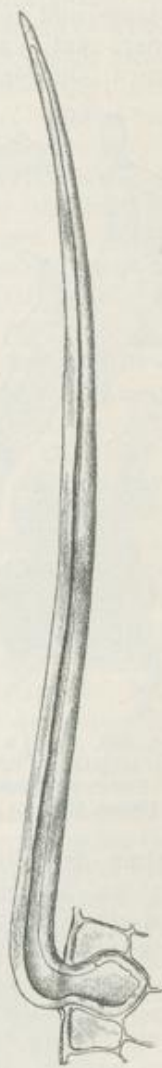


Abb. 858.
Folia Theae. Haar.
(Nach Mitlacher.)

125°). Der schwarz gewordene Tee wird in Sortierräumen von Verunreinigungen befreit und mit Sieben sortiert. Die Qualität der erhaltenen Sorte wird durch Teekoster festgestellt. Die Herstellung des grünen Tees aus den frisch gepflückten

Blättern geschieht durch Erhitzen in Pfannen unter Umrühren und nachfolgendes Rollen. Besonders bekannt ist der Darjeelingtee am Südabhange des Himalaya, aus Bastarden zwischen Assamica- und Sinensis-Varietäten gezogen. Als britisch-indische und Ceylonsorten kommen in Betracht:

Flowery-Orange-Pekko (beste Sorte aus den silberweiß behaarten Spitzenblättern, nicht parfümiert), dem Werte nach folgen Orange-Pekko, Broken-Orange-Pekko, Pekko, Broken-Pekko, Pekko-Souchong, Souchong (die größte im Handel befindliche Ware), Fannings und Dust. Die beiden letzten Sorten sind Staub- und Grustee und werden bei der Verarbeitung der übrigen Sorten gewonnen. Auf Java und Sumatra ist die Teegewinnung ebenfalls im Zunehmen. Die Methoden der Gewinnung und Benennung der Sorten sind die



Abb. 860. Folia Theae.
Isolierte Idioblasten in verschiedenen
Entwicklungsstadien.
(Nach Mitlacher.)

gleichen wie in Britisch-Indien. In Japan und Formosa wird der Tee ähnlich wie in China hergestellt. Der größte Teil der Produktion dieser Länder wird jedoch hauptsächlich im Lande verbraucht, nur geringe Mengen von grünem Tee werden nach Nordamerika ausgeführt. Von den ausgeführten Teesorten gelangen die meisten nach England, wo London der größte Stapel- und Handelsplatz für die Ware ist. New York und Boston sind die amerikanischen Einfuhrhäfen für Tee. Nach Europa werden die meisten Teemengen über Amsterdam und Rotterdam importiert, für Deutschland kommt Hamburg als Haupteinfuhrhafen in Betracht. Ein Großverbraucher von Tee ist Rußland.

Die in der Handelsware vorkommenden Blätter sind bis 4 cm lang, im Umriß lanzettlich oder elliptischeiförmig, an der Spitze stumpf oder in eine längere Spitze ausgezogen. Der Blattrand ist kleingesägt oder ausgeschweift gezähnt, am untersten Teile am Blattstiel ganzrandig. In der Jugend sind die Blätter unterseits dicht behaart, später fast oder ganz kahl, die Haare schwinden mit dem Wachstum der Blätter. Vom unterseits stark vorspringenden Hauptnerven entspringen Seitennerven, die gegen den Rand zu Schlingen bilden und sich zu einem zarten Fiedernetz in der Blattspreite verzweigen. Unter dem Mikroskop erscheint die obere Epidermis aus polygonalen, die untere aus unregelmäßig buchtigen Zellen gebildet. Spaltöffnungen nur unterseits, breitelliptisch, von 3—4 wurstförmigen Nebenzellen umgeben. Der Bau der Blättzähne kann als Unterscheidungsmerkmal bei der Untersuchung der Blätter herangezogen werden. Jeder Zahn besitzt eine kurze, frühzeitig abfallende Spitze, die aus einer langen keulen- oder kegelförmigen Zotte hervorgegangen ist. Besonders in der Jugend finden sich zahlreiche Haare, die mit keilförmig verschmälerter Basis zwischen den Epidermiszellen sitzen. Sie bestehen aus einer einzigen, verschieden langen (bis fast 1 mm), an der Basis scharf abgebogenen, zugespitzten Zelle mit verdickter glatter Wand. Wegen ihrer eigenartigen Form bezeichnet man sie als Tschibukhaare. Auf dem Querschnitte oben 2 Reihen

Palisadengewebe, in der oberen Zellreihe die Zellen drei- bis viermal länger als breit. Im Schwammparenchym häufig Calciumoxalatdrusen. Im Mesophyll, besonders älterer Blätter, finden sich unregelmäßig verzweigte, stark verdickte und verholzte Sklereiden (Idioblasten), die sich oft von einer Epidermis zur anderen erstrecken, jedoch immer getrennt, niemals in Komplexen auftreten. Der Mittelnerv hat auf dem Querschnitt die Form einer bikonvexen Linse, im Grundgewebe, das von 2—3 Zellreihen Hypoderm umgeben ist, finden sich zahlreiche Kristalle. Der Holzteil ist strahlig-fächerig gebaut.

Bestandteile. Von den im Tee vorkommenden Substanzen sind drei für den Genußwert in erster Linie maßgebend, und zwar das Coffein (= Thein), der Gerbstoff und die aromatischen Substanzen, letztere gewöhnlich als ätherisches Öl bezeichnet. Das Coffein findet sich in Mengen von 1.09—4.67% und wird von geringen Mengen Theophyllin, Methylxanthin, Xanthin, Adenin begleitet. Die Natur der Gerbstoffe ist noch nicht aufgeklärt, doch sind sicher Beziehungen zu Gallussäurederivaten vorhanden. Der Gehalt an Gerbstoff im Handelstee ist sehr schwankend, es wurden 11—20% gefunden. Noch weniger Klarheit herrscht über die Natur des ätherischen Öles. Durch Destillation mit Wasserdämpfen können bis zu 1% riechende Substanzen gewonnen werden. In ihnen wurden nachgewiesen: β , γ -Hexenol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}:\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, Methylsalicylsäureester, Aceton und Methylalkohol.

Prüfung. Zur Feststellung der Identität und der Abwesenheit irgendwelcher Fälschungs- und Ersatzmittel dient die mikroskopische Untersuchung. Als Fälschungen wurden beobachtet die Blätter von *Epilobium angustifolium* (im Mesophyll Oxalatraphiden, dünnwandige Haare mit Cuticularstreifen, breiter als die Haare des Tees), *Rubus*arten, *Salix*arten, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium arctostaphylos* u. a. Die Untersuchung hat sich ferner auf die Feststellung der Menge von Stengelteilen zu erstrecken. Bei minderen Sorten kann der Gehalt bis 40% ansteigen. Größere Schwierigkeiten kann der Nachweis extrahierten Tees bereiten. Besonders bei geringgradigeren Fälschungen können die Analyseergebnisse in die Schwankungen der Normaldaten fallen. Als weitere Untersuchungsmethoden kommen bei Tee in erster Linie die Vorschriften der Nahrungsmittelkontrolle in den verschiedenen Ländern in Betracht. Als solche wären zu nennen: Wassergehalt (8—12%), Ermittlung der wasserlöslichen Stoffe (30—33%), Bestimmung der Asche (höchstens 8.5%, davon 50% wasserlöslich), Sandgehalt (nicht über 2%), Nachweis fremder Farbstoffe, Bestimmung des Coffeingehaltes (mindestens 1.25%), Bestimmung des Gerbstoffes (bei grünem Tee mindest 11%, bei schwarzem mindestens 8%), Prüfung des Geruches und Geschmackes. Die obigen Zahlen sind nach den Vereinbarungen der deutschen Nahrungsmittelchemiker aufgestellt. Ähnliche Vorschriften gelten auch in Österreich und der Schweiz. In der *Pharmacopoea austriaca* Editio VIII gelten dafür folgende Bestimmungen: Wassergehalt nicht mehr als 10%, Asche höchstens 7%, davon die Hälfte in Salzsäure löslich, wässriges Extrakt mindestens 33%, Coffeingehalt mindestens 2%; die Coffeinbestimmung ist in folgender Art durchzuführen: 6 g der bei 100° getrockneten und zerriebenen Teeblätter werden durch Schütteln in einer geeigneten Flasche mit 120 g Chloroform unter Zusatz von 6 ccm Ammoniak ausgezogen. Nach einigen Stunden Stehen wird filtriert. 100 g der filtrierten Flüssigkeit befreit man durch Destillation von Chloroform, den Rückstand löst man in 3 ccm absolutem Alkohol, die Lösung dunstet man ab und den Rückstand löst man in einer Mischung von 3 ccm Weingeist und 7 ccm Wasser. Nachdem der Lösung 20 ccm Wasser zugesetzt wurden, filtriert

man durch ein mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine kleine Glasschale von bekanntem Gewicht, dunstet zur Trockne ab, trocknet im Trockenapparat und wägt. Das Gewicht des vollkommen kristallinen Rückstandes muß wenigstens 0,1 g betragen, entsprechend 2% Coffein.

Anwendung. Der Aufguß der präparierten Blätter ist eines der wichtigsten Anregungs- und Genußmittel. Seine Wirkung auf das Nervensystem verdankt der Tee dem Gehalt an Coffein und ätherischem Öl. Die Aromastoffe kommen hierbei nur insoweit in Betracht, als sie einen als sehr angenehm empfundenen Geruch hervorrufen. Die gleiche Bedeutung wie dem Geruche kommt dem Geschmacke zu.

Geschichte. In China war die Verwendung des Tees als Getränk bereits im Altertum eingeführt. Nach Europa kam die Droge 1559 durch die Portugiesen und Holländer, in Rußland soll sie als Genußmittel seit 1567 bekannt sein, bis zur Einbürgerung der Pflanze im südlichen Rußland vergingen weitere 3 Jahrhunderte. Seit Anfang des 17. Jahrhunderts wurde der Teegenuß in Europa besonders durch den Leibarzt des großen Kurfürsten, Cornelius Bontekoe von Alkmar, in weiteren Kreisen verbreitet.

Vgl. auch Bd. III, 1. Hälfte, S. 628.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 341. — R. Wasicky, in Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, IV, 1, 101. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 173. — Hermann u. Luise Thoms: Weltwanderung zweier Deutscher. Verl. Steinkopff-Dresden.

8. Familie Guttiferae

(Syn. Hypericaceae).

Bäume, Sträucher, selten Kräuter, mit gegenständigen, einfachen, ganzrandigen Blättern, stets mit Ölräumen oder Ölgängen in Zweigen und Blättern und anderen Teilen. Nebenblätter meist fehlend. Blüten zwittrig, polygam oder diöcisch, aktinomorph, hypogynisch, in der Regel heterochlamydeisch, terminal oder seltener blattachselständig, häufig in einfachen oder zusammengesetzten Trugdolden. Kelch- und Blumenblätter nach Zahl und Stellung sehr verschieden. Staubblätter viele (seltener wenige), frei oder gebündelt, häufig teilweise oder ganz staminodial. Fruchtknoten aus meist 5 oder 3, seltener mehr oder weniger Karpellen verwachsen, mit vielen bis 1 Samenanlage in jedem Fache. Frucht kapsel-, steinfrucht- oder beerenartig. Samen ohne Nährgewebe. Gegen 820 Arten in 5 Unterfamilien.

2. Unterfamilie

Hypericoideae.

Blätter meist gegenständig. Blüten zwittrig. Staubblätter meist viele in 2–5 Bündeln. Griffel meist getrennt. Frucht Kapsel, Beere oder Steinfrucht. Keimblätter nicht dicker als das Stämmchen.

Hypericum. Stauden, selten einjährige Kräuter, Sträucher, bisweilen Bäume mit gegenständigen, selten quirlständigen Blättern. Blüten in endständigen, zusammengesetzten Trugdolden oder Rispen, selten einzeln, mit 5 (selten 4) Kelchblättern, 5 (selten 4) Kronenblättern, mit vielen freien oder in 3 oder 5 Bündeln verwachsenen Staubgefäßen, mit einem oberständigen, aus 3–5 Karpellen bestehenden, ganz oder teilweise drei- bis fünffächerigen Fruchtknoten und mit 3–5 Griffeln. Frucht meist eine drei- bis fünfklappige Kapsel. Gegen 200 Arten in den warmen und gemäßigten Zonen.

Hypericum perforatum L. Ausdauernde Pflanze mit reichästigem Erdstock, reichästiger Wurzel, mit bis 1 m hohen, im oberen Teil ästigen, stielrunden, mit 2 Längskanten versehenen, kahlen, gegen die Spitze drüsigen Stengeln und mit ausläuferartigen Adventivsprossen. Blätter, Blüten und Früchte siehe weiter unten bei *Herba Hyperici*. Blüht Juli, August. In zahlreichen Formen in ganz Europa, Asien, Nordafrika.

Herba Hyperici.

Synonyma. Summitates Hyperici, Johanniskraut, Hartheu; Herbe de millepertuis perfolié ou de Saint Jean (franz.), St. John's wort (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten blühenden oder zum Teil fruchtenden, oberirdischen Teile der Pflanze. Die Blätter elliptischeiförmig, länglich oder lineal, 1,2–3 cm lang, die unteren am Grunde abgerundet, sitzend, die oberen kurz stielartig in den Grund verschmälert, ganzrandig, durchscheinend punktiert und am Rande und teilweise auch auf der Fläche mit braunen Drüsen. Blüten kurzgestielt in ebensträubigen, trugdoldigen Infloreszenzen. Kelchblätter 5, schmallanzettlich, mit hellen oder schwarzen Drüsen. Kronenblätter 5, schiefelförmig, 10–13 mm lang, gelb, mit schwarzen Drüsenpunkten. Zahlreiche Staubgefäße, meist in 3 Bündel verwachsen. Fruchtknoten aus 3 Karpellen bestehend, mit 3 Griffeln. Frucht eine bis 10 mm lange Kapsel mit zahlreichen, kleinen, dunkelbraunen Samen. Von mikroskopischen Merkmalen seien hervorgehoben: Im Blatt große Sekreträume, mit einer weißen Masse ausgefüllt, außerdem die Drüsen, die im Chloralhydratpräparat eine rote Farbe annehmen, wellig-buchtige, perlchnurartig verdickte Epidermiszellen der Blattoberseite, in den Blütenteilen die gleichen Drüsen wie im Blatt.

Bestandteile. Nach einer neueren Analyse Gerbstoffe 10,85%, reduzierender Zucker 4,02%, lösliche Polysaccharide 5,19%, Asche 11,97%, freie Säure 3,57%, Pentosane



Abb. 861. *Hypericum perforatum*.
A und B Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

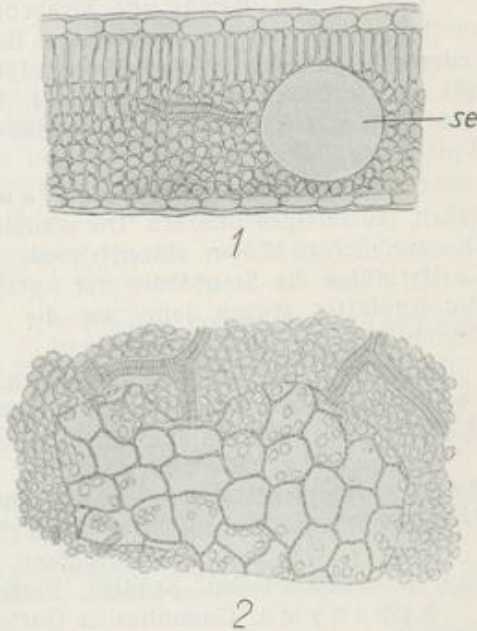


Abb. 862. *Hypericum perforatum*.
1 Querschnitt, 2 Obere Epidermis des Blattes
mit anhängendem Mesophyll; se Sekretraum.

10,91%, Rohfaser 16,96%, etwas Cholin, keine Alkaloide, ein Phytosterin, ätherisches Öl (0,065% in der frischen Pflanze) mit ein oder zwei definierten Terpenen, *d*-Pinen, vielleicht Cineol, viel Sesquiterpenen. Früher wurde ein roter Farbstoff (Hypericumrot), später ein stark rot fluoreszierender Farbstoff Hypericin gefunden.

Anwendung und Geschichte. Früher ein viel verwendetes Wundmittel, Adstringens, Stoffwechselformittel, Anthelminthicum. Besonders ein *Oleum Hyperici coctum* (vom roten Farbstoffe rot gefärbt) wurde verwendet. Heute nur Volksheilmittel. Bei Schafen und Pferden wurden nach hypericumhaltigem Futter Krankheitserscheinungen beobachtet und mit der durch den fluoreszierenden Farbstoff hervorgerufenen Lichtsensibilisation in Zusammenhang gebracht.

Literatur: Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, V, 1, 502. — W. Hausmann und Zaribnicky, *Ref. nach Pharm. Zbl.* 1929, 191. — J. Zellner, *Arch. d. Pharm.*, 263 (1925), 170. — E. R. Miller, *Journ. Amer. pharm. Assoc.*, 16 (1927), 824.

4. Unterfamilie Calophylloideae.

Blätter gegenständig. Blüten zwittrig oder polygamisch. Staubblätter zahlreich, frei oder am Grunde vereint. Karpelle 1–4 und je 2–1 Samenanlagen. Frucht meist nicht aufspringend, Keimblätter sehr dick, Stämmchen klein.

Calophyllum. Bäume mit lederartigen Blättern, mit polygamen, in Trauben oder Rispen stehenden, mittelgroßen oder kleinen Blüten. 60 Arten, die meisten in warmen Gebieten der Alten Welt.

Calophyllum inophyllum L. Mittelgroßer Baum, von Afrika durch Ostindien bis Polynesien. Liefert das in Europa heute kaum verwendete Tacamahac-Harz (Elemi-ähnlich).

Calophyllum tacamahaca Willd. Auf Madagaskar. Liefert eine Sorte Tacamahac-Harz.

5. Unterfamilie Clusioideae.

Blätter gegenständig. Blüten zwittrig oder polygam mit zahlreichen Staubblättern, alle frei oder alle vereint. Embryo mit sehr dickem Stämmchen und ganz kleinen Keimblättern.

Garcinia. Bäume und Sträucher mit meist lederartigen Blättern und zwittrigen oder polygamen diöcischen Blüten. Kelchblätter und Blumenblätter 4, seltener 5. Staubblätter frei oder vereint. Fruchtknoten zwei- bis zwölffächerig, mit je 1 aufsteigenden Samenanlage. Frucht eine Beere. Samen von Arillus umschlossen. Gegen 150 Arten in den Tropen der Alten Welt, zum größten Teil im tropischen Asien.

Garcinia morella Desrouss. Bis 20 m hoher Baum mit lanzettlichen, lederartigen Blättern. Die männlichen Blüten zu 3 stehend, fast sitzend. Die weiblichen Blüten einzeln stehend. Kelch- und Kronblätter je 4. In den Zwitterblüten die Staubfäden nur unten vereinigt. Fruchtknoten vierfächerig. Blumenblätter ebenso lang wie die Kelchblätter. In wärmeren Gegenden Ceylons, Vorder- und Hinterindiens.

Garcinia Hanburyi Hook. f. (Syn. *G. morella* var. *pedicellata* Hanbury.) 10–15 m hoher Baum. Die männlichen Blüten gestielt, sonst der vorigen ähnlich. Kambodscha, östliches Siam.

Garcinia Roxburghii Engler. (Syn. *G. pictoria* Roxb.) Unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *G. Hanburyi* hauptsächlich dadurch, daß die Kronblätter etwas größer als die Kelchblätter sind. Canara.

Gutti. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Belgien, Finnland, Italien, Spanien, Portugal, Venezuela, Argentinien, Mexiko.

Synonyma. Gummiresina Gutti, Gummi Gutti, Gummigutti; Gomme-gutte (franz.), Gamboge (engl.), Gomma gotta (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Das Gummiharz von *Garcinia*-arten, besonders von *Garcinia Hanburyi* Hooker fil. Das Gutti von Kambodscha stammt von *Garcinia morella* Desr., jenes von Siam von *G. Hanburyi* Hook. f., Ceylongutti von *G. Roxburghii* Engler. Außerdem werden noch verschiedene andere *Garcinia*-arten als Stammpflanzen genannt. Röhrengutti wird gewonnen, indem man die Rinde der Bäume anschneidet, den ausfließenden Milchsaft in Bambusröhren auffängt und langsam darin eintrocknen läßt. Andere Sorten von Gutti erhält man durch Entfernen der Rindenoberfläche und Abkratzen des ausgeflossenen und eingedickten Milchsaftes oder schließlich auch durch Auskochen der Blätter, Zweige und Fruchtschalen mit Wasser.

Gummigutti besteht aus 3–7 cm dicken, walzenförmigen, an der Außenfläche rotgelben Stangen, seltener aus zusammengeflochtenen unregelmäßigen Klumpen der gleichen Farbe. Dieselben zerbrechen leicht in dunkelzitronengelbe, flachmuschelige, undurchsichtige Splitter. Die Droge ist geruchlos und anfangs geschmacklos, dann schmeckt sie süßlich und brennend.

Bestandteile. Ungefähr 75% alkohollösliches Harz, 25% in Wasser löslicher Gummischleim, daneben Verunreinigungen und Pflanzenreste. Das

Harz ist saurer Natur (Cambogiasäure) und soll sich aus α -, β - und der mit Alkalien sich rot färbenden γ -Garcinolsäure zusammensetzen.

Prüfung. Gummigutti löst sich zum großen Teil in Weingeist, teilweise in Äther, wenig in Wasser. Beim Verreiben eines Teiles des Gummiharzes mit 2 Teilen Wasser entsteht eine gelbe Emulsion, die sich nach dem Verdünnen mit Wasser und Zusatz von 1 Teil Ammoniakflüssigkeit klärt und eine feurigrote, dann braune Farbe annimmt. Beim Übersättigen dieser Lösung mit Salzsäure scheiden sich unter Entfärbung der Flüssigkeit gelbe Flocken ab. Unter dem Mikroskop darf mit Wasser verriebenes Gutti nur Harzkörnchen und bisweilen aus der Rinde stammende Calciumoxalatkristalle, Stärkekörnchen (nach Zusatz von Jodlösung) höchstens vereinzelt erkennen lassen. Aschengehalt nach D. A. B. VI höchstens 1%.

Anwendung und Geschichte. Gummigutti wird heute wegen der zu starken Reizwirkung als Abführmittel nur wenig verwendet, technisch findet es speziell als Malerfarbe Anwendung. Die Droge wurde zu Anfang des 17. Jahrhunderts nach Europa gebracht und fand in der Mitte dieses Jahrhunderts auch bereits beschränkte medizinische Verwendung. Die Natur der Droge als Gummiharz wurde 1751 von Neumann erkannt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1159. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., 301. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 258.

9. Familie Dipterocarpaceae.

Bäume, seltener Sträucher mit Harzgängen, mit ganzrandigen, gestielten Blättern, meistens mit kleinen Nebenblättern. Blüten zwittrig, aktinomorph, in fünfgliederigen Quirlen, in Ähren, Trauben oder Traubenrispen. Staubblätter 5, 10, 15 oder viele. Fruchtknoten aus 3 Karpellen, dreifächerig mit 2 Samenanlagen in jedem Fache. Frucht in der Regel eine einsamige Nuß, Samen ohne Nährgewebe. Über 300 Arten im tropischen Asien, einige im tropischen Afrika, in Neuguinea.

Shorea. Große Bäume mit Blüten in einseitwendigen Trauben, diese wieder in Rispen. Staubblätter meist 15. Zahlreiche Harzgänge im Mark des Stammes. Gegen 87 Arten im südöstlichen Asien.

Shorea Wiesneri Stapf. Baum mit elliptischen, langgestielten, weich behaarten Blättern. Frucht von den 5 Kelchblättern umgeben, 3 davon zu langen Flügeln entwickelt. Sumatra.

Hopea. Große Bäume mit kahlen Blättern. 3 Harzgänge im Mark des Stammes. Bei den Früchten die 2 äußeren Zipfel zu langen Flügeln ausgewachsen.

Dammar. Offizinell in Österreich, Frankreich, Serbien, Finnland.

Synonyma. Resina Dammar, Dammarharz.

Gewinnung und Beschreibung. Das Harz von Shorea Wiesneri und anderen Shorea- und Hopeaarten. Zur Gewinnung des Harzes legen die Eingeborenen an den zur Harzung bestimmten Stämmen bis ins Holz reichende Aussparungen an. Der Harzbalsam scheint sich „pathologisch“ auf den Wundreiz hin zu bilden. Nach dem Eintrocknen wird das Harz aus den Wundstellen gesammelt. Die europäische Handelsware gelangt hauptsächlich aus Sumatra zur Einfuhr. Das offizinelle Harz stellt gelblich- oder rötlichweiße, durchsichtige, außen bestäubte, tropfsteinartige, teils birnförmige, teils keulenförmige Körner oder unförmliche Massen verschiedener Größe dar. Dieselben sind im Bruche glasglänzend, muschelartig, zwischen den Fingern etwas klebend. Beim Kauen zerfällt Dammar zu einem weißen Pulver. Der Geruch des Harzes ist schwach aromatisch.

Bestandteile. Als Hauptbestandteile finden sich Resene und eine Harzsäure. α -Dammarresen (alkohollösliches Resen) 40%, β -Dammarresen

(alkoholunlösliches Resen) 52.5%, Dammarolsäure 23%, daneben ätherisches Öl, Bitterstoff zusammen 0.5%, sowie Wasser, Aschensubstanzen und Verunreinigungen.

Prüfung. Dammar ist etwas härter als Kolophonium und schmilzt bei 180°, nachdem es bei 90° weich zu werden begonnen hat. In Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und Petroläther ist es ganz, in Alkohol, Äther nur zum Teil löslich. In 80%iger Chloralhydratlösung quillt Dammar auf, ohne sich zu lösen. Zur Prüfung auf Verfälschungen mit Kolophonium übergießt man die gepulverte Probe mit der zehnfachen Menge Ammoniak, schüttelt und läßt eine halbe Stunde stehen. Dann filtriert man und übersättigt die klare oder schwach opalisierende Lösung mit Essigsäure. Es darf keine Trübung eintreten. Das in Lösung gegangene Kolophonium würde ausfallen. Bei großen Kolophoniummengen erstarrt die Flüssigkeit zu einer Gallerte.

Anwendung und Geschichte. Dammar ist ein wertvolles Harz, das zur Darstellung besonders ganz heller, klarer Lacke Verwendung findet. Pharmazeutisch wird es auch zur Herstellung von Pflastern (Empl. adhaesivum, D. A. B. VI) verwendet. Dammar gelangt seit dem Jahre 1827 in den europäischen Handel.

Literatur: R. Wasicky, in Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, IV, 1, 652. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 106.

4. Unterreihe Cistineae.

Gynaecium frei auf flacher oder konvexer Achse. Nährgewebe des Samens stärkehaltig. Blumenblätter frei. Staubblätter viele, nicht in Bündeln. 2 Familien.

1. Familie Cistaceae.

Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen oder weniger häufig wechselständigen Blättern und mit Nebenblättern oder ohne solche. Blüten zwittrig, aktinomorph, einzeln oder in traubigen oder rispigen Blütenständen. Kelchblätter 5—3, Kronenblätter 5—3—0. Staubblätter viele. Karpelle 5—10, verwachsen. Kapsel zwischen den Placenten aufspringend. Etwa 160 Arten, die meisten auf der nördlichen Halbkugel, besonders im Mittelmeergebiet.

Cistus. Reichverzweigte Sträucher, bis 1 m hoch, filzig und drüsig-klebrig behaart, ohne Nebenblätter. Blätter gegenständig. Blüten selten einzeln, fünfzählig, mit roten oder weißen, meist sehr großen Kronenblättern. Karpelle 5, einen fünffächerigen Fruchtknoten bildend, mit zahlreichen Samenanlagen. 16 Arten im Mittelmeergebiet.

Cistus cyprius Lam. Strauch mit unterseits behaarten, lanzettförmigen, gestielten, am Grunde scheidenartig verwachsenen Blättern. Kronenblätter weiß mit gelbem Grund und einem roten Fleck. Auf Cypern vorkommend.

Cistus ladaniferus L. Strauch, dem *C. cyprius* sehr ähnlich. Im westlichen Mittelmeergebiet.

Cistus polymorphus Willd. (Syn. *C. creticus* L.). Kleiner Strauch mit sehr welligen, beiderseits behaarten Blättern. Blüten rot. Im östlichen Mittelmeergebiet verbreitet.

Ladanum. Offizinell in Portugal, Spanien.

Synonyma. Resina Ladanum, Labdanum; Ladano (port., span.).

Beschreibung. Das von den 3 oben genannten Cistusarten aus äußeren Drüsen abgezogene Harz wird heute hauptsächlich auf Kreta gewonnen, indem Riemen über die Pflanzen gezogen werden und das haftenbleibende Harz zusammengeknetet wird. Dieses „Ladanum in massis“ ist eine braunschwarze oder schwarze, zähe, zwischen den Fingern erweichende, am frischen Bruche graue Masse. Geruch ambraartig, Geschmack balsamisch brennend. Ein „Ladanum in baculis“ wird im westlichen Südeuropa durch Auskochen der Blätter und Äste von *Cistus ladaniferus* mit Wasser gewonnen. Es sind schwarze, bedeutend weniger riechende Stangen. Reines Ladanum löst sich in Alkohol fast vollständig auf.

Bestandteile. Ätherlösliches Harz 48%, ätherisches Öl 1—2%, Ladanol ($C_{17}H_{36}O$) 0.8%, ein Resen ($C_{18}H_{36}O$) 15%, alkohollösliches Harz 17%, Gummi 3.5%, Asche 12%, Bitterstoffe, Farbstoffe, Verunreinigungen. Im ätherischen Öl sind Acetophenon, Trimethyl-1.5.5-hexanon-6, Phenole, Ester, Sesquiterpene nachgewiesen.

Prüfung. Es kommen höchst minderwertige Sorten, wie das „Ladanum in tortis“, das sind spiralförmig eingerollte Stangen aus Ladanum und Harzen in den Handel, auch Kunst-

Der Farbstoff wird von manchen auch dem Fruchtfleisch zugeschrieben. Außerdem finden sich etwas Gerbstoff, Fett, Harz und Stärke.

Prüfung. Die oft mit Schalenresten verunreinigte Farbpasta kann identifiziert werden durch Unterschichten der Lösung mit starker Salpetersäure, wobei eine blaue Zone an der Berührungsfläche entstehen muß.

Anwendung. In früheren Zeiten wurden die Orleansamen medizinisch als Purgans und Tonicum verordnet, ähnlich wie die daraus hergestellte Farbe, die noch jetzt zum Färben von Seide und Baumwolle, auch von Nahrungsmitteln, als Orleana, Terra Orellana, Terra Orleana, Anatto, Achioti, Orenetto, Roucon, Jaune de Orléans, verwendet wird.

Geschichte. Schon beim Betreten brasilianischen Bodens sahen die ersten portugiesischen Besucher die Verwendung des Farbstoffes „urucu“ zum Bemalen des Körpers; als Achitotl war das Orléansgelb auch den Mexikanern bekannt. Der Farbstoff steht als Orlian, Terra indica, in der Kopenhagener Taxe von 1645 und wird seitdem öfters in Arzneitaxen erwähnt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 886. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 438.

6. Unterreihe Flacourtiineae.

Gynaeceum frei auf konvexer oder in röhriger Achse, selten seitlich angewachsen. Nährgewebe der Samen reichlich Öl und Proteinkörner enthaltend. 8 Familien.

1. Familie Winteranaceae (Syn. Canellaceae).

Bäume oder Sträucher mit gelblichweißer, aromatischer Rinde, wechselständigen, ganzrandigen, durchsichtig punktierten Blättern. Blüten zwittrig, aktinomorph, mit 3 Kelchblättern, 4–12 Kronenblättern, 4–12 Staubblättern in eine Röhre vereint und einfächerigem, aus 2 bis 6 Karpellen gebildetem Fruchtknoten. Frucht eine Beere. Kleine Familie im warmen Amerika, zum Teil in Afrika.

Winterana mit einer einzigen Art **Winterana Canella** L. (**Syn. Canella alba** Murr.). Bis 16 m hoher Baum ohne Nebenblätter. Blüten in Trugdolden, mit 5 Kronenblättern, 10 Staubgefäßen und einem oberständigen Fruchtknoten. Frucht eine mehrsamige Beere. Die glänzend schwarzen Samen mit reichlich Nährgewebe. Auf den Antillen und Florida. *Winterana obtusifolia* Warb. von Maracaibo ist möglicherweise eine Varietät.

Cortex Canellae albae. Offizinell in Portugal, Venezuela.

Synonyma. Cortex Winteranus spurius, weißer Zimt, weißer Kaneel; Cannelle blanche (franz.), Wild cinnamon bark (engl.).

Beschreibung. Die von den Bahama-Inseln ausgeführte Droge besteht aus 10–30 cm langen, 1–3 cm breiten und 2–5 mm dicken Rindenstücken von Rinnen- oder Röhrenform. Gewöhnlich geschält, daher auf der Außenseite glatt, gelblich mit scheibenförmigen, weißlichen, etwas vertieften Flecken, stellenweise noch mit erhaltenem, rötlichem, gerunzeltem Kork. Die Innenseite fast weiß, fein längsgestreift, der Bruch eben. Geruch zimtartig. Geschmack stark würzig.

Der nur stellenweise erhalten gebliebene Kork besteht aus mehreren Reihen dünnwandiger Peridermzellen. Anschließend an das Phellogen sieht man mit Ausnahme der vertieften hellen Scheiben 6–12 Reihen von Phellogermzellen, die zu reichlich getüpfelten, an der Innenseite sehr stark verdickten Steinzellen umgewandelt sind. Die primäre Rinde setzt sich aus dünnwandigen Parenchymzellen zusammen. Diese führen einfache rundliche und zusammengesetzte Stärkekörner mit kantigen Teilkörnern. Die größten Teilkörner bis 20 μ , die kleinsten ungefähr 3 μ groß. An der Grenze der primären und sekundären Rinde hier und da kleine Gruppen von stark verdickten Bastfasern. In der sekundären Rinde ein- bis zweireihige, nach außen sich verbreiternde Markstrahlen, mit Oxalatdrüsen in jeder Zelle. In den Rindenstrahlen wechseln Schichten von mehr oder weniger obliterierten Siebröhren mit Schichten ab, in denen in einem stärkereichen Parenchym sich große Sekretzellen mit gelbem Inhalt befinden. Auch in der primären Rinde sind diese Sekretzellen enthalten, außerdem große Oxalatdrüsen. Das Pulver ist gekennzeichnet durch sehr wenig Bastfasern, durch Oxalatdrüsen, Stärkekörner, durch die Steinzellen des Phellogems, einige davon einseitig verdickt, und vor allem durch die großen Sekretzellen.

Bestandteile. 0,75–1,25% ätherisches Öl mit Eugenol, l-Pinen, Cineol, Caryophyllen, ferner gegen 8% Harz, 6–8% Mannit, Bitterstoff, 5,9% Aschensubstanzen.

Prüfung. Über die Verwechslung mit der Winterrinde s. S. 874.

Als Fälschung der falschen und echten Winterrinde wird auch die Rinde von *Cinnamodendron corticosum* Miers, einer sträucher- oder kleinbaumartigen Winteranacee aus Jamaika erwähnt. Sie besitzt einen Steinkork mit Zellen, welche den Phellogermzellen von *Canella alba* gleich gebaut sind, auch die gleichen Sekretzellen enthält, aber Bastfasern auch in der sekundären Rinde, die Fasern oft mit weitem Lumen und stabzellenartig.

Anwendung. Gegenwärtig nur wenig als Gewürz. Früher als Stomachicum verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 77.

2. Familie **Violaceae.**

Einjährige oder ausdauernde Kräuter, Halbsträucher, Sträucher, seltener Bäume mit wechselständigen, selten gegenständigen, meist ganzrandigen Blättern, mit 2 Nebenblättern. Blüten zwittrig, selten polygamisch oder diöcisch, regelmäßig oder median zygomorph, einzeln oder zu zweien in den Blattachsen in traubigen oder trugdoldigen Blütenständen. Je 5 Kelch- und Kronenblätter, 5 Staubblätter. Fruchtknoten in der Regel aus 3 Karpellen, einfächerig, gewöhnlich mit 3 wandständigen Placenten mit 1 bis vielen anatropen Samenanlagen. Frucht eine fachspaltig-dreiklappige Kapsel, selten eine Beere. Samen meist mit Nährgewebe. Über 600 Arten, über die ganze Erde verbreitet, die meisten in Amerika.

Viola. Mehrjährige Kräuter, seltener Halbsträucher, meist mit laubblattartigen, bleibenden Nebenblättern und mit wechselständigen Blättern. Blüten fünfzählig, einzeln, seltener zu zweien, gestielt, meist mit 2 Vorblättern, oft dimorph, die im Frühjahr erscheinenden groß und unfruchtbar, die späteren apetal, kleistogam und fruchtbar. Die Kelchblätter am Grunde mit krautigen Anhängseln. Kronenblätter ungleich, das vordere meist größer als die übrigen, am Grunde gespornt oder ausgesackt. Die Staubfäden meist hypogyn, mehr oder weniger zusammenhängend.

Antheren mit Anhängsel, die 2 vorderen am Grunde des Rückens gespornt oder gebuckelt. Fruchtknoten mit oberwärts verdicktem Griffel. Frucht eine dreiklappige, meist aufspringende Kapsel. Gegen 500 Arten, die meisten in den Gebirgen Südamerikas und in der nördlichen gemäßigten Zone.

Viola tricolor L. Mehrjährige bis einjährige Kräuter mit meist gelblichgrünen, kahlen oder kurzhaarigen, bis 2,5 dm langen Stengeln. Über Blätter und Blüten siehe unter *Herba Violae tricoloris*. Frucht eine eiförmige, kahle, aufspringende Kapsel mit birnförmigen, gelben Samen. Blüht Mai bis

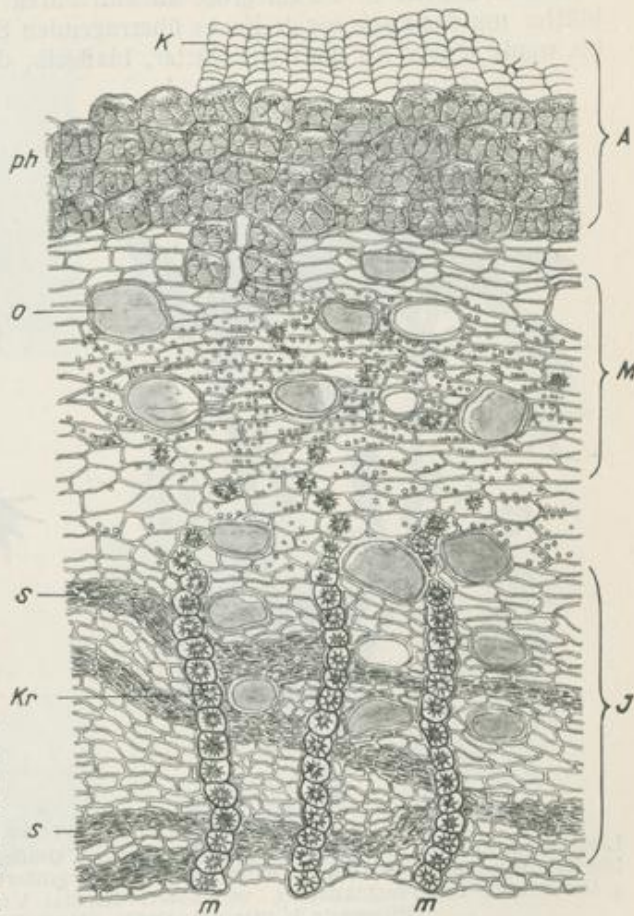


Abb. 863. Cortex *Canellae albae*. Querschnitt. A Außenrinde, M Mittelinrinde, I Innenrinde, K Kork, ph Phelloderm, o Ölzellen, m Markstrahlen, Kr Kristalldrüsen, s Siebelemente. (Nach Tschirch.)

August, die Ackerformen den größten Teil des Jahres. Im gemäßigten Europa, Asien verbreitet. Mehrere Unterarten, darunter auch die in den Gärten vielgezogene var. *hortensis* oder Bastarde. In Mitteleuropa mit 4 Unterarten vertreten. 2 davon bilden die offizinelle Droge: 1. **Subspec. arvensis (Murray) Gaudin (Syn. Viola arvensis Murray.)** Ein- bis zweijähriges, bis 2 dm hohes Kraut mit meist niederliegenden oder aufsteigenden Stengeln. Blüten 1—1.5 cm groß, an aufrechten oder absteigenden, die Laubblätter um das zwei- bis dreifache überragenden Stielen. Kronenblätter kürzer bis wenig länger als die Kelchblätter, blaßgelb, das unterste lebhaft gelb, der



Abb. 864. *Viola tricolor*.

Links: *Viola arvensis*. A Blühende Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte ohne Kronen- und Kelchblätter, vergrößert. 2 Gesporntes Staubgefäß, vergrößert. 3 Fruchtknoten, vergrößert. 4 Querschnitt des Fruchtknotens, vergrößert. Rechts: *Viola vulgaris*. A Blühende Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

Sporn und oft auch die oberen Kronenblätter violett. Blüht April bis Oktober. Weit verbreitetes Ackerunkraut. 2. **Subspec. vulgaris (Koch) Oborny (Syn. Viola vulgaris Koch.)** Blüten 1.5—2.5 cm lang, meist auffallend bunt. Die Kronenblätter länger als der Kelch. Blüht April bis Oktober.

Herba *Violae tricoloris*. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Rumänien, Portugal.

Synonyma. Herba Jaceae, Stiefmütterchentee, Freisamtee, Dreifaltigkeitstee; Pensée sauvage (franz.), Pansy (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten, oberirdischen, blühenden Teilen der beiden obengenannten Varietäten von *Viola*

tricolor. Den schon angegebenen Merkmalen sind noch folgende anzuschließen: Der Blattstiel ist 1—2 cm lang, oberseits rinnig vertieft, die Spreite 1—3 cm lang, an den unteren Blättern eiförmig, ausgeschweift gezähnt, an den oberen eiförmig, lanzettlich und gekerbt. Alle Blätter tragen große, leierförmig-fiederspaltige Nebenblätter mit gekerbtem Endabschnitt. Kelchblätter lanzettlich, mit kreisrunden oder elliptischen Anhängseln. Kronblätter breit verkehrteiförmig, das untere mit einer aus 2 papillösen Höckern gebildeten Pollenkammer und in

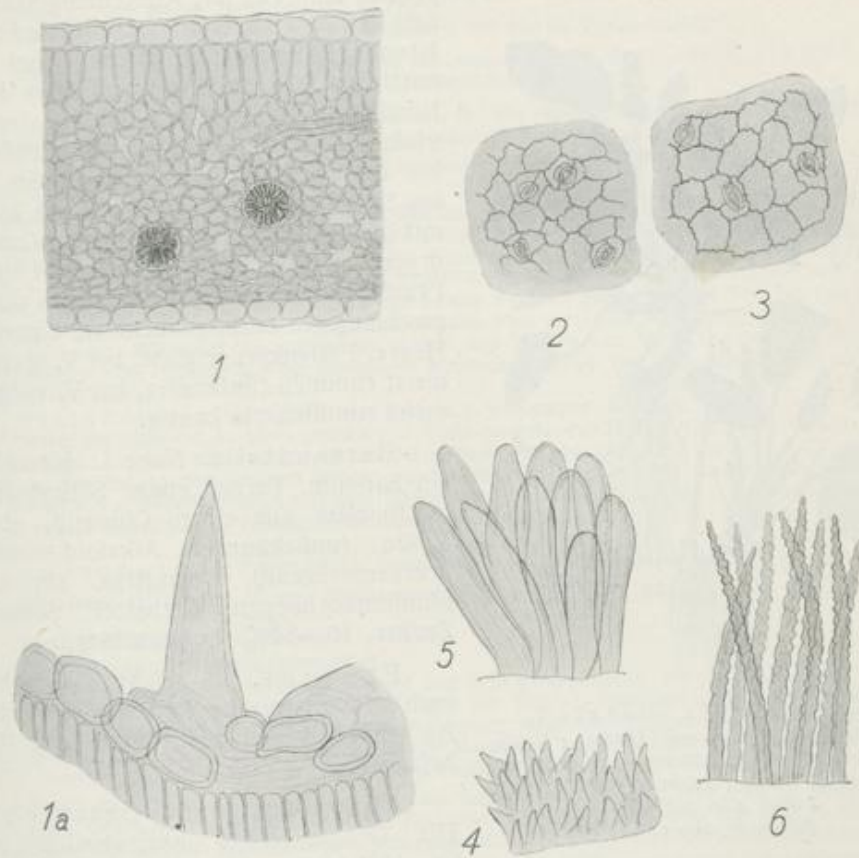


Abb. 865. *Herba Violae tricoloris*.

1 Querschnitt des Blattes. 1a Querschnittsparte vom Rande des Blattes, stärker vergrößert. 2 Obere Epidermis, 3 untere Epidermis des Blattes. 4 Papillen eines mittleren Kronblattes in der Aufsicht. 5 Flaschenhaare eines mittleren Kronblattes. 6 Gebuckelte Haare.

einen Sporn auslaufend, die beiden mittleren am Grunde gebartet. Freisamtee ist geruchlos und schmeckt etwas süßlich.

Die Blätter und Stengel sind mikroskopisch durch zahlreiche Oxalatdrüsen gekennzeichnet und durch einzellige Haare vom Violatypus. Es sind dies spitzkegelförmige Haare verschiedener Länge, manchmal kurz eckzahnförmig, im Verhältnis zur Länge ziemlich breit, nicht stark verdickt, an der Oberfläche mit cuticularen Längswarzen versehen. Die Epidermiszellen polygonal-buchtig bis wellig-buchtig, auf beiden Seiten mit Spaltöffnungen. Auf der Oberseite der Blättchen am Rande auch Zotten vorhanden. Die Außen- und Innenseite des

Kelches zeigt wellig-buchtige Epidermiszellen mit Spaltöffnungen. Über den größeren Leitbündeln die Epidermiszellen stärker verdickt, getüpfelt und cuticular gestreift. Hier und da kurze Papillenhaare. Die Epidermiszellen des Randes stärker cuticular gestreift. Gegen den Grund der Kelchblätter größere und kleinere Oxalatdrüsen. An den Anhängseln Violaahaare. Auf der Innenseite der Kronenblätter sind die Epidermiszellen zu spitzkegelförmigen, zart gestreiften Papillen ausgezogen, am schönsten bei den beiden mittleren und beim unteren Kronenblatt. Die äußeren Epidermiszellen polygonal, zum Teil mit Knötchenfortsätzen, zart cuticular gestreift. Am Grunde der Kronenblätter kleine Drüsen, bei den mittleren Kronenblättern an der Basis flaschenförmige Haare (Bart), solche kleiner auch beim unteren Kronenblatt, bei diesem außerdem an der Basis und am Sporn einzellige, dünnwandige Haare mit buckelartigen Ausstülpungen. Oxalatdrüsen auch in den Antheren und in der Fruchtknotenwand. Die Antheren tragen geschlängelte oder gebuckelte, einzellige Haare. Pollenkörner glatt, bei *V. arvensis* meist rundlich-fünfkantig, bei *V. vulgaris* meist rundlich-viereckig.



Abb. 866. *Viola odorata* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte,
2 Staubgefäß, vergrößert. 3 Kelch mit
Sporn in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 4 Fruchtknoten.
1 und 4 in nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

wendet. Heute ist sie Volksmittel zur „Blutreinigung“, gegen Hauterkrankungen, auch Diureticum und Expectorans.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, I, 301. — Linde, Ap.-Ztg. 1919, 37. — L. Kroeber, Pharm. Zentralh. 1925, 338.

Flores Violae tricoloris.

Synonyma usw. Die Stiefmütterchenblüten sind die getrockneten Blüten ohne Kelche der Stammpflanze der *Herba Violae tricoloris*. Es werden nur die blaublühenden Formen gesammelt. Die Anwendung ist die gleiche wie bei *Herba*. Über die Eigenschaften siehe die vorhergehende Droge.

***Viola odorata* L.** Zweiachsige Rosettenstaude mit kurzem, dickem Erdstock und 1–2 dm langen, am Boden liegenden und sich bewurzelnden Ausläufern. Sprosse kurzhaarig oder kahl, mit wechselständigen Blättern und eiförmig zugespitzten Nebenblättern. Langgestielte Blüten mit Hochblättern. Frucht eine kuglige, drei- bis fast sechseckige Kapsel. Ursprünglich wohl im Mittelmeergebiet, heute im größten Teil Europas, auch in Nordamerika vorkommend. Blüht März, April.

Bestandteile. Nach L. Kroeber ein Saponin. Ferner etwas Salicylsäuremethylester aus einem Glucosid, etwas Violin (unbekanntes Alkaloid, wirkt brechenregend), Quercitrin, ein Delphinidinanthocyan, Gerbstoff, Schleim, Zucker, 10–14% Aschensubstanzen.

Prüfung. Es reicht die makro- und mikroskopische Prüfung aus. Der Aschengehalt soll nicht mehr als 12% betragen.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wurde nachweislich erst im 16. Jahrhundert medizinisch verwendet.

Die Droge wurde nachweislich erst im 16. Jahrhundert medizinisch verwendet.

Die Droge wurde nachweislich erst im 16. Jahrhundert medizinisch verwendet.

Die Droge wurde nachweislich erst im 16. Jahrhundert medizinisch verwendet.

Folia Violae odoratae.

Synonyma. Veilchenblätterm.

Beschreibung. Die getrockneten Blätter des Märzveilchens. Sie sind mit 1—5 cm langem, oberwärts oft geflügeltem Stiel und rundlich-nierenförmiger bis breiteiförmiger, 1.5—3 cm langer, dicht gekerbter Spreite versehen. Mikroskopisch wichtigste Merkmale: 1—2 kurze Palisadenschichten, dichtes Schwammparenchym, mittelgroße und kleine Oxalatdrusen, unterseits zackig polygonale bis wellig-buchtige Epidermiszellen mit Spaltöffnungen, oberseits polygonal-rundliche Epidermiszellen mit zarter Cuticularstreifung, bis 400 μ lange Violahaare (vgl. bei *Viola tricolor*), Leitbündel ohne Fasern.

Bestandteile. Alkaloid Violin, ein Glucosid des Salicylsäuremethylesters, etwas ätherisches Öl mit einem Nonandienal, $C_9H_{14}O$.

Anwendung. Sehr wenig als Volksmittel wie *Herba Violae tricoloris*.

Literatur: G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 1, 649. — H. Walbaum und A. Rosenthal, Jubiläumsausgabe der Schimmel-Ber. 1929, 209.

Flores Violae odoratae. Offizinell in Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Rumänien und in den meisten lateinisch-amerikanischen Staaten.

Synonyma. Flores Violarum, Veilchenblüten; Fleurs de violette (franz.), Sweet violet flowers (engl.), Violetta (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Blüten des Märzveilchens ohne die Kelche. In der Regel sind einige vollständige Blüten in der Droge vorhanden. 5 Kelchblätter, eiförmig, mit vom Blütenstiel abgehenden Anhängseln. Die Kronenblätter verkehrteiförmig, das untere mit einem 5—7 mm langen Sporn, alle blau, am Grund weiß, die beiden seitlichen Kronenblätter am Grunde gebartet. Von den 5 Staubfäden die beiden unteren gespornt. Der Fruchtknoten einfächerig, behaart, mit 3 wandständigen Samentleuten. Fast geruchlos, Geschmack süßlich, später etwas kratzend. Mikroskopisch sehen die Blüten den Blüten von *Viola tricolor* sehr ähnlich, es fehlen jedoch die Papillen auf der Innenseite der Kronenblätter. Die Pollenkörner sind meistens rundlich-dreikantig.

Bestandteile. Angeblich ein emetisch wirksames Alkaloid Violin. Salicylsäuremethylester als Glucosid (in *Viola gracilis* und *Viola cornuta* wurde Violutin, d. i. wahrscheinlich ein Vicianosid des Salicylsäuremethylesters, festgestellt), Anthocyane, 2% Violarutin, $C_{27}H_{30}O_{18}$, Schleim, Gummi, in den frischen Blüten Riechstoffe mit unbekannter Zusammensetzung.

Prüfung. Substitutionen mit den Blüten ähnlicher Violaarten, wie z. B. *Viola sepincola*, sind mangels verlässlicher Prüfungsmethoden vorläufig kaum nachweisbar, vielleicht aber auch belanglos.

Anwendung. Als Expectorans, besonders als Sirupus Violarum, in der Laienmedizin.

Literatur: G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 1, 649.

Radix Violae odoratae.

Synonyma. Märzveilchenwurzel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus dem getrockneten, durchschnittlich 2—3 mm dicken, graugelben bis gelbbraunen Wurzelstock. Die dünnen Nebenwurzeln sind sehr dünnen, 1—2 dm langen Ausläufer fehlen oder sind vorhanden. Mikroskopisch ist der Mangel an Stärke und der Reichtum an Kristalldrusen im weiten Mark und in der Rinde des Wurzelstockes und in den Ausläufern und Nebenwurzeln und das Fehlen von Fasern hervorzuheben.

Bestandteile. Nach Kroeber ein Saponin. Ferner sind sehr geringe Mengen des Alkaloides Violin (s. o.), ein Glucosid des Salicylsäuremethylesters, und ein zweites Glucosid vorhanden, das bei der hydrolytischen Spaltung ein stark riechendes ätherisches Öl liefert.

Anwendung. Früher und gegenwärtig als Volksheilmittel gegen Erkrankungen der Luftwege. Jetzt in Form pharmazeutischer Präparate auch von den Ärzten als Expectorans verschrieben.

Literatur: Wie oben, außerdem: Lindc, Ap.-Ztg. 1919, 37. — L. Kroeber, Pharm. Zentralh. 1922, 577. — A. Goris et Ch. Vischniac, Ref. nach Chem. Zentralbl. 1922, 1, 360.

3. Familie Flacourtiaceae.

Sträucher oder hohe Bäume, mit in der Regel wechselständigen Blättern und mit kleinen, meist früh abfallenden Nebenblättern. Blüten zwittrig, seltener polygam, monöisch oder diöisch, meist zu mehreren in Büscheln oder in traubigen oder cymösen Blütenständen. Kelchblätter 2—15, Kronenblätter in gleicher, seltener in größerer Zahl. Blütenboden vielfach mit Anhängseln. Staubblätter häufig viele. Einfächeriger Fruchtknoten, meist mit 3—5 wandständigen, manchmal verwachsenen Placenten mit umgewendeten Samenanlagen. Frucht meist eine Beere oder Kapsel. Samen mit Nährgewebe. 500 Arten, fast ausschließlich in den Tropen.

Hydnocarpus. Bäume mit abwechselnden, gesägten oder ganzrandigen Blättern und abfallenden Nebenblättern. Blüten diöisch, an achselständigen Trauben kleine Cymen

bildend. Kelchblätter 4—5, Kronenblätter 5—12, an der Basis der Innenseite je 1 große Schuppe tragend. 5 bis viele freie Staubblätter. Weibliche Blüten mit ebenso vielen Staminodien und 1 einfächerigen Fruchtknoten mit 3—6 wandständigen Placenten und vielen Samenanlagen. Frucht eine große, runde, nicht aufspringende, beerenartige Kapsel mit holziger Rinde und vielen unregelmäßig geformten Samen. Gegen 23 Arten in Vorder- und Hinterindien, Java und Sumatra.

Hydnocarpus Kurzii Warb. (Syn. *Taractogenos Kurzii King.*) Baum mit 4 Kelchblättern und 8 Kronenblättern, in Bengalen, Assam, Burma.

Das fette Öl aus den Samen dieser Pflanze und auch anderer H.-Arten wird als *Oleum Chaulmoo-grae*, das fälschlich auch als *Oleum Gynocardiae* bezeichnet wird, gegen Lepra verwendet. Es stammt nicht von der Flacourtiaceae *Gynocardia odorata* R. Brown., wie man früher angenommen hatte. Über seine Eigenschaften siehe Bd. VI, S. 449 und 36.

5. Familie Turneraceae.

Kräuter, Sträucher oder Bäume mit wechselständigen, meist einfachen Blättern. Blüten aktinomorph, zwittrig, einzeln oder in traubigen oder trugdoldigen Blütenständen. Je 5 Kelchblätter, Kronenblätter und Staubgefäße. Fruchtknoten einfächerig mit 3 Griffeln. Kapsel frucht einfächerig, dreiklappig aufspringend. Über 100 Arten, die meisten in tropischen Amerika.

Turnera. Einjährige Kräuter, Stauden, Sträucher oder Bäume mit Blättern von sehr wechselnder Form mit oder ohne Drüsen. Blüten in der Regel einzeln. Staubblätter mit dem Receptaculum oder miteinander mehr oder weniger hoch verwachsen. Griffel meistens tief geißelförmig zerschlitzt. Frucht kuglig bis eiförmig, mit Samen mit Arillus. Gegen 70 Arten, fast alle im tropischen und subtropischen Amerika von Mexiko bis Argentinien.

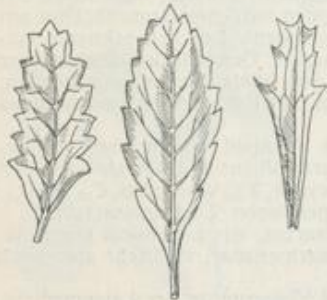


Abb. 867. *Herba Damianae.*
Blattformen.
(Nach J. Moeller.)

Turnera diffusa Willd. und

Turnera aphrodisiaca Lester F. Ward.
Im nördlichen Südamerika, in Zentralamerika und südlichen Nordamerika.

Folia Damianae. Offizinell in Mexiko.

Gewinnung und Beschreibung. Die während der Blütezeit gesammelten und gut getrockneten Blätter der beiden angegebenen Turneraarten. Der Handelsware sind junge Triebe, Blüten, kleine Früchte bzw. Fruchtteile, Samen und auch ältere Zweige beigemischt. Als Hauptausfuhrplatz gilt der Hafen La Paz.

Die Blätter sind in der Droge zerbrochen. Bei *Turnera aphrodisiaca* sind dieselben 1,5 bis 3 cm lang, 0,5—1 cm breit und im ausgewachsenen Zustande (mit Ausnahme des Mittelnerven) kahl. Bei *Turnera diffusa* sind die Blätter 1—1,8 cm lang, 0,3—0,5 cm breit, auch später noch unterseits kurzwollig-filzig, oberseits mit spärten, etwas krausen Haaren dicht besetzt. Alle Blätter länglich-oval, keilförmig, kurzgestielt, steif, am Rande gezähnt, die Zähne zurückgekrümmt. Der Hauptnerv tritt nur wenig hervor. Aus dem Blattstiele entspringen sehr kleine, pfriemliche Nebenblätter. Die getrockneten Blätter besitzen einen angenehmen zitronenartigen Geruch und aromatischen, bitteren, etwas scharfen Geschmack. Die Zweige haben eine rötlich-braune Rinde und sind in der Jugend mit weißen, wolligen Haaren bedeckt. Die Blüten besitzen 5 mehr oder weniger zu einem zylindrischen, kurz glocken- oder trichterförmigen Tubus verwachsene Kelchblätter, deren freie Zipfel je 3 wenig deutliche Nerven zeigen. Die 5 freien Blumenblätter sind dem Schlunde der Kelchröhre eingefügt, haben einen oblongen bis breitereiförmigen Umriss und sind nach der Basis zu keilförmig verschmälert. Die 5 Staubfäden sind nur an der Basis angewachsen; Fruchtknoten mit 3 freien Griffeln und einfächerigem Ovarium. Die Frucht ist eine kugelförmige bis oblonge, von der Spitze her loculicid aufspringende Kapsel. Die Samen sind kurzkeilförmig, gewöhnlich mehr oder weniger nach der Raphe zu eingekrümmt. Die Samenhaut ist regelmäßig netzaderig. Vom Nabel geht ein dünnhäutiger, weißlicher oder gelblicher, zuletzt oft brauner Arillus aus. Unter dem Mikroskop zeigen die Blätter auf der Unterseite, die jungen Zweige, die Vorblätter, die Außenseite des Kelches, das Ovarium und die Frucht sehr kleine Scheibendrüsen, die wahrscheinlich die wirksame Substanz liefern.

Bestandteile. Nach älteren Analysen Bitterstoffe, Tannin, Gummi, wenig ätherisches Öl.

Prüfung. Unter dem Namen Damiana wird häufig auch eine Droge im Handel angetroffen, die aus den Blättern von *Aplopappus discoideus* DC. und *Bigelovia veneta* Grey (Compositae) besteht.

Anwendung. Bei den Eingeborenen als Hausmittel zur Stärkung des Nervensystems seit langem verwendet. Die Droge wird auch als *Aphrodisiacum* und *Herztonicum* empfohlen. Die wirksamen Bestandteile sind nicht näher bekannt.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 181.

28. Reihe **Opuntiales.**

Blüten hemizyklisch, heterochlamydeisch, mit vielen, spiralig angeordneten Kelch-, Blumen-, Staubblättern an röhriger Achse und 4 bis vielen, einen unterständigen Fruchtknoten bildenden Karpellen. Sukkulente Gewächse. 1 Familie.

Familie **Cactaceae.**

Sukkulente mit eigentümlichen, säulenförmigen, keuligen, kugligen, zusammenhängend gerippten oder warzigen Stämmen und Ästen, seltener mit blattartigen Gliedern oder von gewöhnlichem Aussehen der Dicotylen. Blätter in der Regel reduziert und frühzeitig abfallend, in den Achseln mit Haar-, Filz-, Dorn- und Stachelbüscheln. Blüten zwittrig, aktinomorph oder etwas zygomorph, mit oft langer, röhriger Achse, einzeln aus den Achseln der Blattschuppen oder aus der Spitze von Warzen, selten zu mehreren oder in Infloreszenzen. Frucht eine meist fleischige, einfächerige Beere, gewöhnlich mit vielen Samen. Über 1200 Arten, die meisten im warmen Amerika.

Cereus. Sukkulente mit aufrechten, durch Dickenwachstum zuweilen mächtigen Ästen, kantig oder gerippt, mit schuppenförmigen, früh abfallenden Blättern. Areolen (Flächen, aus denen sich Blattschuppen, Haare und Stacheln entwickeln) filzig und meistens mit Stacheln. Blüten immer einzeln, groß, verschieden gefärbt. Gegen 100 Arten, die meisten in Mexiko.

Cereus grandiflorus Miller (Syn. **Cactus grandiflorus** L.) Die Areolen mit 4—8 kurzen Stacheln ohne Haare. Blüten gelb, groß, nach Vanille riechend. In Zentralamerika und Westindien heimisch.

Herba Cacti grandiflori. Offizinell in Mexiko.

Synonyma. Herba florens Cacti grandiflori.

Beschreibung. Die verkleinerten Stengel und Äste der obigen Cactacee samt den Blüten. Es scheinen manchmal auch andere Cactaceen beigemischt zu sein. Auch die Blüten allein als Flores Cacti werden gelegentlich verwendet. Stücke von 1,5—2 cm Dicke, verschieden lang, zylindrisch-kantig, an den Areolen mit 4—8 sehr kurzen Stacheln. Die Knospe ist kuglig, später keulenförmig und von dachziegelförmig sich deckenden, borstigen Schuppen bedeckt. Die Blüte besitzt eine Kelchröhre mit zahlreichen schmalen Zipfeln, zahlreiche Kronblätter und Staubgefäße.

Bestandteile und Anwendung. Angeblich glucosidische Substanzen vorhanden, die digitalisartig wirken sollen, ferner Spuren eines Alkaloides und Harze. Selten als Digitalisersatz in Form der Tinktur angewendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 283.

Echinocactus. Körper kuglig oder keulenförmig, fortlaufend gerippt oder die Rippen quer gefurcht oder in Höcker und Warzen aufgelöst. Areolen filzig, meist bestachelt. Blüten gipfelständig, einzeln. Frucht meist ziemlich trocken. Gegen 200 Arten, von den südwestlichen Vereinigten Staaten bis Brasilien und Chile.

Echinocactus Williamsii Lem. (Syn. **Anhalonium Williamsii**) Kleine Cactacee mit graugrünem Körper, mit sehr breiten Höckern in wenigen Reihen. Areolen ohne Stacheln mit Haaren. Rosa Blüten. Bildet je nach Standort und Alter verschiedene Formen, die gelegentlich als eigene Varietäten (z. B. *Anhalonium Lewinii*) angesehen werden. Im zentralen und nördlichen Mexiko zu Hause.

Getrocknete Scheiben der Pflanze in Nordamerika als **Mescal-buttons** im Handel und in Form von alkoholischen Auszügen manchmal als Nerventonicum verwendet. Enthalten über 10% Alkaloide, die sich von zyklischen Derivaten des mit Hordenin identischen Anhalins, $C_8H_4 \cdot [CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_2] (1) \cdot OH (4)$, ableiten. Das Hauptalkaloid ist das Mescalidin; vgl. darüber Bd. VI, S. 1426. Die Indianer verwenden die Pflanze „Peyotl“ als Rauschgift. Im Wirkungsbilde treten farbige Visionen hervor.

Literatur: L. Rouhier, Le Peyotl, Doin, Paris. — R. Wasieky, Physiopharmakogn., I, 53.

29. Reihe **Myrtiflorae.**

Blüten zyklisch, heterochlamydeisch, selten apopetal, haplostemon oder diplostemon, selten zygomorph, mit mehr oder weniger konkaver Achse und 2 bis vielen, zu einem selten freien, meist mit der Achse zusammenhängenden Fruchtknoten vereinigten Karpellen, seltener mit einem freien Karpell. Kräuter und Holzgewächse, häufig mit bikollateralen Leitbündeln. 4 Unterreihen.

1. Unterreihe **Thymelaeineae.**

Blüten mit schüsselförmiger oder röhriger Achse und 2—4 zu einem freien Fruchtknoten vereinigten Karpellen. Aktinomorph. Meist Holzgewächse, selten Kräuter mit ungeteilten Blättern. 5 Familien.

4. Familie *Thymelaeaceae*.

Bäume oder Sträucher, selten Kräuter, mit meist wechselständigen, stets ganzrandigen Blättern und ohne Nebenblätter. Blüten meist zwittrig, seltener polygam, diklin oder diöcisch, vier- bis fünf-, selten sechszählig, in traubigen Blütenständen. Immer ein mehr oder weniger entwickelter Achsenbecher vorhanden. Staubblätter meist doppelt so viele als Kelchblätter. Fruchtknoten meist einfächerig. Frucht eine fachspaltig aufspringende, zwei- bis zwölffächerige Kapsel, Steinfrucht oder Nüßchen. Gegen 550 Arten, fast über die ganze Erde verbreitet.

Daphne. Sträucher, seltener kleine Bäumchen, gewöhnlich mit abwechselnden Blättern. Blüten zwittrig, vierzählig, in Köpfchen, seltener in Trauben, mit meist blumenblattartig gefärbtem Achsenbecher, der abfällt oder später die Frucht einhüllt. Kelchblätter ausgebreitet. Kronblätter fehlend. Staubblätter 8, Fruchtknoten einfächerig. Etwa 50 Arten, fast alle eurasiatisch.

Daphne mezereum L. Bis 1.5 m hoher, sommergrüner Strauch, mit rutenförmigen, nur an den Zweigspitzen beblätterten Ästen. Blätter wechselständig, verkehrteiförmig bis lanzettlich, kurzgestielt, weich. Blüten aktinomorph oder sehr schwach zygomorph, meist zu 3 an den Zweigspitzen in Büscheln, eine unterbrochene Ähre vortäuschend, rosenschwarz, gewöhnlich vor den Blättern entstehend. Blüht Februar bis April. Meist im Gebirge, fast ganz Europa bewohnend.

Cortex Mezerei. Offizinell in der Schweiz, Rumänien, Portugal, Mexiko, Argentinien, Chile.

Synonyma. Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, Écorce de mézéréon (franz.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrocknete Rinde der dickeren Zweige von *Daphne mezereum*. Seidelbastrinden liefern ferner *Daphne laureola* L. und *Daphne gnidium* L. Die Rinde wird zu Frühjahrsbeginn vor dem Blühen abgelöst, getrocknet und mit nach außen gekehrtem Innenbast in Knäuel oder längliche Bündel aufgerollt. Die Droge bildet mehr als 1 dm lange, etwa 2–3 cm breite, höchstens 1 mm dicke, band- oder rinnenförmige, sehr zähe und biegsame Streifen. Der bräunliche Kork und die grünliche primäre Rinde lösen sich leicht von der biegsamen, zartfasrigen, gelblichweißen, sekundären Rinde ab. Auf dem Kork finden sich Flechten als punkt- oder linienförmige Gebilde. Die Rinde ist fast geruchlos und schmeckt nach längerem Kauen anhaltend brennend scharf. Unter dem Mikroskop Periderm aus vielen Reihen dünnwandiger Korkzellen, primäre Rinde aus etwa 8 Reihen chlorophyllführenden Zellen, sekundäre Rinde aus abwechselnden Lagen von Siebteilen und Bastfasergruppen bestehend, durchzogen von einreihigen Markstrahlen. Bastfasern schwach verdickt, oft sehr lang, am Ende bisweilen gegabelt. Stärke spärlich in kleinen runden Körnern. Kristalle fehlen.

Bestandteile. Nach älteren Untersuchungen enthält die Rinde als wirksame Substanzen ein scharfes Harz (Mezerein, Mezereinsäureanhydrid), das schwach bitter schmeckende Daphnin, das aber in der Droge auch in der



Abb. 868. *Cortex Mezerei*. Querschnitt.

Form seiner Spaltungsprodukte Daphnetin und Glucose vorhanden ist, sowie Umbelliferon. Aschengehalt zirka 3%. Die Bestandteile der frischen Rinde ändern sich bereits beim Trocknen.

Anwendung. Heute fast nur noch äußerlich als Hautreizmittel wegen der hautrötenden und blasenziehenden Wirkung verwendet. Die innerliche Anwendung gegen syphilitische Erkrankungen in Form von Abkochungen ist heute verlassen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1352. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 85.

Fructus (Semen) Coccognidii.

Synonyma. Fructus Mezerei, Piper germanicum. Mit diesem Namen werden die bei uns Kellerhalsbeeren, deutscher Pfeffer genannten, in früheren Zeiten als Laxans verordneten, getrockneten Früchte von *Daphne mezereum* bezeichnet, die 31% fettes Öl, Oleum Mezerei, Seidelbastöl, Spuren von ätherischem Öl, Apfelsäure, Bitterstoffe, zirka 32% Schleim, Farbstoffe und 0.38% flüchtiges Coccognin, Coccogninsäure, zirka 20% Eiweißsubstanzen und 5.46% Asche enthalten.

Die im Handel erhältliche Ware ist nicht einheitlich, da die Samen von *Daphne gnidium* und anderen Arten „*Semina Coccognidii*“ benannt werden. Die Samen von *Daphne gnidium* werden auch als *Semina Gnidia* oder *Grana Gnidia*, diejenigen von *Daphne laureola* als *Baccae Laureolae* bezeichnet.

Beschreibung. Die etwas an Kubeben gemahnenden, graubraunen, matten, faltig-runzligen, erbsengroßen Früchte besitzen einen sehr scharf brennenden Geschmack. Die äußere Partie der Fruchtwand setzt sich aus 2 Lagen einer farblosen Schicht und der im frischen Zustande rot pigmentierten zusammen, darauf folgt ein gewöhnliches Parenchym mit Interzellularen und dann die aus bräunlichen, tangential gedehnten Steinzellen bestehende, einschichtige Samenschale. Das Gewebe des großen Embryos mit seinen halbkugligen Cotyledonen führt fettes Öl; Stärke fehlt.

Literatur: Pabst, Köhlers Medizinal-Pflanzenatlas, I, 26. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 516.

2. Unterreihe Myrtineae.

Blüten mit röhriger Achse und 2 bis vielen, zu einem selten freien, meist mit der Achse zusammenhängenden Fruchtknoten vereinten Karpellen. Kräuter oder Holzgewächse mit wechsel- oder häufiger mit gegenständigen Blättern. 13 Familien.

1. Familie Lythraceae.

Kräuter, Sträucher oder Bäume mit meist gegenständigen, immer ungeteilten, ganzrandigen Blättern und äußerst kleinen Nebenblättern. Blüten zwittrig, aktinomorph oder bilateral symmetrisch, meist vier- bis sechsgliedrig, in Trauben, blattwinkelständigen Dichasien oder Rispen. Staubblätter doppelt so viele als Kronenblätter oder weniger oder sehr viele. Fruchtknoten oberständig, gewöhnlich zwei- bis sechsfächerig. Frucht trockenwandig mit braunen Samen. Gegen 450 Arten, vorzugsweise in den warmen Gebieten der ganzen Erde.

Lawsonia mit der einzigen Art *Lawsonia inermis* L., die vielgestaltig ist und auch die Formen *L. alba* und *L. spinosa* L. umfaßt. 2—6 m hoher, laubwechselnder Strauch, zuweilen mit verdornten Kurzweigen, mit gegenständigen Blättern. Blüten vierzählig, klein, in ansehnlichen Rispen, mit gelblichweißen bis roten Kronenblättern und mit meist 8 Staubblättern. Frucht eine trockene Beere mit kleinen kantigen Samen. Von den südlichen Küsten des Mittelmeeres über Kleinasien bis China verbreitet, in Nordafrika und im Orient kultiviert.

Folia Henna.

Synonyma. *Folia Lawsoniae*; *Henné* (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten Blättern samt Zweigstücken von *Lawsonia inermis*. Blätter sind bis 2 cm lang, eilanzettlich, stachelspitzig, in den kurzen Blattstielen keilförmig verschmälert, am Grunde asymmetrisch, kahl. Der Rand bildet aus der Spreitenebene heraustretende Wellen. Die Sekundärnerven bilden mit ihren Schlingen einen Randnerv. Von den mikroskopischen Merkmalen seien kahle Epidermen aus polygonal begrenzten Zellen mit Spaltöffnungen, 2—3 Reihen Palisadenzellen mit gelbem Farbstoff und Oxalatdrüsen, im Schwammparenchym Oxalaträphiden erwähnt. Droge geruchlos.

Bestandteile. Außer Gerbstoffen und Harzen ist in den Blättern und in größeren Mengen in den Stengeln ein gelbroter Farbstoff vorhanden, das Lawson, das nach Tommasi mit 2-Oxy-1,4-naphthochinon identisch sein soll.

Anwendung und Geschichte. Daß die Anwendung der Henna eine uralte ist, geht daraus hervor, daß der Strauch schon im Altertum kultiviert wurde. Auch die Bibel erwähnt die Pflanze. Medizinisch werden die Blätter nur in den Produktionsländern der Droge vom Volke als Diureticum und anderweitig verwendet. Viel ausgebreiteter ist der Gebrauch von Henna zum Rottfärben der Haare und Nägel. Es genügt, den wässerigen Brei aus der zerkleinerten Droge einige Stunden aufliegen zu lassen. Mit Indigo zusammen bewirkt Henna Schwarzfärbung der Haare. Auch in Europa dient die Droge als Haarfärbemittel.

Literatur: Zörning, Arzneidroge, II, 188. — G. Tommasi, Gazz. chim. ital., 50, I, 263.

4. Familie Punicaceae.

Mit der einzigen Gattung *Punica*. Kleine Bäume, seltener strauchartig, ohne Nebenblätter, mit meist gegenständigen Blättern. Blüten zwittrig, zu 1—5 an den Spitzen der Zweige. Über die Blüten siehe unter Flores Granati. Frucht eine kuglige Beere mit dicklederiger Schale, gefächert, das Fruchtfleisch von den äußeren Samenschalen gebildet. Samen ohne Nährgewebe. 2 Arten.

Punica granatum L. Strauch oder kleiner Baum mit zuweilen verdornten Zweigen, Blätter sommergrün, ovallanzettlich, ganzrandig. Frucht

eine apfelgroße Scheinbeere. Im Mittelmeergebiet, Südasien, Südafrika, Australien und Südamerika.

Cortex Granati. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Finnland, Schweden, Norwegen.

Synonyma. Granatrinde; Écorce de grenadier (franz.), Pomegranate bark (engl.), Corteccia di melograno (ital.), Corteza de Granada (span.).

Beschreibung. Die getrocknete Stamm-, Ast- und Wurzelrinde besteht aus bis 10 cm, seltener bis 20 cm langen, 1–3 mm dicken, rinnenförmigen, eingerollten oder flachen Stücken. Die Außenseite erscheint graugelb, bei den oberirdischen Achsen mit rundlichen oder leistenförmigen Lentizellen und stellenweise nicht selten von schwarzen Flechten bedeckt, bei den älteren Wurzelrinden stark korkig und, wo die Borke sich abgelöst hat, mit muschelförmigen Vertiefungen. Die glatte oder fein längsgestreifte Innenseite zeigt eine gelbbraunliche Farbe.

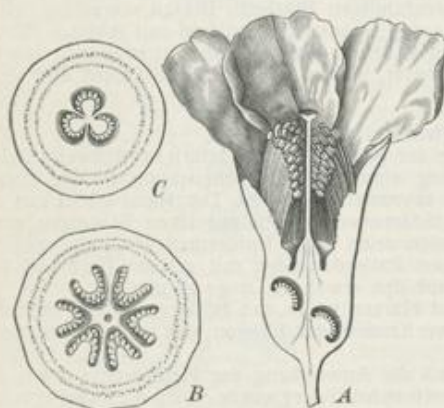


Abb. 869. *Punica granatum*.
A Blüte, halbiert, B Querschnitt aus dem oberen,
C aus dem unteren Teile des Fruchtknotens,
vergrößert. (Nach Luerssen.)

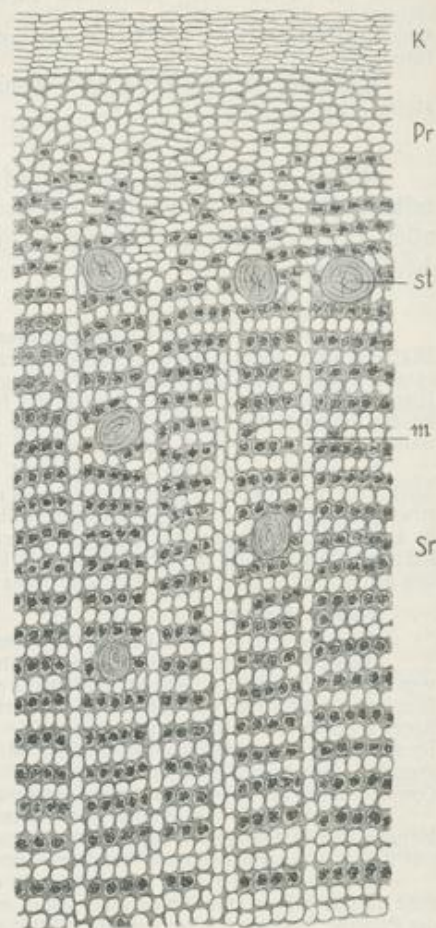
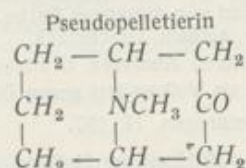
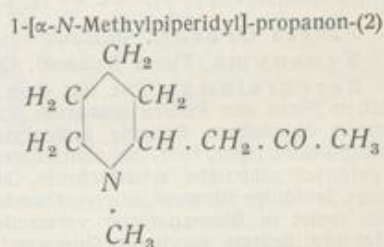
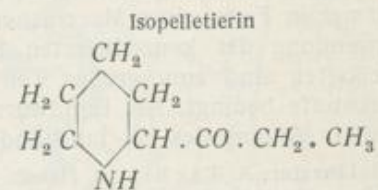
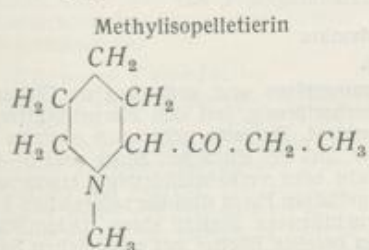
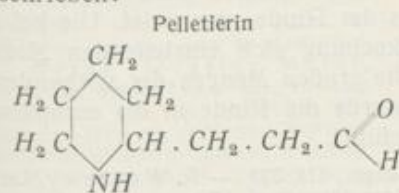


Abb. 870. *Cortex Granati*,
Querschnitt.
K Kork, Pr primäre, Sr sekundäre Rinde,
m Markstrahlen, st Steinzellen.

Der Bruch ist glatt und von gelber, höchstens am Außenrande von grauer oder brauner Farbe. Das Periderm setzt sich aus an den Innenwänden stark verdickten und verholzten Zellen zusammen. An den Wurzelrinden kommen auch Borkenstreifen zur Beobachtung. In der primären Rinde finden sich Einzelkristalle und Drusen, gegen die sekundäre Rinde zu vereinzelt farblose, sehr stark verdickte, geschichtete Steinzellen. Die regelmäßige Felderung der sekundären Rinde kommt dadurch zustande, daß in den Rindenstrahlen tangential Reihen von Weichbast mit Zellreihen abwechseln, deren jede einzelne eine ungefähr 15 μ große Druse führt. Die Markstrahlen sind ein- bis zweireihig

und erweitern sich stellenweise sehr stark und keilförmig nach außen. Die Parenchymzellen enthalten rundliche, kleine Stärkekörner. Mit Eisenchloridlösung nimmt das gesamte Gewebe eine dunkelblauschwarze Farbe an. Granatrinde schmeckt zusammenziehend, kaum bitter. Granatrindenpulver ist bräunlichgelb und gekennzeichnet durch zahlreiche Stärkekörner und Calciumoxalatdrüsen sowie durch Parenchymfetzen, die reichlich Stärke und sehr oft Zellreihen mit Calciumoxalatdrüsen, vereinzelt auch Einzelkristalle enthalten. Daneben finden sich die charakteristischen Korkzellen und spärlich Steinzellen.

Bestandteile. Die europäische Rinde enthält durchschnittlich 0,3—0,5% Alkaloide. Doch ist der Gehalt der Rinde je nach dem Organ, von dem sie geerntet wurde, und je nach den Wachstumsbedingungen großen Schwankungen unterworfen. Von anderen Bestandteilen wurden angegeben: Ungefähr 25% eisenbläuer Gerbstoff, Gallussäure, Zucker, Mannit (?), Mineralbestandteile (10—13%). Die Hauptmengen des Alkaloidgemisches entfallen auf Pseudopelletierin, daneben findet sich Pelletierin. Als Nebenalkaloide werden angegeben: Isopelletierin, Methylisopelletierin und 1-[α -N-Methylpiperidyl]-propanon (2). Diesen Alkaloiden werden folgende Formeln zugeschrieben:



Prüfung. Die in der Literatur angegebenen Substitutionen mit der Rinde von *Berberis vulgaris* L., *Buxus sempervirens* L. und *Morus nigra* L. sind sowohl durch die mikroskopischen Merkmale als auch durch das chemische Verhalten leicht zu unterscheiden. Nach D. A. B. VI darf Granatrindenpulver in einem mit verdünnter Eisenchloridlösung hergestellten Präparate nur blauschwarz gefärbte Teilchen erkennen lassen. Die Droge soll nach D. A. B. VI mindestens 0,4% Alkaloide enthalten, der Aschengehalt soll 17% nicht übersteigen.

Die Gehaltsbestimmung wird nach dem D. A. B. VI folgendermaßen durchgeführt: 6 g feingepulverte Granatrinde übergießt man in einem Arzneiglas

von 150 ccm Inhalt mit 60 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln mit 10 g Natronlauge und läßt das Gemisch unter häufigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Nach dem Absetzen gießt man die ätherische Lösung möglichst vollständig durch ein Wattebäuschchen in ein Arzneiglas von 100 ccm Inhalt, gibt 1 ccm Wasser hinzu und schüttelt das Gemisch kräftig durch. Nach Klärung der Flüssigkeit setzt man 2 g getrocknetes Natriumsulfat hinzu, schüttelt einige Minuten lang kräftig durch und läßt das Gemisch 10 Minuten lang stehen. Nun gießt man 30 g der ätherischen Lösung (= 3 g Granatrinde) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, dunstet den Äther mittels Durchleitens eines Luftstromes auf ungefähr die Hälfte ab, fügt 5 ccm n_{10} -Salzsäure und 10 ccm Wasser hinzu und destilliert den Rest des Äthers unter häufigem Umschwenken vollständig ab. Nach Zusatz von 2 Tropfen Methylrotlösung zu der erkalteten Lösung titriert man mit n_{10} -Kalilauge bis zum Farbumschlage. Hierzu dürfen höchstens 4.18 ccm n_{10} -Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 0.82 ccm n_{10} -Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 0.4% Gesamtalkaloiden entspricht.

Anwendung und Geschichte. Granatrinde wird gegen Bandwürmer in Form eines Macerationsdekoktes der Rinde verwendet. Die bei der Anwendung der konzentrierten Rindenabkochung sich einstellenden Magenübelkeiten sind zum großen Teil durch die großen Mengen der vorhandenen Gerbstoffe bedingt. Als Bandwurmmittel wurde die Rinde in die europäische Medizin Anfang des 19. Jahrhunderts eingeführt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 328. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., II, 354. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 82.

Flores Granati. Offizinell in Portugal, Mexiko.

Synonyma. Flores Balaustii, Granatblüten.

Beschreibung. Die mit dem Kelche gesammelten und getrockneten Blüten der gefüllten Form von *Punica granatum*. Unterkelch becherförmig, mit den Karpellblättern des Stempels verwachsen, fleischig, außen glänzend, granatroten. Derselbe geht nach oben in einen fleischig-lederartigen, fünf- bis achteiligen Kelch über. Bei der einfachen Blüte sind 5—8, bei der gefüllten zahlreiche, scharlachrote, länglichrundliche oder verkehrteiförmige, etwas wellenförmige, hinfällige Blumenblätter vorhanden. Bei der gefüllten Form sind die zahlreichen Staubgefäße meist in Blumenblätter verwandelt. Der Fruchtknoten besitzt einen fadenförmigen Griffel und mehrere durch eine Querwand in 2 Etagen geteilte Fächer mit zahlreichen Samenanlagen. Die getrockneten Blüten sind von dunklerer Farbe als im frischen Zustande. Dieselben sind geruchlos, von bitterem, sehr herbem Geschmack.

Bestandteile. Nach früheren Analysen Granatin, Gerbstoffe, ein roter Farbstoff.

Anwendung. Noch selten als Volksmittel gegen Diarrhöe, als adstringierendes Mittel.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 157.

Pericarpium Granati. Offizinell in Holland, Rumänien, [Portugal], Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Cortex Fructus Granati, Malicorium, Granatfruchtschale.

Beschreibung. Die getrocknete, schwach glänzende, feinkörnige Fruchtschale des Granatapfels besteht aus unregelmäßigen, gewölbten oder verbogenen, zerbrechlichen, geruchlosen, zusammenziehend schmeckenden Stücken, denen oft noch der derbwandige Kelchbecher des Fruchtscheitels mit dem holzigen Griffelrest ansitzt. Der Bruch ist gelb bis braungelb und 1—2 mm dick, die Außenseite braungelblich, sehr oft rot überlaufen, die Innenseite gelb und scharfrippig-netzig skulpturiert. — Anatomisch betrachtet, läßt die Schale eine aus rechteckig oder polygonal gestalteten Zellen zusammengesetzte Epidermis mit bräunlichem Inhalt und kräftigen, fein getüpfelten Wänden erkennen, zwischen denen vereinzelt größere Spaltöffnungsapparate liegen. Das darunterliegende Gewebe, in welchem Gefäßbündel verlaufen, besteht zunächst aus Lagen kleinerer, grobgetüpfelter Parenchymzellen, mehr nach innen aus einem reich durchlüfteten Schwammgewebe (Amparenchym). In beiden Abschnitten finden sich, unregelmäßig eingelagert, kleine oder größere Steinzellnester, deren sehr verschieden gestaltete Einzelelemente starke, von zahlreichen feinen Tüpfelkanälen durchzogene Wandungen besitzen.

Bestandteile. Granatapfelschalen enthalten einen eisenbläuenden Gerbstoff in einer Menge von 25–28%, weiterhin Harz und Gummi. Der Aschengehalt trockenster Schalen beträgt 3.92%.

Anwendung. Die Droge wird nur selten noch als Adstringens und Wurmmittel, wie die Rinde und Blüten, sonst noch technisch als Gerbmateriale für feine, gelbliche Ledersorten in einigen Mittelmeerländern benutzt.

Geschichte. Sichere Anhaltspunkte bezüglich der arzneilichen Verwendung der Fruchtschalen liegen erst seit dem Mittelalter vor; sie wurden damals als *Cortex Psidii* oder als *Malicorium* (aus *Malum* und *Corium* gebildeter Name) geführt. Technisch standen die Schalen schon seit den ältesten Zeiten im Dienste der Ledergerbung. Der Name *Balaustium* (*Balausta*) bezeichnete ehemals mehr die Granatblüten.

Literatur: Moeller-Griebel, *Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel*, 284. — Tschirch, *Handb. d. Pharmakogn.*, III, 328. — Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 96.

7. Familie Nyssaceae.

Sträucher oder Bäume mit wechselständigen Blättern. Blüten zwittrig oder vielblütig, klein, die weiblichen einzeln, die männlichen in Infloreszenzen. Je 5 Kelch- und Kronenblätter, 10 Staubgefäße oder weniger. Fruchtknoten unterständig, meist einfächerig. Samenanlagen mit 2 Integumenten. 8 Arten in den Tropen und Subtropen. Früher in die *Cornaceae* einbezogen.

Nyssa. Bäume oder Sträucher mit polygam-dioecischen Blüten. Einfächeriger Fruchtknoten. 6 Arten, in Ostindien, Ostasien und Nordamerika.

Nyssa silvatica Marsh. (*Syn. N. aquatica L.*) Strauch oder Baum, mit an der Spitze fein behaarten Zweigen, gestielten Blättern. Männliche Blüten in dichten Trauben. Frucht blauschwarz. In Sümpfen Nordamerikas. Diese Art und auch andere nordamerikanische *Nyssa*-Arten liefern im Wurzelholz das

Lignum Tupelo.

Synonyma. *Tupelo*holz; *Tupelo* wood (engl.).

Beschreibung. Aus den bis armdicken Wurzelstücken werden Stifte geschnitten und gepreßt. Das Holz ist sehr leicht, weich, von braungelber Farbe. Markstrahlen ein- bis zweireihig, Gefäße zu 2–3, dickwandig, alle übrigen Elemente, also die Holzfasern und die Parenchymzellen dünnwandig, daher leicht zusammendrückbar.

Anwendung. Die zusammengepreßten Stücke werden als Quellstifte so wie *Laminaria*-stifte verwendet.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 383.



Abb. 871. *Lignum Tupelo*. Querschnitt. (Nach J. Moeller.)

9. Familie Combretaceae.

Bäume oder Sträucher, selten Halbsträucher, mit wechselständigen, seltener gegenständigen, einfachen Blättern ohne Nebenblätter. Blüten zwittrig, zuweilen eingeschlechtig, aktinomorphen, sitzend, gewöhnlich vier- bis fünfgliederig, in Ähren, Rispen oder Köpfchen. Staubblätter in der Regel doppelt so viele wie Kelchabschnitte. Fruchtknoten unterständig, einfächerig, meist mit 2–5 Samenanlagen und 1 Griffel. Frucht steinfruchtartig, stets einsamig. Samen ohne Nährgewebe. Gegen 500 Arten, in den Tropen.

Terminalia. Meist große Bäume mit hartem Holz. Blätter wechselständig, häufig mit großen Drüsen am Blattstiel oder an der Basis der Spreite. Blüten zwittrig und eingeschlechtig, gewöhnlich fünfzählig, in Ähren. Samenanlagen 2–3, umgewendet. Frucht eine vier- bis fünfkantige Steinfrucht. Über 100 Arten in allen Tropen.

Terminalia chebula Retz. und

Terminalia bellerica Roxb., in den regengrünen Wäldern Vorderindiens, liefern die

Myrobalani. Offizinell in England.

Synonyma. *Fructus Myrobalani*, *Fructus Terminaliae*, *Fructus Bellericae*, *Fructus Chebulae*, *Myrobalanen*; *Myrobalan indien* (franz.), *Myrobalan*, *Chebolic Myrobalan* (engl.).

Beschreibung. Unter dem mehrdeutigen Namen Myrobalani kommen in erster Reihe die ausgereiften, großen, gelben oder bräunlichen, jetzt noch in England offizinellen Früchte von *Terminalia chebula* in Betracht, die im unentwickelten Zustande geerntet, die sogenannten schwarzen oder indischen Myrobalanen liefern, bei denen weder die Steinschale noch deren Kern die Form und Struktur wie bei der normal ausgebildeten Frucht besitzt. Eine andere Sorte liegt in den sogenannten bellerischen Myrobalanen vor, von *Terminalia bellerica* stammend, während als graue Myrobalanen die Früchte der Euphorbiacee *Phyllanthus emblica* im Handel gingen.

Die typischen Myrobalanen von *Terminalia chebula* stellen ansehnliche, bis 5 cm Länge und 3 cm Dicke erreichende, meist beidseitig verjüngte, also ungefähr plump spindelförmige Gebilde von bräunlicher oder mehr gelber Farbe dar, die, außen schwach glänzend und kahl, eine starke Längsrippe aus 5 stumpfen, stärker erhabenen neben ebenso vielen zarteren Rippen (Nebenrippen) aufzuweisen haben. Die Gestalt wechselt stärker insofern, als auch außer etwa eiförmigen solche von Bomben- oder Tränenform begegnen. Häufig ist der Scheitel abgeflacht, die eingedrückte Stielnarbe stets deutlich ausgeprägt. In den Hauptrippen verlaufen die 5 Gefäßbündel, eingebettet in ein bröckliges, 3 bis 5 mm stark entwickeltes, harzartig glänzendes, gerbstoffreiches Mesokarp, auf das ein knochenhartes, fünfeckiges, außen warziges, gelbliches Endokarp von meist mehreren Millimetern Stärke folgt. Die Steinschale des Endokarps schließt den von einer gelblichbraunen Haut bekleideten, langen, schmalen Keimling mit seinen mehrfach eingerollten Cotyledonen ein.



Abb. 872. Lignum Tupelo. Tangentialer Längsschnitt. (Nach J. Moeller.)

Der anatomische Bau ist folgender: Unterhalb der mit sehr verstärkter und cutinierter Außenlamelle versehenen Epidermis liegt eine aus wenigen Schichten bestehende, bräunliche Kollenchymzone, auf welche ein ungefähr gleich stark entwickeltes Parenchym mit kleinen Interzellularen und kleinkörniger Stärke folgt. Quer dazu verlaufen einige wenige Schichten von Sklerenchymfasern. Dieser mechanische Gürtel festigt das nun folgende zartwandige, ziemlich großzellige, massig entwickelte Gerbstoffparenchym nach außen mit Hilfe von meist kreuzweise zu ihm verlaufenden, also im Sinne der Längsachse durch das Parenchym streichenden Bastfaserbrücken; daneben kommen noch Elemente mechanischer Funktion, aber nicht prosenchymatischer Natur zur Entwicklung. Die mit kleinen Interzellularen aneinandergrenzenden, zartwandigen Parenchymzellen führen eine gelbliche, strukturlose, spröde Masse, die mit Eisensalzen Gerbstoffreaktionen ergibt. Sonst liegen noch im Gewebe eingestreut nach innen zu in weit reichlicherem Maße Sklereidennester. Die innerste, aus 5-6 Lagen bestehende Schicht des Mesokarps bildet eine wiederum kreuzweise streichende Gewebszone aus zartwandigen, spindelförmigen Elementen; hier verlaufen auch kleine Leitbündel. Die Steinschale des Samenkerns setzt sich aus gruppenweise verschieden orientierten, sklerosierten Zellen, besonders Bastfasern, zusammen, die einen mächtigen Mantel bilden, in dessen Gewebe nesterweise gruppiert, große, bis 500 μ messende Sekreträume mit gelblichen, spröden Massen liegen, die positiv auf Gerbstoff reagieren. Als Abschluß der Fruchtschale nach innen tritt ein farbloses Häutchen aus dünnwandigen, unverholzten Elementen auf. Die Samenschale läßt eine Oberhaut aus zusammengefallenen, flachen und dünnwandigen Zellen mit in Lauge quellbaren Membranen erkennen, unterhalb deren eine Lage im Sinne der Tangente gedehnter Zellen mit rundlich oder spaltenförmig getüpfelter Membran folgt. Es schließt sich nunmehr das leitende Gewebe mit zahlreich entwickelten Gefäßbündeln mit Spiralgefäßen an, eine im ganzen gelbliche Zone, unter welcher schließlich eine Pigmentzelle mit braunem Inhalt und eine Aleuronschicht zu liegen kommen. In den zarten, rundlich-polygonalen Zellen des Embryos ist fettes Öl und Aleuron gespeichert, außerdem findet sich in manchen Zellen je eine ansehnliche Drüse aus Calciumoxalat.

Bestandteile. Hauptsächlich Gerbstoffe, darunter Gallusgerbsäure, ferner wahrscheinlich ein Glucosid der Ellagsäure und die vor allem wichtige Chebulinsäure, für die nach K. Freudenberg die Elementarformel $C_{24}H_{30}O_{23}$ vorzuziehen wäre. Diese Säure wird durch heißes Wasser in einen kristallisierten Gerbstoff, der sich als eine Digalloylglucose heraus-

gestellt hat, und eine amorphe Säure zerlegt. Letztere scheint eine zweibasische Säure von der Formel $C_{14}H_{14}O_{11}$ zu sein. Der Gesamtgerbstoffgehalt läßt sich als zwischen 25 und 46% liegend angeben. Fett kommt zu 36% neben etwas Schleim vor.

Prüfung. Die Prüfung muß sich, abgesehen von der Bestimmung des Gerbstoffgehaltes, vor allem dem Punkte zuwenden, welche Sorte der vielgestaltigen Myrobalanen in einem zu untersuchenden Muster vorliegt. Deshalb seien die Unterschiede hier kurz angegeben, die andere Myrobalani von der soeben beschriebenen Ware unterscheiden. Wie bereits gesagt, liegen in den sogenannten indischen oder schwarzen Myrobalanen unausgebildete Fruchtexemplare der beschriebenen Sorte vor, die einmal mehr oder minder gekrümmt, viel kleiner sind und deren Steinkern kaum ausgebildet ist. Die bellerischen Früchte sind mit einem kurzen Filz bekleidet, eiförmig und gleichfalls kleiner, während die grauen Myrobalanen von *Phyllanthus emblica* abstammend, dreikantig-dreifächerig, walnußgroße, rundliche, sechsrippige Kapsel Früchte darstellen.

Anwendung. Früher öfters medizinisch als Adstringens (besonders die Chebulfrüchte), technisch die genannten Früchte in größtem Maßstabe zur Gerberei aller Sorten von Leder mit Ausnahme von Sohlenleder, auch zur Darstellung des im Handel kursierenden Gerbstoffes Eutannin, der nach *Thoms* aus Chebulinsäure besteht (s. Bd. VI, S. 745).

Geschichte. Schon im ersten christlichen Jahrhundert wurden Myrobalani als „Balani“ von *Scribonius Largus* erwähnt, am Ende des 13. Jahrhunderts sind bereits gelbe, schwarze und *emblica* unterschieden.

Literatur: *W. von Brehmer* und *E. Konstanty* in *J. von Wiesner*, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, II, 920. — *Zörnig*, Arzneidrogen, II, 252. — *K. Freudenberg*, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 52 (1919), 1238, und 53 (1920), 1728.

10. Familie Myrtaceae.

Bäume oder Sträucher ohne Nebenblätter, mit großenteils gegenständigen, ganzrandigen Blättern. Blüten fast immer zwitter, aktinomorph, zyklisch, perigyn oder epigyn, einzeln oder in schirmrispigen oder traubigen Blütenständen. Blütenachse mehr oder weniger hoch mit dem Fruchtknoten verwachsen. 4—5 Kelchblätter, ebenso viele Kronenblätter. Staubblätter meist sehr zahlreich. Fruchtknoten zwei- bis fünf- oder mehr- oder einfächerig, mit 2 bis vielen, selten nur 1 Samenanlage. Frucht eine Beere, Steinfrucht, Kapsel oder Schließfrucht mit meist nur wenigen Samen ohne Nährgewebe. Lysigene Ölräume in den verschiedenen Organen. Gegen 2750 Arten in 2 Unterfamilien. Hauptsächlich im tropischen Amerika und in Australien.

1. Unterfamilie Myrtoideae.

Blätter gegenständig. Halbfrucht beeren- oder steinfruchtartig.

Myrtus. Immergrüne Sträucher und kleine Bäume mit durchscheinend punktierten Blättern. Blüten fünfgliederig, weiß, in kurzen schirmartigen Trauben oder einzeln in den Blattachsen. Achsenbecher becher- bis krugförmig. Fruchtknoten zwei- bis dreifächerig mit 1 Griffel. Frucht eine ein- bis dreifächerige Beere. Gegen 100 Arten, die meisten im außertropischen Amerika.

Myrtus communis L. Immergrüner Strauch oder kleiner Baum mit gegenständigen Ästen und rutenförmigen, vierkantigen Zweigen. Blätter in der Regel gekreuzt gegenständig. Blüten gewöhnlich einzeln, gestielt, mit 2 Vorblättern, fünfgliederig, wohlriechend, mit weißen Kronenblättern und zahlreichen Staubblättern. Beeren gewöhnlich schwarzblau. Im Mittelmeergebiet und Vorderasien verbreitet. Häufig als Topfpflanze gezogen.

Folia Myrti. Offizinell in Spanien, Portugal, Mexiko.

Synonyma. Myrtenblätter; Hoja de arrayán (span.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter des Strauches. Sie sind lanzettlich oder eiförmig-lanzettlich, in den kurzen Blattstielen keilförmig zusammengezogen, bis 3 cm lang. Die Spreite ganzrandig, lederartig, fast immer kahl, durchscheinend punktiert. Der Hauptnerv tritt unterseits stark hervor. Geruch angenehm aromatisch. Geschmack würzig, etwas zusammenziehend.

Der Querschnitt zeigt eine niedrige Epidermis, eine einreihige, niedrige Palisadenschicht, ein doppelt so hohes Schwammparenchym aus elliptischen und kurzarmigen Zellen. Im Palisaden- und Schwammparenchym sind große Oxalatdrüsen zu sehen und kugelige Ölräume. In der Flächenansicht erscheinen beide Epidermen aus kleinen welligen Zellen zusammengesetzt. Spaltöffnungen nur unterseits. Wichtige Merkmale bilden die den Epidermen anhängenden Mesophyllpartikeln mit Ölräumen und Drüsen.

Bestandteile. 0-3% ätherisches Öl, Bitterstoff, Harz, Gerbstoff. Das ätherische Öl wird durch Wasserdampfdestillation gewonnen und wird pharmazeutisch verwendet. Über seine Eigenschaften siehe Band VI, S. 1600.

Anwendung. Aufgüsse der Blätter dienen als desinfizierende Diuretica bei Erkrankungen der harnableitenden Wege.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 254. — F. L. Vodret, *Annali chim. appl.*, 18 (1928), 421.

Psidium. Sträucher und Bäume von myrtenartigem Aussehen. Blüten meist mit gestrecktem Achsenbecher und 4-5 Karpellen mit parietalen Samenleisten. Über 100 Arten, von Uruguay bis Westindien und Mexiko verbreitet.

Psidium guayava Raddi. Bis 8 cm hoher Strauch. Blütenkelch bis zum Aufblühen geschlossen. Im tropischen Amerika heimisch, wird die Pflanze in verschiedenen Formen in den Tropen kultiviert. Früchte rot oder gelblichweiß, bei der Form *P. pyriferum* mit birnförmigen, bei der Form *P. pomiferum* mit apfelähnlichen Früchten.



Abb. 873. *Psidium pyriferum*.
Zweig mit Früchten, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach Niedenzu.)

Bestandteile. 0-365% ätherisches Öl mit Eugenol, 6% fettes Öl, 3-15% Harz, 9-12% Gerbstoff, Äpfelsäure, 4% Mineralsubstanzen.

Anwendung. Die Droge und ihre galenischen Präparate in Europa selten, in Indien häufiger als Adstringentien bei Magen- und Darmerkrankungen.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 183. — Wehmer, *Pflanzenstoffe*, 526.

Pimenta (Syn. Amomis). Sträucher oder kleine Bäume mit lederigen, ganzrandigen Blättern. Blüten viergliederig, in schirmrispigen Blütenständen. 1-6 Samenanlagen in jedem der beiden Fruchtknotenächer. Früchte mit 1-2 fruchtbaren Samen. Embryo spiralig. 5 Arten im Gebiete des Karibischen Meeres.

Pimenta officinalis Berg (Syn. Eugenia pimenta DC., Pimenta vulgaris Wight et Arndt). Bis 13 m hoher Baum. In jedem Fache des Fruchtknotens 1-2 herabhängende Samen. In Westindien einheimisch.

Fructus Pimentae. Offizinell in Spanien, Portugal, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Semen seu Fructus Amomi, Piment, Neugewürz, Nelkenpfeffer; Pimienta de la Jamaica (span.), Piment de la Jamaïque (franz.), Allspice, Jamaica pepper, Pimento (engl.).

Kultur. In den Tropen vielfach als Schattenbaum, Zier- oder Alleebaum in Kultur, doch versorgt Jamaika und vielleicht noch Kuba die Welt mit Piment, und zwar mit feinsten Sorten, die aber in der Hauptsache nicht von Kulturbäumen, sondern von wilden oder halbwildem Stücken stammen. Außer in Westindien erntet man auch in Java und Ceylon Gewürzkörner.

Folia Djamboe. Offizinell in Holland.

Synonyma. Folia Psidii, Djamboeblätter; Feuilles de goyavier (franz.), Guava leaves (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter kurzgestielt, breitelliptisch, durchschnittlich 8-12 cm lang, lederartig, ganzrandig, von weißlichgrauer bis bräunlicher Farbe. Aus der durchscheinend punktierten Spreite treten nur der Hauptnerv und die parallel zum Rande bogenförmig verlaufenden Sekundärnerven deutlich hervor. Geruch und Geschmack aromatisch. Mikroskopisch ist das Blatt durch ein- bis dreischichtiges Hypoderm unter der Oberseite, durch ein homogenes, mehrschichtiges, palisadenartiges Mesophyll, durch Oxalatdrüsen (seltener Einzelkristalle oder Kristallsand) und Ölräume, durch polygonal begrenzte, unterseits mit Spaltöffnungen versehene Epidermiszellen und durch einzellige, bis 300 μ lange, an der Basis abgebogene, stark verdickte Haare gekennzeichnet.

Beschreibung. Englisch Gewürz besteht aus erbsengroßen, braunen, außen fein grau gehöckerten Früchten mit Nelkengeruch, die mitunter noch ein Stück des Fruchstieles oder meist nur dessen Abbruchstelle zeigen. Gegenüber am Scheitel der Frucht sitzt der vierteilige Kelchrest. Der Querschnitt zeigt die meist in der Zweifzahl entwickelten Fächer, mit je einem annähernd halbkugligen Samen im Fach. Die Samenoberfläche ist schwach glänzend und gefältelt, der grau-violette Keim spiralig eingerollt.

Die Körnelung der Fruchtaußenwand rührt von mächtigen, die Epidermis etwas vorwölbenden, bis zirka 200 μ großen Ölbehältern her, die unter dem Niveau der sehr kleinzelligen Oberhaut (Zellgröße zirka 15 μ) liegen, die einzellige, starkwandige, gekrümmte Haare erzeugt

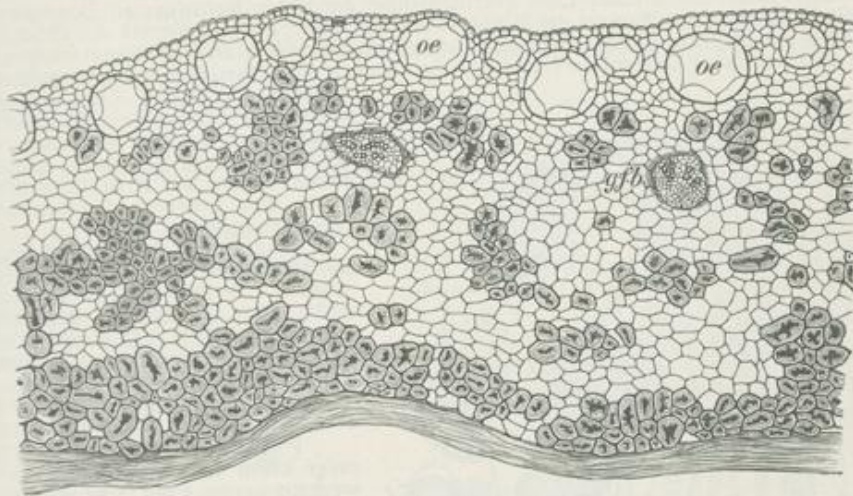


Abb. 874. Fructus Pimentae.
Querschnitt durch das Perikarp. *oe* Ölräume. (Nach Tschirch.)

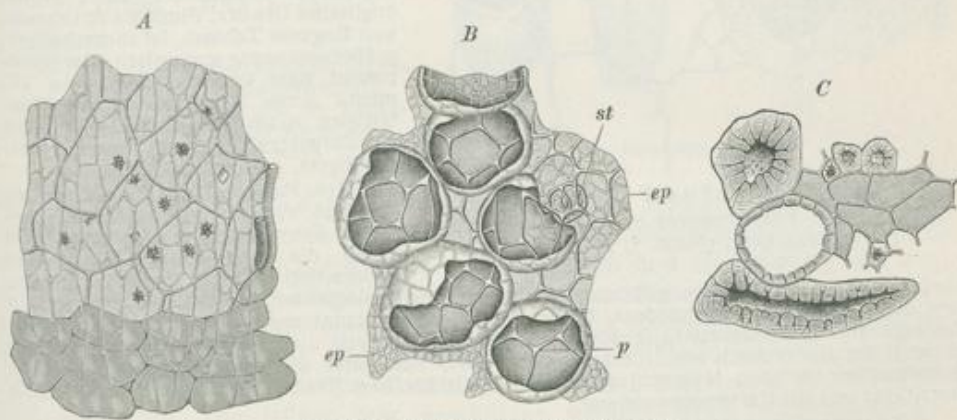


Abb. 875. Fructus Pimentae.
Flächenpräparate des Perikarps. A Die häutige Scheidewand mit Einzelkristallen und Drusen; B die äußeren Schichten; *ep* Epidermis mit Spaltöffnung *st*, *p* Parenchym mit Ölräumen; C Partie mit Steinzellen. (Nach J. Moeller.)

und hier und da Spaltöffnungen trägt. Man findet intakte Haare weniger auf der gesamten Oberfläche als im Schutze des vorstehenden Kelches. Das unter der Oberhaut liegende Fruchtwandparenchym ist ziemlich kleinzellig, in ihm liegen, zu einer oder zwei Reihen angeordnet, die schizogenen Ölbehälter. In das sonst ziemlich gleichartig gebaute übrige, braunes Pigment und Drusen führende Gewebe sind bikollaterale Leitbündel eingelagert und besonders viel mechanische Elemente, Sklereiden in allen möglichen Stadien der Wandverdickung, die sich nahe der Innenseite der Fruchtwand zu einer mauerartigen Verstärkungsschicht gruppieren. Den Abschluß der Fruchtwand nach innen bildet eine obliterierte Zone aus mehreren Zellagen. In den Zellen der pergamentartigen Scheidewand finden sich sowohl Drusen als auch Einzel-

kristalle von Calciumoxalat. Hier finden sich isolierte Sklereiden. Die Oberhaut des Samens ist aus farblosen, gestreckten Zellen aufgebaut, die folgende Schicht charakterisiert durch ein braunes, leicht aus den Zellen herausfallendes Pigment in Klumpenform, das mit erwärmter Kalilauge violett, durch Eisensalze blau oder grün verfärbt wird. Im darunterliegenden Schwammparenchym verlaufen von spärlichen Bastfasern begleitete Gefäßbündel. Die Innenzone der Samenschale ist obliteriert. Sie bedeckt unmittelbar den Keimling, dessen Gewebzellen einfache oder zusammengesetzte, 5–12 μ große Stärkekörner mit Kern oder Kernhöhle, oft daneben auch Farbkörper von Gerbstoffnatur enthalten. Außer dem erwähnten gerbstoffartigen Pigment kommen Gerbstoffzellen, auch schon typische Sekreträume und kleine Gefäße vor.

Pimentpulver ist in erster Linie gekennzeichnet durch den Reichtum an Sklereiden mit den allerverschiedensten Formen der Wandverdickung, durch Parenchymreste mit Ölbehältern und Zellen mit braunem Inhalt, durch eine ziemlich kleinkörnige Stärke, die Pigmentzellen, einzellige Härchen nebst Oxalatdrüsen und Spiralgefäßen, eventuell spärlich vorhandene, äußerst zierliche Bastfasern. Etwa beigefügte unzulässige Mengen von Fruchtstielen müßten sich an dem Auftreten zahlreicher, normaler Bastfasern, auch von Kammerfasern mit Kristalleinschlüssen sowie von breiteren Gefäßelementen erkennen lassen.

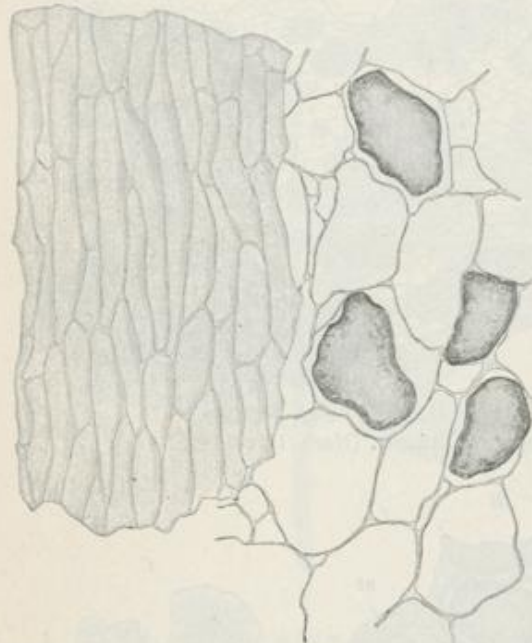


Abb. 876. Fructus Pimentae.
Epidermis des Pimentsamens und Parenchym mit
Pigmentklumpen. (Nach J. Moeller.)

vorhandene Sklereiden von gelblicher Farbe und meist ungleichmäßig verdickter Membran und durch massenhaft vorhandene, typische Bastfasern erkannt werden können. Anwesenheit der sogenannten Pimentmatta (gedörrte Birnen) dürfte durch die „gegritterte Epidermis“ der Birne sicher zu erkennen sein. Kakaoschalen würden sich durch die kleinen Sklereiden und die Schleimzellen verraten, Holzmehl durch weitere Gefäße bzw. Tracheiden, Getreidemehle durch die Stärke und die Caryopsenwandung.

Anwendung. Namentlich als Ersatz der teuren Nelken in der Armenpraxis als Aromaticum und Tonicum, sonst technisch als Gewürz zu Wurstmassen und Fischkonserven.

Geschichte. In der Heimat dürfte Piment wohl seit frühesten Zeiten, so von den Mexikanern, als Schokoladenersatz, als Heil- und Gewürzmittel verwendet worden sein, in Europa dagegen machte man erst bei Beginn des 17. Jahrhunderts Bekanntschaft mit ihm, als Clusius einen Zweig mit Früchten erhielt. Aber noch während der folgenden 100 Jahre galt er als Kostbarkeit unter dem Namen Neugewürz, d. h. Gewürz aus der Neuen Welt.

Literatur: Erdmann-König, Warenkunde, 434. — Möller-Griebel, Mikroskopie d. Nahrungs- u. Genußmittel, 198. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1239. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 216.

Jambosa. Bäume mit ganzrandigen Blättern. Blüten viergliederig, mit verkehrtkeglicher, trichteriger, becherförmiger oder zylindrischer, in den

Bestandteile. Piment enthält an ätherischem Öl 1–4,5%, 9–64% Wasser, 5–19% Stickstoffsubstanz, 6–37% Fett, in Zucker überführbare Substanz 18–03%, Rohfaser 20–9%, ferner Harz, Farbstoff und Äpfelsäure. Der Anteil der Asche beläuft sich auf durchschnittlich 6–38%. An Stärke sind 18%, an Gerbstoff 12% vorhanden.

Prüfung. Während die Ganzdroge kaum mit anderen Früchten verwechselt werden kann, sind wohl einige Worte über andere Pimente am Platze, die zum Teil surrogiert werden. Der sogenannte spanische Piment, großes englisches Gewürz, Pimienta de tabasco, von Eugenia Tabasco, ist dickschaliger, größer und wenig aromatisch. Der Kronpiment oder Craveiopiment von Pimenta acris, länglichrund mit fünfteiligem Kelch, brasilianischer Piment von Calyptanthes aromatica mit unterständigem, gestutztem Kelch.

Das Pulver ist, wie das der meisten Gewürze, Verfälschungen mit allen möglichen Fremdkörpern ausgesetzt, von denen die sehr ähnlich riechenden Nelkenstiele durch recht zahlreich

Stiel verlaufender und über den Fruchtknoten hinaus verlängerter Achse, einzeln oder in endständiger Schirmrispe. Fruchtknotenöhnlung klein. Gegen 120 Arten, besonders im indisch-malayischen Gebiet, nordöstlichen Australien und Polynesien.

Jambosa caryophyllus Niedenzu (Syn. **Caryophyllus aromaticus** L., **Eugenia caryophyllata** Thunberg, **E. aromatica** Baillon). 10–20 m hoher Baum mit pyramidenförmiger Krone und gegenständigen, eiförmigen Blättern. Blüten in endständigen, dreiteiligen Schirmrispen mit weißen Kronenblättern und rotem Achsenbecher und Kelch. Die Heimat dürften die Molukken sein. In vielen tropischen Gebieten kultiviert.

Flores Caryophylli. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Flores Caryophyllorum, Caryophylli aromatici, Gewürznelken; Clou de girofle (franz.), Cloves (engl.), Garofano (ital.), Clavo de especia (span.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrockneten Blütenknospen von *Jambosa caryophyllus*. Zur Gewinnung der Droge werden die



Abb. 877. Fructus Pimentae.
Stärke und Pigmentkörper f.
(Nach J. Moeller.)

Abb. 878. *Jambosa caryophyllus*.
A Gewürznelke im Längsschnitt;
B reife Frucht; C dieselbe im Längsschnitt, vergrößert; D Keimling.
(Nach Luerssen.)

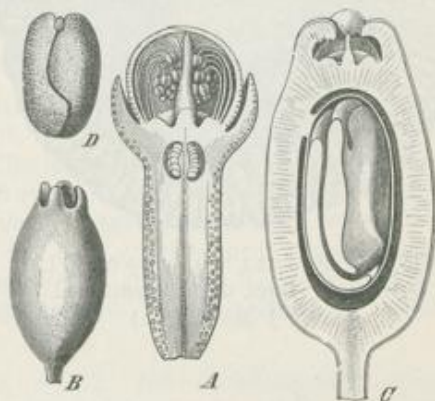


Abb. 878.

nicht entfalten Blütenknospen mit Bambusstäben heruntergeschlagen oder häufiger zur Vermeidung von Verletzungen des Baumes sorgfältig mit der Hand gepflückt. Man löst die Knospen von den Stielen ab und trocknet sie und die Stiele an der Sonne oder künstlich in Trockenhallen. Anbauländer des Baumes sind: Java, Molukken (Amboina, Uliasser), Sumatra, Penang, südliches Indien, Ceylon, Sansibar, Pemba, Madagaskar, Réunion, Mauritius, Seychellen, Brasilien, Cayenne, Guadeloupe, Martinique. Als beste Sorte wird die Penangsorte angesehen. Die früher sehr geschätzte Amboinanelke weist ungleichmäßige Qualitäten auf. Im deutschen Handel herrscht die Sansibarsorte vor, neuerdings gewinnt daselbst auch die Madagaskarsorte an Boden.

Die Gewürznelken sind 12–17 mm lang, von hell- bis tiefbrauner Farbe, mit 4 gelbbraunen und glatten Korollenblättern, unter deren Kappe zahlreiche Staubgefäße am Rande eines vierseitigen Walles (Diskus) und ein schwach gekrümmter Griffel sich verbergen. 4 horizontal gerichtete, spitzelliptische Kelchblätter verlaufen in den aus Fruchtknoten und Unterkelch zusammengesetzten, ungefähr 1 cm langen, gerundet-vierkantigen, stielartigen Teil. Dieser enthält in seinem oberen Drittel die beiden Fruchtknotenöhnlungen mit zahlreichen Samenanlagen. Gewürznelken riechen stark aromatisch und

schmecken brennend gewürzhaft. Beim Drücken des Fruchtknotens mit dem Fingernagel tritt reichlich ätherisches Öl aus. Alle Teile der Blüten führen große schizogene Ölräume. Am reichlichsten sind sie im Stielteil zu finden, wo sie

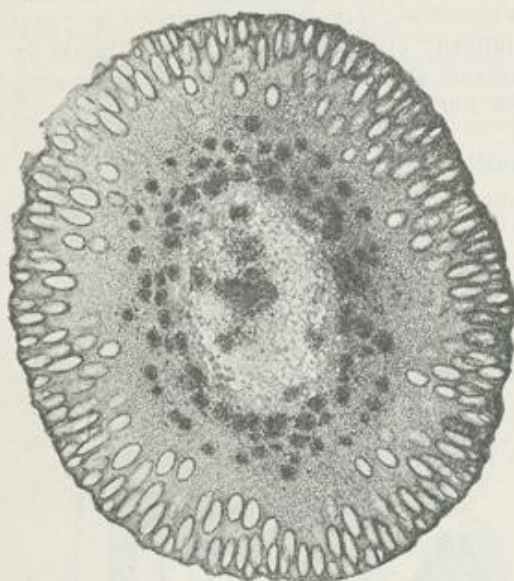


Abb. 879. Flores Caryophylli.
Querschnitt durch das Hypanthium.
(Nach J. Moeller.)

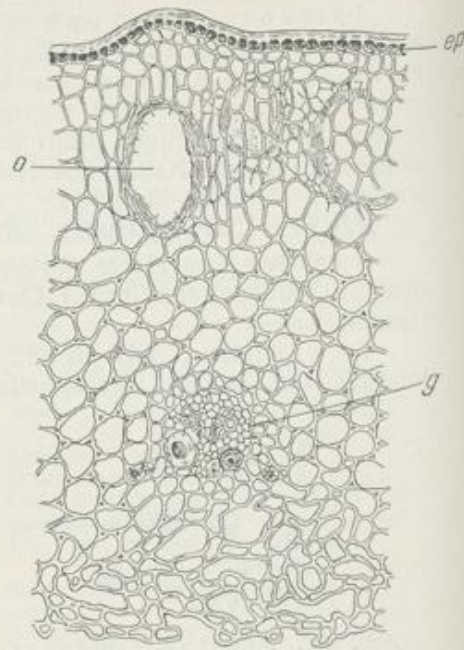


Abb. 880. Flores Caryophylli.
Querschnitt durch den äußeren Teil des
Hypanthiums bei stärkerer Vergrößerung.
ep Epidermis, o Ölraum, g Gefäßbündel.
(Nach J. Moeller.)

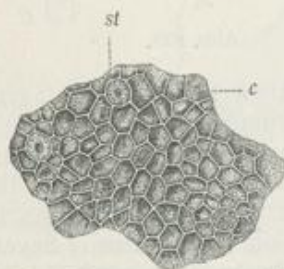


Abb. 881. Flores Caryophylli.
Kelchepidermis in der Aufsicht. st Spalt-
öffnung, c Cuticularsaum. (Nach J. Moeller.)

Abb. 882. Stipites Caryophylli.
Steinzellenformen und Gefäßbündelelemente
aus den Blütenstielen. (Nach J. Moeller.)

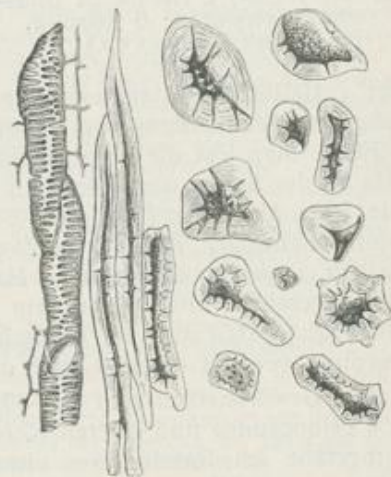


Abb. 882.

dicht gedrängt in 2—3 Reihen unter der Epidermis liegen. Die Epidermiszellen des Kelches und Hypanthiums erscheinen in der Fläche polygonal. In den bikollateralen Gefäßbündeln finden sich kurze spindelförmige, stark verdickte

Bastfasern, im Parenchym Drusen von Calciumoxalat. Pollenkörner gerundet-tetraederförmig mit je einem Porus an den stumpfen Spitzen.

Gewürznelkenpulver ist dunkelbraun und färbt sich mit verdünnter Eisenchloridlösung blauschwarz. Es ist gekennzeichnet durch reichliches, zum Teil kollenchymatisch verdicktes Parenchym zum Teil Calciumoxalatdrusen enthaltend, dickwandige Epidermisteilchen mit vereinzelt Spaltöffnungen, zahlreiche gerundet-tetraedrische Pollenkörner, Leitbündelstücke mit gewöhnlich spiralig verdickten Gefäßen, spärlich isolierte Fasern von schlanker bis gedrängener Gestalt und vereinzelt, durch fibröse Zellen ausgezeichnete Antherenbruchstücke. Größere Parenchymtrümmer lassen oft noch Sekretbehälter erkennen.

Bestandteile. Gewürznelken enthalten 16—19% ätherisches Öl. Als weitere Bestandteile werden angegeben: 10% Gerbstoff, Schleim, Harz, Fett, Wachs, Caryophyllin und 4—8% Aschensubstanzen. Das ätherische Öl besteht aus 78—95% Eugenol, zirka 3% Aceteugenol, α - und β -Caryophyllen, Methyl-n-amylketon, Methylheptylketon, Furfurol, α -Methylfurfurol, Dimethylfurfurol, Valeraldehyd, Vanillin, Methyl-n-amylkarbinol, Methyl-n-heptylkarbinol, Furfuralkohol, α -Methylfurfuralkohol, Methylalkohol, Benzylalkohol, Methylsalicylsäureester, Benzoesäuremethylester, Essigsäure.

Prüfung. Vollwertige Nelken können von extrahierter oder des ätherischen Öles beraubter Droge bereits dadurch unterschieden werden, daß sie beim Ritzen mit dem Fingernagel ätherisches Öl austreten lassen. Beigemengte Nelkenstiele können unter dem Mikroskop vor allem an den knorrigen, stark verdickten Steinzellen und an den vorhandenen Netzgefäßen erkannt werden. Beigemengte Mutternelken werden an den vorhandenen einfachen, ei- oder birnförmigen, bis 45 μ großen Stärkekörnern erkannt. Nach dem D. A. B. VI darf der Aschengehalt 8% nicht übersteigen. Mindestgehalt an ätherischem Öl 16%.

Anwendung und Geschichte. Die Gewürznelken dienen zur Darstellung des ätherischen Öles, als aromatisierender Zusatz zu galenischen Präparaten, zu Teemischungen und zur Likörfabrikation. Die Droge wurde bereits im alten Ägypten verwendet. Sie wurde während des Altertums und Mittelalters eingeführt, ohne daß man ihre Heimat kannte. Erst mit der Entdeckung der Molukken wurde die Stammpflanze gefunden. Die Portugiesen übernahmen den Handel mit Gewürznelken, doch mußten sie ihn zu Beginn des 17. Jahrhunderts an die Holländer überlassen. Diese schufen ein strenges gehandhabtes Monopol. Erst P. Poivre gelang es 1769, die Stammpflanze nach Réunion zu bringen. Von dort leiten sich die afrikanischen und amerikanischen Kulturen ab.

Literatur: R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 206. — Derselbe, Grafes Handb. d. org. Warenkd., Bd. IV, 1, 488.

Syzygium. Den Jambosaarten sehr ähnliche Holzgewächse. Kelchblätter kurz oder ganz fehlend. Kronenblätter meist zu einer beim Abblühen abfallenden Kappe verklebt. Gegen 140 Arten, die meisten im ostindisch-malaischen Gebiet.

Syzygium Jambolana DC. (Syn. Eugenia Jambolana Lamarck.) Kleiner Baum mit seitenständigen Blütenständen und purpurnen, einsamigen, eßbaren Früchten. Im ostindisch-malaischen Gebiet.

Semen (Fructus) Syzygii Jambolani. Offizinell in Holland.

Synonyma. Jambulsamen, Jambulfrüchte; Semence du jambolanier (franz.), Jambul seed (engl.), Djamblang (malayisch).

Kultur. *Syzygium Jambolana* wird im gesamten indisch-malayischen Gebiete des Holzes, der Rinde, der Blätter und Früchte wegen in Kultur gehalten. Auch in Westindien und nach Mauritius ist die Pflanze eingeführt worden.

Beschreibung. Die an Oliven erinnernden, säuerlichen, im trockenen Zustande netzig-runzligen, rotbraunen Früchte tragen am Scheitel Reste der Blütenkrone. Das 1–2 mm starke Fruchtfleisch wird von einer kleinzelligen Oberhaut mit Spaltöffnungen überzogen und führt in der Außenzone seines großzelligen, dünnwandigen Parenchyms mit braunem Inhalt Sekretbehälter. Das harte Endokarp ist aus gestreckten, regellos gestalteten, sehr starkwandigen Sklereiden aufgebaut. Der schwärzlichgraue oder braune, harte, etwas übererbsengroße Samen ist mehrfach rings eingeschnürt und pflegt an diesen Stellen leicht zu zerfallen. Die Teilstücke herrschen in der — wohl ausschließlich gangbaren — Samendroge vor; sie sind halbkuglig oder von unregelmäßigen, scharfen Kanten und Flächen begrenzt, meist einseitig gewölbt. Den Hauptanteil an dem endospermfreien Samenkern haben die mächtigen, dickfleischigen, außen gewölbten Keimblätter des Embryos, die von einer kleinzelligen Epidermis aus etwas radial gedehnten Zellen mit verdickten Außenwänden gebildet wird. In einer Zone unterhalb der Oberhaut liegen in dem braunwandigen Parenchym Seketräume von 70–120 μ Durchmesser mit farblosem Inhalt, die Parenchymzellen selbst schließen neben Gerbstoff Stärkekörner ein; letztere sind meist einfach, rund oder birnförmig, auch rundlich-dreieckig, mit Kern oder Kernhöhle



Abb. 883. Fructus *Syzygii Jambolani*. Längsschnitt.
(Nach Holfert.)



Abb. 884. Fructus *Syzygii Jambolani*. Stärkekörner.
(Nach Holfert.)

Abb. 884.

versehen, von zentrischem oder exzentrischem Bau mit kaum angedeuteter Schichtung; sie messen höchstensfalls 35 μ .

Das graubräunliche, kaum aromatische, geschmacklose Samenpulver ist kenntlich an den massenhaft vorhandenen Stärkekörnern und an braungelblichen Parenchymfetzen, deren Zellen den reichen Stärkeinhalt durchschimmern lassen.

Bestandteile. Es werden angegeben 6% Gerbstoff, Gallussäure, Ellagsäure, zirka 40% Stärke, *d*-Quercit und etwas ätherisches Öl nebst Harz.

Prüfung. Die als Substitut in Frage kommenden Früchte anderer Myrtaceen, wie *Eugenia Jambosa*, sind von der *Syzygium*-samendroge leicht an der Stielnarbe und dem ihr gegenüberstehenden Kelchrest zu unterscheiden.

Anwendung. Früher als Medikament gegen Diabetes vielfach, aber wohl mehr versuchsweise, gebraucht; die Droge soll hemmend auf die Sekretion diastatischer Fermente einwirken. Das Fruchtfleisch wird in den Tropen als säuerliches Obst genossen.

Geschichte. Schon im 14. Jahrhundert wird die Jambulfrucht in der arabischen Heilkunde genannt; die erwähnten Versuche in Europa datieren aus den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts.

Literatur: Hartwich, Die neuen Arzneidrogen, 327. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 535.

Cortex Syzygii Jambolani. Offizinell in Holland.

Synonyma. *Syzygium*rinde, Jambulrinde; Djamblang.

Beschreibung. Die Droge besteht aus leichten, bis 1,5 cm dicken, flachen oder rinnenförmigen Stücken der Stammrinde. Am Bruche sieht man 2 Schichten, eine innere rotbraune, faserig brechende und eine äußere, hellere, eben brechende. Letztere trägt an der Außenseite Kork oder Borke. Die Rinde schmeckt zusammenziehend. Zu äußerst sieht man im mikroskopischen

Präparat ein dünnwandiges Periderm oder gewöhnlich schon ins sekundäre Gewebe reichende Borkenbildung. Die Markstrahlen ein- bis dreireihig, geschlängelt und stellenweise sich verbreiternd. In den Rindenstrahlen fallen zahlreiche, sehr große verschieden stark verdickte Steinzellen mit verästelten Poren auf. Auch stark verdickte Bastfasern in Bündeln kommen vor, besonders in den inneren Teilen, wo sie tangentielle Reihen bilden. Neben Kristallkammerfasern mit Oxalatdrusen finden sich auch sonst Oxalatdrusen und Einzelkristalle vor. Das Pulver der Rinde ist durch große, verschieden stark verdickte Steinzellen, durch stark verdickte Bastfasern, durch dünnwandigen Kork und durch die Oxalatdrusen und Einzelkristalle gekennzeichnet.

Bestandteile. Große Mengen Gerbstoff, Gallussäure, Harz.

Anwendung. Selten als Diabetesmittel und Adstringens. Technisch als Gerbmittel.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 128.

2. Unterfamilie

Leptospermoideae.

Blätter gegenständig oder wechselständig. Frucht eine Kapsel.

Melaleuca. Kleine Bäume oder Sträucher mit kleinen Blättern. Blüten einzeln oder in übergipfelten oder endständigen, zuweißen köpfchenförmigen Ähren. Nicht selten besondere Blütenstände mit männlichen Blüten. Gegen 100 Arten in Australien.

Melaleuca leucodendron L. Strauch oder kleiner Baum mit leicht ablösbarer, außen grauweißer Rinde und sichel förmigen Blättern. In mehreren Varietäten von Australien bis Ostindien. Besonders die Blätter der Varietät *M. Cajuputi* und *M. minor* dienen zur Gewinnung des *Oleum Cajuputi*. Über die Eigenschaften dieses ätherischen Öles vgl. Bd. VI, S. 1573.

Eucalyptus. Bäume oder Sträucher mit meist gegenständigen, mehr oder weniger senkrecht herabhängenden Blättern. Blüten einzeln oder in Dolden, Doldentrauben oder Schirmrispen. Kelchzähne fehlen meist. Die Kronenblätter verwachsen völlig zu einer Kappe, die beim Verblühen abfällt. Die Staubgefäße in 2 Kreisen. Gegen 160 Arten, fast ausschließlich in Australien und Tasmanien. Viele von den Eucalyptusarten sind wertvolle Nutzpflanzen. Von einigen werden aus den Blättern, so auch von der riesenhaften, bis 156 m hohen *E. amygdalina* Labill. ätherische Öle destilliert. Das sogenannte australische Kino stammt von Eucalyptusarten.

Eucalyptus globulus Labillardière. Bis 60 m hoher, schnellwüchsiger Baum mit grauweißer Rinde. Über die Blätter siehe weiter unten. Blüten einzeln mit spitzer Haube. In den subtropischen Regenwäldern Südostaustraliens und Tasmaniens zu Hause. Im Mittelmeergebiet und anderen warmen Gebieten kultiviert.



Abb. 885. *Eucalyptus globulus*.
A Ein mittelgroßes Jugendblatt, B ein kleines Alterblatt.
(Nach J. Moeller.)

Folia Eucalypti. Offizinell in der Schweiz, Frankreich, Italien, Belgien, Holland, Spanien, Portugal, Jugoslawien, Rumänien, Usamerika, Japan und den lateinisch-amerikanischen Staaten.

Synonyma. Folia Eucalypti globuli, Eucalyptusblätter; Feuilles d'eucalyptus (franz.), Eucalyptus leaves (engl.), Foglie di eucalyto (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die von kultivierten Bäumen von *Eucalyptus globulus* gesammelten und getrockneten Blätter älterer Zweige. Man unterscheidet auf demselben Baume 2 Blattformen. Die zuerst kommenden Blätter junger Bäume oder junger Zweige älterer Bäume sind gegenständig, verhältnismäßig dünn, 10—12 cm und mehr lang, etwa 6—7 cm breit, sitzend, eiförmig, mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, bereift und durch-

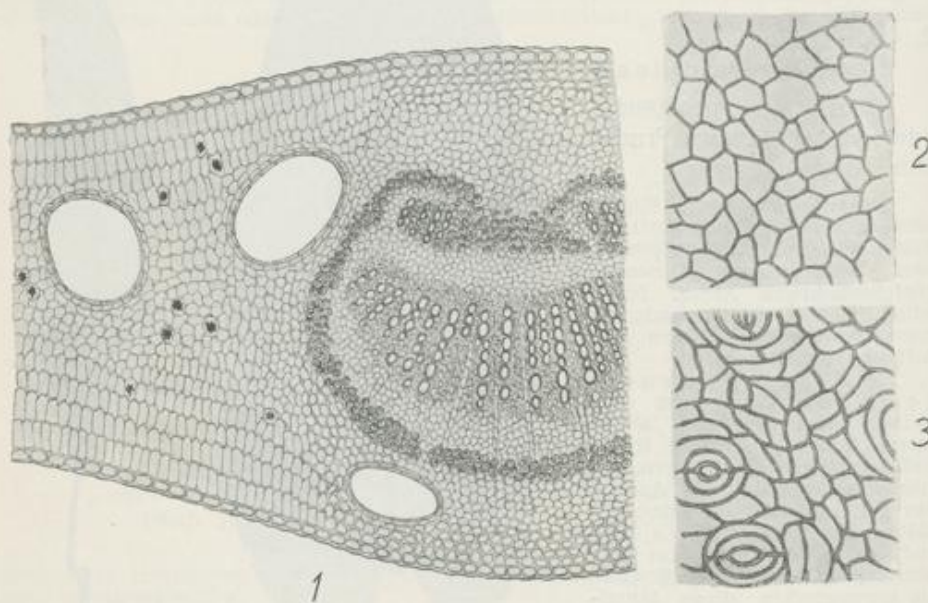


Abb. 886. Folia Eucalypti.
1 Querschnitt, 2 Obere, 3 untere Epidermis.

scheinend punktiert. Die Blätter sind dorsiventral gebaut. Pharmazeutisch finden sie keine Verwendung. Die später erscheinenden offizinellen Blätter sind isolateral gebaut. Sie stehen zerstreut, sind gestielt, sichelförmig, zugespitzt, nicht herzförmig an der Basis, bis 20 cm und mehr lang, bis 5 cm breit, doppelt so dick wie die vorigen, lederig, undurchsichtig, am Rande etwas umgebogen, kahl, besonders unterseits blaugrün, am Stiele gedreht. Die spitzwinklig abzweigenden Seitennerven anastomosieren zu einem dem Blattrande parallelaufenden Randnerven. Die älteren Blätter besitzen auf beiden Seiten gleiche Epidermen mit zahlreichen eingesenkten Spaltöffnungen, auf beiden Seiten mehrreihige Palisadenschichten, dazwischen lockeres Schwammparenchym. Im Mesophyll finden sich schizogene Sekretbehälter und Calciumoxalatkristalle als Einzelkristalle und Drusen. Frisch schmecken die Blätter bitter, scharf, etwas kampherartig, die trockenen Blätter schmecken bitterlich-adstringierend, erst erwärmend, dann kühlend.

Bestandteile. Reichlich Gerbstoff, Bitterstoff sowie ein Harz und Wachs, ferner ätherisches Öl. Das aus den trockenen Blättern zu 1.6—3% zu erhaltende ätherische Öl besteht hauptsächlich aus Cineol (60—70% bis 83.7%). Daneben finden sich *d*-Pinen, Camphen, Valeraldehyd, Butyr- und Capronaldehyd, Äthyl- und Amylalkohol, Isoamylalkohol, *i*-Pinocarveol. Das Eucalyptusöl des Handels stammt bisweilen von anderen Arten. Man unterscheidet 2 Eucalyptusölytypen: Cineolöle und Phellandrenöle. Vgl. Bd. VI. S. 1586.

Anwendung und Geschichte. Die Droge als solche findet medizinisch nur äußerst selten Verwendung; das ätherische Öl und Eucalyptuspräparate dienen als Fiebermittel, als Antisepticum, zu Mundwässern und zu Inhalationen. Das ätherische Öl wurde zuerst von F. v. Müller (1854) dargestellt, die medizinische Verwendung der Droge geht auf das Jahr 1869 zurück.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1033. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 146.

Cortex Eucalypti. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Eucalyptusrinde.

Gewinnung und Beschreibung. Die getrocknete Rinde von *Eucalyptus globulus* und anderen Eucalyptusarten. Die Handelsware besteht aus verschiedenen langen und verschiedenen breiten, bis 5 mm dicken, leichten, fast wie Kork schneidbaren, geschälten oder ungeschälten, schokoladebraunen Rindenstücken. Die Rinde jüngerer Zweige besitzt eine warzige, glatte Oberfläche, Stammrinden zeigen eine silbergraue Korksicht und zerstreute Warzen. Die Innenfläche ist grobfaserig, der Bruch zähe, sehr lang- und weichfaserig. Der Weichbast ist meist klein- und zartzellig, mit regellos zerstreuten, teils unregelmäßig isodiametrischen, teils sehr mannigfaltig gestalteten, nur schwach verdickten Steinzellen. Zahlreiche Kammerfasern mit Einzelstrahlen Kristalle, meistens Zwillingen. Am Querschnitt zeigen fast alle Parenchymzellen der Rindenstrahlen Kristalle. Markstrahlen ein- bis zweireihig.

Bestandteile. Nach älteren Analysen ätherisches Öl, Harz, eisenbläuer Gerbstoff usw.

Anwendung. Als fieberwidriges, desinfizierendes, krampfstillendes Mittel. Die Verwendung der Blätter, speziell zur Gewinnung des ätherischen Öles, ist häufiger. Die Rinde dient auch zur Papierbereitung, der lebende Baum zur Gewinnung von Kino.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 89.

12. Familie *Oenotheraceae* (*Onagraceae*).

Kräuter oder Stauden, seltener Holzgewächse, mit gegen-, wechsel- oder quirlständigen, meist einfachen, ungeteilten Blättern und mit kleinen, abfälligen Nebenblättern; diese meist ganz fehlend. Blüten in der Regel zwittrig, heterochlamydeisch, aktinomorph, seltener bilateral symmetrisch, meist typisch vierzählig, meist einzeln oder durch Reduktion der Achselblätter in Trauben oder Ähren. Gegen 500 Arten, zum großen Teile in den gemäßigten Zonen der Neuen Welt.

Epilobium. Kräuter oder Stauden mit ungeteilten, wechsel-, gegenständigen oder zu dreien im Wirtel stehenden Blättern. Blüten aktinomorph oder zygomorph, in endständigen Blütentrauben. Je 4 Kelch- und Kronblätter. 8 Staubblätter. Früchte vierkantig, vierfächerig, mit zahlreichen Samen. Gegen 200 Arten, fast über die ganze Erde verbreitet.

Epilobium angustifolium L. (Syn. *Chamaenerium angustifolium Scop.*), Wald- oder schmalblättriges Weidenröschen. Bis 120 cm hohe Pflanze mit weitkriechendem Wurzelstock und mit gegenständigen Blättern. Blüten groß, mit purpurroten Kronblättern. In Europa, fast ganz Asien und Nordamerika verbreitet. Blüht Juni bis August.

Die Blätter werden als Fälschung oder Surrogat der *Folia Theae*, besonders in Rußland, verwendet, auch als Fälschung von *Herba Centaurii minoris* erwähnt. Sie sind bis 13 cm lang, länglich- oder lineallanzettlich, sitzend oder kurzgestielt, fast ganzrandig, mit entfernten, kleinen, knorpeligen Zähnen. Vom starken Mittelnerv entspringen sehr zahlreiche, parallele Sekundärnerven unter fast rechtem Winkel. Mikroskopisch zeigen die Blätter eine zweireihige Palisadenschicht und ein dünneres Schwammparenchym, beide mit Oxalatrappiden. Die obere Epidermis besteht aus in der Fläche polygonalen oder schwach welligen Zellen mit getüpfelten Seitenwänden, die untere aus buchtig zackigen Zellen mit Spaltöffnungen. Vereinzelt finden sich dünnwandige, einzellige, stumpfe Haare mit strichförmigen Cuticularwarzen vor.

Literatur: G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 2, 814.

30. Reihe *Umbelliflorae*.

Blüten zyklisch, heterochlamydeisch, meist haplostemon, epigynisch, vier- bis fünf-, selten vielgliedrig, meist zwittrig, aktinomorph. Karpelle 5—1 oder

viele, verwachsen, mit je 1 (selten 2) hängenden, umgewendeten Samenanlage mit 1 Integument. Samen mit reichlichem Nährgewebe. Blüten meist in Dolden. 3 Familien.

1. Familie Araliaceae.

Bäume oder Sträucher, selten Kräuter, bisweilen mit Rutenzweigen kletternd. Blätter wechselständig, sehr selten quirl- oder gegenständig, mit meist breiter Scheide, einfach oder

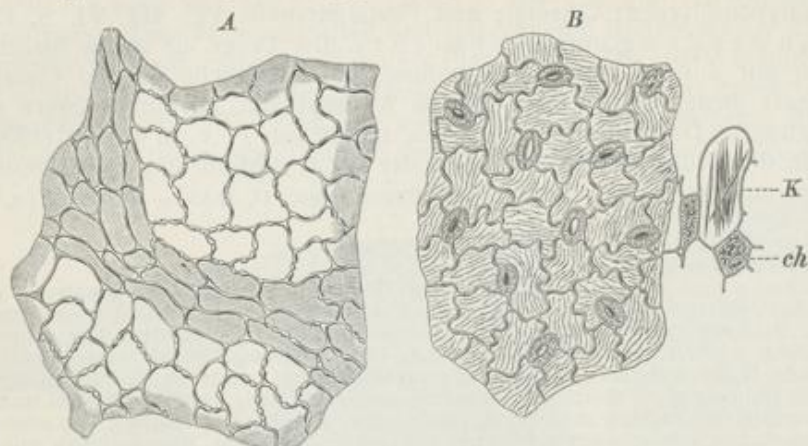


Abb. 887. *Epilobium angustifolium*.

A Oberseite, B Unterseite des Blattes mit einigen Zellen des Mesophylls; K Raphide, ch Chlorophyllkörner. (Nach J. Moeller.)

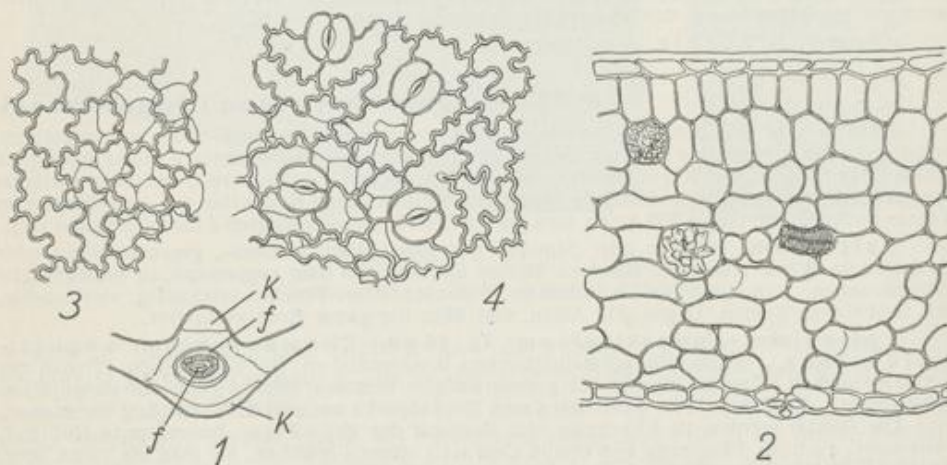


Abb. 888. *Hederia helix*.

1 Querschnitt des Blattes mit Hauptnerven, Lupenbild. K Kollenchym; f Faserbündel. 2 Querschnitt des Blattes. 3 Obere, 4 untere Epidermis. 2-4 stärker vergrößert.

häufiger gelappt, gefingert oder gefiedert, mit nebenblattartigen Anhängseln. Blüten aktinomorph, in der Regel zwittrig, meist klein, gewöhnlich fünfgliederig, in verzweigten Blütenständen aus Dolden, Köpfchen, Trauben oder Ähren zusammengesetzt. Kelch meist unansehnlich. Kronblätter weißlich, gelblich oder grünlich. Staubgefäße 3 bis viele. Fruchtknoten meist unterständig, fünfächerig, mit je 1 Samenanlage. Frucht beeren- oder steinfruchtartig, meist fünfächerig. Über 400 Arten, die meisten in den Tropen.

Hederia. Die Systematik dieser Gattung umstritten. T o b l e r unterscheidet neuerdings 6 einander sehr nahestehende und ähnliche Arten, die in Mittelasien und Europa bis Skandinavien vorkommen.

Hedera helix L. Am Boden kriechend oder an Bäumen oder Mauern mittels Haftwurzeln sehr hoch kriechende und bei alten Individuen sich mit starken Stämmen verzweigende Holzpflanze. Blätter lederartig, wintergrün, von zweierlei Gestaltung, jene der Blüentriebe eiförmig bis lanzettlich und ungeteilt, die anderen gelappt. Blüten zwittrig, in Dolden, diese doldig oder traubig angeordnet. Kelchsaum mit 5 sehr kurzen Zähnen. 5 kleine, fleischige, innen grüne Kronblätter. 5 Staubgefäße. Fruchtknoten halb unterständig, fünf- (zehn-) fächerig. Früchte erbsengroße, blauschwarze Beeren mit 3–5 Samen. Blüht August bis Oktober. In ganz Europa bis ins südliche Skandinavien, vielfach und in verschiedenen Formen als Schattenpflanze zur Mauer- oder Baumverkleidung, auf Gräbern gezogen.

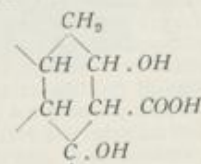
Folia Hederae helicis.

Synonyma. Efeublätter; Feuilles de lierre commun (franz.), Ivy leaves (engl.).

Beschreibung. Als Droge nur die gelappten Blätter verwendet. Diese 4–10 cm lang und ebenso breit, im Umriß rund, mit herzförmigem Grunde, handförmig fünf- (oder dreilappig) mit mehr oder weniger langen und spitzen Lappen. Die Spreite fast lederig, kahl (nur in der Jugend behaart), oberseits dunkelgrün mit hervortretenden helleren Nerven, unterseits hellgrün mit wenig hervortretenden Nerven.

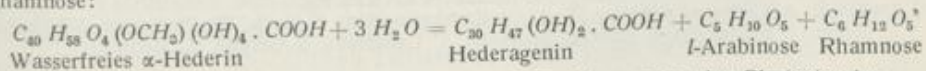
Das ziemlich derbwandige Mesophyll setzt sich aus 2 Reihen Palisadenzellen und einem mächtiger entwickelten, großblückerigen Schwammparenchym zusammen. In zahlreichen Mesophyllzellen bis 40 μ große Calciumoxalatdrusen, außerdem spärliche Schleimzellen, besonders im Schwammparenchym. Die Zellen beider Epidermen im Flächenpräparat derbwandig, mit stark welligen Seitenwänden; sie sind von einer dicken, glatten Cuticula bedeckt. In der Epidermis der Unterseite zahlreiche große und runde Spaltöffnungen. Die Haare der Jugendblätter sind sechs- bis achtstrahlige Sternhaare. Das Gefäßbündel des Hauptnerven allseits von 1 bis 2 Reihen dickwandiger Fasern umgeben, auch im Mark des Gefäßbündels solche Fasern.

Bestandteile. Saponine, Inosit, Carotin, Chlorogensäure, Hederagerbsäure, Ameisensäure, Äpfelsäure. Die Saponine sind neuerdings, besonders von A. W. van der Haar, bearbeitet



Hederagenin

worden. Nach ihm sind vorhanden: 1. in Wasser lösliche, durch Enzyme spaltbare Glycoside in geringen Mengen; 2. in Wasser nicht lösliche, amorphe Glycoside (= γ -Glycoside) und in Wasser nicht lösliche kristallinische Glycoside (= β -Glycoside). Aus dem Saponingemisch ist das in Wasser nicht lösliche, kristallisierte α -Hederin vom Schmelzpunkt 256–257° zu erhalten. Dieses zerfällt bei der Hydrolyse in Hederagenin, L-Arabinose (identisch mit „Hederose“) und Rhamnose:



Das Hederagenin verrät durch seine Reaktionen Beziehungen zu den Phytosterolen.

Prüfung. Die Blätter der Blüentriebe sind lang zugespitzt, ganzrandig und zeigen den Bau von Sonnenblättern. Die Spreite doppelt so dick, mit 4 Reihen Palisaden.

Anwendung. Früher einmal waren die Blätter, Früchte und das durch Einschnitte in die Rinde gewonnene Harz in medizinischer Anwendung. Heute wird die Droge in der Volks-



Abb. 889. Ginseng verus. (Nach Rein.)

medizin äußerlich gegen Hautkrankheiten und bei nicht heilenden Geschwüren, innerlich gegen Rheumatismen und bei Menorrhagie verwendet.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, V, 2, 915. — C. Wehmer, *Pflanzenstoffe*, 544. — A. W. van der Haar, *Arch. d. Pharm.* 251 (1913), 632; *Biochem. Zentralbl.* 76 (1916), 335; *Ber. d. Deutsch. chem. Ges.* 54 (1921), 3142, 3148, und 55 (1922), 1054; *Recueil des trav. chim. des Pays-Bas* 44 (1925), 740. — W. A. Jacobs and Edwin L. Gustus, *Journ. Biol. Chem.* 69 (1926), 641.

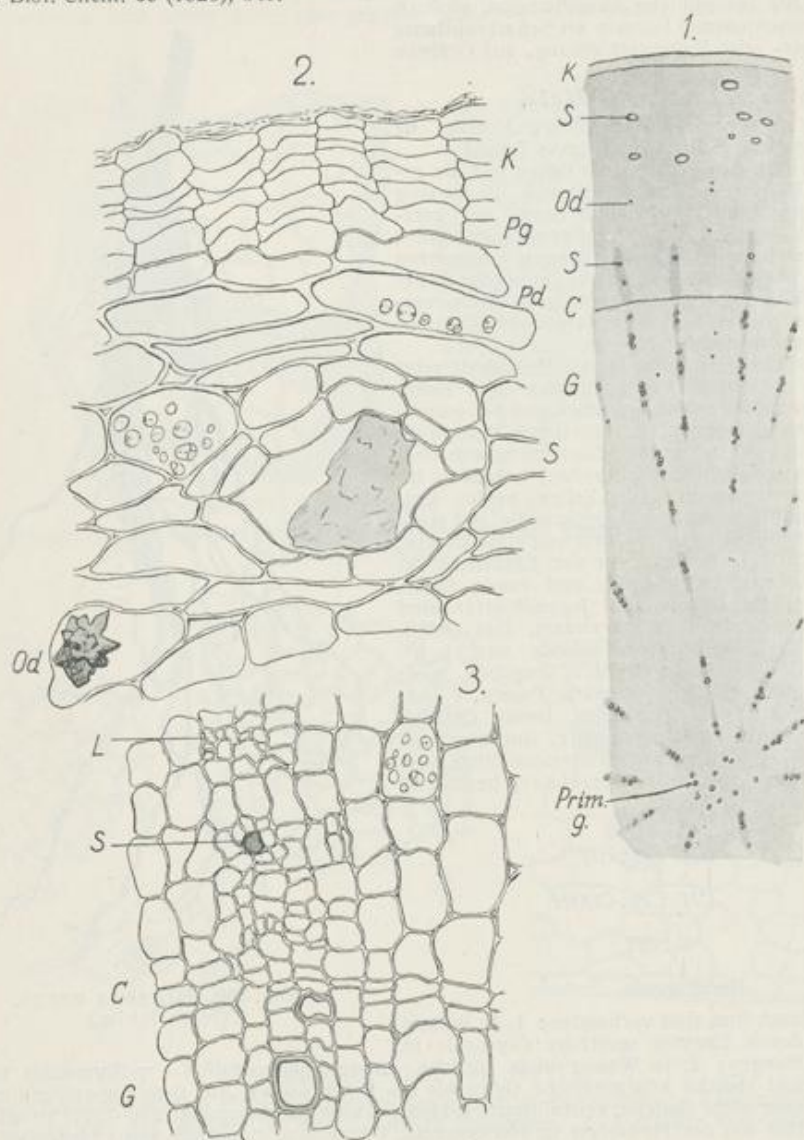


Abb. 890. *Radix Ginseng*.

1 Lupenbild, 2 Kork und primäre Rinde, 3 Cambialpartie. K Kork, Pg Phellogen, Pd Phello-derm, S Sekretgänge, Od Oxalatdrusen, C Cambium, G Gefäße, L Siebröhren.

Aralia. Sträucher oder kleine Bäume mit einfach bis dreifach gefiederten Blättern und fünfzähligen Blüten in Dolden. Gegen 25 Arten auf der nördlichen Halbkugel.

***Aralia nudicaulis* L.** Mit kriechendem, meterlangem, verzweigtem Rhizom in Kanada und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Liefert „Wild Sarsaparilla“. Ebenso geben Sarsaparillasurrogate die Rhizome von

Aralia racemosa L. und *Aralia hispida* Michaux, beide in Nordamerika.

Panax. Ausdauernde Kräuter mit kugliger oder rübenförmiger Wurzel und einfachem, am Grunde häutige oder fleischige Schuppen tragendem Stengel. Blätter zu 3–5, im Quirl stehend, gefingert. Blüten polygam, in meist einfacher, endständiger Dolde. Kelchsaum mit 5 sehr kurzen Zähnen, 5 Kronblätter, 5 Staubgefäße. Fruchtknoten zwei- bis dreifächerig. Griffel 2–3, in den fruchtbaren Blüten getrennt, in den männlichen zu einer Säule vereint. Beerenartige, zwei- bis dreifächerige Früchte. Samen mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. 6 Arten. Ostasien, Nordamerika.

Panax ginseng C. A. Meyer. Wurzelstock rübenförmig, am oberen Ende oft handförmig geteilt. Stengel mit viergliedrigem Blattquirl und am Grund mit bleibender, fleischiger Schuppe. Wild in der Mandchurei und Korea, kultiviert in Japan und Nordamerika.

Panax quinquefolius L. Der vorigen sehr ähnlich. Blattquirl in der Regel fünfgliederig. Schuppe am Grunde des Stengels häutig, abfällig. Von Kanada bis in die südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika vorkommend, auch kultiviert.

Radix Ginseng.

Synonyma. Genseng, in China auch gen-gen, schin-geng.

Kultur und Gewinnung. Die echte koreanische oder mandchurische Ginsengwurzel stammt von *Panax ginseng* G. A. Meyer und wird besonders in der Mandchurei und in Korea von wildwachsenden oder kultivierten Pflanzen gewonnen. Die größeren Wurzeln der wild gewachsenen Pflanzen gelten als besser und werden oft sehr teuer bezahlt. In Korea ist die Kultur und der Handel mit Ginseng Regierungsmonopol. Am besten sollen für die Ernte sechsjährige Pflanzen sein. Sogenannten weißen Ginseng (Pak-sam) erhält man durch einfaches Trocknen der gewaschenen Wurzeln an der Sonne. Zur Erzielung des roten Ginseng (hong-sam) werden die frischen Wurzeln mehrere Stunden mit heißem Wasserdampf gebrüht, wodurch sie nach dem Trocknen hornartig durchsichtig und rötlich werden.

Beschreibung. Die echten Ginsengwurzeln sind schlank rübenförmig, oben mit einem kopfartig abgesetzten Achsenrest versehen, im oberen Teil querrunzelig, einfach oder mehrfach geteilt und bisweilen an Alraunmännchen erinnernd. Die Wurzeln sind bis 20 cm lang und bis 2,5 cm dick. Der ungebrühte Ginseng ist außen gelblich, innen mehligweiß, der gebrühte rötlich und hornartig durchsichtig.

Die Abbildung 890 zeigt uns an Querschnitten durch die Wurzel den anatomischen Bau. Vor allem fallen in der Rinde große Sekretgänge mit einem harzigen Inhalt auf. Auf ein mehrreihiges Periderm aus unverdickten Zellen und das Phelloderm folgt ein Parenchym mit etwas verdickten Zellen, weiter nach einwärts das sekundäre Gewebe mit breiten Markstrahlen. Diese setzen sich auch über das Cambium in den Holzteil fort, in dem die Gefäße nicht von Libriformfasern begleitet werden. Das Parenchym führt kleine einfache und zusammengesetzte Stärkekörner und enthält auch Calciumoxalatdrüsen.

Bestandteile. Die Droge enthält Saponine; andere Stoffe, denen eine therapeutische Wirkung zugeschrieben werden könnte, sind nicht bekannt.

Verfälschungen. Neben der beschriebenen echten Ginsengwurzel werden auch die Wurzeln einiger anderer Panaxarten und Araliaceen in ähnlicher Weise verwendet und finden sich zum Teil als Verfälschung des echten Ginseng. Die meisten dieser Drogen enthalten Saponine, von denen in letzter Zeit insbesondere das Panaxsaponin aus *Panax repens* genauer untersucht wurde (Aoyama). Der amerikanische Ginseng stammt von *Panax quinquefolius* und ist am wenigsten geschätzt und am billigsten.

Anwendung und Geschichte. Ginseng ist in China und Korea seit Jahrhunderten ein sehr geschätztes Universalheilmittel. Eine gute Droge kostet das Sechs- bis Achtfache ihres Gewichtes an Silber. Insbesondere gilt Ginseng als Antisiphiliticum, Aphrodisiacum und als Mittel zur Verlängerung des Lebens. Nach Europa kam die Droge im 18. Jahrhundert.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1517. — Dragendorff, Die Heilpflanzen. — Aoyama, Journ. pharm. Soc. Japan 49 (1929), 100.

2. Familie Umbelliferae.

Kräuter oder Stauden, sehr selten niedere Holzgewächse. Blätter wechselständig, mit rinnigem Blattstiel am Grunde scheidig umfassend, hier oft bauchig aufgeblasen, und mit in der Regel verschiedenartig und mehrfach geteilter, seltener einfacher Spreite. Blüten zwitter, seltener durch Abort eingeschlechtig, aktinomorph oder durch strahlende Randblüten schwach zygomorph, an der Spitze der Stengel oder in den obersten Blattachsen in einfachen oder zusammengesetzten Dolden, seltener in Köpfchen infolge Schwindens der Blütenstiele. Die äußeren Doldenstrahlen und Blütenstiele am Grunde häufig mit Hoch- und

Tragblättern (= Hülle und Hüllchen). Kelch in 5 schmalen Zipfeln oder Zähnen, oft bis auf Spuren rückgebildet. 5 freie Kronblätter, klein, weißlich, grün bis dunkelgelb, häufig mit schmalen Zipfeln eingebogen oder die Spitze scharf eingeschlagen. 5 Staubgefäße mit den Kronblättern abwechselnd. 2 Karpelle zu einem unterständigen, zweifächerigen Fruchtknoten verwachsen, mit je einer hängenden Samenanlage und mit einer drüsigen Griffelscheibe (Griffelpolster, Stylopodium), von der sich zwei kurze Griffel mit kopfförmigen Narben erheben. Früchte trocken schließfruchtartig, von Kelchsaum und den Griffelresten gekrönt, gewöhnlich als Spaltfrüchte (Schizokarpie) in zwei einsamige Teilfrüchte (Merikarpie) sich spaltend; diese mit der Scheidewand (Fugenseite, Commissur) häufig an einem gegabelten, dünnen Fruchträger (Karpophor) frei hängend und abfallend. Frucht meist mit Längsrippen (costa) und dazwischen liegenden, schizogene Sekretgänge (Ölstriemen) führenden Tälchen (Vallecula) versehen. Samen mit hornigem, fetthaltigem Endosperm und kleinem Embryo. Schizogene Sekretkanäle in Stengeln, Blättern, Wurzelstöcken und Wurzeln. Gegen 1500 schwer gegeneinander abgrenzbare Arten. In den extratropischen Gebieten stark verbreitet. 3 Unterfamilien.

1. Unterfamilie

Hydrocotyloideae.

Halbfrucht mit holzigem Endokarp aus Faserzellen, ohne freien Karpophor. Ölstriemen fehlend oder in den Hautrippen eingesenkt, keine in den Tälchen.

Centella. Kriechende Kräuter, Halbsträucher oder niedere Sträucher ohne Nebenblätter, mit achselständigen, wenig- bis einblütigen Dolden. Blüten homogam, die seitlichen männlich. Die Teilfrüchte sichelförmig. 20 Arten. Die meisten im Kaplande.

Centella asiatica (L.) Urban (Syn. Hydrocotyle asiatica L.). Staude mit langkriechenden Stengeln, mit zu 1—4 an den Knoten gehäuften Blättern. Dolden mit 2—3 kleinen Hüllblättern und 3 fast sitzenden, fruchtbaren Blüten. Verbreitet in den wärmeren Regionen von Amerika und der Alten Welt bis Kap und Tasmanien, Neuseeland.

Herba Hydrocotyles asiaticae. Offizinell in Spanien, Venezuela, Mexiko. In Holland Folia Hydrocotyles officinell.

Synonyma. Indian hydrocotyle, Indian pennywort, Water navel wort (engl.), Kaki koeda (malaiisch).

Beschreibung. Das getrocknete blühende Kraut von *Centella asiatica*. Die Handelsware besteht hauptsächlich aus zerknitterten und zerbrochenen Blättern, Blütenständen, Früchten und beigemengten Wurzelstöcken. Die Blätter sind sehr langgestielt, kreisrund-nierenförmig, gekerbt, dünnhäutig, strahläufig-siebennervig. Die Blütenstände sind kurzgestielte, kopfförmige, drei- bis vierblütige Dolden. Die Droge besitzt einen schwachen, eigenartigen, aromatischen Geruch und einen schwach gewürzhaften, etwas scharfen Geschmack.

Bestandteile. Nach älteren Analysen Harz, Gummi, Zucker, Pektinsäure, ätherisches Öl und ein schwach gelblicher, öliger, nicht flüchtiger, bitter schmeckender Stoff, als Vellarin bezeichnet, Aschengehalt 15.6%.

Anwendung. Das Kraut wurde gegen verschiedene chronische Hautkrankheiten und als Antisyphiliticum empfohlen, die Wirkung wird jedoch bestritten.

Literatur: A. Vogl, Pharmakogn., 27. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 315.

2. Unterfamilie

Saniculoideae.

Teilfrüchte mit weich-parenchymatischem Endokarp; Exokarp selten glatt. Griffel lang, mit kopfförmigen Narben, von einem ringförmigen Discus umwallt. Ölstriemen verschieden.

Sanicula. Stauden mit handförmig drei- bis siebenspaltigen oder gelappten, seltener einfachen Blättern und mit schwach beblättertem Stengel. Dolden klein, armlütig, aber trugdoldig oder rispig angeordnet, mit Zwitterblüten und männlichen Blüten in derselben Doldenfruchtknoten dicht mit hakigen Stacheln bis über die blattartigen Kelchzähne besetzt oder in 10 Reihen hakig-stachelig und warzig. Frucht kuglig, die Merikarpie in der Regel fest verwachsen. Gegen 40 Arten. Fast über die ganze Erde verbreitet.

Sanicula europaea L. (Syn. Astrantia diapiensia Scop.). Ausdauernde, bis 40 cm hohe Pflanze mit kurzer, von dicklichen Fasern besetzter, im Alter mehrköpfiger Grundachse. Grundblätter und Stengelblätter vorhanden. Die mit 4—6 linealen Hüll-

blättern versehenen, köpfchenartigen Dolden in trugdoldigem Blütenstand angeordnet. Kronblätter weißlich oder rötlich. In Wäldern von Europa, Asien, Nord- und Südafrika vorkommend. Blüht Mai bis Juli.

Das Rhizom wurde früher einmal ähnlich wie heute noch die Blätter vom Volke verwendet. Es enthält ein Saponin. *Radix Saniculi* oder *Saniculae* der Drogisten stammt von *Cardamine enneaphylla*, s. S. 973.

Herba Saniculae.

Synonyma. *Herba Saniculae* in foliis seu *Diapensiae*, Sanikelkraut, Wundsanikel.
Beschreibung. Als Droge dienen fast nur die getrockneten Wurzelblätter. Diese sind langgestielt, 4–6 cm lang, 6–10 cm breit, im Umriß nierenförmig oder rundlichherzförmig und handförmig drei- bis fünfteilig. Die Abschnitte breitkeilig bis verkehrteiförmig, an der Spitze dreilappig und ungleichmäßig gesägt-gekerbt, gegen den Grund leicht gesägt, jeder Zahn in eine pfriemliche Borste auslaufend. Die Stengelblätter ähnlich, aber weniger geteilt und kürzer gestielt bis sitzend. Von den mikroskopischen Merkmalen seien hervorgehoben hohe Epidermiszellen, in der Fläche wellig-buchtig erscheinend, mit verdickten Wänden und cuticularer Streifung, unterseits mit Spaltöffnungen, eine sehr kurze zweireihige Palisadenschicht, ein breiteres Schwammparenchym, großblüchtig aus Sternzellen, im Mesophyll Oxalatdrüsen.

Bestandteile. Bitterstoff, Gerbstoff. Nach neueren Untersuchungen im Wiener pharmakognostischen Institut ein Saponin.

Anwendung. Gegenwärtig selten als Volksmittel gegen Erkrankungen der Luftwege, früher auch äußerlich als Wundmittel.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, V, 2, 958.

Eryngium. Kräuter oder Stauden, selten Sträucher oder Zwergebäume mit ungeteilten oder handförmig bis fiederförmig eingeschnittenen, oft dornig gezähnten Blättern. Dolden halbkuglig, walzen- oder ährenförmig, von einer strahlig vielblättrigen und oft dornig stechenden Hülle umgeben. Blüten in den Achseln von Deckblättern sitzend, mit oft großen und stechenden Kelchzähnen und mit grünlichen, weiß oder rosa gefärbten, tief ausgerandeten und lang eingeschlagenen Kronblättern. Teilfrüchte ohne Karpophor, ohne Rippen, am Querschnitt halbkreisförmig oder stumpf viereckig. Gegen 220 Arten, über die wärmeren und gemäßigten Zonen verbreitet.

Eryngium campestre L. Ausdauerndes, bis 1 m hohes Kraut mit dickwalslicher, holziger Grundachse und mit sparrigästigen Verzweigungen. Die jungen Grundblätter ungeteilt, die späteren und die Stengelblätter geteilt und dornig gezähnt. Doldenköpfe eiförmigkuglig mit lineallanzettlichen, dornig gezähnten oder seltener fast wehrlosen Hüllblättern. Deckblätter der Einzelblüten lineal, in einen Dorn ausgehend. Kelchblätter in eine Stachelspitze auslaufend, länger als die weißen oder graugrünlischen Kronblätter. Frucht zusammengedrückteiförmig, mit spitzen Schuppen besetzt. Blüht Juli bis September. Auf trockenen, sonnigen und steinigen Stellen in Süd- und Mitteleuropa bis Dänemark; Nordafrika.

Sowohl das ungefähr fingerdicke Rhizom mit den Verzweigungen, *Radix Eryngii*, als auch die getrockneten Blätter und Blüten der Pflanze, *Herba Eryngii*, Mannstreu oder Brachdistel, waren früher einmal in medizinischer Verwendung. Gegenwärtig sind beide nur sehr selten verwendete Volksheilmittel.

3. Unterfamilie Apioideae.

Teilfrüchte mit weich parenchymatischem Endokarp, zuweilen durch subepidermale Faserschichten nußartig verhärtet. Griffel auf der Spitze des Stylopodiums stehend. Ölstriemen in den jungen Tälchen angelegt, später verschiedenartig ausgestaltet.



Abb. 891. *Sanicula europaea* L.
 A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1, 2 Blüten, vergrößert. 3 Blütenblatt, vergrößert. 4 Reife Frucht, vergrößert; 5 diese im Querschnitt.
 (Nach H. Hallier.)

Chaerophyllum. Einjährige bis ausdauernde Kräuter mit mehrfach fiederteiligen Blättern. Dolden häufig stark polygam mit wenigen fruchtbaren Blüten. Hüllchen vielblättrig. Kronblätter weiß-rosa. Kelchrand kaum hervortretend. Frucht glatt, ungeschnäbelt, spitz, mit je 5 sehr wenig hervortretenden Rippen. Gegen 35 Arten. Von Europa bis Mittelasien, mit 1 Art auch in Nordamerika.

Chaerophyllum temulum L., Taumelkerbel. Ein- bis zweijährige, bis 1 m hohe Pflanze. Unter den oberen Stengelknoten angeschwollen. Am Grunde von langen Haaren borstig-zottig, weiter oben kurzhaarig oder auch langhaarig. Blätter doppelt bis dreifach fiederschnittig, kurz-zottig behaart. Die Endzipfel breiteiförmig, kurz zugespitzt, stachelspitzig, teilweise gekerbt. Dolden in der Regel ohne Hülle, mit 5–8 Hüllchenblättern und weißen Kronblättern. Blüht Mai bis Juli. Europa, Südwestasien, Nordafrika.

Chaerophyllum bulbosum L., Rübenkälberkopf, Kerbelrübe. Zwei- bis dreijährige, bis 2 m hohe Pflanze mit knollig verdickter Wurzel. Stengel unter den Knoten angeschwollen, am Grunde rotgefleckt, borstig. Blätter zwei- bis vierfach fiederschnittig, unterseits am Blattstiel und auf den Nerven lang behaart. Zipfel letzter Ordnung lang und schmal mit einem feinen weißen Spitzchen. Hülle fehlt. Hüllchenblätter 5–6. Kronblätter weiß. Blüht Juni bis August. Mittel- und Osteuropa, Südwestasien.

Chaerophyllum aureum L., Goldfrüchtiger Kälberkopf. Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze. Stengel am Grunde und oft an den etwas angeschwollenen Knoten borstig-zottig behaart, außerdem bis gegen die Spitze rot gefleckt und feinflaumig behaart. Blätter drei- bis vierfach fiederschnittig, dicht oder wenig behaart. Endzipfel eiförmig-lanzettlich, lang zugespitzt, sägezählig, am Rande mit feinen Wimpern. Hülle fehlt in der Regel. Hüllchen 5–10. Kronblätter weiß. Blüht Juni bis August. Mittel und Südeuropa, Kaukasus, Persien.

Die angeführten Chaerophyllumarten kommen als Fälschung oder Verwechslung von Herba Conii vor und können an den beschriebenen Merkmalen erkannt werden.

Anthriscus (Syn. Chaerifolium). Ein- bis mehrjährige Kräuter, mit mehrfach gefiederten Blättern. Kelchrand wenig vorragend. Kronblätter weiß, nicht verkehrt-herzförmig eingeschlagen. Frucht lang oder kurz zylindrisch, oft kegelförmig zugespitzt, unter dem Griffelpolster mit schnabelförmigem Endstück. Merikarprien nur am Schnabel mit sichtbaren Rippen, ohne sichtbare Ölstriemen.

Anthriscus silvestris Hoffmann (Syn. Chaerifolium silvestre Schinz et Thellung), Wiesenkerbel. Zweijährige bis ausdauernde, bis 1,5 m hohe Pflanze. Stengel kahl oder unterwärts borstig oder feinflaumig. Blätter zwei- bis dreifach fiederschnittig, in der Form veränderlich, am Rande bewimpert, die Spreite fast kahl oder behaart, die Endzipfel und Zähne in feine Stachelspitzchen endigend. Hülle meist fehlend. Hüllchenblätter 5–8. Kronblätter weiß, grünlich oder gelblich. Blüht April bis August. Nord- und Mitteleuropa, Südeuropa nur in den Gebirgen. Kaukasus, Sibirien, Nordafrika.

Kommt als Substitution von Herba Conii vor.

Anthriscus cerefolium Hoffmann (Syn. Chaerifolium cerefolium Schinz et Thellung). Einjährige, bis 70 cm hohe Pflanze mit dünner, spindel-förmiger Wurzel, mit rundem, über den Gelenken flaumig behaartem Stengel. Blätter viel- unteren. Dolden sehr kurz oder etwas länger gestielt, zwei- bis fünfstrahlig. Hülle meist fehlend. Hüllchen einseitig, aus 1–4 Blättern, Blüten klein, weiß, mit verkehrteiförmigen, an der Spitze seicht ausgerandeten und kurz eingeschlagenen Kronblättern. Frucht dunkelbraun bis schwarz, langgeschnäbelt, mit sehr feinen weichen Stacheln besetzt. Blüht Mai bis August. Wahrscheinlich im südöstlichen Rußland beheimatet, oft kultiviert und aus den Kulturen verwildert.

Herba Cerefolii germanica.

Synonyma. Herba Chaerifolii, Kerbelkraut, Herbe de cerfeuil (franz.), Garden chervil (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von Anthriscus cerefolium. Zu den oben angegebenen Merkmalen sind folgende anzufügen: Blätter zwei- bis vierfach fiederschnittig, im Umriß dreieckig, bis 15 cm lang, die unteren gestielt, die oberen auf den am Rande wollig-zottigen Scheiden sitzend. Die Fiederabschnitte erster Ordnung eiförmig, die Abschnitte letzter Ordnung eiförmig, fiederig eingeschnitten, mit kurzen, stumpf bespitzten Zipfeln. Flaumig-borstige Haare am Rande der Spreite und auf der Unterseite der Nerven und Blattstiele. Der würzige Geruch und Geschmack der frischen Pflanze ist bei der Droge kaum vorhanden.

Bestandteile. Ätherisches Öl, das Glucosid Apiin, „Bitterstoff“. Das Öl der Früchte enthält hauptsächlich Methylchavicol.

Anwendung. Frisch als Küchengewürz. Die Droge als Volksheilmittel gegen Magenleiden und Erkrankungen der Luftwege. Kommt ebenso wie der ähnliche, aber zierlichere und nicht aromatische Eselskerbel, *Anthriscus scandix* Ascherson (Syn. *Chaerifolium anthriscus* Schinz et Thellung), als Verfälschung von Herba Conii vor.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, V, 2, 1027. — Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 285.

Myrrhis. Die Gattung wahrscheinlich mit der einzigen Art

Myrrhis odorata (L.) Scopoli, Wohlriechende Süßdole, Aniskerbel. Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze, wie Anthriscus aussehend, nach Anis duftend, mit dickem Wurzelstock. Stengel rund, kahl oder zottig, die Knoten und Blattscheiden immer zottig. Blätter groß, dreieckig, zwei- bis vierfach fiederschnittig, behaart. Dolden vielstrahlig. Hülle fehlend. Hüllchenblätter 5–7, lanzettlich. Döldchen polygam. Kronblätter wie bei Chaerophyllum, weiß. Frucht braun bis schwarz, glänzend, länglich-pyramidenförmig, rauhborstig. Blüht Mai bis Juli. Süd- und Mitteleuropa, Kaukasus.

Die getrocknete Pflanze wurde ehemals, kaum noch heute, als *Herba Cerefolii hispanica* ähnlich wie *Anthriscus cerefolium* verwendet.

Coriandrum. Einjährige Kräuter mit ein- bis dreifach fiederschnittigen Blättern, mit weißen oder rötlichen Blüten in strahlenden Dolden. Hülle fehlend. Hüllchenblätter lineallanzettlich. 2 Arten.

Coriandrum sativum L. Kahle, bis 0.5 m hohe Pflanze mit rundem, oberwärts ästigem Stengel. Grundständige Blätter lang gestielt, ungeteilt bis einfach fiederschnittig, die folgenden Blätter ein- bis zweifach fiederschnittig, die oberen sitzend. Zipfel linealisch. Dolden langgestielt, drei- bis fünfstrahlig.



Abb. 892. Fructus Coriandri. Rechts im Längsschnitt, Dreimal vergrößert. (Nach Berg.)

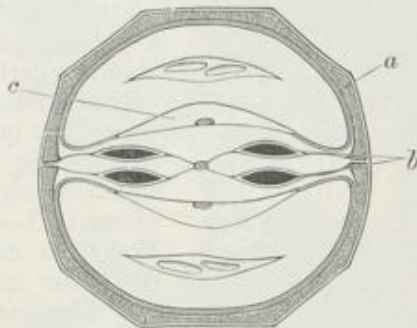


Abb. 893. Fructus Coriandri. Schematischer Querschnitt, a Fruchtschale, b Ölstriemen, c Konkavität des Endosperms. (Nach Hartwich.)

Fig. 893.

Die äußeren Blüten strahlend. Kronblätter weiß oder rosa. Frucht kugelig. Blüht Juni, Juli. Im östlichen Mittelmeergebiet bis zur Tartarei. Vielfach kultiviert.

Fructus Coriandri. Offizinell in Österreich, Ungarn, Rumänien, Serbien, Kroatien, Frankreich, Belgien, Holland, Norwegen, Dänemark, England, Spanien, Portugal, Mexiko, Venezuela, Chile, Argentinien.

Synonyma. Semen Coriandri, Koriander, Wanzendillsamen; Fruit de coriandre (franz.), Fruto de coriandro, Culantrillo (span.), Coriander fruit (engl.).

Kultur. Koriander wird im großen in Mittel- und Osteuropa (Rußland), im Mittelmeergebiet (Marokko, Ägypten), in Vorderasien, Indien und Ostasien (China und Japan), auch in Nordamerika feldmäßig gebaut.

Beschreibung. Die Gestalt der frisch wanzenartig, im reifen, getrockneten Zustand angenehm aromatisch riechenden und schmeckenden Korianderfrüchte ist annähernd kuglig, seltener, wie bei nordafrikanischer und vorderindischer Ware, mehr oval. Ihre Farbe ist ein mattes, helles Gelbbraun; die Größe variiert von 1.5–5 mm für kuglige Formen, wie die mitteleuropäische und andere Ware, bei indischen, eilänglichen Früchten ist das Verhältnis von Länge und Durchmesser etwa 6–7 : 4 mm. Die Früchte zeigen auf der Oberfläche eine sehr kennzeichnende Struktur in Form von 10 breitrückigen,

von Pol zu Pol geschlängelt verlaufenden, relativ niedrigen Hauptrippen, zwischen die sich 12 kammartig erhabene, geradlinige, höhere Nebenrippen einschieben. Der Scheitel der Frucht wird von dem Griffelrest und den um ihn gruppierten, bräunlich vertrockneten Kelchblättern gekrönt. Am Grunde der Frucht ist hier und da der Rest eines Stielchens vorhanden, meistens nur die unregelmäßig berandete Abbruchnarbe desselben sichtbar.

Anatomisch ist die Korianderfrucht durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet. Die Epidermis besitzt polyedrische Einzelelemente mit ziemlich kräftigen Wänden; als Inhalt der 15 bis 30 μ großen Zellen finden sich zuweilen Einzelkristalle und Drusen von Kalkoxalat. Spaltöffnungsapparate sind der Oberhaut zerstreut eingefügt. Unter der Oberhaut ist ein mehrschichtiges Parenchym als Mesokarp entwickelt, an welches sich nun der höchst charakteristische Sklereidenpanzer als nur an den Commissuren durch Parenchym unterbrochene, mehrschichtige Zone aus schichtenweise verschieden verlaufenden,

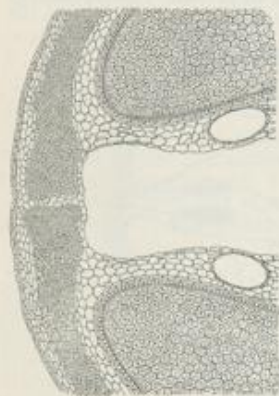


Abb. 894.
Fructus Coriandri.
Teil eines Querschnittes.
(Nach Berg.)

oftmals gekrümmten, kräftig schräg getüpfelten Fasern gebildet, anschließt. Die Dicke dieser Sklerenchymplatte beträgt 50—75 μ , die ihrer Einzelfasern 6.5—8 μ . Die Fugenseiten selbst entbehren der Sklereiden, sie sind aus derbwandigem, getüpfeltem Parenchym aufgebaut, in dem je 2 Östriemen von 300—400 μ Durchmesser mit querelliptischem Lumen liegen. Die Innenschicht der Fruchtschale wird von den schmalen, spindelförmigen Querzellen begrenzt, die einschichtig gelagert, 3—4 μ breit und 50—200 μ lang sind. Das Verhältnis der Länge der Querzellen zur Breite der Ölbehälter entspricht den Zahlen 1 : 70 bis 1 : 100. Die Samenschale besteht aus einer einschichtigen Platte brauner, polygonaler Zellen, darunter folgt eine gleichfalls gebräunte Schicht zusammengedrückter Elemente. Die derbwandigen Zellen des glockig gewölbten Endosperms (Typus der Coelospermae) führen als Inhalt fettes Öl und 3—12 μ große Aleuronkörner mit Globoid, Oxalatrosetten.

Das Pulver der Korianderfrucht ist leicht kenntlich an den in der Aufsicht wirt verlaufenden Gruppen der Fasern der Sklereidenplatte, an der oft genug noch die braunen Reste der Samenhaut oder des Parenchyms haften. Beachtenswert ist auch das Verhältnis der Querzellen zu den Vittae.

Bestandteile. Das Aroma der Frucht wird durch das in ihr enthaltene ätherische Öl, Oleum Coriandri, bedingt, das in der ölreichsten, der russischen Ware, zu 0.8—1%, sonst meistens zu wenigeren Prozentsätzen enthalten ist. Über Oleum Coriandri vgl. Bd. VI., S. 1583. An Eiweißsubstanz sind 11—17%, an Fett 11—20%, an Zucker bis 2% nachgewiesen. Die Asche beträgt 4.89 bis höchstens 7%, davon in Salzsäure unlöslich im Maximum 2%.

Anwendung. Koriander dient als aromatischer Zusatz zu Teegemischen, besonders auch zur Verdeckung des unangenehmen Geschmacks der Sennesblätter, zur Herstellung des Spiritus aromaticus von Aqua carminativa u. a., oft an Stelle von Anis. Die größten Mengen werden gemahlen in der Destillation verwendet, deren Rückstand als Viehfutter nutzbar gemacht wird. Oft wird Koriander auch als Küchengewürz oder in der Konfiserie und Likörfabrikation benutzt.

Geschichte. Sowohl aus dem alten Ägypten, wie aus dem alten Testament sind Nachrichten über die Pflanze und ihre gewürzhaften Früchte auf uns gekommen. Sie findet sich genannt in den Schriften der älteren Autoren und im 16. Jahrhundert in Arzneitaxen auf deutschem Boden.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- u. Genußmittel, 222. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 835. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 206.

Conium. Zweijährige, hohe, kahle Kräuter mit rübenförmiger Wurzel und röhrigem, rot geflecktem Stengel. Blätter drei- bis vierfach fiederschnittig. Hüllblätter und Hüllchenblätter lineal. Blüten weiß. 2 Arten.

Conium maculatum L. Bis über 2 m hohe Pflanze. Dolden sieben- bis zwanzigstrahlig. Hüllblätter in größerer Zahl, dreieckig-lanzettlich, zurückgeschlagen. Hüllchenblätter 3—6, einseitig ausgebildet. Kelchrand schmal, ungezähnt. Kronblätter verkehrtherzförmig, schwach ausgerandet. Über die Blätter und sonstigen Eigenschaften vergleiche unter Fructus und Herba Conii. Blüht Juni bis September. An feuchten und schattigen Stellen in Europa, Asien, Nordafrika. Nach Amerika verschleppt.

Fructus Conii. Offizinell in Frankreich, Spanien, Portugal, Griechenland, Mexiko, Venezuela, Chile.

Synonyma. Semen Conii, Fructus Cicutae, Schierlingsfrüchte; Fruits de ciguë ou de grande ciguë (franz.), Hemlock-fruits (engl.), Frutto di cicuta (ital.).

Kultur. Wiederholt wurden Kulturversuche in Mittel- und Süddeutschland, aber ohne größeren Erfolg, unternommen.

Beschreibung. Die leicht voneinander sich trennenden, oberhalb schlankeren, allmählich nach unten verbreiterten Merikarprien von 2.5—3 mm Länge, 2—2.5 mm Dicke sind im Umriß rundlich oder oval, an der Bauchseite leicht konkav, am Rücken breit gewölbt und hier der Länge nach von drei hohen und scharfen Rippen durchzogen, an beiden Flanken von je einer ebenso beschaffenen Commissuralrippe begrenzt. Die Schneide der vom grünbräunlichen Untergrunde sich hell abhebenden Rippen ist, namentlich im oberen Teile, unregelmäßig rundlich-buchtig gekerbt, infolge des Trocknens häufig auch schwachwellig verbogen. Der Fruchtscheitel wird von dem Griffelrest gekrönt, am Gegenpol ist entweder ein kurzes Stielchen oder dessen Abbruchstelle vorhanden. Auf dem Querschnitt der Frucht treten die überaus kräftigen Rippen mit ihren Gefäßbündeln als breite Dreiecke und das von einer Längsfurche durchzogene Endosperm (Typus der Campylospermae), in dem ein kleiner Keimling ruht, hervor. Ölstriemen fehlen der reifen Fruchtwand.

Über die Anatomie der Frucht geben die folgenden Daten Aufschluß. Eine mit Cuticularfältchen versehene, spärlich Spaltöffnungen führende Epidermis



Abb. 895. *Conium maculatum* L.
A, B Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte.
2 Frucht; beide vergrößert. (Nach E. Hallier.)

mit relativ geräumigen Zellen bildet die oberste Bedeckung. Die mittlere Schicht setzt sich aus 8—12 Lagen zarter, parenchymatischer, Drusen von Calciumoxalat nebst bräunlich-grüne Chlorophyllreste enthaltenden Zellen zusammen. In den Rippen streichen die von einem starken Bastfaserstrange begleiteten Gefäßbündel mit vorgelagertem, kleinem Sekretgang, umschlossen von netzleilig verdickten Zellen; auch in dem Karpophor finden sich Bastfaserstränge. Die



Abb. 896.
Fructus
Conii.
Viermal ver-
größert. (Nach
Hartwich.)

inneren Zellen der Fruchtwandung bestehen aus farblosen, tangential gedehnten, ansehnlichen Elementen, und als Abschluß der Karpellwand nach innen kommt eine sehr auffallende Schicht aus kubischen oder etwas abgeflachten, 35—38 μ hohen, zirka 50 μ breiten Zellen, eine sogenannte Coniinschicht, zur Entwicklung. Die aus braunfarbigen, kleinen, tafelförmigen Zellen aufgebaute, nach innen zu einige wenig deutliche Zelllagen führende Samenhaut ist fest mit der inneren Fruchtwand verbunden. Das großzellige, in der Längsansicht sanft gebogene Endosperm enthält in seinen derbwandigen Zellen Aleuronkörner mit Globoiden und Oxalatkristallen und fettes Öl.

Während die Ganzdroge schon an dem Mangel an Ölstriemen gegenüber anderen Umbelliferenfrüchten leicht kenntlich erscheint, ist die Erkennung derselben im gepulverten Zustande schwieriger. Vor allem ist auf das Vorkommen

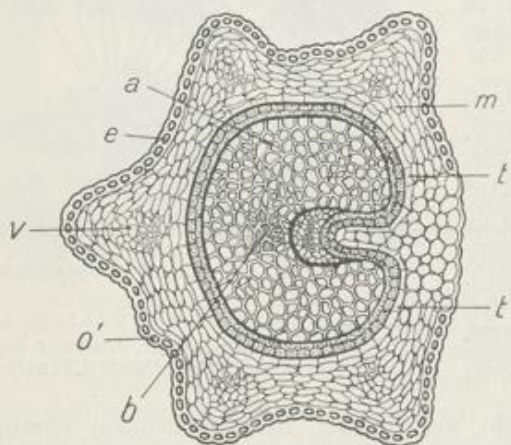


Abb. 897. Fructus Conii.

Querschnitt. *a* Endosperm, *b* Embryo, Epikarp, *v* Gefäßbündel in den Rippen, *m* die Fruchtschale, *t* und *t'* die Coniinschicht derselben.
(Nach Hartwich.)

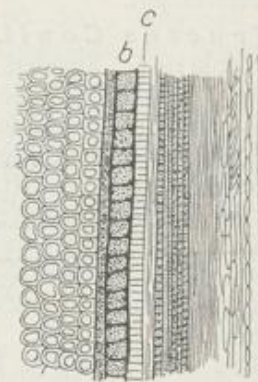


Abb. 898.

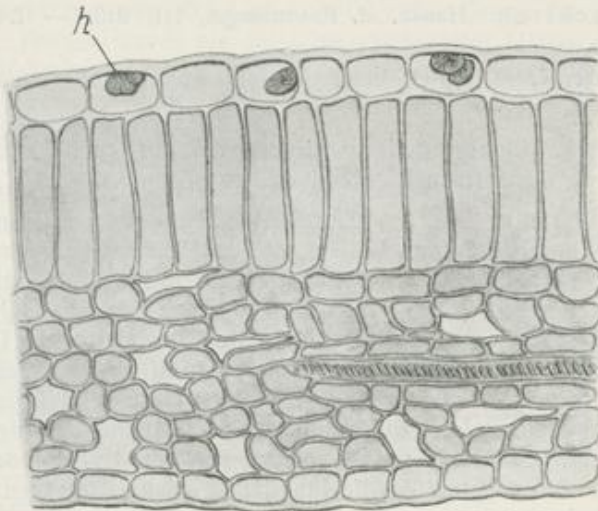
Fructus Conii.
Längsschnitt. *b*, *c* Coniinschicht.
(Nach Hartwich.)

von Bruchstücken der mit außerordentlich starken Bastfaserbündeln versehenen, gekerbten Rippen zu achten.

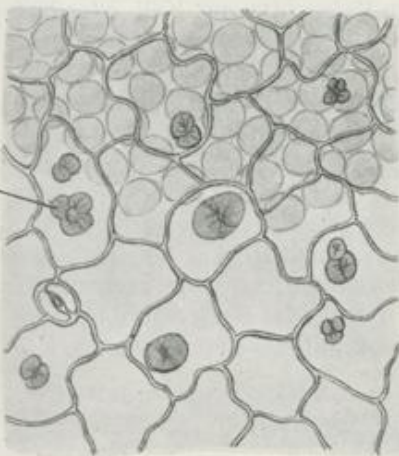
Bestandteile. Fructus Conii enthalten das Alkaloid Coniin, $C_8H_{17}N$, (α -N-Propylpiperidin), als Rechts- und Linksconiin, und zwar in einer Menge von etwa 1% (s. Bd. VI, S. 534), weiterhin die Nebenalkaloide *d*- und *l*-Methylconiin, $C_9H_{19}N$, γ -Conicein, $C_8H_{15}N$, Conhydrin und Pseudoconhydrin, $C_8H_{17}ON$, ferner Diosmin, Apfelsäure, Kaffeesäure, 13% fettes Öl, 1.5% ätherisches Öl. Der Gesamtalkaloidgehalt beträgt ungefähr 0.2—1%, doch nimmt derselbe bei längerer Aufbewahrung stark ab, so daß alte Ware oft alkaloidfrei ist, wie auch der

Gehalt der an der Mutterpflanze verbleibenden, ausgereiften Früchte außerordentlich schnell heruntergeht. Der Wassergehalt der Droge schwankt zwischen 7 und 12%.

Prüfung. Als Verwechslung kommen in Frage die Früchte von *Aethusa cynapium* und von *Cicuta virosa*, beide im Besitz von typischen Ölstriemen



1



2



3

Abb. 899. *Herba Conii.*

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes, h Hesperidin.

und beide nicht kamylosperm. Coniumpulver entwickelt beim Erwärmen mit Kali- oder Natronlauge den widrigen Geruch nach Mäuseurin.

Anwendung. Innerlich wurden die Früchte oder Zubereitungen daraus in früheren Zeiten bei Keuchhusten, Asthma und ähnlichen Beschwerden als krampfstillend gegeben, äußerlich gegen chronische Ekzeme und in Salbenform

oder als Pflaster zum Erweichen verhärteter Drüsen. Technisch dient die Droge zur Coniinherstellung.

Geschichte. Von den hippokratischen Zeiten bis in die neuere Zeit hat sich die Droge im Arzneischatz, wenn auch immer seltener angewendet, erhalten.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 210. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 232.

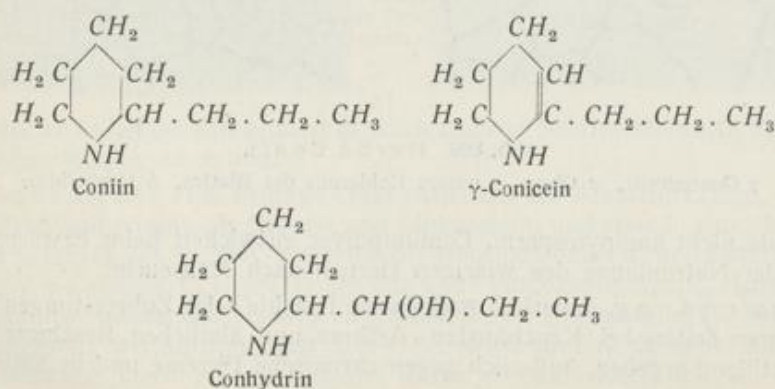
Herba Conii. Offizinell in Österreich, Spanien, Portugal, Rumänien, Mexiko, Venezuela.

Synonyma. Cicuta maior, Schierlingskraut, gefleckter Schierling; Feuilles de grande ciguë (franz.), Hemlock-leaves (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter- und blühenden Stengelspitzen von *Conium maculatum* L. Die letzten Fiederabschnitte der breit eiförmigen Blätter sind länglich, tief fiederspaltig mit kurzen, stachelspitzigen Zipfeln. Die Blüten zeigen einen undeutlichen Kelch und eine schmutzigweiße, fünfblättrige Corolle mit umgekehrt herzförmigen Blättern. Das Blatt ist bifazial gebaut mit einreihigem Palisadenparenchym und dichtem Schwammgewebe. In den Epidermiszellen, weniger im Parenchym findet sich Diosmin in kristallinischen Schollen. Die Epidermiszellen erscheinen wellig-buchtig mit gestreifter Cuticula. Oxalatkristalle und Haare sind nicht vorhanden. Im Pulver der Droge lassen sich regelmäßig die länglichen, biskuitförmigen Pollenkörner der Blüten auffinden.

Die welkende Pflanze hat einen eigentümlichen, an Mäuseharn erinnernden Geruch, getrocknet ist sie fast geruchlos, beim Befeuchten mit Kali- oder Natronlauge tritt der Geruch in verstärktem Maße auf. Der Geschmack der Droge ist salzig, bitter und scharf.

Bestandteile. Alle Teile der Pflanze enthalten ein Gemisch von Alkaloiden. Der Gehalt ist jedoch ein sehr schwankender und vom Entwicklungsstadium und anderen Verhältnissen abhängig. Das Hauptalkaloid ist das flüssige Coniin (α -N-Propylpiperidin), das in der Droge als *d*- und *l*-Coniin vorhanden ist. An zweiter Stelle steht das gleichfalls flüssige γ -Conicein. In geringen Mengen findet sich das flüssige *N*-Methylconiin in der *d*- und *l*-Form sowie die kristallinischen Alkaloide Conhydrin und Pseudoconhydrin (beide rechtsdrehend). Als weitere Bestandteile wären zu nennen: Äpfelsäure, Kaffeesäure, ätherisches Öl (weniger als 0.1%) und „Hesperidin“, das mit Diosmin identisch ist.



Prüfung. Als Verwechslungen und Verfälschungen werden angegeben: *Aethusa cynapium* L., *Cicuta virosa* L., *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Chaerophyllum bulbosum*, *Chaerophyllum temulum*. Während *Conium maculatum* durch das Fehlen von Haaren ausgezeichnet ist, haben *Anthriscus*- und *Chaerophyllum*-Arten einzellige Haare, vgl. auch bei den einzelnen Pflanzen.

Anwendung und Geschichte. Die Droge ist gegenwärtig fast ganz obsolet. Früher wurde sie als schmerzstillendes Mittel gegen Neuralgien, dann gegen Krämpfe, Asthma und Bronchitis verwendet. Die Giftwirkung der Pflanze war bereits im Altertum bekannt. Die medizinische Anwendung des Krautes ist stets gering gewesen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 210. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 112. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 275.

Bupleurum. Einjährige bis ausdauernde Kräuter mit ganzrandigen, ungeteilten Blättern. Blüten gelb oder gelbgrün in zusammengesetzten Dolden mit oder ohne Hülle. Kelchrand ungezähnt. Frucht seitlich abgeflacht und öfters zweiknöpfig. Gegen 70 Arten. In der nördlichen Hemisphäre, selten in den Tropen.

Bupleurum rotundifolium L. (Syn. *B. perfoliatum*), rundes Hasenohr. Einjährige, bis über 1 m hohe Pflanze mit aufrechtem, wiederholt gabelästigem Stengel. Grund- und untere Stengelblätter gestielt oder sitzend, am Grunde umfassend, verkehrteiförmig, bis 7 cm lang. Mittlere und obere Blätter völlig durchwachsen, kleiner. Dolden fünf- bis zehnstahlig, ohne Hülle, mit 5–6 Hüllchenblättern, die 2–3mal so lang wie die gelben Blüten sind. Blüht in Mitteleuropa Juni, Juli. Südeuropa, Mitteleuropa, Vorderasien.

Das getrocknete Kraut war früher als *Herba Perfoliatae* zur Wundbehandlung, gegen Kropf gebräuchlich.

Cuminum. Mit der einzigen Art

Cuminum cyminum L. Einjähriges, zartes, bis 50 cm hohes Kraut mit fein zerteilten Blättern. Kleine, weiß oder rosa blühende, drei- bis fünfstrahlige Dolden mit Hüllen und Hüllchen, welche die Doldenstrahlen und Blütenstiele an Länge übertreffen. Kelchzähne lang. Kronblätter tief ausgerandet. Mit mehreren Varietäten im östlichen Mittelmeergebiet bis Turkestan und Ägypten.

Fructus Cumini. Offizinell in Belgien, Rumänien, Portugal, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Semen Cumini vel, Cymini, Mutter-, Roß-, römischer Kümmel; Graines ou fruits de cumin (franz.), Cummin fruits (engl.).

Kultur. *Cuminum cyminum* ist seit altersher in den Mittelmeerländern, in Indien und Ostasien angebaut worden. Die Hauptmenge der Droge wird aus Syrien, Marokko und Ostindien exportiert.

Beschreibung. Die scharf wanzenartig aromatischen, schlanken, borstig-rauhen, bitterlichen, hellgrau-gelblichen oder grünstichigen Früchte zeigen meistens beide Merikarprien im Zusammenhange und sind mit Stielresten versehen. Von spindelartiger Gestalt und vom Rücken her etwas zusammengedrückt, sind sie oft schwach gebogen und messen 5–6 mm an Länge, bis 1,5 mm an Dicke. Sie werden gekrönt von den divergierenden Griffelresten und den umgebenden Resten des Kelches. Längs der Rückenseite verlaufen drei abgeflachte, hell vorspringende Hauptrippen, an den Kanten der Berührungsfläche der Teilfrüchtchen je eine, wenig auffallende; dazwischen schieben sich wenige steile, dunklere Nebenrippen ein. Für beide ist eine rauhe Bekleidung mit gelblichen Borsten charakteristisch, die bei Lupenbetrachtung deutlich wird; wo die Borsten abgerieben sind, was häufiger vorkommt, verbleiben deren Sockel als feine, helle Körnchen. In dem Auftreten solcher Borsten liegt ein wichtiges, anatomisches Merkmal der Frucht; sie selbst stellen öfters etwas gekrümmte Emergenzen der Epidermis dar, die aus vielen axial gestreckten Zellen aufgebaut sind und deren Außenwände, besonders am abgestumpften Scheitel der Borste, wo die Zellen auch oft etwas größer sind, stärker verdickt erscheinen; die Länge der weichstacheligen Gebilde beträgt bis 200 μ . In dem Gewebe der Hauptrippen verlaufen die rundlich umschriebenen, sehr kleinzelligen Leitbündel. Die im Mesokarp- parenchym befindlichen, bis 160 μ weiten Ölbehälter sind im Querschnitt abgerundet dreikantig, fast linsenförmig. In jedem Tälchen liegt ein Ölbehälter, an der Fugenseite jederseits einer. Der innere Teil der Fruchtwand zeigt ein Gewebe aus tangential gerichteten, collabierten Zellen. Der von einer bräunlichen Samenhaut aus mehr oder minder collabierten Zellen bekleidete Samen besteht in der Hauptmasse aus ziemlich starkwandigen, im Querschnitt meist rechteckigen Zellen, deren Lumen mit fettem Öl und kleinen Aleuronkörnern von zirka 4 μ Größe erfüllt ist. In dem Pulver, meist als Pulvis grossus im Handel, erkennt man vorzugsweise die Gewebefetzen der Fruchtwandung mit den gelbbraunlichen, röhrenförmigen, oft dunkle Diaphragmenreste zeigenden, mit polygonalen Epithelzellen ausgelegten Ölgängen und den senkrecht zu ihnen

streichenden Querzellen; helle Fragmente aus dem Samenkern begegnen häufig. Das Hauptmerkmal des gelbbraunlichen Pulvers, die mehrfach erwähnten weichstacheligen Emergenzen, sind im Gesamtbilde wegen ihrer hyalinen Struktur wenig auffallend. Lange Stränge des Leitgewebes mit ihren längsgestreckten, schmalen Elementen fallen weit mehr auf.

Bestandteile. Die trockenen Früchte führen 15% Eiweiß, zirka 10% Fett, 2,5–4,5% ätherisches Öl, Oleum Cumini (vgl. über dieses Bd. VI, S. 1584) und besitzen einen Wassergehalt von 9%, einen Aschengehalt von zirka 6%.

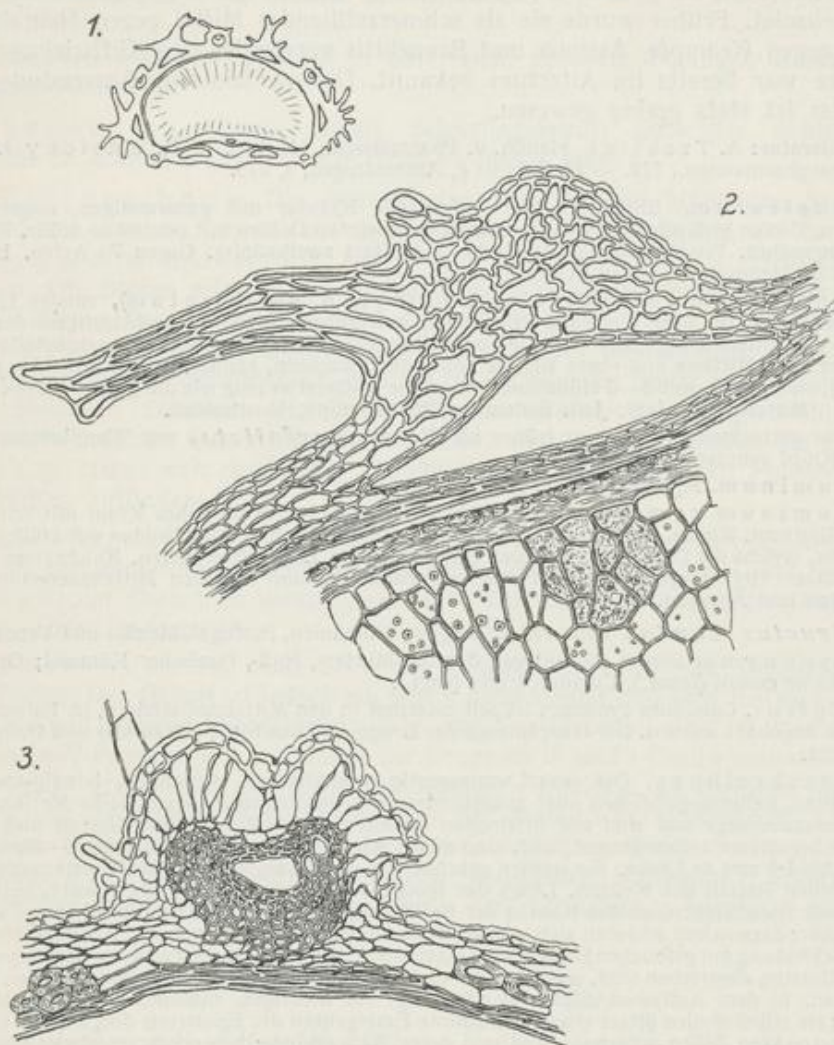


Abb. 900. Fructus Cumini.

1 Querschnitt, Lupenbild. 2 Querschnitt, stärker vergrößert; zeigt Nebenrippe, Ölstrieme und Endosperm. 3 Querschnitt durch eine Hauptrippe, im Gefäßbündel mit kleinem Ölgang.

Prüfung. Es ist zu beachten, daß die Droge Insektenfraß stark ausgesetzt ist.

Anwendung. Früher medizinisch im Aufguß oder in Substanz als Carminativum, Antispasmodicum und Nervinum, jetzt mehr als Tierarzneimittel, sonst wird die Droge noch, beispielsweise in Ostindien, zur Bereitung des Curry-Powder benutzt.

Geschichte. Mutterkümmel ist seit sehr alten Zeiten im Orient und in Ägypten gebräuchlich gewesen und von Hippokrates als Kaminon, von Scribonius Largus und anderen

als Cuminum, in der karolingischen Zeit als Cyminum bezeichnet. Später wurde er in den Westländern, besonders während der Araberherrschaft, verbreitet; die Droge erscheint im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts in deutschen Arzneitaxen.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 221. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 234.

Apium. Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit endständigen oder blattgegenständigen, zuweilen einfachen Dolden. Kelchrand gestutzt, mit sehr kleinen Zähnen. Kronblätter rundlich, kaum an der Spitze eingeschlagen, grünlichweiß, Frucht eiförmlich, im Querdurchmesser oft breiter als hoch. Merikarpium mit 5 dicken Rippen. Etwa 20 Arten in den gemäßigten Zonen und Gebirgen der Tropen.

Apium graveolens L. Zweijährige, bis 1 m hohe, stark riechende, kahle Pflanze mit spindelförmiger, bei den Kulturformen auch fleischiger, rübenförmiger Wurzel. Grundblätter und Stengelblätter vorhanden. Dolden sehr zahlreich, klein, ohne Hülle und Hüllchen. Über andere Merkmale vgl. unten. Blüht Juni bis September, Europa, Westasien, Nord- und Südafrika, Südamerika, Vielfach kultiviert und verwildert.

Herba Apii.

Synonyma. Selleriekraut; Célerié (franz.), Celery (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht gewöhnlich nur aus den Blättern der Pflanze, und zwar aus den Wurzel- und Stengelblättern der wildgewachsenen Pflanze, der auch Blüten beigemischt sein können, oder nur aus den grundständigen Blättern der kultivierten Pflanze. Der Geruch der ersteren ist stärker aromatisch und sie schmeckt ein wenig scharf und bitter. Die Grundblätter gestielt, ungefähr 10–20 cm lang, meist fünfpaarig fiederschnittig, die Fiedern rundlich, dreilappig, mit breiten, rautenförmigen, am Rande eingeschnittenen gezähnten Zipfeln. Die Stengelblätter nach oben zu immer kürzer gestielt bis auf den kurzen Scheiden sitzend, die oberen einfacher gegliedert, also die oberen dreizählig mit keilförmigen, dreilappigen, dreischnittigen oder auch ungeteilten, schließlich ganzrandigen Zipfeln. Alle Blätter kahl, dunkelgrün, glänzend. Mikroskopisch sind die Blätter durch eine zwei- oder einreihige Palisadenschicht, durch ein dichtes Schwammparenchym aus runden oder kurzarmigen Zellen, durch den Mangel an Calciumoxalatkristallen und an Haaren gekennzeichnet. Die Epidermis der Oberseite erscheint in der Fläche aus buchtig polygonalen, der Unterseite aus mehr welligen Zellen zusammengesetzt. Spaltöffnungen beiderseits. Die größeren Gefäßbündel von kleinen Sekretgängen begleitet. Manchmal über einzelnen Zellen der Epidermen eine zarte cuticulare Streifung. Die Blüten besitzen kleine Kronblätter von weißer Farbe.

Bestandteile. Ätherisches Öl, in den frischen Blättern in der Menge von 0,1%, dünnflüssig, von gelber Farbe, vom Geruch der Selleriepflanze, also wahrscheinlich mindestens zum Teil von ähnlicher Zusammensetzung wie das Öl der Früchte. Außerdem Apiin.

Anwendung. Als Volksheilmittel, und zwar als Stomachicum und Diureticum, auch als Aphrodisiacum und Emmenagogum.

Literatur: E. Gildemeister, Die ätherischen Öle, III, 343.

Nur ein sehr selten verwendetes Volksmittel ist die getrocknete Wurzel der Pflanze, *Radix Apii graveolentis*. Sie soll nicht von der Kulturpflanze stammen, da diese nur sehr wenig ätherisches Öl enthält. Sie dient als Diureticum.

Fructus Apii.

Synonyma. Semen Apii, Selleriefrüchte; Semences de célerié (franz.), Celeryseed (engl.).

Kultur. Zur Gewinnung der Früchte wird die Stammpflanze, besonders in Frankreich, wegen der Wurzel und Blätter zum Küchengebrauch überall in gemäßigten Ländern, meist in Gartenkulturen, gezogen.



Abb. 901. *Apium graveolens L.*
A, B Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blütenknospe. 2 Blüte. 3 Staubgefäß. 4 Fruchtknoten im Längsschnitt. 5 Frucht im Querschnitt. 6 Samen. 1 bis 6 vergrößert.

(Nach E. Hallier.)

Beschreibung. Die vom Karpophor meist losgelösten, ovalen, bräunlichen, gewürzigen Teilfrüchtchen des von den Seiten zusammengedrückten Schizokarps von orthospermem Typus fallen durch ihre Kleinheit auf; sie sind 0.8—1.5 mm lang, von einem kegelförmigen Griffelrest gekrönt und am Rücken von 3 schmalen, auf dunklem Grunde hell vortretenden Rippen versehen. In den nur leicht vorgewölbten Tälern verlaufen je 2—3, auf der ebenen Fugenfläche je 1—2 Öl-

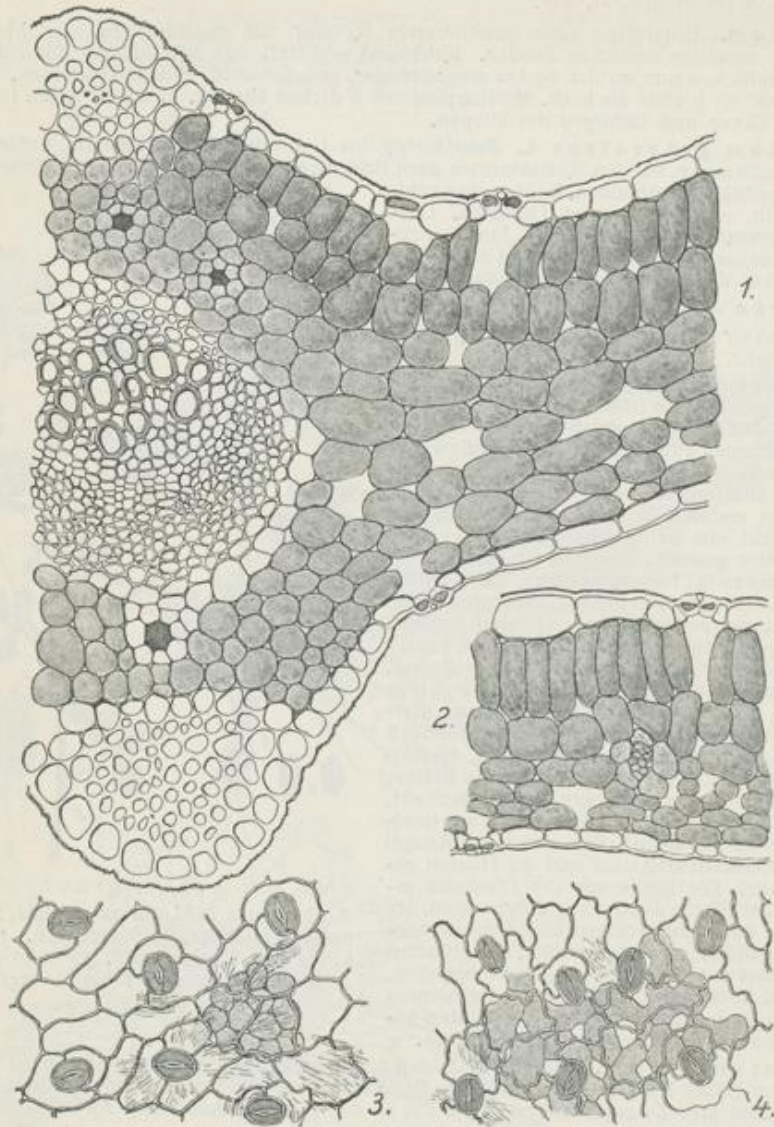


Abb. 902. *Apium graveolens*.

Blatt. 1 Querschnitt durch den Hauptnerv. 2 Querschnitt an einer anderen Stelle des Blattes. 3 Obere, 4 untere Epidermis.

striemen. Die Oberhautzellen besitzen buchtige Querwände und eine feingestreifte, stellenweise warzige Außenmembran. Die in den Rippen liegenden Gefäßbündel sind zart, sie werden gegen den Scheitel der Frucht hin von steinzellartigem, getüpfeltem Parenchym umgeben. Die tiefer gelagerten Elemente des Parenchyms sind quergestreckt, 10—16 μ breit, ebenso die nur 4—10 μ breiten Epidermiszellen der Innenwandung der Frucht. Der von einer bräunlichen Samenhaut bekleidete Samen ruht in einem derbwandigen Endosperm, das mit winzigen Aleuronkörnern und fettem Öl versehen ist.

Als besonderes Characteristicum der Droge im gepulverten Zustande ist die Doppellage der schmalen Querzellen von der Innenwand der Frucht zu nennen, zu der sich, allerdings seltener, Reste der Epidermis mit ihren welligen Zellwänden zugesellen.

Bestandteile. Das ätherische Öl, *Oleum Apii graveolentis*, findet sich zu 2·5–3% in der Frucht, die außerdem Eiweißstoffe und etwas fettes Öl führt. Das ätherische Öl enthält mindestens 70% Kohlenwasserstoffe mit *d*-Limonen als Hauptbestandteil und mit dem Sesquiterpen Selinen. Pinen nicht vorhanden; in den sauerstoffhaltigen Anteilen Palmitinsäure, ein Phenol von den Eigenschaften des Guajacols, ein zweites Phenol, Sedanolid, d. i. das Lacton der Sedanolsäure (= *o*-Oxyamyl- Δ^6 -tetrahydrobenzoesäure), das Anhydrid der Sedanonsäure (= *o*-Valeryl- Δ^1 -tetrahydrobenzoesäure). Die beiden letzteren Bestandteile bedingen den charakteristischen Geruch.

Anwendung. Die Teile der Selleriepflanze galten von jeher als diätetisch und diuretisch wirksam, auch die Früchte wurden ehemals medizinisch verwendet, sie bildeten einen Bestandteil der *Sem. quatuor calida majora*.

Geschichte. Seit den Tagen des Hippokrates und des Theophrast wurde Sellerie vielfach verordnet, doch ist die Droge bereits vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts obsolet geworden.

Literatur: Moeller-Griebel, *Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel*, 223. — Geiger, *Pharmaz. Botanik*, 1296. — Wehmer, *Pflanzenstoffe*, 549. — E. Gildemeister, *Die ätherischen Öle*, III, 340.

Petroselinum. Ein- bis zweijährige, kahle, *Apium* sehr ähnliche Kräuter mit dreizähligen oder fiederförmig zerschnittenen Blättern.

Dolden end- und achselständig mit wenigblättriger Hülle und reichblättrigem Hüllchen. Kronblätter gelblichgrün, weißlich oder rötlich mit einer langen, eingebogenen Spitze. Zweiknöpfige Früchte mit sichelförmigen Merikarprien. 5 Arten. Mitteleuropa, Mittelmeergebiet.

Petroselinum hortense vel sativum Hoffmann (*Syn. Apium petroselinum L., Apium vulgare Lam.*). Zweijährige, kahle, bis über 1 m hohe Pflanze mit dünner oder dicker rübenförmiger Wurzel. Stengel rund, zart gerillt mit Grund- und Stengelblättern. Dolden langgestielt, zehn- bis zwanzigstrahlig mit 1–3 Hüllblättern und 6–8 linealischen Hüllchenblättern. Blüten zwitter und männlich mit grünlichgelben Kronblättern. Blüht Juni, Juli. Wildwachsend im östlichen Mittelmeergebiet. Vielfach angebaut und verwildert.

Radix Petroselini. Offizinell in Österreich, Frankreich, Spanien, Portugal, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. *Radix Apii hortensis*, Petersilienwurzel; *Racine de persil* (franz.), *Raiz de perejil* (span.), *Parsly root* (engl.).

Gewinnung. Die Droge wird nur von kultivierten Pflanzen gewonnen. Die Wurzeln werden im Frühjahr ausgegraben und zum Trocknen in der Regel der Länge nach zerschnitten.

Beschreibung. Die Petersilienwurzeln sind einfach, rübenförmig, im frischen Zustand fleischig, im getrockneten Zustand hart, 15–20 cm lang, am



Abb. 903. *Petroselinum sativum*. A, B Pflanze $\frac{1}{2}$ der nat. Größe, 1 Blüte, 2 Frucht, vergrößert. (Nach E. Hallier.)

oberen Ende 2—3 cm dick. Die Oberfläche der getrockneten Wurzel ist grobrunzelig, tief gefurcht und gelblichweiß bis rötlichgelb. Der Bruch ist uneben. Der Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack süß und etwas scharf. Am Querschnitt erscheint die breite, weiße oder weißliche Rinde durch bräunliche, gerade oder bogenförmige, dichte Linien radial gestreift. Diese Streifung entsteht einesteils durch Gruppen von Ölgängen, die außen vereinzelt liegen und nach innen, sehr genähert, fast zu einer dunklen homogenen Schicht zusammenfließen, andererseits durch die hellbraunen Markstrahlen. Der Holzkörper ist im äußersten Teile citronengelb, weiterhin weiß und von graubraunen, hier und da unterbrochenen Holzstrahlen grob gestreift. Das Parenchym der Rinde und des Holzes enthält sehr kleine Stärkekörner.

Bestandteile. Die Petersilienwurzel enthält nur sehr wenig ätherisches Öl. In frischen Wurzeln fand Schimmel & Co. 0.05%, in trockenen 0.08%. Schon bei gewöhnlicher Temperatur scheidet das Öl Kristalle aus, die wahrscheinlich aus Apiol bestehen. Über das Öl vgl. VI. Bd., S. 1604. Weitere Inhaltsstoffe der Droge sind Apiin, Schleim und Zucker. Die bei 100° getrocknete Wurzel darf nicht mehr als 5% Asche hinterlassen.

Anwendung. Petersilienwurzel wird von den Ärzten selten, vom Volke etwas häufiger als Diureticum verwendet und ist ein Bestandteil der Species diureticae der Ph. Austr. VIII.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, I, 475. — Moeller, Lehrb. d. Pharmakogn., 374. — Bericht von Schimmel & Co., S. 55. April 1894.

Herba Petroselini.

Synonyma. Herba Apii hortensis, Petersilienkraut; Herbe de persil (franz.), Parsley wort (engl.).

Beschreibung. Das frische wie getrocknete, im ersten Jahre oder zur Blütezeit im zweiten Jahre gesammelte Kraut. Die Blätter sind langgestielt, der Stiel ist stumpf-dreikantig, oberseits flachrinnig, am Grunde scheidenartig. Die Spreite der Blätter ist zwei- bis dreifach fiederschnittig, bis 22 cm lang und 15 cm breit, mit eiförmigen oder länglichen, dreispaltigen, ungleich eingeschnittenen, 3—4 cm langen Fiederstückchen. Die Lappen sind breitereiförmig bis länglich, stumpf, mit kurzer Stachelspitze, oberseits dunkelgrün, unterseits heller, etwas glänzend, ziemlich zart. Die Dolde ist vielstrahlig, flach, grünlichgelb, hat an den Döldchen 6—8, am Grunde nur 1—2 Hüllblättchen. Die Blumenblättchen sind gleichförmig, grünlichgelb, oval, mit einer ganzen, aber eingerollten Spitze. Das Kraut hat einen eigentümlich gewürzhaften Geruch und Geschmack.

Bestandteile. Nach älteren Analysen das Glycosid Apiin, Oxyapiinmethyläther, ätherisches Öl, Spuren eines flüchtigen Alkaloids, Apiol, Inosit usw.

Anwendung. Nur in der Volksmedizin bei Wassersucht, früher auch als Excitans-Digestivum und Carminativum. Das frische Kraut dient als Küchengewürz.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 332.

Fructus Petroselini. Offizinell in der Schweiz und in Portugal.

Synonyma. Semen Petroselini, Fructus Apii hortensis, Petersilienfrüchte; Fruit de persil (franz.), Frutto di prezzemolo (ital.), Parsley seed (engl.).

Beschreibung. Bei der orthospermen Petersilienfrucht bleiben die beim Reiben leicht aromatischen, grünlichgrauen Teilfrüchtchen meistens im Zusammenhange; sie zeigen ein kurzes fädliches Stielchen. An der Spitze ist der Griffelrest mit den auswärts gebogenen Narben erhalten geblieben. Die Frucht muß als klein bezeichnet werden, doch ist sie mit ungefähr 2 mm Länge beinahe doppelt so groß als die Fructus Apii. Die Merikarprien werden von 5 hellen, schwach erhabenen Rippen mit ihren Leitbündeln durchzogen, denen in den Tälchen 4 elliptisch umgrenzte Vittae entsprechen, während an der Fugenseite jederseits ein Ölgang zur Entwicklung gelangt. Durch die Entwicklung der Vittae ist die Fruchtwand nach oben etwas ausgebaucht.

Anatomisch betrachtet, lassen die 160—220 μ , meist 180—200 μ großen Ölgänge eine „Kammerung“ erkennen. Sie werden von Querzellen überlagert, die bei einer Länge von 35—121 μ eine Breite von 4—10 μ besitzen. Das Parenchym der Fruchtwandung führt in seinen äußeren Lagen Chlorophyll, das den grünlichen Farbstich der Droge bewirkt, sonst Drusen von Kalziumoxalat. Endosperm und Embryo sind aleuron- und fetthaltig.

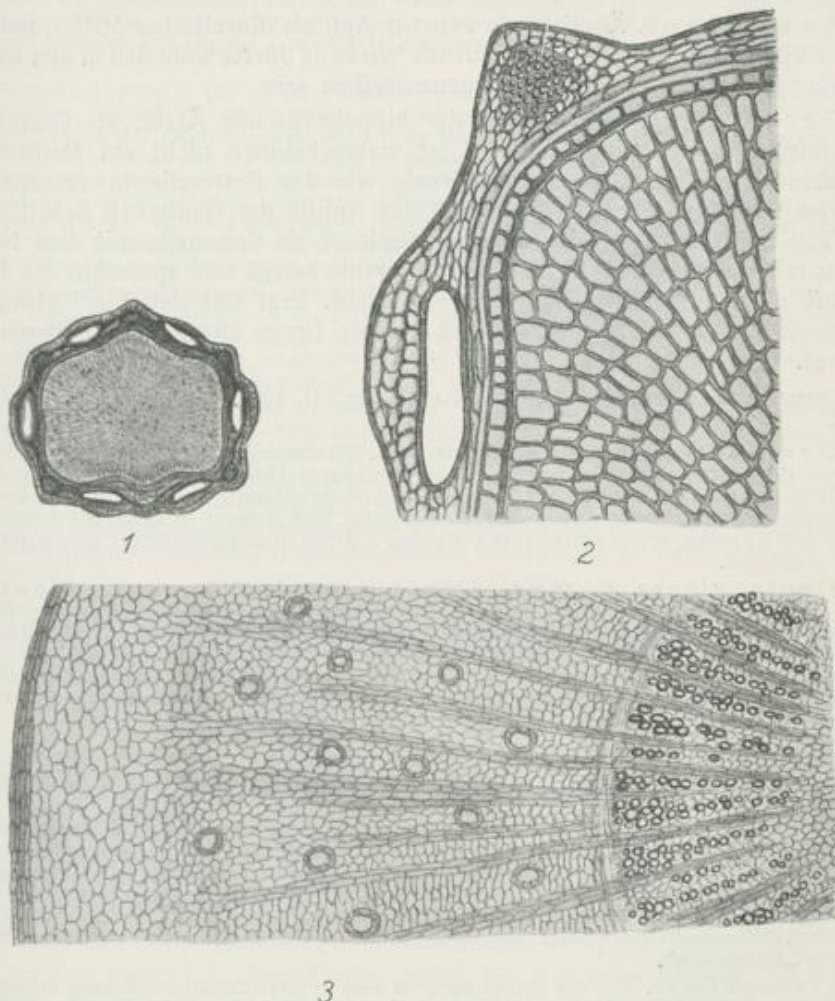


Abb. 904. *Petroselinum sativum*.

1 Querschnitt durch die Frucht, Lupenbild. 2 Querschnitt durch die Frucht bei stärkerer Vergrößerung. 3 Querschnitt durch die Wurzel.

Bei der Betrachtung des groben Pulvers ist auf die Anwesenheit von Drusen und auf das Verhältnis der Querzellenlumina zu dem Lumen der Vittae zu achten, das als 1 : 40 bis 1 : 22, im Durchschnitt 1 : 45 bis 1 : 25 festgestellt worden ist.

Bestandteile. Petersilienfrüchte enthalten an ätherischem Öl, *Oleum Petroselini*, 2—6%, an fettem Öl 22%, ferner das Apiin, ein Flavonglycosid der Formel $C_{26}H_{28}O_{14}$, Petroselinsäure $C_{18}H_{34}O_2$, den Kohlenwasserstoff Petro-

silan, $C_{21}H_{42}$, Melissylalkohol und ein Phytosterin. Über das Öl vgl. VI. Bd., S. 1604.

Prüfung. Bei der Prüfung der Ganzdroge hat man besonders Rücksicht auf die viel kleineren Apiumfrüchte (s. d.) und auf die Früchte von *Aethusa cynapium* zu nehmen, die Anlaß zu Verwechslungen geben könnten; die letztgenannten sind um fast 1 mm größer und besitzen auf jeder Teilfrucht 5 dichtstehende, starke und scharfkielige Rippen.

Anwendung. Ähnlich wie *Fructus Apii* als diuretisches Mittel, namentlich im Volksgebrauch. Die harntreibende Wirkung dürfte wohl den in den Drogen vorkommenden ätherischen Ölen zuzuschreiben sein.

Geschichte. Das Selinon der hippokratischen Ärzte, als Diureticum von ihnen an erste Stelle gerückt, ist wahrscheinlich nicht ein Medikament von der Petersilie gewesen, ebensowenig wie das Petroselinum der späteren Autoren. Tschirch nimmt an, daß das Apium der römischen Schriftsteller zum Teil wenigstens mit Petersilie identisch ist, da Columella mit dem Namen *Apium crispae frondis* wohl die Krauspetersilie belegt und späterhin die Petersilie oft noch unter dem Namen *Apium* geht. Erst mit der Einrichtung der Klostergärten wird die Stammpflanze unserer Droge allgemeiner Petroselinum genannt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1255. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 219.

Cicuta. Hochwüchsige Stauden mit zwei- bis mehrfach fiederschnittig zusammengesetzten Blättern. Dolden vielstrahlig mit unscheinbaren Hüllen und Hüllchen. Kelchsaum mit 5 breitreckigen Zähnen. Kronblätter weiß, verkehrteiförmig, ausgerandet mit kurz eingeschlagener Spitze. Frucht geschwollen, zweiknöpfig, fast doppelt so breit wie hoch. Merikarpium mit 5 breiten, wenig vortretenden Rippen. 3 Arten in den gemäßigten Zonen der nördlichen Halbkugel.

Cicuta virosa L. (Syn. Cicuta aquatica Dumort., Cicutaria aquatica Lam.) Ausdauernde, kahle, bis 1,5 m hohe Pflanze mit knollenförmig verdickter, außen geringelter, innen hohler und gekammerter Grundachse. Stengel röhrig, fein gerillt, oberwärts ästig. Dolden gestielt, 15–25strahlig, mit ein- bis zweiblättriger oder fehlender Hülle. Döldchen reichblütig, mit zahlreichen, pfriemlichen Hüllchenblättern. Frucht breitförmig, 2 mm breit, braungelb, mit braunen Striemen. Blüht Juli bis September. Auf schlammigen und sumpfigen Stellen in Nord- und Mitteleuropa und gemäßigten Asien.

Herba Cicutae virosae.

Synonyma. *Herba Cicutae aquaticae*, Wasserschierling; *Herbe de ciguë vireuse* (franz.), *Poisonous water hemlock*, *Cowbane* (engl.).

Beschreibung. Als Handelsware kommen nicht nur die getrockneten Blätter, sondern hier und da auch die im Juni bis August gesammelten, blühenden, jüngeren Stengel und Zweigspitzen mit den Blättern, nicht aber das fleischige, quersächerig-hohle Rhizom und die stärkeren Stengelstücke in Betracht. Die Droge ist ohne Geruch und von widerlichem, petersilienartigem Geschmack. Die lineallanzettlichen, am Rande gesägten Endabschnitte der zwei- bis dreifach fiederschnittigen Blätter zeigen einen ähnlichen anatomischen Bau wie *Conium*blätter, aber kein „Hesperidin“.

Bestandteile. Für die Giftwirkung ist eine in ihrer Zusammensetzung bisher nicht näher bekannte harzartige Substanz „Cicutoxin“ (3,5%) maßgebend. Die Anwesenheit eines Alkaloids *Cicutin* wird neuerdings bestritten. Als zweite Giftsubstanz wird noch „Cicutoxinin“ genannt.

Anwendung und Geschichte. Heute nicht mehr, früher ähnlich wie *Herba Conii* verwendet. Wahrscheinlich wurde im Altertum auch der Wasserschierling zum Schierlingstrank verwendet.

Literatur: R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 129. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 289.

Trachyspermum. Einjährige Kräuter mit zwei- bis dreifach fiederschnittigen Blättern und sehr schmalen, oft borstlichen Zipfeln. Dolden mit vielblättriger Hülle. Kelchsaum fünfzählig. Kronblätter weiß, kurz benagelt, tief eingeschnitten, mit faltig eingeschlagenem Zipfel. Frucht herzförmig-eiförmig, an der Spitze halsförmig, von abstehenden 5 Kelchblättern gekrönt, mit dick zweiknöpfigem *Stylopodium*. 12 Arten, von Afrika bis Indien.

Trachyspermum copticum Link (Syn. **Ammi copticum** L., **Ptychotis ajowan** DC., **Carum ajowan** Baillon). Einjährige, kahle Pflanze mit gabelästigem Stengel. Blätter mit schmal linealischen Zipfeln. Dolden gestielt, 5–15strahlig. Hüllchen vorhanden. Frucht eiförmig, 2 mm hoch. Ägypten bis Ostindien. Mehrfach kultiviert und verwildert.

Fructus Ajowan.

Synonyma. Semen Ajowan, Ajowanfrüchte, Kretischer Kümmel; Ajowan (franz.), Omumseeds (engl.).

Kultur. Ajowanfrüchte werden aus Kulturen, besonders in Indien vom Pandschab bis Bengalen und dem südlichen Dekkan, seit neuerer Zeit auch auf den Seychellen und auf Montserrat geerntet. Der Handel unterscheidet die bessere („Kurnol“) und die mindergeschätzte („Indore“) Ware.

Beschreibung. Die in ihrer äußeren Form an Petersilienfrucht erinnernde, aber etwas kleinere, hellbräunlichgraue Droge ist sehr leicht kenntlich an zahlreichen, stumpfen Papillenbildungen der Oberhaut, die, wenn auch leicht abreibbar, doch längs der meist hellgrauen Rippen erhalten und mit der Lupe zu erkennen sind. Die Abbruchstellen der Papillen rufen eine feine, helle Sprenkelung auf dem braunen Untergrunde der Tälchen hervor. Der Geruch, auch sehr alter Ware, ist stark gewürzig, thymolartig, der Geschmack brennend scharf. Die 5 stumpfen Rippen der 1–2 mm langen, ungefähr millimeterbreiten Früchtchen gleichen einander; beide Merikarprien sind vielfach im Zusammenhange geblieben, oben mit dem stumpfkegligen Griffelrest, unten häufig mit dem fädlichen Stielchen versehen.

Anatomisch bemerkenswert erscheint die Oberhaut mit Spaltöffnungen und der recht auffallenden Cuticularstreifung; auch die oft etwas gekrümmten, papillösen Haarbildungen der Rippen und der einstriemigen Tälchen sind kräftig körnig cuticularisiert. Das Lumen der im Querschnitt schmal elliptischen Ölbehälter erreicht über 200 μ Weite. Im öligen, wenig derbwandigen Endosperm finden sich winzige, wenige Mikron große Aleuronkörner.

Bestandteile. Die Ajowanfrucht enthält an ätherischem Öl 3–4,5%, an fettem Öl 25–32%, an Eiweißsubstanz 15–17%. Das ätherische Öl besteht zur Hälfte aus Thymol. Sonst wurden in ihm aufgefunden *p*-Cymol, α -Pinen, Dipenten und γ -Terpinen.

Prüfung. Dieselbe erstreckt sich auf den Gehalt an ätherischem Öl.

Anwendung. Früher in Europa als Magen- und Krampfmittel, wie jetzt noch in Indien, wo auch das Destillationswasser gebräuchlich ist; technisch zur Gewinnung des ätherischen Öles und des in ihm enthaltenen Thymols. Die Früchte wurden früher als Verfälschung der Flores Cinae beobachtet.

Geschichte. Nach Europa gelangte die Stammpflanze etwa um die Mitte des 16. Jahrhunderts, wo sie in England, wohl zuerst am Ende des 17. Jahrhunderts, medizinische Anwendung fand. Die Thymolherstellung aus dem Ajowanöl datiert erst aus der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts.

Literatur: I. v. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, I, 73. — E. Gildemeister, Die ätherischen Öle, III, 361.

Carum. Zwei- bis mehrjährige, kahle Kräuter mit mehrfach fiederteiligen Blättern und meist schmalen, oft in borstliche Zipfel geteilten Fiedern. Dolden vielstrahlig ohne oder mit kleinen Hüllen. Kelchrand ungezähnt oder mit sehr kleinen Zähnen. Kronblätter verkehrtherztförmig mit zungenförmig eingeschlagenem Mittelzipfel, weiß oder rötlich. Fruchtknoten eiförmig, mit breitem Stylopodium. Frucht länglich, von der Seite stark abgeflacht. 25 Arten. Europa, Nordafrika, extratropisches Asien, Nordamerika.

Carum carvi L. Zweijährige, kahle, bis 1 m hohe Pflanze mit kantig gerieftem, ästigem Stengel. Blätter doppelt bis fast dreifach fiederschnittig. Abschnitte 2. Ordnung fiederig-vielteilig bis zerschnitten, mit linealischen, ganzrandigen, spitzen Zipfeln letzter Ordnung. Blattscheiden am Grunde jederseits mit einem nebenblattartigen, vierspaltigen Fiederabschnitt. Dolden 8–16-, Döldchen reichstrahlig. Hülle und Hüllchen fehlen oder unregelmäßig ausgebildet. Kelchzähne fast fehlend. Kronblätter weiß oder rot. Blüht Mai bis Juli. Nord- und Mitteleuropa, Marokko, Vorderasien, Sibirien. Vielfach kultiviert.

Fructus Carvi. Offizinell in Deutschland, Österreich, Rumänien, in der Schweiz, in Portugal, Finnland, Schweden, Norwegen, England, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Mexiko, Venezuela und Chile.

Synonyma. Semen Carvi, Kümmel; Carvi, Semences de carvi (franz.), Frutto di carvi, Comino (ital.), Caraway (engl.).

Kultur. Die Droge stammt außer von wilden Pflanzen aus den Kümmelkulturen, deren bedeutendste sich in Holland, Deutschland, Mittel- und Nordrußland, Finnland, Schweden, Norwegen und England finden; aber auch im Mittelmeergebiet, in Vorderasien, Indien und Nordamerika wird Kümmel feldmäßig angebaut.

Beschreibung. Die sehr schlanken, isolierten, leicht gebogenen, bräunlichen, hellgerippten, orthospermen, gewürzigen Merikarpn der seitlich stark zusammengedrückten Spaltfrucht messen in der Länge 3—6 mm, in der Breite 1—2·3 mm; nach dem Grunde und Scheitel zu gleichmäßig verschmälert, tragen sie an den Polen einerseits die undeutlichen Griffel- und Kelchreste und die Narben der Abbruchstelle des Stielchens. Am Rücken des Merikarps entlang laufen drei helle, glatte, stumpfkantige Rippen, getrennt bzw. begleitet durch die braunen, leicht glänzenden, etwas breiteren Tälchen, unterhalb deren schwach erhöhter Mittellinie die in der Einzahl vorhandenen Ölräume liegen. Längs der beiden Flanken der Commissur streicht je eine ebenso beschaffene Rippe. Auf der Innenseite der Commissurfläche verläuft durch die Mitte ein oft etwas zarteres, fahlgelbes Längsleistchen, jederseits von einer leicht vortretenden Vitta flankiert. Im Querschnitt, durch die Mitte geführt, betrachtet, stellt sich der Umriss des Teilfrüchtchens als ein annähernd regelmäßiges Fünfeck dar; in dem wenig vortretenden Rippengewebe sind die Leitbündel, in dem dazwischen gelegenen Gewebe die schmal elliptischen Lumina der Sekretgänge sichtbar. Die mit Spaltöffnungen ausgestattete Oberhaut zeigt über den Vittae geschlängelten, sonst geraden Verlauf der Seitenwände ihrer 15—45 μ großen Zellen, stärker entwickelte Außenmembranen derselben und gleichzeitig deren Cuticularstreifung. Die bis 350 μ breiten Lumina der gefächerten Sekretgänge liegen in einem dünnwandigen Parenchym mit faltigen Membranen, das von ihnen nach oben emporgewölbt wird. Die sezernierenden Zellen der Sekretgänge sind gebräunt und besitzen von der Fläche gesehen Knotenbildungen. Die von einem kleinen Sekretgange und Sklerenchymfasern begleiteten Leitbündel in den Rippen führen zarte Spiralgefäße. Die gegen den Scheitel der Rippe zu gelegenen Zellen des Parenchyms sind fast steinzellartig sklerosiert, ihre Wandung ist derb und von zahlreichen Tüpfelkanälen durchzogen. Die innerste Zone der Fruchtwandung wird von meist 8—12 μ breiten Querzellen eingenommen; das Verhältnis der Breite der Querzellen zur Weite des Vittakanals stellt sich im Durchschnitt auf 1:25 bis 1:13. Das Gewebe der Samenschale setzt sich aus mehreren obliterierten Schichten zusammen. In den Endospermzellen finden sich neben fettem Öl zahlreiche, 1—5 μ große Aleuronkörner mit winzigen Oxalateinschlüssen und Globoiden.

Für die Diagnose des Kümmelpulvers sind von besonderer Bedeutung einmal die allerdings nicht häufigen Reste der sklerosierten Rippenzellen und der gestreiften Epidermis, ferner die Anwesenheit von schwach verholzten Faserelementen und nicht zuletzt die Größenbeziehungen von Querzellen zum Lumen der großen Ölgänge.

Bestandteile. Der wichtigste Inhaltsstoff, das ätherische Öl, Oleum Carvi, macht 3—7%, das Fett 8—20%, Eiweißsubstanz bis 20% aus. Sonst werden noch 2—4% Zucker, zirka 13% Wasser, 1·5% Wachs, Gerbstoff, Harz (wohl aus dem ätherischen Öl stammend) und eine Oxydase angegeben. Die

kupferhaltige Asche soll 5 bis höchstens 7%, der in Salzsäure unlösliche Teil derselben nicht über 2% betragen. Über das Öl vgl. Bd. VI, S. 1576.

Prüfung. Als Verwechslung kommen gelegentlich die Früchte anderer Umbelliferen, wie diejenigen von *Aegopodium podagraria* in Frage, die zum Unterschiede in dem Tälchen mehrere und kleine Ölräume führen. Vom ätherischen Öl befreite Kümmelfrüchte dürften schon an dem mangelhaften Aroma, aber auch an den korrodierten Aleuronkörnern erkannt werden. Die Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Öl ist in jedem Falle von großer Wichtigkeit.

Nach D. A. B. VI muß der Gehalt an ätherischem Öl mindestens 4% betragen. Der Aschengehalt darf 8% nicht übersteigen. Im Kümmelpulver dürfen größere Mengen dickwandiger Fasern und über 20μ weite Gefäße, da sie auf unzulässige Mengen von Stengelteilen und Doldenstrahlen hinweisen würden, nicht enthalten sein.

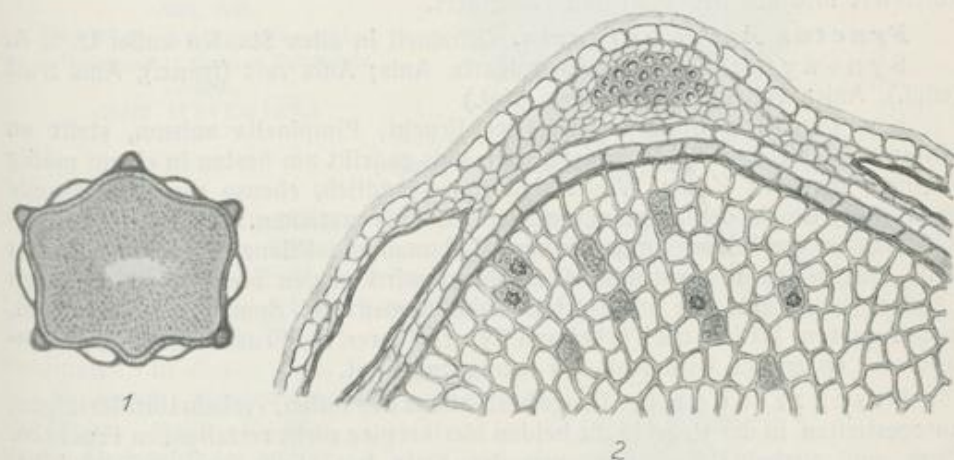


Abb. 905. Fructus Carvi.
1 Querschnitt, Lupenbild. 2 Querschnitt, stärker vergrößert.

Anwendung. In Substanz oder in Zubereitungen dient Kümmel als blähungstreibendes, krampfwidriges und Magenmittel, sowohl in der Humanmedizin als auch in der Tierheilkunde. Technisch wird die Frucht in großen Mengen zur Darstellung des Kümmelöles, sonst noch in der Nahrungsmittelpraxis als Gewürz weitgehend verwendet. Die Rückstände der Öledestillation liefern ein eiweißreiches Viehfutter.

Geschichte. Die Droge tritt nachweislich erst im Mittelalter auf den Plan, wo neben dem *Cuminum*, als dem bis dahin wichtigsten verwandten Gewürz, *Carvi*, d. h. *Carum Carvi*-Früchte, genannt wird. Das Wort Kümmel ist ja auch von *Cuminum* abzuleiten. Eine reinliche Scheidung beider Gewürze ist aber aus den Überlieferungen, auch der späteren Zeit, nicht immer zu erreichen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1091. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 200.

Pimpinella. Ausdauernde, seltener einjährige oder halbstrauchige Pflanzen. Die grundständigen Blätter einfach gefiedert oder nur wenig tief gelappt. Stengelblätter zwei- bis dreifach fiederteilig. Dolden vielstrahlig. Hülle und Hüllchen fehlen in der Regel. Kelchrand ungezähnt. Kronblätter verkehrt-herzförmig oder eirund mit ausgerandeter Spitze und eingeschlagenem Mittel-

zipfel oder eingerollt, meistens rötlich oder weiß. Frucht glatt oder borstig, zweiknöpfig oder eirund, am Grunde herzförmig mit kleinem Stylopodium. Merikarpian mit 5 fädlichen Hauptrippen. Ölstriemen in großer Zahl. Etwa 90 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet.

Pimpinella anisum L. (Syn. Anisum vulgare Gärtner). Einjährige, bis 0.5 m hohe, meist in allen Teilen feinflaumighaarige Pflanze mit rundem, oberwärts ästigem Stengel. Wurzel spindelförmig. Untere Blätter gestielt, rundlichnierenförmig, ungeteilt, gezähnt. Folgende Blätter schwach dreilappig oder dreischnittig mit rundlichen gezähnten Abschnitten. Obere Blätter kurzgestielt bis sitzend, meist zwei- bis dreifach fiederschnittig mit schmalen Zipfeln. Dolden 7—15strahlig ohne oder mit einblättriger Hülle. Hüllchenblätter eins bis wenige. Kronblätter weiß, mit lang eingeschlagenen Zipfeln. Blüht Juli, August. Wahrscheinlich im Orient einheimisch. Sehr viel kultiviert und aus den Kulturen verwildert.

Fructus Anisi vulgaris. Offizinell in allen Staaten außer U. S. A. Synonyma. Semen Anisi vulgaris, Anis; Anis vert (franz.), Anis fruit (engl.), Anice volgare, Anice verde (ital.)

Kultur. Die Stammpflanze der Frucht, Pimpinella anisum, stellt an Klima und Pflege große Ansprüche. Der Anis gedeiht am besten in einem mäßig warmen, feuchten Klima. Winde sind ihm schädlich, ebenso rasch wachsende Unkräuter, da sie den langsam wachsenden Anis ersticken. Die Ernte wird gewöhnlich in der Weise vorgenommen, daß man die Pflanzen aus dem Boden reißt, trocknet und ausdrischt. Die Pflanze wird in den meisten europäischen Ländern kultiviert. Die wichtigsten Anbauländer sind Spanien und Rußland, auch Ägypten, Italien, die Türkei und Cypern führen die Frucht aus. In Deutschland und Österreich wird Anis nur wenig angebaut.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den reifen, verkehrtbirnförmigen, kurzgestielten, in der Regel in die beiden Merikarpian nicht zerfallenden Früchten. Diese sind verkehrtbirnförmig, von der Seite her etwas zusammengedrückt, 3—6 mm lang und bis 3 mm dick. In den südlichen Kulturen erreichen die Früchte im allgemeinen ein größeres Korn. Auf der Außenfläche zeigt die Droge eine hellgraugrüne bis braungraue Farbe, eine gewisse Rauigkeit infolge der vorhandenen angedrückten Borstenhärchen und 10 helle, nicht sehr stark vortretende Rippen, dagegen keine Ölstriemen wie die anderen Gewürzumbelliferen. Wohl ist aber an der flachen Fugenseite beiderseits einer hellen Mittellinie je eine dunkle Ölstrieme sichtbar. Der Scheitel der Frucht trägt den knopfartigen Griffelrest mit den 2 Narbenschenkeln. Die Droge riecht stark gewürzhaft und schmeckt feurig gewürzhaft und süß.

Ein Querschnitt durch die Frucht zeigt bei mikroskopischer Betrachtung ein mächtig entwickeltes Endosperm, das auf der Fugenseite eine sanfte Konkavkrümmung aufweist, umgeben vom schmalen Perikarp. Die Epikarpzellen erscheinen in der Fläche polygonal begrenzt, die Wände nicht stark verdickt, die Cuticula gestreift, besonders in der Nähe der Spaltöffnungen. Die schon erwähnten Borstenhärchen liegen in dichter Anordnung, von den umgebenden Epikarpzellen rosettenartig eingeschlossen. Sie sind ein-, seltener zweizellig, häufig gekrümmt und stumpfkegelförmig, die Wand stark verdickt, mit Cuticularknötchen bedeckt. Ihre Länge beträgt bis 150 μ . Im dünnwandigen Mesokarp verlaufen ungefähr 30 schizogene Ölgänge. Sie sind mit Ausnahme der 2 an der Fugenseite vorhandenen großen Ölstriemen viel kleiner als bei den Früchten der übrigen Gewürzumbelliferen. Die Wand der Ölstriemen wird von

gelbbraunen, polygonalen Epithelzellen ausgekleidet. Von den Leitbündeln sind nur die im Karpophor ziehenden stärker entwickelt und von meistens stark verdickten, spärlich getüpfelten Fasern begleitet. In der Nähe des Karpophors sind immer verschieden stark verdickte Steinzellen mit zahlreichen Tüpfeln und Netzfaserzellen zu finden. Das Endokarp wird aus schmalen, tangential ge-



Abb. 906.
Fructus Anisi vulgaris.
1 Italienischer Anis, 2 Deutscher
Anis.

(Nach Hartwich.)

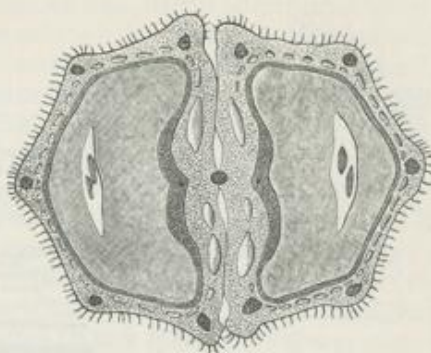


Abb. 907. Fructus Anisi vulgaris.
Querschnitt, Lupenbild. (Nach Hartwich.)

streckten und dünnwandigen Tafelzellen, den Querzellen, gebildet. Damit ist eng die einzellreihige Samenhaut verwachsen, die nur an der Fugenseite mehrschichtig wird. Das Endosperm unterscheidet sich in seinem allgemeinen Bau nicht von dem anderer Umbelliferen. Es setzt sich aus meistens quadratischen, weißen, verdickten Zellen zusammen. In diesen sind, in Ölplasma eingebettet, rundliche, meist 8—12 μ große Aleuronkörner mit je einem kleinen Globoid und einer oder 2 sehr kleinen Oxalatrosetten enthalten.

Das Pulver der Droge, von grau- oder grünlichbrauner Farbe, ist durch die beschriebenen Elemente charakterisiert, vor allem durch die Härchen, durch Teile der gelbbraunen Ölstriemen mit anhaftenden Querzellen, durch Endospermteilchen mit zierlichen Oxalatrosetten, durch spärliche Steinzellen und durch reichlich Fett.

Bestandteile. Durchschnittlich enthalten Anisfrüchte 2—3% ätherisches Öl, 8—11% Fett, 3.5—5.5% Zucker, 11—13% Wasser, 16—18% Stickstoffsubstanz, 12—25% Rohfaser und 6—10.5% Aschensubstanzen. Das ätherische Öl besteht zu 80—90% aus Anethol. Über seine Eigenschaften vgl. Bd. VI, S. 1567.

Prüfung. Sie erstreckt sich zunächst auf die Feststellung der Abwesenheit unzulässiger Beimengungen. Als solche wurden beobachtet: Samen von

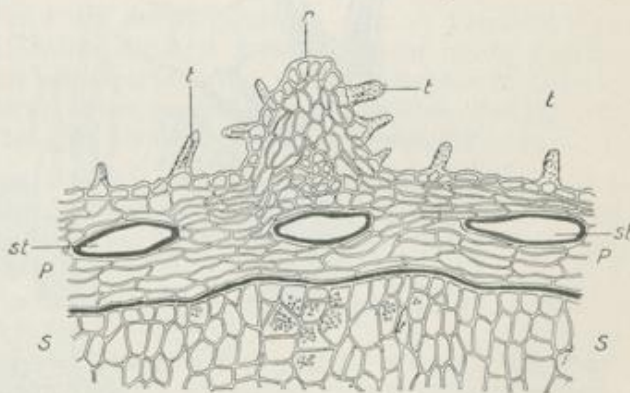


Abb. 908. Fructus Anisi vulgaris.
Querschnitt. P Mesokarp, S Endosperm, st Ölstrieme,
r Rippe, t Haare. (Nach A. v. Vogl.)

Hyoscyamus, Früchte von *Aethusa cynapium*, *Conium maculatum*, Grasfrüchte (*Setaria*), andere Früchte oder Samen, Doldenstrahlen, Stengelstücke, extrahierte Früchte oder Destillationsrückstände, Steinchen, erdige Verunreinigungen. Bilsenkrautsamen. Früchte von *Conium maculatum* und *Aethusa cynapium* dürfen überhaupt nicht, die übrigen nur in geringfügigen Mengen

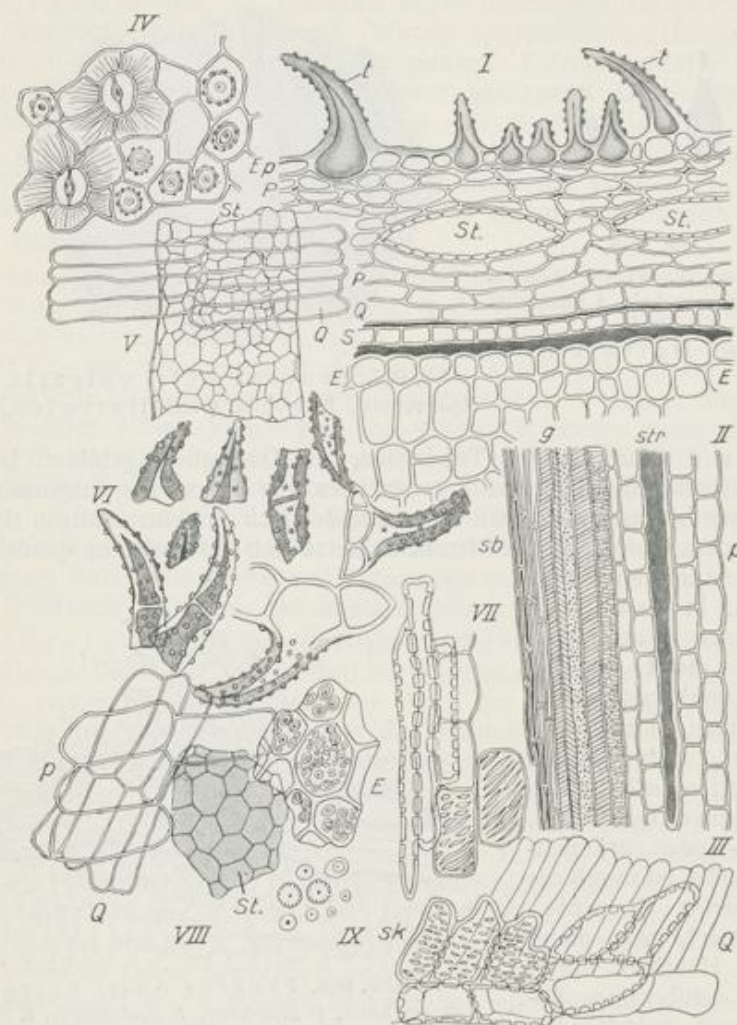


Abb. 969. Fructus Anisi vulgaris.

I Querschnitt, S Samenhaut, E peripherer Teil des Endosperms, Ep Epidermis, t Haare, P Perikarp, St Ölstriemen, Q Querzellenschicht. II Längsschnitt aus einer Rippe; g Gefäßbündelteil, str Ölstrieme, p Parenchym, sb Stabzellen. III Partie der inneren Epidermis; Q Fruchthaut, sk parenchymatische Steinzellen. IV Epidermis in der Fläche mit Spaltöffnungen. V St Strieme, Q Querzellen. VI Haare und Haarfragmente. VII Stabzellenartige Elemente und Netzfaserzellen. VIII St Striemenepithel, p Parenchym, Q Querzellen, E Endosperm. IX Aleuronkörner und Kalkoxalatrosetten. (III bis IX aus Anispulver.) (Nach A. v. Vogl.)

vorhanden sein. Über den Bau der Fructus Conii, Fructus Aethusae und Samen Hyoscyami siehe die bezüglichen Abschnitte in diesem Bande. Es sei nur erwähnt, daß Samen Hyoscyami aus flachen, nierenförmigen, 1—2 mm großen

Samen mit sehr charakteristischen, 80—180 μ großen, wellig begrenzten und stark verdickten Epidermiszellen besteht, daß *Aethusa cynapium* 6 Ölstriemen, keine Härchen, dafür aber Parenchymzellen mit sehr zart verholzten Spiral- und Netzfaserverdickungen besitzt. Stengelteile, Doldenstrahlen würden sich durch über 20 μ weite Gefäße, Gramineenfrüchte (vgl. S. 458 ff.) und andere Samen und Früchte durch abweichenden Bau, Steinchen, erdige Verunreinigungen durch eine Erhöhung der Aschenzahl — der zulässige Maximalgehalt beträgt 10% — und extrahierte Ware durch eine Unterschreitung des geforderten Minimalgehaltes von 1.5% an ätherischem Öl verraten. Nach den Untersuchungen von W. C. de Graff ist diese Zahl als zu niedrig anzusehen, da dieser Forscher bei verschiedenen Handelssorten als Normalgehalt 2.1—3.8% Öl fand.

Eventuell vorhandene Coniumfrüchte im Anis läßt D. A. B. VI durch den Nachweis der flüchtigen Alkaloide in folgender Weise erkennen: 5 g zerquetschter Anis oder Anispulver werden in einem Kolben von 250 ccm Inhalt mit 75 ccm Wasser und 2 ccm Kalilauge mehrere Stunden lang stehen gelassen. Das Gemisch wird nach Zusatz von 100 ccm einer wässrigen Lösung von Bariumchlorid (1 + 9) der Destillation unterworfen, bis etwa 10 ccm Flüssigkeit übergegangen sind. Das Destillat wird nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure mit Äther ausgeschüttelt und die wässrige Flüssigkeit in einer kleinen Glasschale auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand sodann mit einigen Tropfen Kalilauge aufgenommen und die erhaltene Lösung nach Auflegen eines Uhrglases auf die Glasschale auf dem Drahtnetz mit 1 cm hoher Flamme der Mikrodestillation unterworfen. Das an dem Uhrglas sich ansammelnde Destillat darf mit Jodlösung keine Trübung oder Fällung geben.

Anwendung. Anis wird von der Bevölkerung gern als Carminativum und Expectorans verwendet. Auch der Arzt verschreibt sehr häufig Zusätze von Liquor Ammonii anisatus zu expectorierend wirkenden Medicinen. Zu Abführtees wird Anis nicht selten zugemischt. Die größten Mengen von Anis dienen zur Gewinnung des Öles, als Gewürz und zu Genußspirituosen.

Geschichte. Anis ist eine der ältesten Kulturpflanzen. Über seinen Anbau wird schon aus der Zeit des Pythagoras berichtet. Durch das Capitulare Karls des Großen wurde die Aniskultur nördlich der Alpen eingeführt, wo sie sich bis zum heutigen Tage erhalten hat.

Literatur: R. Wasicky, in Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, IV, 1, 567. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1184.

***Pimpinella maior* (L.) Hudson (Syn. *P. magna* L.).** Ausdauernde, bis 1 m hohe, meist kahle Pflanze mit hohlem, scharfkantig gefurchtem, bis zur Spitze entfernt beblättertem Stengel. Blätter einfach fiederschnittig, deren Abschnitte mehr oder weniger zugespitzt. Obere Blätter von den unteren wenig verschieden. Dolden 9—15strahlig. Hülle und Hüllchen fehlen meist. Kronblätter weiß bis intensiv rosa, die äußeren etwa 1.5 mm lang. Griffel länger als die junge Frucht. Reife Frucht bis 3.5 mm lang mit deutlichen Hauptrippen. Blüht Juni bis September. Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens.

***Pimpinella saxifraga* L.** Ausdauernde Pflanze, meist kleiner und zierlicher als die sonst sehr ähnliche vorige, nur selten kahl, mit rundem, zart gerilltem, fast vollem, oberwärts mit fast oder völlig spreitenlosen Blattscheiden bekleidetem Stengel. Mittlere Stengelblätter häufig von den unteren verschieden, feiner zerteilt, mit schmälere Abschnitten. Abschnitte der einfach fiederschnittigen Blätter stumpf. Äußere Kronblätter 1 mm lang. Griffel

kürzer als die junge Frucht. Reife Frucht meistens kürzer als 2 mm, mit wenig deutlichen Rippen. Blüht Juli bis Oktober. Fast ganz Europa, Vorderasien, Westsibirien.

Radix Pimpinellae. Offizinell in Deutschland, Schweiz, Dänemark, Norwegen und Schweden.

Synonyma. Rhizoma Pimpinellae, Bibernellwurzel; Racine de boucage (franz.), Radice di pimpinella (ital.), Burnet root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus Rhizomen und Wurzeln von Pimpinella maior und P. saxifraga. Das derbe, mehrköpfige und meist reichverzweigte Rhizom ist gelblichgrau, fein geringelt und grobwarzig, trägt oben Reste der abgeschnittenen hohlen Stengel und Knospen und geht nach unten in die Wurzel über. Diese ist in der Regel einfach, bis 20 cm lang, bis 1.5 cm dick, im oberen Teil fein geringelt, sonst grob längsrunzelig und spärlich mit Warzen besetzt, außen hellgraugelb, selten fast ockerfarben. Der Geruch ist eigenartig, würzig und süßlich, der Geschmack anfangs würzig, dann scharf. Am Querschnitt erscheint die Rinde innen weiß, sehr stark zerklüftet. Sie



Abb. 910.

Radix Pimpinellae,
Querschnitt, Lupenbild.
(Nach Hartwich.)

führt zahlreiche, kleine, braune oder braungelbe Sekretbehälter, deren Durchmesser etwa der gleiche oder wenig größer ist als der der Gefäße. Der Holzkörper ist gelb und erscheint am Querschnitt unter der Lupe fein strahlenförmig gestreift.

Unter dem Mikroskop zeigt der Querschnitt eine dünnwandige Korkschicht, darunter kollenchymatisch verdicktes Phelloderm und parenchymatisches Rindengewebe mit zahlreichen Ersatzfasern. Die kleinen Sekretgänge führen einen braunen Inhalt und erreichen bei Pimpinella saxifraga einen Durchmesser von 40 μ , bei Pimpinella magna von 60 μ . Der Holzkörper des Wurzelstockes enthält besonders um die Gefäße herum dickwandige, deutlich getüpfelte Ersatzfasern und zuweilen echte Fasern. Im Wurzelstock ist ein großer Markkörper vorhanden, in den Wurzeln fehlt das Mark. Die Parenchymzellen im Wurzelstock und in den Wurzeln enthalten kleinkörnige Stärke.

Das gelblichgrüne Pulver läßt sich mikroskopisch oft nur schwer von dem Pulver von Radix Angelicae und Radix Levistici unterscheiden. Das Pulver aus Wurzeln von Pimpinella magna besitzt dickwandige Fasern, die den Pulvern der anderen offizinellen Umbelliferenwurzeln fehlen.

Bestandteile. Bibernellwurzel enthält 0.5% eines als Pimpinellin bezeichneten kristallisierten Körpers, der der Formel $C_{13}H_{10}O_5$ oder nach Herzog $C_{14}H_{12}O_5$ entspricht und wahrscheinlich ein Naphthalinderivat mit Lactoncharakter darstellt. Das Pimpinellin hat einen etwas kratzenden Geschmack, ist in Wasser unlöslich, in Äther schwer und in Alkohol und Petroläther leicht löslich. Bei der Mikrosublimation der Droge erhält man das Pimpinellin in Form von Kristallnadelchen und winzigen Körnchen neben kleinen Tröpfchen. Bringt man auf das Sublimat einen Tropfen Petroläther und läßt ihn verdunsten, so scheidet sich das Pimpinellin in gut ausgebildeten Kristallen neben Öltröpfchen wieder aus (D. A. B. VI). Aus gut getrocknetem Pulver kann man das Pimpinellin auch direkt mit Petroläther unter dem Deckglas ausziehen und erhält dann beim Verdunsten des Petroläthers die Kristalle (T u m m a n n).

Die Wurzel von *Pimpinella saxifraga* liefert 0-025% eines goldgelben ätherischen Öles, die Varietät *Pimpinella nigra* 0-38% eines hellblauen Öles. Die Droge enthält ferner 1% Saponin (Vestlin).

Prüfung. Rad. *Pimpinellae* wird sehr häufig mit der Wurzel von *Heracleum sphondylium* L. (Rad. *Pimpinellae spuriae*) verfälscht. Von 15 von Liermann untersuchten Bibernellproben erwiesen sich nur zwei als echt, eine dritte bestand zu nur einem Drittel aus echter Wurzel. Sämtliche anderen Drogen bestanden aus *Heracleum sphondylium*. Diese sind viel heller als die echte Droge, haben eine breitere Rinde und darin nur wenige, meist ovale Balsamgänge. Der Geruch ist schwächer und möhrenartig, der Geschmack beißend und zugleich bitterlich. Andere Verfälschungen sind die Wurzeln von *Pastinaca sativa* L., *Carum carvi* L., *Poterium sanguisorba* L. und *Peucedanum oreoselinum* Moench.

Anwendung. Innerlich wird die Droge jetzt selten angewendet, früher diente sie als Stomachicum, Expectorans, gegen Fieber usw. Heute ist sie fast nur Volksmittel. Sie dient hier und da als Kaumittel und Zahnmittel, in Form der Tinktur als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 762. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 476. — J. Herzog und V. Hancu: Arch. Pharm., 246 (1908) 402 i. Arb. a. d. Pharm. Inst. des U. Berlin, 6 (1909) 175. — Anselmino und Gilg, Kommentar zum deutschen Arzneibuch, II, 337. — Vestlin, Pharmaz. Zentralhalle 61 (1920), 77. — Liermann, Pharm. Acta helv. 1 (1926), Nr. 25.

Aegopodium mit 2 europäisch-sibirischen Arten.

Aegopodium podagraria L., Geißfuß. Ausdauernde, bis 1 m hohe, im oberen Teile ästige Pflanze mit gestielten Grundblättern und doppelt dreizählig zerschnittenen unteren und mittleren Blättern. Letzte Abschnitte eiförmig, scharf gesägt. Obere Blätter einfach dreischnittig, Hülle und Hüllchen fehlend. Kronblätter weiß oder rosa. Blüht Mai bis September. Fast ganz Europa, Vorderasien, Sibirien.

Früchte hell- bis dunkelbraun, kümmelähnlich, aber ohne Kümmelgeruch. Östriemen kaum wahrnehmbar. Dadurch von *Fructus Carvi* zu unterscheiden, als deren Fälschung die Früchte vorgekommen sind.

Sium. Ausdauernde Stauden mit meist kräftigen, reich beblätterten Stengeln und mit meist einfach fiederschnittigen Blättern. Vielstrahlige Dolden mit zahlreichen Hüll- und Hüllchenblättern. Kelchsaum fünfzählig. Kronblätter breit verkehrtherzförmig, weiß, seicht ausgerandet, mit eingeschlagenem, spitzem Zipfel. Früchte breit eiförmig, an den Seiten abgeflacht. Gegen 10 Arten. Meist sumpfbewohnend in Europa, Asien, Nordafrika.

Sium erectum Hudson (Syn. *S. angustifolium* L.), Wassermerk-Wassereppich. Ausdauernde Pflanze, bis 1 m hoch mit einfach fiederschnittigen Blättern und grob eingeschnitten gesägten Abschnitten. Frucht 1-5–2 mm lang, fast zweiknotig, graubraun. Perikarp gleichmäßig dick mit schwammigem Schwimmgewebe. Hauptrippen wenig hervortretend. Östriemen im dichten Kranz um das Endosperm, das große Oxalatrosetten in den Aleuronkörnern enthält, gelegen. Blüht Juni bis August. Europa, West- und Zentralasien, Nordamerika. Früchte als Verfälschung von *Fructus Phellandrii* vorgekommen.

Sium latifolium L., großer Merk, großer Wassereppich. Ausdauernde, bis 1-5 m hohe Pflanze, der vorigen ähnlich. Rhizom ohne Ausläufer, mit büscheligen Fasern. Die Abschnitte der Luftblätter fein- und seicht gesägt. Wasserblätter kammförmig zerschlitzt. Frucht 3–4 mm lang, mit dicken Rippen. Blüht Juni bis August. Im größten Teil von Europa.

Früchte als Verfälschung von *Fructus Phellandrii*, Rhizom als jene von *Rhizoma Valerianae* (von diesem durch Umbelliferencharakter leicht zu unterscheiden) vorgekommen.

Oenanthe. Zweijährige bis ausdauernde, kahle Kräuter mit röhrigen Stengeln und mit meist zwei- bis dreifach fiederschnittigen Blättern. Hülle fehlt meistens, Hüllchen vielblättrig. Kelchrand mit 5 großen Zähnen. Kronblätter verkehrteiförmig, ausgerandet mit eingeschlagener Spitze, weiß. Frucht zylindrisch mit halsförmig verschmälerter, vom Kelchrande umfaßter Spitze. Etwa 30 Arten, weit über die Erde zerstreut, vielfach Sumpfbewohner.

Oenanthe aquatica (L.) Poiret (Syn. *Phellandrium aquaticum* L., *Oenanthe phellandrium* Lam.). Ein- bis zweijährige, bis 1-5 m hohe Pflanze mit möhrenförmiger Grundachse und sparrig verästelten Stengeln. Blätter gestielt, zwei- bis fünffach fiederschnittig; letzte Abschnitte klein, eiförmig, fiederspaltig eingeschnitten, mit kurzstachelspitzigen Zipfeln. Wasserblätter in schmallineale bis haarförmige Zipfel geteilt. Dolden acht- bis zwölffstrahlig ohne oder mit armlätteriger Hülle. Hüllchenblätter pfriemlich. Blüten an den ersten Dolden fruchtbar, an den späteren unfruchtbar. Blüht Juni bis August. In seichten Gewässern in fast ganz Europa und Westasien.

Fructus Phellandrii. Offizinell in Italien, Spanien, Portugal, Rumänien.

Synonyma. Semen Phellandrii, Fructus Foeniculi aquatici, Wasserfenchel, Pferdefenchel, Roßfenchel; Fruits de fenouil d'eau (franz.), Fellandrio aquatico (ital.), Water hemlock fruits (engl.).

Beschreibung. Das zumeist aus den beiden zusammenhaltenden Teilfrüchten bestehende, wenig gewürzige, einfarbig bräunliche, orthosperme Schizokarp ist fast drehrund und ziemlich gleichmäßig durch dicke, sanft gerundete, etwas feinhöckerige Rippen skulpturiert, oben und unten allmählich zusammengezogen, am Scheitel mit spitzen Kelchresten und kegelförmigem Griffelgrunde, oft auch mit auswärtsgebogenen Griffelschenkeln versehen; die Länge beträgt bis 5 mm, die Breite bis 2 mm.

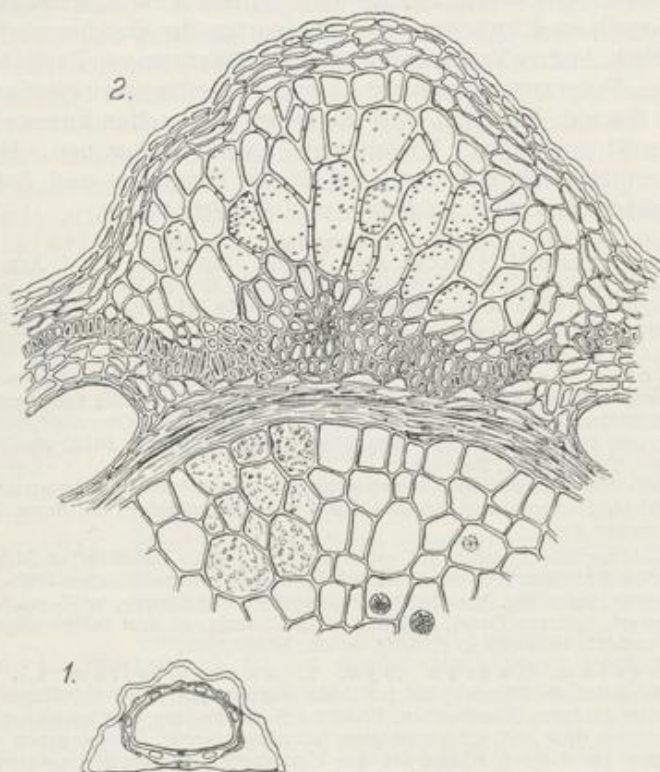


Abb. 911. Fructus Phellandrii.

1 Querschnitt durch eine Teilfrucht, Lupenbild, 2 Querschnitt durch eine Rippe und anschließendes Endosperm bei stärkerer Vergrößerung.

In den schmalen und seichten Tälchen verläuft je eine, im Querschnitt ovale Vitta, an der breit- und hellberandeten Fugenseite befinden sich deren zwei ebenso gestaltete. Das unterhalb der starkwandigen, mit Spaltöffnungen versehenen Oberhaut der Frucht liegende bräunliche Parenchym zeigt zartere Beschaffenheit nur nach der Oberseite der Costae hin, wo zwei Lagen seiner kleinen Zellen liegen, während der Rest ziemlich zusammengefallen erscheint. Die auffallende Festigkeit der Frucht wird aber bedingt durch kräftige Bastfaserbeläge der sonst relativ schwach entwickelten Gefäßbündel. Diese Beläge verbinden sich seitlich mit den benachbarten, so daß eine sogenannte Hartschicht über den Vittae zustande kommt, die indessen nicht rings in der Fruchtwand kontinuierlich verläuft, sondern an der Randrippe ihr Ende findet. Die mechanische Zone oberhalb der Bündel besteht mehr aus getüpfelten, strahlig angeordneten Parenchymzellen. Die von leuchtend bräunlichroten oder gelblichen Sekretmassen erfüllten, 80–160 μ weiten Vittae zeigen die in der Aufsicht besonders deutlichen Septenbildungen. Kleinere Ölbehälter treten gelegentlich im Parenchym am Rücken oder in dem der Fugenfläche auf. Das Verhältnis der Vittae zu den 3–6 μ breiten Querzellen ist 1:25 bis 1:33:5. Das unter der braunen Samenschale liegende Endosperm führt in seinen mäßig derbwandigen Zellen kleine Aleuronkörner, Oxalatdrusen und fettes Öl.

Das meist als Pulvis grossus begegnende Pulver des Wasserfenchels ist durch die massenhaft vorhandenen Fragmente der getüpfelten Bastfasern, die isoliert oder meist im Zusammenhange vorliegen, recht gut gekennzeichnet. Eine Kleinigkeit des Pulvers, im Uhrschälchen mit Phlorogluzin-Salzsäure behandelt, färbt sich gegen einen weißen Untergrund betrachtet, total rotbräunlich. Von Wichtigkeit ist sodann das Verhältnis der Quersellen zu den wie gefächert aussehenden Vittae.

Bestandteile. Fructus Phellandrii enthalten nur 1–2,5% ätherisches Öl mit zirka 80% Phellandren, bis 20% Fett, 2–3% wachsartige Körper, zirka 4% Harz, Mannan und Galaktan, 65–70% Pflanzenfaser neben 5–8% Wasser. Die Asche beträgt zirka 8%. Über das ätherische Öl vgl. Bd. VI, S. 1650.

Prüfung. Früher kamen im Handel nach Geiger unreife Sorten als „geströmter Wasserfenchel“ vor, die, zu Haufen geschichtet, infolge einer Gärung schwärzlich verfärbt waren und widerlich rochen; nach Tschirch sind sie in letzter Zeit nie mehr beobachtet worden, ebensowenig wohl wie eine Verfälschung mit Kiefernnsamen. Die Möglichkeit eines Beischlusses der Früchte des an gleichen Standorten vorkommenden Wasserschieflings, *Cicuta virosa*, als Verwechslung ist immerhin vorhanden, doch ist seine Frucht viel plumper, fast so breit wie lang, von der Seite stark zusammengedrückt und kräftig gefurcht, während die ebenfalls in Frage kommenden, mehr grüngrauen Früchte von *Sium angustifolium* und *Sium latifolium* halb so groß sind und gekrümmte Merikarprien mit mehreren Vittae in den Tälchen besitzen.

Anwendung. Im Volksgebrauch wird Wasserfenchel als harntreibendes und Hustenmittel, in der Tierheilkunde gegen den Kropf der Pferde benutzt.

Geschichte. Erst im Jahre 1739 machte Ernsting auf den Wasserfenchel als Heilmittel gegen Fieber und Tuberkulose aufmerksam, nachdem in Braunschweig schon früher Phellandrium gegen Krankheiten der Pferde in den Offizinen vorrätig gehalten wurde.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 901. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 243.

Aethusa. Mit der einzigen Art

Aethusa cynapium L., Hundspetersilie. Einjährige, kahle, bis 1,5 m hohe Pflanze mit rundem, flachrinnigem, oft röhrigem, häufig schmutzviolett überlaufenem Stengel. Blätter stark glänzend, zwei- bis dreifach fiederschnittig. Abschnitte letzter Ordnung eiförmig bis eiförmig-länglich, fiederspaltig. Zipfel letzter Ordnung eiförmig bis lanzettlich, gekerbt bis ganzrandig, getrocknet stark durchscheinend geädert. Zipfel und Zähne mit weißlichem, knorpeligem Stachelspitzchen. Dolden 10–20strahlig ohne oder mit ein- bis zweiblättriger Hülle. Döldchen mit meist 3 einseitigen Hüllchenblättern. Kronblätter weiß oder rötlich. Frucht breiteiförmig bis fast kuglig, 2,5–5 mm lang, strohgelb, mit rotbraunen Striemen. 6 Östriemen im Merikarp. Blüht Juni bis Oktober. Europa, Vorderasien.

Das getrocknete Kraut, früher einmal als *Herba Cicutae minoris* oder *Cynapii* verwendet, ist als Fälschung von *Herba Conii*, die Früchte als Beimengung von *Fructus Anisi* erwähnt. Die Unterscheidung ergibt sich aus den früher angeführten Merkmalen.

Foeniculum. Ausdauernde, seltener einjährige Kräuter mit meist ästigen Stengeln. Blätter drei- bis vierfach fiederschnittig mit feinen und langen Zipfeln. Dolden gewöhnlich reichstrahlig ohne Hülle und Hüllchen. Kelchrand wulstig, ungezähnt. Kronblätter gelb. Frucht eiförmig-länglich. Karpophor frei, fast bis zum Grunde zweiteilig. 2 oder 3 Arten (nach Druce). Mittelmeergebiet.

Foeniculum vulgare Miller (Syn. F. capillaceum Gilibert). Die Beschreibung und systematische Einteilung der Art erfolgt nach der Zusammenfassung in G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa.

Ausdauernde, bis zweijährige, kahle, stark gewürzhaft riechende Pflanze mit meerrettichähnlicher Grundachse, die Blattbüschel und Blütenstengel treibt. Stengel bis 2 m hoch, stielrund, feingerillt, markig, reich verästelt. Blätter länglichdreieckig, meist drei- bis vierfach fiederschnittig, die unteren gestielt, die mittleren und oberen auf den Scheiden sitzend. Zipfel letzter Ordnung schmal linealisch-fädlich, zugespitzt, rinnig. Blattscheiden öfters 3–6 cm lang, hautrandig. Dolden 4–25strahlig. Blüten ziemlich klein, meist zwitter. Kronblätter breiteiförmig, kaum ausgerandet, an der Spitze mit einem eingerollten Lappen von der halben Breite des Kronblattes. Über die Früchte vgl. *Fructus Foeniculi*. Blüht Juli bis Oktober. Wild im Mittelmeergebiet. Vielfach kultiviert.

Subspec. I Piperitum Coutinho, Pfeffer- oder Eselsfenchel. Frucht unangenehm scharf, fast beißend, nicht süßlich schmeckend. An trockenen Orten in tiefen Lagen des Mittelmeergebietes.

Subspec. II Capillaceum (Gilib.) Holmboe, Gartenfenchel. Mit 3 Abarten:

Var. α -vulgare (Miller) Thellung. Wilder Fenchel. Frucht ziemlich klein, bei der Reife dunkel gefärbt, unangenehm schmeckend. Wildformen im Mittelmeergebiet.

Var. β -dulce (Miller) Thellung. Süßer oder Gewürzfenchel. Frucht länger und schmaler, blaß (weißlich), getrocknet angenehm süßlich schmeckend. Zur Gewinnung der Früchte kultiviert.

Var. γ -Azoricum (Miller) Thellung. Italienischer, Bologneser, Gemüse- oder Zwiebelfenchel. Die jungen Blattsprosse sind in ihrem unterirdischen Teil in Form einer länglichen Zwiebel ausgebildet. Scheiden der Grund-

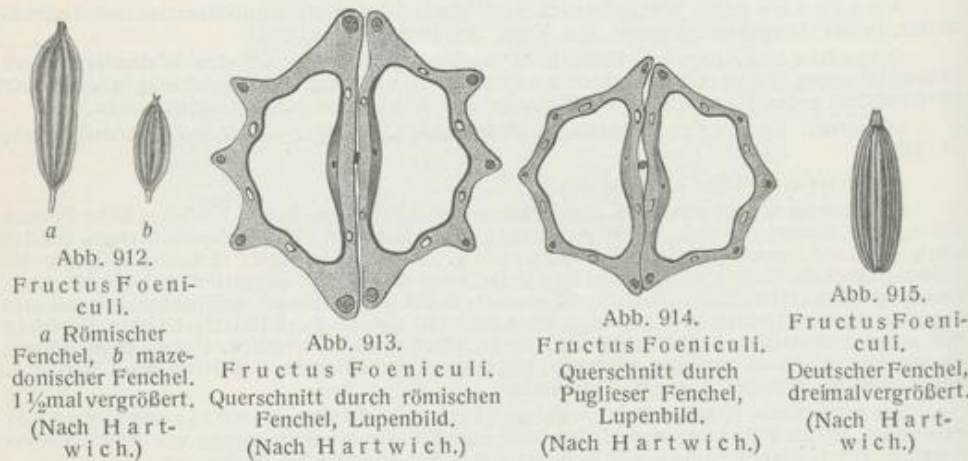


Abb. 912.
Fructus Foeniculi.

a Römischer Fenchel, *b* mazedonischer Fenchel. $1\frac{1}{2}$ mal vergrößert. (Nach Hartwich.)

Abb. 913.
Fructus Foeniculi.
Querschnitt durch römischen Fenchel, Lupenbild. (Nach Hartwich.)

Abb. 914.
Fructus Foeniculi.
Querschnitt durch Puglieser Fenchel, Lupenbild. (Nach Hartwich.)

Abb. 915.
Fructus Foeniculi.
Deutscher Fenchel, dreimal vergrößert. (Nach Hartwich.)

blätter verdickt, süßlich. Früchte süß oder unangenehm schmeckend. Angebaut wegen der als Gemüse dienenden jungen Blattsprosse.

Übergänge zwischen den einzelnen Formen und Unterarten kommen vor. Das getrocknete Kraut der Pflanze wurde ehemals als *Herba Foeniculi* in der Volksmedizin verwendet.

Fructus Foeniculi. Offizinell in allen Ländern, ausgenommen Frankreich und Rumänien.

Synonyma. Semen Foeniculi, Fenchel; Fruit de fenouil (franz.), Finocchio, Finocchio dolce (ital.), Fennel fruit (engl.).

Kultur. Fenchel wird in mannigfachen Formen und Varietäten in vielen Gegenden des mittleren, südlichen und östlichen Europas, aber auch in Vorderasien bis nach Ostasien hin und in Nordamerika angebaut. Je nach der Herkunft unterscheidet man deutschen, italienischen, französischen, rumänischen, mazedonischen usw. Fenchel, Sorten, welche Unterschiede in bezug auf Größe, Korngewicht und Ölausbeute, aber auch auf Reinheit erkennen lassen. Als beste Ware gilt die sächsische, dann folgen galizischer, russischer und rumänischer Fenchel.

Beschreibung. Die vielfach im Zusammenhange verbleibenden, länglichen, 5–10 mm langen, 3–4 mm dicken gelbbraunlichen, heller und

scharf gerippten Merikarprien riechen angenehm und schmecken aromatisch süß; die drei über den Rücken laufenden Rippen bleiben an Größe hinter den beiden der Commissur beträchtlich zurück. An der Spitze der Früchtchen befindet sich der Griffelrest als bräunlicher Kegelstumpf, am Grunde der Frucht sitzt vielfach noch das Stielchen an. Die schwach konkave Innenseite des Merikarps wird der Länge nach von einer hellen Linie durchzogen, die oft beiderseits von einer bogigen, oben und unten konvergierenden schwächeren begleitet wird. In den Rippen streichen die bastfaserführenden Gefäßbündel, in den braunen Tälchen und an der Fugenfläche rechts und links je eine Vitta, selten mehrere.

Der ungefähr halbkreisförmige Querschnitt durch eine Teilfrucht läßt im Mikroskop eine Epidermis aus kleinen, hier und da kristallführenden Zellen erkennen, die von der Fläche gesehen polygonal gestaltet sind; auch Spaltöffnungsapparate sind vorhanden. Die Leitbündel der Costae setzen sich in ihren wasserleitenden Teilen aus schmalen Spiral-, Ring- und Tüpfelgefäßen zusammen und besitzen an mechanischen Begleitern ansehnliche Bastfaserstränge. Nahe an der Innenseite der Bündel und im übrigen lückigen, stellenweise Chlorophyllreste führenden Parenchym liegen die für die Diagnose des Fenchelpulvers so wichtigen netzartig verdickten, parenchymatischen Elemente mechanischer Funktion. Die oben erwähnten hellen Stränge der Commissuralfläche erweisen sich als aus Bastfasern bestehend. Die tangential abgeflachten Vittae sind durchschnittlich $200\ \mu$ weit und mit bräunlichen Inhaltsresten zum Teil erfüllt, die auch die umgebenden Zellen bräunlich verfärben; die Ölgänge sind mit Diaphragmenrändern ausgestattet. Die innere Oberhaut der Fruchtwandung wird auch hier von sogenannten Querzellen gebildet, die eine Länge von 15.5 bis über $100\ \mu$ bei einer Breite von $4-8.5\ \mu$

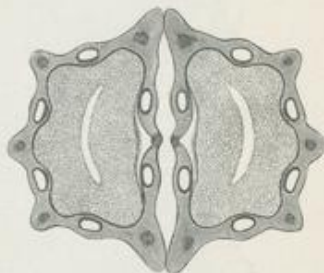


Abb. 916. Fructus Foeniculi.
Querschnitt durch deutschen
Fenchel, Lupenbild. (Nach Berg.)

erreichen. Das Verhältnis der Querzellenlänge zur Weite des Lumens der Ölgänge läßt sich als meist $1:30$ normieren. Auf Flächenschnitten zeigt die Querzellenschicht ein Bild, das hinsichtlich des gruppenweise verschiedenen Verlaufes der schmalen Elemente an die Stäbe eines Parkettfußbodens erinnert; die ursprünglich angelegten Mutterzellen dieser Schicht haben späterhin Teilungen in verschiedener Orientierung erfahren. Das an der Berührungfläche fast geradlinige Endosperm (Typus der Orthospermae) wird von einer bräunlichen, aus zusammengedrückten Zellen aufgebauten Samenschale umgeben, es besteht aus derbwandigen, zentripetal gerichteten Zellen mit fettem Öl und meist $2-10\ \mu$ großen Aleuronkörnern, denen Globoide und Oxalatrosetten eigentümlich sind.

Das Fenchelpulver wird charakterisiert durch zahlreiche Bruchstücke intensiv braun gefärbter Zellen aus der Umgebung der Vittae, auch direkt Pigmentzellen genannt, durch die netzig verdickten Parenchymzellen, ebenfalls aus der Fruchtwand stammend, die oft noch in Gruppen zusammenhängen. Die Wandverdickung kann bei ihnen gelegentlich bis zur porösen Tüpfelung führen. Ferner sind zu beachten die leitenden Elemente aus dem Holzteil der Gefäßbündel, Ring-, Spiral- und Tüpfelgefäße von meist $6-10\ \mu$ Durchmesser, ferner die parkettähnlich gelagerten Querzellen und deren Verhältnis zur Weite des Vittalumens, die Sklerenchymfasern aus den Costae und eventuell des Karpophors mit schrägen Spaltentüpfeln und einer Breitenentwicklung von

zirka 10—15 μ . Wichtig sind auch die Aleuronkörner mit ihren kennzeichnenden Einschlüssen.

Bestandteile. An ätherischem Öl kommen 2—6%, an fettem Öl 12—18%, an Eiweißsubstanz 14—22%, an Zucker 4·7% vor. Der Wassergehalt schwankt je nach Provenienz zwischen 9·88 und 13·35%, der Aschenanteil zwischen 8 und höchstens 10%. Über das Öl siehe Bd. VI, S. 1587.

Prüfung. Unkrautsamen bzw. Früchte der verschiedensten Art kommen als Verunreinigungen namentlich oft bei ausländischer Ware vor. Als Ver-

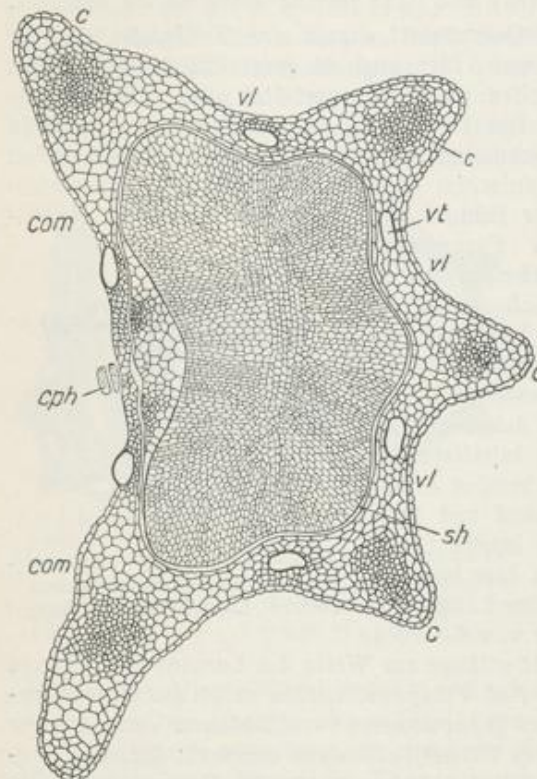


Abb. 917. Fructus Foeniculi.

Querschnitt durch eine Teilfrucht. *com* Fugenseite, *c* Rippe, *vl* Tälchen, *vt* Östrieme, *sh* Samenhaut, *e* Endosperm, *cph* Carpophor. (Nach Tschirch.)

um Ware handeln, die in Wasser destilliert wurde (Farbe gleichfalls abnorm dunkel), schließlich um mit Alkoholdämpfen ausgezogene Früchte der Branntweinbrennerei (Früchte äußerlich wenig verändert, noch zirka 1% Öl enthaltend, aber meist nach Amylalkohol riechend) handeln. Die Arzneibuchware muß mindestens 4·5% ätherisches Öl enthalten, ihr Gehalt an Aschensubstanzen darf 10% nicht überschreiten.

Anwendung. Innerlich wird Fenchel auch jetzt noch häufig in Substanz oder als Zusatz zu Teemischungen und anderen Zubereitungen, als hustenstillendes, beruhigendes Mittel, auch als Bestandteil von Pulvis Liquiritiae compositus, vielfach auch zu Viehpulvern benutzt. Äußerliche Anwendung findet die Droge besonders zu Augengewässern und Augenumschlägen, technisch

fälschung sind andere Umbelliferenfrüchte, z.B. von Sium latifolium und Meum athamanticum beobachtet worden, letztere besitzen stets mehrere Vittae in den Valliculae, erstere sind kürzer und gleichmäßig gerippt; beide schmecken total anders. Sizilianischer Fenchel von Foeniculum piperitum schmeckt beißend scharf. Wichtiger als diese, wohl seltenen Beimengungen erscheinen offenbar handelsübliche Mineralzusätze, z. B. von gelbgefärbten Kalkstückchen, Erdklümpchen und ähnlichem Material, die naturgemäß die Aschenzahlen heraufdrücken.

Auch auf Beimengung zu großer Mengen von Stengelteilen und Doldenstrahlen ist zu achten. Die Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Öl ist sehr wichtig, wenn der Verdacht auf extrahierte Ware, die gelegentlich mit Farbzusätzen, Chromgelb, Eisenoxyd oder Schüttgelb, geschönt wird, vorliegt. Es kann sich dabei um

Rückstände der Dampfdestillation (Früchte dunkel, mehr oder minder deformiert und zerreiblich) oder

um Ware handeln, die in Wasser destilliert wurde (Farbe gleichfalls abnorm dunkel), schließlich um mit Alkoholdämpfen ausgezogene Früchte der Branntweinbrennerei (Früchte äußerlich wenig verändert, noch zirka 1% Öl enthaltend, aber meist nach Amylalkohol riechend) handeln. Die Arzneibuchware muß mindestens 4·5% ätherisches Öl enthalten, ihr Gehalt an Aschensubstanzen darf 10% nicht überschreiten.

Anwendung. Innerlich wird Fenchel auch jetzt noch häufig in Substanz oder als Zusatz zu Teemischungen und anderen Zubereitungen, als hustenstillendes, beruhigendes Mittel, auch als Bestandteil von Pulvis Liquiritiae compositus, vielfach auch zu Viehpulvern benutzt. Äußerliche Anwendung findet die Droge besonders zu Augengewässern und Augenumschlägen, technisch

zur Gewinnung des Fenchelöles, Oleum Foeniculi, zur Likörfabrikation und als Gewürz.

Geschichte. Wenn auch Fenchel schon frühzeitig in den Ländern des Mittelmeeres gebräuchlich war, so spielt er eine größere Rolle als Heilmittel

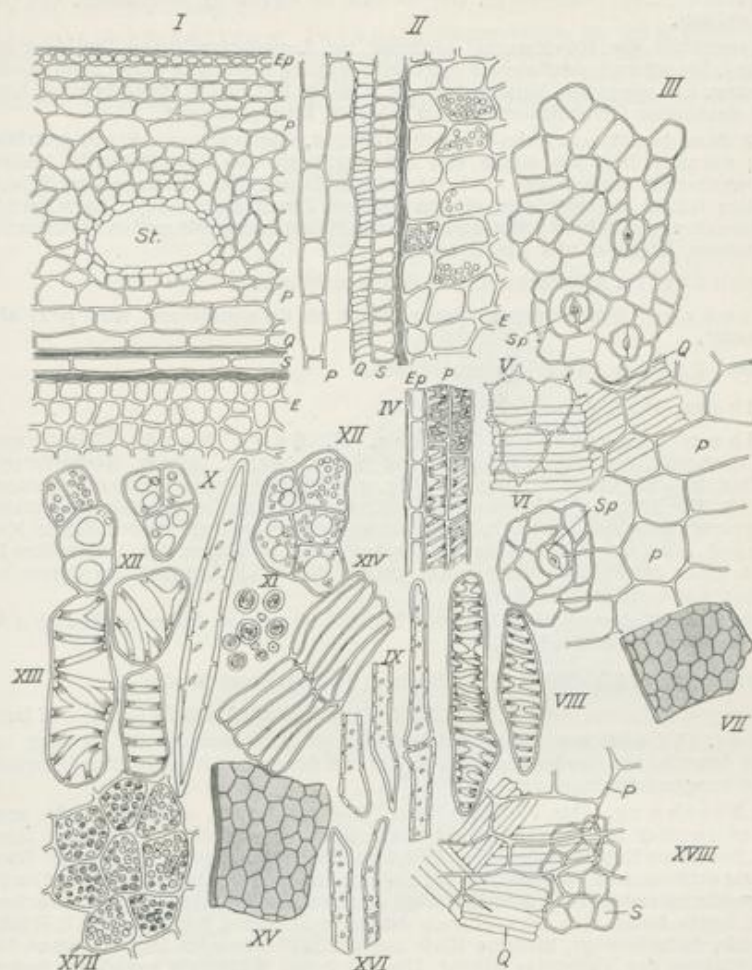


Abb. 918. Fructus Foeniculi.

I Querschnitt, II Längsschnitt; E Endosperm, Ep Epidermis, P Grundparenchym, St Ölstrieme, Q Querzellenschicht, S Samenhaut, III Epikarp in der Fläche; Sp Spaltöffnung, IV Epikarp (Ep) und Netzfaserzellen (P) im Längsschnitt, V Querzellenschicht (Q) mit anliegendem Parenchym, VI Epikarp mit anhängendem Parenchym (P), VII und XV Striemenendothel, VIII und XIII isolierte Netzfaserzellen, IX und XVI Stabzellen, X Bastfaser, XI Aleuronkörner, XII und XVII Endospermfragmente, XIV Querzellen, XVIII Fragment mit Parenchym (P), Querzellen (Q), Samenhaut (S). (Nach A. V. Vogl.)

erst von den Zeiten des Mittelalters an, wo er durch die Klöster im westlichen Europa verbreitet und mehr noch als der Anis gebraucht wurde.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1194. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 207.

Radix Foeniculi. Offizinell in Frankreich, Italien, Spanien und Portugal.

Synonyma. Fenchelwurzel; Fennel root (engl.), Racine de fenouil (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus der im Herbst gesammelten Wurzel. Sie ist spindelförmig, 15–40 cm lang, 0,5–2,5 cm dick, oben durch Blattnarben quer geringelt, nach unten längsrunzelig, mit einigen einfachen, 2–6 mm dicken Nebenwurzeln besetzt. Im Handel ist die Droge meist in Stücke von 0,5–1 cm Länge zerschnitten. Die Farbe ist außen grauweiß bis hellgraubraun, innen blaßgelblich. Der Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack aromatisch süßlich.

Am Querschnitt der Hauptwurzel erscheint bei Lupenbetrachtung der Kork graubraun bis lehmfarben. Die schmale, höchstens 1 mm breite primäre Rinde läßt 4 oder mehr konzentrische Ringe erkennen. Die sekundäre Rinde ist etwas strahlig. Der breite Holzkörper ist holzig, feinstrahlig mit deutlichen Gefäßöffnungen. Das Mark ist klein und weiß.

Das Periderm besteht aus sechs- bis siebenreihigen, dünnwandigen, braun gefärbten Zellen. Unmittelbar darunter liegt ein Kranz von Balsamgängen. Die Schichtung ist bedingt durch schmale, abwechselnd stärkereiche und stärkefreie Zonen. Die stärkereichen Schichten der Rindenstrahlen führen Balsamgänge, die stärkefreien Zonen Siebstränge. Im strahligen Holzkörper finden sich ungleich breite Markstrahlen und Holzstrahlen mit weiten Holzfasern, Tüpfel- und Netztracheen, begleitet von Ersatzfasern.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Zucker und Stärke.

Anwendung. Fenchelwurzel diente früher als Carminativum, wird jetzt aber kaum mehr verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 456.

Anethum. Mit 2 Arten.

Anethum graveolens L. (Syn. A. Sowa Roxb.) Einjährige, kahle, gewürzhaft riechende, mit einem bis über 1 m hohen, hohlen, runden, feingerillten Stengel. Untere Blätter drei- bis vierfach fiederschnittig, gestielt, die oberen auf den Scheiden sitzend, weniger geteilt. Alle Blätter im Umriß eiförmig mit fädlichen bis fast borstlichen Zipfeln. Dolden reichstrahlig ohne Hülle und Hüllchen. Blüten klein, zwitter, mit sehr undeutlichem Kelchsaum. Kronblätter gelb, nach der Spitze in ein fast flaches, etwas ausgerandetes, eingerolltes Lappchen verschmälert. Über die Früchte siehe weiter unten. Blüht Juli, August. Im Orient zu Hause, dort und anderwärts vielfach kultiviert.

Das frisch als Küchengewürz (Dillkraut) beliebte Kraut war früher als *Herba Anethi* in der Volksmedizin gebräuchlich.

Fructus Anethi. Offizinell in England, Portugal und Mexiko.

Synonyma. Semen Anethi, Dill; Fruit d'aneth (franz.), Anata (ital.), Dill fruit (engl.).

Kultur. Dill wird sowohl in Mitteleuropa, im Mittelmeergebiet, als auch in Indien, Ostasien und Amerika zur Gewinnung der Früchte und des daraus hergestellten ätherischen Öles, sonst als Küchengewächs angebaut.

Beschreibung. Das 3–5 mm lange, 2–3 mm breite, oval gestaltete, aromatische Schizokarp ist ziemlich kräftig vom Rücken her zusammengedrückt und dadurch linsenförmig abgeplattet. Der flache Eindruck wird verstärkt durch die flügelartige Ausbildung der Randrippen, von denen die orthosperme Teilfrucht wie von einem hellen Saum umzogen wird. Die Spitze der leicht auseinanderfallenden Teilfrüchtchen wird von dem kurzen, kegeligen, bräunlichen Griffelrest gekrönt, unten findet sich oftmals noch das zarte Stielchen erhalten. Die 3 Rückenrippen treten als helle, fadenförmige, niedrige Kiele aus der rötlichen oder kaffeebraunen Umgebung der matten Flächen der Valleculae hervor. Die mit heller Mittellinie verschene Fugenseite ist fast vollkommen plan.

Das mittlere Gewebe der Fruchtwand besteht aus wenigen Lagen dünnwandiger, etwas tangential gedehnter Parenchymzellen, die nur in der Umgebung der Ölgänge bräunlich verfärbt, sonst farblos sind. Zwischen den Rippen befindet sich je ein im Querschnitt elliptischer Ölgang im Gewebe vor, während an der Fugenseite 2 zur Ausbildung gelangen. Das leitende Gewebe der Dorsalrippen mißt etwa 100 µ im Querschnitt, das der Randrippen fast das Dreifache. Die Flügel der letzteren führen sklerenchymatische Elemente. Die Innenschicht besteht aus rechteckigen, tafelförmigen Zellen mit gelbem Inhalt. In den Zellen des Endosperms findet sich Aleuron und fettes Öl.

Bestandteile. Dillfrüchte enthalten 2,5–4% ätherisches Öl, Oleum Anethi, bis 18% fettes Öl, bei einem Eiweißgehalt von 15,6%. Die Asche beträgt 6,31%. Über das ätherische Öl vgl. Bd. VI, S. 1566.

Anwendung. Dill steht hauptsächlich im Volksgebrauch als Magen- und Darmmittel. Verwendung erfahren die Früchte zur Destillation des ätherischen Öles, die dabei abfallenden Rückstände als Kraftfutter in der Viehhaltung. Ausgedehnt ist der Küchengebrauch des Dillkrautes mitsamt der Früchte.

Geschichte. Schon aus dem alten Ägypten und aus der Bibel liegen Nachrichten vor, die sich mit Sicherheit auf Dill beziehen lassen; auch wird er sowohl von den griechischen und römischen als auch von den arabischen Ärzten genannt; seine Kultur über ganz Mitteleuropa ist auf die Anpflanzung in den Klostergärten zurückzuführen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1105. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 221.

Meum. Mit der einzigen Art

Meum athamanticum Jacquin. Ausdauernde, bis 0.5 m hohe, kahle Pflanze mit dicker Grundachse und kantig gerieften Stengeln, die nur 1—2 Blätter tragen. Diese langgestielt, zwei- bis mehrfach fiederschnittig mit sehr feinen Zipfeln. Hülle fehlend oder aus 1—8 Blättern, Hüllchen aus 3—8 Blättern. Blüten polygam mit gelblichweißen, weißen oder

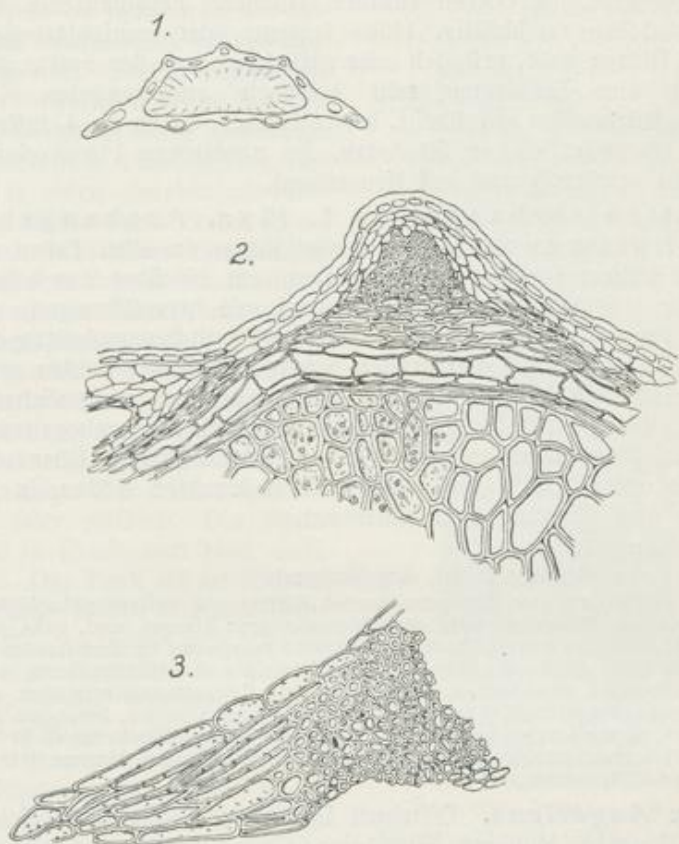


Abb. 919. Fructus Anethi.

1 Querschnitt durch die Teilfrucht, Lupenbild. 2 Querschnitt durch eine Rückenrippe und anhängendes Endosperm. 3 Teil des Stereoms der Randrippe mit Längs- und Querfasern.

rötlichen Kronblättern. Frucht eiförmiglänglich, 6—10 mm lang, braun mit fädlichen Rippen. Blüht Mai bis August. West- und Mitteleuropa.

Radix Mei.

Synonyma. Radix Mei vel Anethi ursini, Bärenwurzel; Racine de fenouil d'ours (franz.), True spicknel root (engl.).

Beschreibung. Die getrocknete Wurzel. Sie ist spindelförmig oder walzlich, bis 20 cm lang, 5—15 mm dick, gewöhnlich mehrköpfig. Die außen braune Droge trägt am Halse einen bräunlichen, aus den Resten früherer Blattscheiden bestehenden Faserschopf und zeigt außen Längsfurchen und eine starke Querringelung. Vom weißen Querschnitt entfällt ungefähr ein Drittel auf die Rinde. Die schwammige Rinde, in der gelbe Balsamgänge auffallen, und der gelbe Holzteil erscheinen strahlig zerklüftet. Geruch stark würzig. Geschmack würzig und scharf.

Bestandteile. 0-67% ätherisches Öl, das ähnlich wie jenes von *Radix Levistici* riecht, Harz, Gummi, Stärke, Zucker, etwas fettes Öl, Wachs. Kein Umbelliferon.

Prüfung. Als Verwechslung wird die Wurzel von *Silaum Silaus* Schinz et Thellung (Syn. *Silaus pratensis* Besser) angegeben. Sie ist nicht zerklüftet und ohne Balsamgänge.

Anwendung. Die schon im Altertum verwendete Droge dient heute nur als Volksheilmittel, und zwar als appetitanregendes Mittel, als Diureticum, als Emmenagogum. Am meisten noch als *Stomachicum* in der Veterinärheilkunde.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 464.

Angelica. Hohe Stauden mit breit bescheideten, zweifach gefiederten oder drei- bis mehrfach fiederschnittigen Blättern. Abschnitte letzter Ordnung deutlich abgesetzt, die oberen zusammenfließend herablaufend. Dolden vielstrahlig, Döldchen reichblütig. Hülle fehlend oder wenigblättrig, Hüllchen vorhanden. Blüten weiß, grünlich oder rötlich, mit an der Spitze ganzrandigen oder durch eine Einbiegung sehr schwach ausgerandeten Kronblättern. Frucht vom Rücken her abgeflacht, breitelliptisch, durch die 4 klaffenden Randflügel breit gerandet. Gegen 50 Arten. Im nordischen Florenreich (hier weit nach Norden reichend) und auf Neuseeland.

Angelica archangelica L. (Syn. Archangelica officinalis Hoffmann). Zwei- bis vierjährige, in allen Teilen aromatische Pflanze mit dickem Grundstock und aufrechtem, bis über 2 m hohem Stengel. Grundblätter langgestielt, doppelt gefiedert mit herzeiförmigen, ungleich gesägten Blättchen. Mittlere und obere Blätter dreifach fiederschnittig oder weniger gegliedert, die oberen auf den großen Scheiden sitzend. Dolden groß, 20—40-strahlig, meist ohne Hülle. Döldchen mit zahlreichen, pfriemlichen Hüllchenblättern und kleinen, elliptischen, am Scheitel zu einer eingebogenen Spitze verschmälerten, grünlichweißen oder gelben Kronblättern. Über die Früchte siehe weiter unten. Blüht Juli, August. Auf feuchten Böden, in Mittel- und Nordeuropa und Sibirien. Auch kultiviert.

Herba Angelicae.

Synonyma. Engelwurzkraut, Angelikakraut.

Beschreibung usw. Die getrockneten Blätter und Spitzentriebe bilden die Droge. Zu den angegebenen Merkmalen sind noch hinzuzufügen: Stengel rund, hohl, feingerillt. Die größten Blätter bis 0.5 m lang. Mikroskopisch können polygonale Epidermiszellen auf der Oberseite, zackig-buchtige Epidermiszellen auf der Unterseite der Blätter, beide mit cuticularer Streifung, vollständige Abwesenheit von Haaren und Calciumoxalatkristallen, das reichliche Vorkommen von „Hesperidin“ (Diosmin?) in Nadeln und Schollen, besonders in den oberen Epidermiszellen, hervorgehoben werden. Die durch ein wenig ätherisches Öl (0.015—0.1% im frischen Kraut) aromatische Droge dient nur als appetitanregendes Magenmittel in der Volksmedizin und auch als solches nur selten.

Radix Angelicae. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Ungarn, Rußland, Rumänien, Chile, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Radix Archangelicae, Angelikawurzel, Engelwurzel; Racine d'angélique (franz.), Angelica root (engl.).

Kultur. Die Engelwurz wird besonders in Cölleda und Umgebung kultiviert. Die Pflanze wird hier aus Samen gezogen, und zwar im Herbst oder Frühjahr gesät. Gewöhnlich wird die einjährige Pflanze, die eine Pfahlwurzel entwickelt hat, herausgenommen und auf einen anderen Acker gepflanzt. Im zweiten Jahr entwickeln sich die zahlreichen, sehr langen Wurzelfasern. Die kräftige Entwicklung der unterirdischen Organe wird noch dadurch gefördert, daß man den im zweiten Jahre angelegten Blütenstand sich nicht entwickeln läßt, sondern herausschneidet. Im September werden in Cölleda die Wurzeln ausgegraben, gewaschen, auf Fäden gereiht und zum Trocknen aufgehängt. Neben Cölleda liefert noch das Sächsische Erzgebirge, besonders Schneeberg,

und Franken Engelwurzel. Der Handel unterscheidet demnach thüringische, sächsische und fränkische Angelikawurzel. Bei der sächsischen und zuweilen bei der fränkischen sind die Wurzelfasern zu Zöpfen geflochten. Die thüringische Droge ist auch teilweise gespalten im Handel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus dem kurzen Rhizom und den zahlreichen langen Nebenwurzeln. Das bis 5 cm dicke Rhizom trägt oben zahlreiche junge Blätter, Knospen und Blattreste. Die Wurzeln sind bis 1 cm dick, bis 30 cm lang, längsfurchig und querhöckerig. Die Oberfläche des Rhizoms und der Wurzeln ist braungrau bis rötlichbraun. Der Wurzelstock ist gewöhnlich der Länge nach durchschnitten; die Wurzeln sind bisweilen in einen Zopf geflochten. Die Droge ist leicht schneidbar und bricht nach dem scharfen Trocknen glatt. Sie hat einen durchdringenden, aromatischen Geruch und einen scharf gewürzhaften, etwas süßen Geschmack. Am Querschnitt bei Lupenbetrachtung erscheint die Rinde der Wurzeln schmutzigweiß, höchstens so breit wie der Durchmesser des Holzes und durch tiefe radiale Risse meist stark lückig. In den Baststrahlen sind die in radialen Reihen angeordneten Sekretgänge schon mit freiem Auge zu erkennen. Der Holzkörper ist meist grau oder gelblich. Die Markstrahlen sind in Rinde und Holz deutlich und hell. Das Mark ist im Rhizom sehr umfangreich, in den Wurzeln findet es sich nur dort, wo sie aus dem Rhizom entspringen, in schwacher Ausbildung, sonst fehlt es in den Wurzeln.

Auf die kräftige Korkschicht folgt die sehr locker gebaute sekundäre Rinde; die primäre Rinde ist abgeworfen. In den Bastzellen liegen in großer Zahl weitleumige, im Querschnitt runde oder ovale, schizogene Sekretbehälter, deren Durchmesser bis zu 200 μ beträgt und den der Gefäße übertrifft. Wie bei allen Umbelliferen enthalten diese Sekretgänge als Auskleidung eine Schleimschicht, die durch Verschleimung der äußersten Membran der den Kanal umgebenden Sekretionszellen entstanden ist. Im Gegensatz zu Tschirch, der diese Schleimschicht als resinogene Schicht bezeichnet, entsteht nach der Ansicht von Gilg und Schürhoff das Sekret in der Epithelzelle und gelangt durch die Zellwand in das Innere des Behälters. Die Markstrahlen haben stark radial gestreckte Zellen und sind 2—6 Zellen breit. Das übrige Gewebe der Rinde besteht aus Parenchymzellen und Gruppen von dickwandigen, unverholzten Ersatzfasern, welche die kleinen Siebröhrenbündel umgeben. Der Holzkörper enthält zahlreiche, bis 70 μ weite, verholzte Gefäße

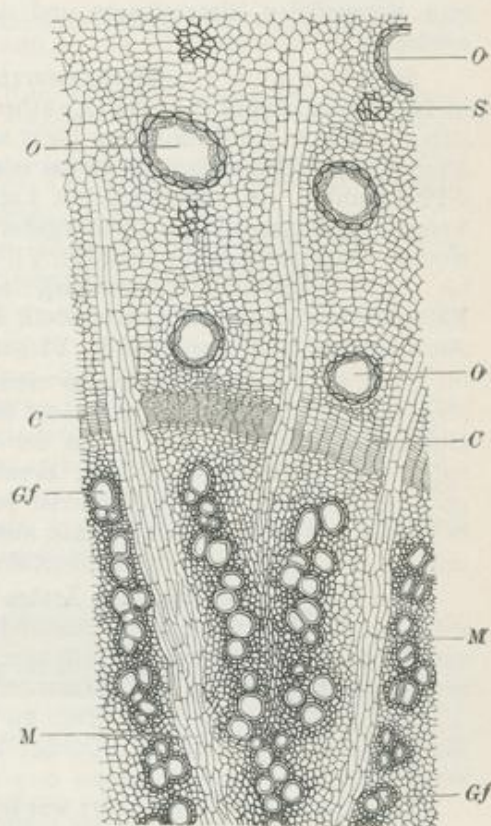


Abb. 920. *Radix Angelicae*.
Querschnitt. *Gf* Gefäße, *M* Markstrahl,
C Cambium, *O* Ölbehälter, *S* Siebelemente.
(Nach Tschirch.)

und wie die Rinde unverholzte Ersatzfasern. Der Holzkörper enthält keine Sekretgänge. Nur im Mark der Wurzelstöcke finden sich einzelne Sekretgänge. Die Markstrahlen sind fast so breit wie die Holzstrahlen. Die in den Parenchymzellen von Rinde und Holz und insbesondere in den Markstrahlen vorhandene Stärke besteht aus 2—4 μ großen, häufig zu vielen zusammengesetzten Stärkekörnern.

Das Angelikapulver ist braun und gekennzeichnet durch stärkehaltiges Parenchym, reichliche Stärkekörner, Korkelemente, Bruchstücke von Treppen- und Netzgefäßen, Ersatzfasern und das Fehlen von Steinzellen und Oxalatkristallen.

Bestandteile. Angelikawurzel liefert im trockenen Zustand 0.35—1%, in frischem Zustand 0.1—0.37% ätherisches Öl, das anfangs fast farblos ist, sich aber durch den Einfluß von Licht und Luft braun färbt. Der Geruch ist sehr aromatisch, pfefferartig, mit einem leisen Anklang an Moschus. Im Öl konnte *d*-Phellandren, ein kristallinisches Lacton von der Formel $C_{13}H_{16}O_3$, in den Verseifungslaugen Methyläthyllessigsäure und Oxypentadecylsäure nachgewiesen werden. Über das Öl siehe auch Bd. VI, S. 1566. In der Droge ist ferner 6% Harz, bis 23.75% Zucker (Rohrzucker), Stärke, ein Phytosterin, Angelikasäure, Baldriansäure, Äpfelsäure, Gerbstoff, Pektin und ein Wachs vorhanden. Der Aschengehalt ist hoch, D. A. B. VI gestattet bis zu 14%.

Prüfung. Verwechslungen sind selten, zumal die Droge aus Kulturen stammt. *Rad. Levistici* unterscheidet sich durch die kleinen Sekretgänge, deren Durchmesser nicht größer ist als der der Gefäße. Die Prüfung erstreckt sich auf die Aschenbestimmung und eventuell auf die Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Öl. Zu beachten ist ferner, daß die Droge hygroskopisch und in hohem Grade dem Insektenfraße ausgesetzt ist. Sie ist daher gut zu trocknen und in gut verschlossenen Blechgefäßen aufzubewahren.

Anwendung. Von den Ärzten wird Angelikawurzel allein heute kaum mehr verwendet. Sie ist ein Bestandteil des *Spiritus Angelicae compositus*, verschiedener Tinkturen und Balsame. Als Hausmittel gilt Angelika als Stomachicum, Diureticum, Anticatharrhale und als krampfstillendes Mittel.

Sie wird auch als Kaumittel, zu Bädern und Kräuterkissen und in der Veterinärmedizin verwendet. Große Mengen werden bei der Likörfabrikation verbraucht.

Geschichte. Engelwurz war in Skandinavien Ende des X. Jahrhunderts Marktware und alte Gesetze schützten die Angelikaarten. In Deutschland wurde im XIV. Jahrhundert in den Klostergärten Engelwurz als Hauptmittel gegen die Pest gepflanzt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 915. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 440. — Anselmino und Gilg, Kommentar zum Deutschen Arzneibuch, II, 314. — Gilg und Schürhoff, Arch. Pharm. und Ber. d. Deutsch. pharm. Ges. 268 (1930), 7.

Fructus Angelicae. Nicht officinell.

Synonyma. Semen Angelicae, Angelikafrucht; Fruit de l'angélique (franz.), Archangel fruit (engl.).

Beschreibung. Die im Umriß eiförmigen, meist isolierten Merikarprien der vom Rücken her stark zusammengedrückten, hellbräunlichen, bis fast weißlichgelben, stark aromatischen, 6—7 mm langen, 4.5—5 mm breiten Spaltfrucht zeigen längs des Rückens 3 genäherte, vorspringende, scharfkielige Rippen, längs des Randes 2 meist zu ansehnlichen Flügeln von 2 mm Breite ausgezogene Commissuralrippen, die an beiden Polen ausgerandet sind und im oberen Ausschnitt den bräunlich verschrumpften Griffel erkennen lassen. Der Querschnitt der Frucht zeigt die zahlreich entwickelten Vittae, die, etwa 20 im ganzen, nicht nur in den Tälchen, sondern auch außerhalb derselben vorkommend, einen Kranz bilden in einem Gewebe, das sich leicht von dem übrigen Fruchtwandparenchym löst und dem Samen anhängt. Dieses Parenchym besteht,

sowohl in den voluminösen Rippen als auch in den Tälchen, aus mehreren Lagen farbloser Zellen, deren Membranen in ausgezeichneter Weise netzig verdickt sind. Die ovalen, im Querschnitt meist etwas blasigen Ölgänge werden meist 70–80 μ weit ausgebildet. Der von einer braunen Samenhaut bekleidete Samen führt in seinem Endosperm fettes Öl und sehr feinkörniges Aleuron.

Das zumeist in grobem Zustande in den Handel gelangende, hellbräunliche Pulver ist einmal gekennzeichnet durch die zahlreich vorhandenen Trümmer der Vittae, dann aber ganz besonders durch die massenhaft zu findenden Reste des Fruchtwandparenchyms mit seinen netzförmig skulpturierten Wänden, die an den kleinsten Fragmenten auffallen.

Bestandteile. Fett und ätherisches Öl, letzteres bis zu 1.5%; es enthält neben anderen Terpenen Phellandren und als Ester Methyläthyllessigsäure nebst Oxymyristinsäure, $C_{14}H_{26}O_2$.

Prüfung. Als Verwechslung könnten die Levisticumfrüchte (s. d.) in Betracht kommen. Da die Droge von Kulturexemplaren gesammelt wird, ist eine Verfälschung mit Früchten verwandter Angelicaarten sehr unwahrscheinlich.

Anwendung. Früher zu Heilzwecken, z. B. in der Form der Aqua Angelicae, als Magen- und Krampfmittel, wie die Radix Angelicae (s. d.). Technisch benutzt man die Früchte zur Gewinnung des ätherischen Öles.

Geschichte. Die Früchte waren als Semen Angelicae neben dem aus ihnen hergestellten ätherischen Öl officinell; sie finden Erwähnung in den Arzneitaxen des 17. und 18. Jahrhunderts.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 913.

Levisticum. Mit 3 Arten, von denen Levisticum persicum Freyn et Bornmüller die wilde Stammform der folgenden Art bilden dürfte.

Levisticum officinale Koch. Ausdauernde, bis 2 m hohe Pflanze mit dicker Grundachse, aufrechtem, röhrigem, rundem, bereiftem, verästelttem Stengel und mit dreizählig zwei- bis dreifachfiederig zerschnittenen Blättern. Über die Blätter siehe unter Herba Levistici. Dolden 12–20strahlig, mit zahlreichen, lanzettlichen, meist berandeten Hüll- und Hüllchenblättern. Die kleinen Blüten zwitter mit kaum ausgebildetem Kelch und mit gelben, elliptischen, an der Spitze eingebogenen, fein behaarten Kronblättern. Über die Früchte siehe weiter unten. Blüht Juli, August. Wild nicht mit Sicherheit bekannt, doch viel kultiviert und aus den Kulturen verwildert.

Herba Levistici.

Synonyma. Herba Ligustici, Liebstöckelkraut; Herbe de livèche (franz.), Lovage wort (engl.).

Beschreibung usw. Die Droge besteht aus den getrockneten Blättern und zarteren Verzweigungen. Außer den früher angeführten Merkmalen sind noch zu erwähnen: Untere Blätter bis über 0.5 m groß, langgestielt, mit einer breiten Scheide am Stielgrunde. Die oberen Blätter zunehmend kürzer gestielt und weniger gegliedert, die obersten auf den Scheiden sitzend, doppelt und einfach dreischnittig bis ungeteilt. Die Endfiederchen umgekehrteiförmig, am Grunde keilförmig und ganzrandig, nach oben grob eingeschnitten-gezähnt. Mikroskopisch wären bei den Blättern beiderseits buchtig polygonale oder polygonale Zellen mit Cuticularstreifung, besonders in der Umgebung der auf beiden Seiten vorkommenden Spaltöffnungen, „Hesperidin“, Abwesenheit von Haaren und Calciumoxalatkristallen hervorzuheben. Geruch und Geschmack würzig. Die ätherisches Öl (0.05–0.15% im frischen Kraut, im Geruch dem Wurzelöl ähnlich) enthaltende Droge wird nicht häufig, und zwar nur als Volksmittel, ähnlich wie die Wurzel verwendet.

Radix Levistici. Officinell in Deutschland und in der Schweiz.

Synonyma. Liebstöckelwurzel, Radix Ligustici; Racine de livèche (franz.), Radice di levistico (ital.), Bladderseed lovage root (engl.).

Kultur. Die Pflanze wird namentlich in Cölleda angebaut, in geringem Ausmaße in Schlesien, im Erzgebirge, in anderen Ländern auch in Bauerngärten, z. B. in der Schweiz. In Cölleda wird Liebstöckel entweder aus Samen gezogen oder durch Seitensprosse, die am Wurzelstock entstehen, fortgepflanzt. Die Wurzelstöcke samt Wurzeln werden im September und Oktober ausgegraben, gereinigt und an den Hauswänden zum Trocknen aufgehängt. Die Rhizome und stärkeren Wurzeln werden häufig gespalten, um sie leichter trocken zu können.

Beschreibung. Das oft mit Stengel- und Blattresten besetzte Rhizom geht in die lange, bis 4 cm dicke, schwammigweiche, verzweigte Wurzel über. Rhizome und Wurzeln sind in der Droge oft der Länge nach gespalten. Die außen weißliche, innen gelbbraune, breite Rinde ist außen lückig und zerrissen, am Querschnitt von den Baststrahlen radial gestreift und von Balsamgängen punktiert, deren braungelber Inhalt oft den ganzen Querschnitt bedeckt. Der Holzkörper ist gelb porös und läßt die Markstrahlen kaum erkennen. Das Mark der Rhizome enthält ebenfalls Balsamgänge und erscheint daher auf Querschnitten gesprenkelt; die Wurzeln haben einen marklosen Holzkörper. Der

Geruch ist eigentümlich, der Geschmack anfangs süßlich, dann gewürzhaft und endlich bitter.

Das dünne Periderm besteht aus etwa 6 Reihen dünnwandiger, gelblicher Korkzellen, darunter folgt ein schmales, kollenchymatisch verdicktes Phelloderm. Das stärkeführende Gewebe der Rinde ist dadurch stark lückig, daß sich die Parenchymstreifen zunächst in den Markstrahlen, ohne zu zerreißen oder zu obliterieren, voneinander lösen. Die strahlig angeordneten, schizogenen Sekretgänge haben einen Durchmesser von 50—100 μ und sind meist ebenso weit oder wenig weiter als die weitesten Gefäße. Das Sekret ist braun oder rotgelb. Die kleinen Siebröhrenbündel sind von kollenchymatisch verdickten Ersatzfasern umgeben. Der Holzkörper, dem Sekretgänge fehlen, besteht aus einem stärkeführenden Parenchym mit zitronengelben, verholzten Gefäßen, die von kollenchymatisch verdickten, nicht verholzten Ersatzfasern umgeben sind.

Bestandteile. Die Droge enthält in getrocknetem Zustand 0.6—1% in frischem Zustand 0.3—0.5% ätherisches Öl, das ein spezifisches Gewicht von 1.00—1.049 aufweist, inaktiv oder

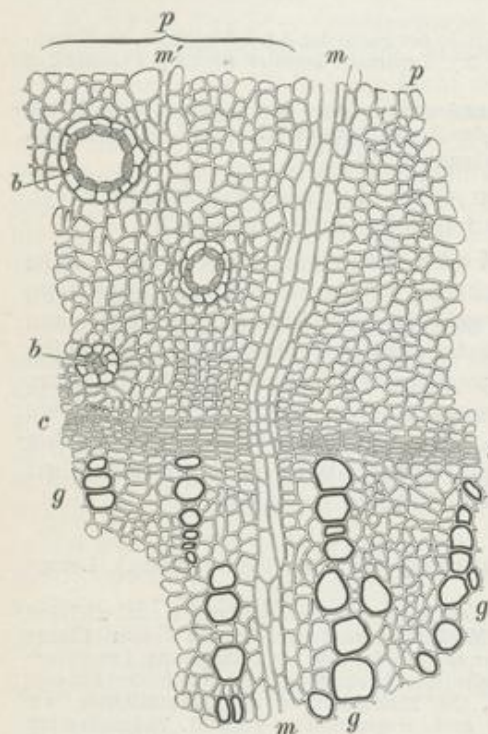


Abb. 921. Radix Levistici.

Querschnitt. *p* Bastparenchym, *m* Markstrahl, *m'* sekundärer Markstrahl, *c* Cambium, *g* Gefäße, *b* Ölgänge. (Nach Hartwich.)

schwach rechtsdrehend ist und eine Esterzahl von 175—230 hat. Die hohe Esterzahl scheint durch eine lactonartige Verbindung, über die aber noch nichts Genaueres bekannt ist, verursacht zu werden (Gildemeister). Das ätherische Öl enthält *d*- α -Terpineol. Das aus trockener Wurzel destillierte Öl enthält im Gegensatz zu Öl aus frischer Wurzel eine große Menge Harz gelöst. Durch Ausziehen der Droge mit Alkohol erhält man einen aromatischen harzreichen Alkohol. Die Droge enthält ferner verschiedene Zucker, Stärke, Gummi und Angelikasäure. Der Aschengehalt darf nach D. A. B. VI nicht über 8.5% betragen.

Aufbewahrung. Die Liebstöckelwurzel ist hygroskopisch und leicht dem Wurmfraß ausgesetzt; sie soll daher trocken und am besten in Blechgefäßen aufbewahrt werden.

Anwendung. Die Droge, die nur noch selten gebraucht wird, gilt als Diureticum, Stomachicum und Menstruationsmittel.

Geschichte. Die Pflanze wurde schon zur Zeit der Römer als Küchengewürz und zu Heilzwecken kultiviert. Karl der Große veranlaßte den Anbau nördlich der Alpen. Das aus der Wurzel destillierte Öl scheint um die Mitte des 16. Jahrhunderts in Gebrauch gekommen zu sein.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 917. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 467. — Moeller, Lehrb. d. Pharmakogn., 373. — Gildemeister, Die ätherischen Öle, III, 386.

Fructus Levistici.

Synonyma. Semen Levistici, Liebstöckelfrucht; Fruit de livèche (franz.), Frutto di levistico (ital.), Lovage fruit (engl.).

Beschreibung. Die kräftig aromatische, gelbbraune Teilfrucht des Liebstöckels ist zirka 5 cm lang, 3 mm breit, vom Rücken her stark komprimiert und mit 5 stark vortretenden, scharf gekielten Rippen versehen; die beiden randständigen sind flügelartig ausgebildet, fast doppelt so breit wie die 3 Rückenrippen. In den Valliculae liegt je ein meist oben etwas ausgeschweifeter Ölgang, gleichfalls je ein elliptischer beiderseits der hellen Mittellinie der Fugenseite. Die bei der Reife sich leicht voneinander trennenden Merikarprien tragen am Scheitel einen knopfigen Griffelrest; seltener sind die stark gebogenen Griffeläste erhalten. Der Samenkern ist mit der Fruchthülle im Gegensatz zu Angelica fest verbunden.

Die im Querschnittsbilde ziemlich massig entwickelten Rippen bestehen aus einem grobzelligen Parenchym, dessen farblose Zellen ausgeprägte Netzverdickungen aufweisen; eingebettet in dieses Gewebe liegt ein schwächtiges Leitbündel, das hier und da von einem sehr kleinen Sekretgang begleitet wird, sonst ist das übrige Gewebe der Fruchtwand gebräunt und oftmals zusammengefallen, besonders längs der 150 bis über 200 μ weiten, wie septiert aussehenden Vittae. Unter der gelbbraunlichen, ziemlich unkenntlichen Samenschale liegt das aus kräftigwandigen Zellen aufgebaute Endosperm mit fettem Öl und winzigen Aleuronkörnern.

Bestandteile. Als wichtigster Bestandteil muß das ätherische Öl gelten, das zu 1·1% in der Frucht enthalten ist.

Prüfung. Als Verwechslung kommen die Früchte anderer Umbelliferen in Betracht, z. B. von Angelica archangelica (s. d.).

Anwendung. Wegen des Gehaltes an ätherischem Öl, wie die Radix Levistici (s. d.), in Substanz oder im Aufguß; seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist die Droge nicht mehr gebräuchlich.

Ferula. Hochwüchsige, ausdauernde Kräuter mit kräftig entwickelten Wurzeln und mit sehr großen, vielfach fiederteilig zusammengesetzten Blättern. Dolden reichverzweigt, oben oft quirlig gestellt, ohne oder mit einigen abfallenden Hüllblättern. Blüten polygam, die der Hauptdolde zwitter, die der Seitendolden männlich. Kelchrand fast stets ungezähnt. Kronblätter gelb oder grünlich, länglich oder eirund. Früchte groß, eiförmig oder elliptisch, vom Rücken her stark abgeflacht mit 3 fädlichen Rückenrippen und breitgeflügelten Randrippen. Gegen 50 Arten im mediterran-orientalischen Gebiet.

Ferula assa foetida L. Bis 3 m hohe Pflanze mit gelben, breit-eirunden, nicht eingerollten Kronblättern. In den Stein- und Salzwüsten Persiens, Afghanistan, Herat.

Ferula foetida Regel (Syn. F. scorodosma Bentley et Trimen, Scorodosma foetidum Bunge). Bis 3 m hoch. Weiße Kronblätter. Turkestan.

Ferula narthex Boissier (Syn. Narthex asa foetida Falconer). 3 m hoch. Kronblätter an der Spitze eingerollt. Westtibet.

Ferula alliacea Boissier. 1 m hoch. Kronblätter eirund, an der Spitze nicht eingerollt. Nordöstliches Persien.

Asa foetida. Offizinell in allen Pharmakopöen mit Ausnahme Ungarns, Schwedens, Griechenlands.

Synonyma. Gummiresina *Asa foetida*, *Asa foetida*, Stinkasant, Teufelsdreck; *Ase fétide* (franz.), *Gum Asafetida* (engl.), *Asa* oder *Asa fetida* (ital., port., span.).

Gewinnung und Beschreibung. Das Gummiharz der oben genannten Ferulaarten, namentlich von *Ferula assa foetida* L., *Ferula narthex* Boissier und *Ferula foetida* (Bunge) Regel. Die Gewinnung der Droge erfolgt in der Weise, daß nach Entfernung des Stengels eine Scheibe des Wurzelkopfes weggeschnitten wird. Der ausfließende dünne Milchsaft ist minderwertig und wird allenfalls nach Vermengung mit Mehl, Gips und ähnlichem lokal verwendet. Über die Schnittwunde bauen die Sammler aus Zweigen und Erde zum Schutze gegen direkte Sonnenbestrahlung ein Dach. Nach einem Monat findet man auf der Schnittfläche eine zähe Harzmasse. Sie wird abgekratzt und eine neue Scheibe weggeschnitten. In Zwischenräumen von 10 Tagen wiederholt sich der Vorgang. Auch durch Einschnitte in die Wurzeln und Stengel kann man nach Eintrocknenlassen des Milchsaftes das Gummiharz erhalten. Die Zentren der Gewinnung sind die ostpersische Provinz Chorasán und die Gebiete um Herat und Kandahar in Afghanistan. Die Ware gelangt über Bombay und London in den Handel. Die besten Sorten werden in Indien als Gewürz verwendet. Die nach Europa kommenden Sorten (Hingrasorten) werden in *Asa foetida in lacrimis* oder in *granis* als beste und in *massis* als geringere Sorte unterschieden. In den Arzneibüchern sind beide oder nur die erstere als zulässig erklärt. Je nach der Sorte besteht die Droge entweder aus losen oder verklebten, erbsen- bis haselnußgroßen Einzelkörnern oder aus größeren Klumpen, die sich aus einer gelbbraunen Masse und darin eingebetteten Einzelkörnern zusammensetzen. Die gelbbraunen Einzelkörner zeigen eine milchweiße, opalartige Bruchfläche. Allmählich tritt Rötung und Bräunung derselben ein. Asant riecht durchdringend knoblauchartig und besitzt einen scharfen, bitteren Geschmack. Infolge der wachsartigen Konsistenz muß *Asa foetida* zur Herstellung des Pulvers zuerst scharf (über gebranntem Kalk) getrocknet werden und kann erst dann (in der Winterkälte) zerrieben werden.

Bestandteile. Die Zusammensetzung der Droge schwankt nach Sorte und Alter. Als Durchschnittswerte werden angegeben: Ätherisches Öl, zum größten Teil aus Bisulfiden neben Terpenen, Sesquiterpen, einer *O*-Verbindung, wahrscheinlich Cadinol, sowie blaugefärbten, höchst siedenden Anteilen bestehend, 6—7% in guter Handelsware, bis 20% in weicher *Asa foetida*; Harz (mehr als 50%), bestehend aus einem Ester der Ferulasäure mit „Asaresinotannol“. Freie Ferulasäure (über 1%), Spuren von Vanillin. Ein Viertel der Droge besteht aus einem bassorinartigen Gummi.

Prüfung. Als Gummiharz liefert *Asa foetida* beim Verreiben mit Wasser 1 Teil Asant + 3 Teile Wasser) eine weiße Emulsion, die nach Zusatz einiger Tropfen Ammoniakflüssigkeit eine gelbe Farbe annimmt. Der beim vollkommenen Ausziehen von 1 g *Asa foetida* mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 0.5 g wiegen (Alkoholunlösliches höchstens 50%). Aschenrückstand nach D. A. B. VI höchstens 15%. Auf Verfälschung mit Galbanum prüft man durch Kochen der zerkleinerten Droge (0.5 g) mit einigen Kubikzentimetern konzentrierter Salzsäure. Der ungelöste Rückstand darf innerhalb einiger Minuten keine blaue oder violette Farbe annehmen. Das mit Ammoniak übersättigte und mit Wasser reichlich verdünnte Filtrat zeigt blaue Fluoreszenz. Verunreinigungen mit der Wurzel können durch die mikroskopische Untersuchung festgestellt werden. Als Wert-

bestimmungsmethode wäre noch die Bestimmung des ätherischen Öles (Minimalgehalt 5%) in Betracht zu ziehen.

Anwendung und Geschichte. Die Verwendung der Droge als Nervenberuhigungsmittel ist dem starken Geruche zuzuschreiben. Im Mittelalter war *Asa foetida* Einfuhrartikel des italienischen Handels. Nach Deutschland kam die Droge schon früh.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1075. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 75. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 17.

***Ferula galbaniflua* Boissier et Buhse.** Kronblätter schmal, an der Spitze eingerollt. Persien.

Ferula schair Borszczow. Kronblätter wie bei voriger. In den Salzwüsten am Syr Daria.

***Ferula rubricaulis* Boissier.** Kronblätter breit, ohne eingerollte Spitze. Südpersien.

Galbanum. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Holland, Italien, Norwegen, Schweden, Belgien, Dänemark, Rumänien, Rußland, Mexiko, Venezuela, Spanien, Chile.

Synonyma. Gummiresina Galbanum, Mutterharz; Galbano (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Das Gummiharz der vorher angeführten nordpersischen *Ferula*-arten. Bei Verletzung des am Grunde ziemlich dicken Stengels tritt ein gelber, langsam zu Tränen erhärtender Milchsaft aus. Künstliche Einschnitte werden in der Regel in den Stengel nicht gemacht. Die Bewohner der betreffenden Distrikte sammeln das besonders am unteren Ende des Stengels und an der Basis der Blätter ausgetretene Harz. Galbanum besteht entweder aus losen Körnern (*Galbanum in granis*) oder aus derben Massen (*Galbanum in massis*), die sich aus zusammengeflossenen und zusammengebackenen Körnern zusammensetzen, aber keine verbindende Grundsubstanz besitzen, wohl aber stets Früchte und Stengelreste einschließen. Die einzelnen Körner haben einen Durchmesser von 5–10 mm, sind mehr oder weniger rundlich, außen rötlich bis bräunlichgelb, mit einem Stich ins Grünliche, und auch innen gelblich gefärbt. Selbst auf der frischen Bruchfläche erscheinen die Galbanumkörner niemals weiß. Galbanum riecht und schmeckt würzig, aber nicht scharf. Herstellung des Pulvers wie bei *Asa foetida*.

Bestandteile. Nach älteren Analysen: 9.5% ätherisches Öl, 63.5% in Weingeist lösliches Harz, 27% Unreinigkeit und Gummi. Im Reinharze findet sich zirka 20% gebundenes Umbelliferon, zirka 50% Galbaresinotannol und zirka 0.25% freies Umbelliferon. Das Umbelliferon ist bei Galbanum als Umbelliferon-Galbaresinotannoläther vorhanden.

Prüfung. Beim Kochen des zerkleinerten Gummiharzes mit Salzsäure tritt nach 2–3 Minuten Blau- bis Violettfärbung des ungelösten Rückstandes ein. Das zuweilen rot gefärbte Filtrat zeigt nach Übersättigen mit Ammoniak und reichlichem Verdünnen mit Wasser blaue Fluoreszenz. Alkoholunlöslicher Rückstand höchstens 50%. Der Aschengehalt darf 15% nicht überschreiten.

Anwendung und Geschichte. Galbanum wurde im Altertum als Räuchermittel, später als Gewürz und Heilmittel verwendet. Heute dient es nur noch äußerlich als Zusatz zu Pflastern.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1096. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 233.

Ferula sumbul (Kauffmann) Hooker fil. (Syn. *Euryangium sumbul* Kauffmann) und

Ferula suaveolens Aitch. et Hmsl. Beide Arten mit 1–2 m hohen Stengeln. Weißlich bereifte, gedreite bis dreifach fiederschnittige Blätter mit farnähnlich gezähnten Fiedern. Kronblätter lanzettlich-spitz, lang eingerollt. Turkestan, Afghanistan.

Radix Sumbul. Offizinell in Portugal, Mexiko.

Synonyma. Persische Moschus- oder Sumbulwurzel; Racine de sumbul (franz.), Sumbul root (engl.).

Beschreibung. Die getrocknete Wurzel der beiden angeführten *Euryangium*-arten. Die Handelsware besteht aus gewöhnlich 2–4 und mehreren Zentimetern langen und bis 8 cm breiten, äußerst leichten, mehr oder weniger zylindrischen, gelblichbraunen Wurzelquerstücken oder auch unregelmäßig zerschnittenen Stücken. Häufig sind auch Stücke des Wurzelstockes und Stücke einer anderen nahen Pflanze beigemischt. Der Geruch der Droge ist moschusartig, der Geschmack erst süßlich, dann aromatisch bitter. Die Außenseite der Wurzel ist von dünnem, dunkelbraunem, stark querverunzeltem, leicht abziehbarem Kork bedeckt, das Innere ist schwammig, grobfaserig, häufig von schmutzgelber Farbe, gefleckt von weißen Punkten und oft mit Stellen von schwärzlichem Harz. Dicke Rinde von dichtstrahligem Bau, in den Rindenstrahlen Harzgänge reihenartig angeordnet. Holzkörper strahlig, aus ziemlich schmalen, sich leicht voneinander trennenden Holzstrahlen. Mark ziemlich klein. Die Grenzen zwischen Rinde und Holz verlaufen sehr unregelmäßig und wird dadurch die Schichtung undeutlich. Nach innen bildet der Holzkörper keine zusammenhängende Schicht, sondern besteht aus unregelmäßig verschlungenen Gefäßbündeln, die durch häufig Harzgänge führendes stärkereiches Markgewebe getrennt sind. Auf der rohen Schnittfläche bildet der ausgetretene und erhärtete Balsam einen schmutzigen Überzug.

Bestandteile. Ätherisches Öl 0,2–1%; 17% Harz, Umbelliferon frei und glykosidisch, Sumbulolensäure (wahrscheinlich identisch mit Angelicasäure), Valeriansäure, Methylcrotonsäure, Bitterstoff, fettes Öl, Zucker. Angelicasäure und Methylcrotonsäure sind als sekundäre Spaltungsprodukte aufzufassen. Das Harz liefert bei der Hydrolyse erhebliche Mengen Vanillinsäure.

Anwendung. Als Tonicum, Stimulans, Antispasmodicum gegen Asthma, Hysterie, Epilepsie. In der Parfümerie, zur Likörfabrikation. In Europa wurde die Wurzel 1835 bekannt. Ende der vierziger Jahre besonders in Rußland gegen Diarrhöen und Cholera sporadica verwendet.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 475. — *The dispensatory of the U. S. A.*, 21. ed., 1057.

Dorema. Hohe Stauden mit dickem, oben nur von Scheiden umhülltem Stengel. Blätter dreifach gedreht bis fiedrig. Dolden in kleinen, vielblütigen Köpfchen ohne Hülle, eine große, terminale Rispe bildend. Blüten weiß oder gelblich, zwitter, mit kurzen Kelchzähnen und eirundlänglichen, an der eingebogenen Spitze verschmälerten Kronblättern. Frucht vom Rücken her abgeflacht-rundlich, mit fest zusammenschließendem, schmalen Rande. 4 Arten im Orient.

Dorema ammoniacum Don. Bis über 2 m hohe Pflanze mit großer rübenförmiger Wurzel mit lederigen Blättern und weißen Blüten. Persien.

Ammoniacum. Offizinell in allen Pharmakopöen mit Ausnahme von Ungarn, Rußland, Finnland, U. S. A., Griechenland.

Synonyma. Gummiresina Ammoniacum, Ammoniakgummi; Gomme ammoniacque (franz.), Gomma ammoniaco (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Das Gummiharz von *Dorema ammoniacum* und anderer Arten der Gattung *Dorema*. Das in allen Teilen der Pflanze in schizogenen Sekreträumen enthaltene Gummiharz fließt als milchiger Saft aus den entweder freiwillig durch Zersprengung oder infolge von Stichen durch Insekten und kleine Tiere verwundeten blattlosen Stengeln und dicken Blattstielen und erhärtet an der Luft zu Körnern und Tränen (*Ammoniacum in lacrimis*). Das am Wurzelschopfe und den oberen Teilen der Wurzel hervorquellende und erhärtende Gummiharz ist mit Pflanzenresten verunreinigt (*Ammoniacum in massa*). Ein künstliches Einschneiden der Wurzel oder des Stengels zwecks Gewinnung des Gummiharzes findet nicht statt. Die mit dem

Anwendung (Geschichte). Innerlich in Pulverform selten als Expectorans, Diureticum, krampfstillendes Mittel. Äußerlich als Zusatz zu erweichenden Pflastern. Die persische Droge kam zwar schon im II. Jahrhundert nach Europa, wurde jedoch in Deutschland erst im XIV. Jahrhundert bekannt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1107. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 7. — Casparis, Pharm. Acta Helv. 1928, 25, 41. — J. Michel, Inaug.-Diss. Basel 1928.

Opopanax. Stauden mit zweifach fiederschnittigen Blättern und gelben Blüten. Frucht mit sehr breiten und flach aufeinander liegenden Merikarprien. 4 Arten im Mittelmeergebiet, Orient.

Opopanax chironium Koch. 1–2 m hohe Staude mit ungeteilten Grundblättern und doppelt gefiederten Stengelblättern. Westliches Mittelmeergebiet. Die Pflanze lieferte ehemals das Gummiharz Opopanax. Vgl. S. 1258.

Peucedanum. Stauden, oft sehr groß, zuweilen knollentragend, mit mehrmals dreizähligen oder fiederig zerschnittenen Blättern. Blüten mit mehr oder weniger deutlich gezähntem Kelchrand. Kronblätter weiß, gelb oder auch rot, breiterund, in eine lang eingeschlagene Spitze verschmälert. Stylopodium dick kegelförmig, vom Kelchrande umschlossen. Frucht vom Rücken her abgeflacht, elliptisch bis herzförmig ausgerandet. Merikarprien mit 3 starken, rückenständigen und 2 geflügelten Randrippen. Gegen 120 Arten, fast die Hälfte im Mittelmeergebiet. Mitteleuropa, südliches Rußland, Orient, viele auch in Nordamerika.

Peucedanum officinale L. Ausdauernde, bis 2 m hohe Pflanze mit sehr dicker, faserschopfiger Grundachse und aufrechtem, oberwärts ästigem Stengel. Die unteren Blätter langgestielt, mehrfach dreizählig zerschnitten mit bis 9 cm langen, sehr verschmälerten und lang zugespitzten, sitzenden Endzipfeln. Die oberen Blätter einfacher, kürzer gestielt, bis sitzend. Dolden vielstrahlig, meist ohne Hülle, mit zahlreichen, pfriemlichen Hüllchenblättern. Kelchzähne deutlich. Kronblätter gelb. Fruchtlügel schmal. Blüht Juli bis September. Auf Wiesen, Waldrändern in Europa, Westsibirien.

Radix Peucedani.

Synonyma. Radix Foeniculi porcini, Roßfenchelwurzel, Haarstrangwurzel; Racine de peucedan (franz.), Brimstone root (engl.).

Beschreibung. Die von mehrjährigen Pflanzen gesammelte, getrocknete Droge besteht aus großen, über 10 bis mehr Zentimeter langen, 1–2,5 cm dicken, auffallend leichten, außen schwarzbraunen und querrunzeligen Stücken. Der Geruch ist scharf widerlich, der Geschmack salzig-bitter.

Der gelblichweiße Querschnitt zeigt eine ziemlich dicke Rinde mit zahlreichen, in dichten, radialen Reihen stehenden Sekreträumen und einen fein porösen Holzkörper mit zentralem Mark. Das sich an den Kork anschließende Rindenparenchym ist großmaschig und dicht mit kleinkugliger Stärke erfüllt. In den zahlreichen Sekretgängen finden sich in Drusen kristallisierende Massen (Peucedanin). Das 8–10 Zellen breite Cambium geht ganz allmählich nach der einen Seite in die Siebstränge, nach der anderen in das Holzparenchym über. Der Holzkörper enthält radial angeordnete Reihen von dünnwandigen Tracheen, großmaschiges Parenchym und keine sklerenchymatischen Elemente. Im Mark liegen vereinzelte Sekretgänge.

Bestandteile. Die Droge enthält 0,2% eines gelbbraunen ätherischen Öles von intensivem, unangenehmem und anhaftendem Geruch, ferner Peucedanin, Oxypeucedanin, Gummi und Stärke.

Anwendung. Die Droge diente früher und zum Teil heute noch beim Volke als Diureticum, gegen chronische Katarrhe, als Emmenagogum und als Antigonorrhoeum.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 468. — Gildemeister, Die ätherischen Öle, III, 398. — Schulz, Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen, 278. — Herzog und Krohn, Arch. Pharm., 247 (1909), 553.

Peucedanum oreoselinum Mönch. Ausdauernde Pflanze mit faserschopfigem Wurzelstock und spindelförmiger Wurzel. Stengel bis 1 m hoch, rund, gerillt, oberwärts blattlos. Die Blätter im Umriß dreieckig-eiförmig. Untere Blätter auf kurzen Scheiden langgestielt, zwei- bis dreifach fiederschnittig. Abschnitte letzter Ordnung eiförmig, ein- bis zweifach fiederlappig oder -spaltig, mit verkehrteiförmigen oder rautenförmigen, fein gesägten Zipfeln. Obere Blätter weniger gegliedert, kürzer gestielt bis sitzend. Dolden flaumig behaart, vielstrahlig mit zahlreichen lanzettlichen bis pfriemlichen, zurückgeschlagenen Hüll- und Hüllchenblättern. Kelchzähne deutlich. Kronblätter weiß oder rötlich. Frucht breitelliptisch oder verkehrteiförmig, 5–8 mm lang, mit nicht sehr breiten, aber dicken Flügeln. Blüht Juli bis September. An trockenen Stellen in Europa.

Die in allen Teilen aromatische Pflanze war früher einmal mit den unterirdischen Organen als *Radix Oreoselini*, den Früchten als *Semen Oreoselini* und den beblätterten Sprossen als *Herba Oreoselini* als Heilmittel verwendet. Gegenwärtig wird nur letztere hier und da in der Volksmedizin als diuretisches Mittel gebraucht.

Peucedanum palustre Mönch (Syn. *Thysselinum palustre* Hoffm.). Zweijährige Pflanze mit spindelförmiger, nicht faserschöpfiger Grundachse und mit bis über 1.5 m hohen, hohlen, gefurchten, oberwärts ästigen Stengeln. Blätter breitreieckig. Untere Blätter mit langem, tief rinnigem, am Grunde kurzscheidigem Stiel, zwei- bis mehrfach fiederschnittig. Abschnitte letzter Ordnung eiförmig, tief fiederspaltig, mit linealen, auch teilweise zwispaltigen, ganzrandigen Zipfeln. Obere Blätter einfacher gegliedert, kürzer gestielt bis sitzend. Dolden 20–30strahlig, mit rauhflaumigen Strahlen und mit mehreren lanzettlichen, lang ausgezogenen, zurückgeschlagenen Hüll- und Hüllchenblättern. Kelchzähne breit und kurz. Kronblätter in der Regel weiß. Frucht linsenförmig, 4–5.5 mm lang, mit ziemlich schmalen und dicken Flügeln. Blüht Juli, August. In großen Teilen Europas verbreitete Sumpfpflanze.

Wurzeln und Kraut waren früher einmal in der Volksmedizin (besonders gegen Epilepsie) verwendet. Die getrockneten Blätter und zarteren Triebe stehen auch heute noch als *Herba Selini palustris* in einigen Gegenden beim Volke in Anwendung.

Peucedanum ostruthium (L.) Koch (Syn. *Imperatoria ostruthium* L.). Ausdauernde Pflanze mit mehrköpfigem Wurzelstock und mit bis 1 m hohen, runden, gerillten, hohlen, fast kahlen Stengeln. Blätter breiteiförmig, kahl oder unterseits flaumig, am Rande bewimpert. Untere Blätter fast doppelt dreizählig, gestielt. Die letzten Abschnitte eiförmig oder verkehrteiförmig, am sägezahnigen Rande ungeteilt oder eingeschnitten lappig. Obere Blätter kürzer gestielt bis sitzend, die höchst stehenden nur einfach dreischnittig. Dolden groß, mit sehr vielen fein rauhflaumigen Strahlen, ohne Hülle und mit wenigen borstlichen Hüllblättern. Blüten mit verwischem Kelchsaum und mit weißen oder rötlichen Kronblättern. Frucht fast kreisrund, im Durchmesser 4–5 mm, mit sehr breiten Randflügeln. Blüht Juni bis August auf Gebirgswiesen in Europa.

Die getrockneten, stark würzigen Blätter und Blütentriebe der Pflanze werden als *Herba Imperatoriae* in einigen Gegenden in der Laienmedizin sowie *Rhizoma Imperatoriae* verwendet.

Rhizoma Imperatoriae.

Synonyma. Radix Astrantiae, Radix Ostruthii, Meisterwurzel; Rhizome d'imperatoire (franz.), Master wort root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den im Frühjahr oder Herbst von wildwachsenden oder kultivierten Pflanzen gesammelten Wurzelstöcken, von denen die dickeren Zweige und seitlichen Ausläufer entfernt werden. Sie bildet teils fingerlange, daumendicke, flache, geringelte und längsrunzelige, teils kleine rübenförmige, ebenfalls etwas abgeflachte, dichter gerunzelte Stücke, teils federspulenartige Ausläufer. Die Außenseite ist schwarzbraun und von Wurzel- und Ausläufernarben höckerig. Die Droge riecht und schmeckt scharf aromatisch.

Der ovale Querschnitt zeigt innerhalb des schwarzbraunen Korkes ein fast weißes Grundgewebe mit ungewöhnlich großen Balsamgängen in der primären Rinde und im Marke. Bei stärkerer Vergrößerung findet man auch kleine Sekretgänge in der sekundären Rinde in den Baststrahlen, nicht aber in den Markstrahlen. Die Holzstrahlen sind in den äußeren Teilen mit Ausnahme der Gefäße zartzellig, in ihren inneren, nahe dem Mark gelegenen Teilen bestehen sie jedoch vorwiegend aus stark verdickten Holzfasern. Alle Parenchymzellen enthalten kleinkörnige Stärke.

Bestandteile. Die trockene Droge liefert bei der Destillation 0.2–1.4% ätherisches Öl, das einen stark an Angelikaöl erinnernden Geruch und einen beißend aromatischen Geschmack besitzt. Das Öl besteht zu 95% aus Terpenen, und zwar aus *d*-Pinen, Dipenten, *d*-Limonen, *d*-Phellandren. Neben freier Palmitinsäure enthält das Öl im veresterten Zustand Isobuttersäure, Isovaleriansäure, Isopropylidenessigsäure, Ameisensäure und Essigsäure. Die Droge enthält ferner 1.3% Oxypeucedanin, 0.5% Ostruthin, 0.3% Ostruthol, 0.1% Osthol, Harz, Stärke und Gerbstoff.

Prüfung. Als Verwechslungen wurden Tuber Aconiti, Rhizoma Veratri, Rad. Gentianae, Rad. Bistortae, Rhizoma Peucedani u. a. beobachtet. Die Droge ist dem Insektenfraße stark ausgesetzt.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird als Stomachicum, Carminativum, Anticatarrhale und als Fiebermittel, allerdings ziemlich selten, verwendet; größere Verwendung findet sie in der Veterinärmedizin und in der Likörfabrikation. Meisterwurzel wurde schon im IX. Jahrhundert medizinisch verwendet und galt als ein Universalheilmittel.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 907. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 500. — Moeller, Lehrb. d. Pharmakogn., 374. — Herzog, Arch. Pharm., 246 (1908), 414. — Lange, Arb. a. d. pharm. Inst. Berlin, VIII (1911), 98.

Heraclium. Zweijährige bis ausdauernde Kräuter mit dreilappigen, fiederschnittigen oder zweifach fiedertelligen Blättern. Dolden vielstrahlig. Hülle fehlt gewöhnlich, Hüllchen vielblättrig. Blüten häufig polygam, mit weißen, rötlichen, grünlichen oder gelben, tief ausgerandeten, einen eingeschlagenen Mittelzipfel besitzenden Kronblättern. Frucht vom Rücken stark abgeflacht, mit breitem Flügelrande umgeben. Gegen 60 Arten auf der nördlichen Halbkugel, hauptsächlich im Orient.

als
zu
ert
nt.
nei-
biss.
ten.
eer-
nd-
anze
frei-
tem
gene
vom
ken-
biet.
ker,
ang-
lang
end.
sch-
sen,
eine
roge
ten,
Ge-
ten,
dem
mit
ende
inen
hält
eine
ten-
nmi
Diu-
Öle-
og
ser-
hilt
iden
bis
gten
art,
und
isch
Juli
men
rten
tere

Heracleum sphondylium L., Wiesenbärenklau. Ausdauernde Pflanze mit dicker Grundachse und mit bis mannshohem, kantig, gefurctem, röhrigem Stengel. Blätter in Gliederung und Behaarung sehr verschieden, ungeteilt und nur gelappt oder fiederschnittig, mit 3–5 hand- oder fiederförmig gelappten Abschnitten; der Rand kerbig gesägt. Dolden ohne oder mit 1–6 Hüll- und mit zahlreichen Hüllchenblättern. Blüten fast alle zwitter, mit weißen, grünen, gelben oder rötlichen Kronblättern. Blüht Juni bis Oktober. In fast ganz Europa, West- und Nordasien.

Das früher als *Herba Brancae ursinae* verwendete getrocknete Kraut ist gegenwärtig auch als Volksheilmittel obsolet. Die Wurzel ist einige Male als Verfälschung der *Radix Pimpinellae* beobachtet worden, aber leicht schon an dem andersartigen, unangenehmen Geruch zu erkennen. Siehe bei *Radix Pimpinella*.

Thapsia. Hohe Stauden mit mehrfach fiederteiligen Blättern. Vielleicht nur 2 Arten im Mittelmeergebiet.

Thapsia garganica L.

Ausdauernde, hochwüchsige Pflanze mit zwei- bis dreifach fiederschnittigen Blättern. Dolden ohne Hüllen und Hüllchen. Kronblätter gelb, mit kaum ausgerandeter, eingerollter Spitze. Frucht elliptisch, verkehrteiförmig, bis 2 cm lang, mit dünnen Seitenflügeln. Heimisch im wärmeren Mittelmeergebiet.

Radix Thapsiae.

Beschreibung. Die Droge besteht aus der getrockneten, rübenförmigen Wurzel von *Thapsia garganica* oder häufiger aus der Rinde dieser Wurzel. Sie wird besonders aus Marokko ausgeführt. Die Rinde setzt sich aus Stücken von Doppelröhrenform zusammen, die auf der Außen-



Abb. 922.

Rhizoma Imperatorii.
Querschnitt, Lupenbild.
(Nach Berg.)

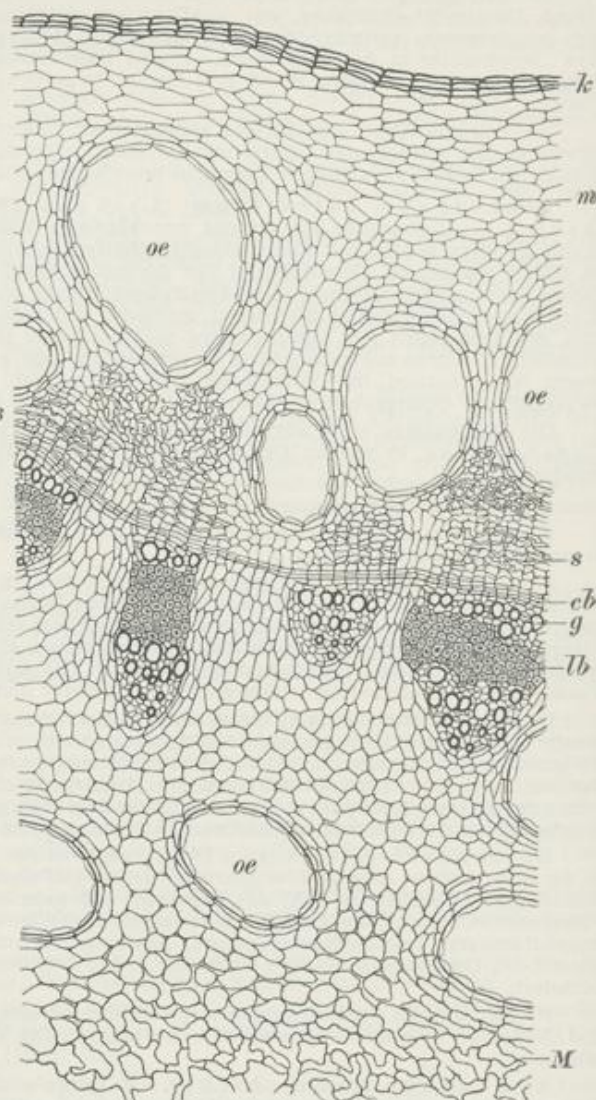


Abb. 923. *Rhizoma Imperatorii.*

Querschnitt, *k* Kork, *m* Rinde mit den Balsamgängen (*oe*), *s* Siebröhren, *cb* Cambium, *g* Gefäße, *lb* Libriform, *M* Mark. (Nach Tschirch.)

seite graubraun, gerunzelt, innen weißlich sind und einen fast faserigen Bruch besitzen. Bei der mikroskopischen Untersuchung fallen konzentrische Bastzonen mit Sekretgängen auf, die von einer harzigen Masse erfüllt sind, außerdem reichlich einer feinkörnigen Stärke.

Bestandteile. Ein Harz mit Caprylsäure, Capronsäure, Angelicasäure, Thapsiasäure, $C_{11}H_{22}(COOH)_2$, mit flüchtigen Substanzen, Euphorbon, mit einer blasenziehenden, nicht N-haltigen Substanz. Die *Resina Thapsiae* wird entweder durch Einschnitte in die Rinde

und Eintrocknenlassen des ausfließenden Milchsafte oder durch Extraktion der Droge mit Alkohol, Abdestillieren des Alkohols und Waschen des ausgefallenen Harzes mit Wasser gewonnen.

P r ü f u n g. Als Substitution der Droge wird die Wurzel von der in Nordafrika wachsenden *Thapsia villosa* L. angeführt. Sie wirkt milder als *T. garganica*, ihr Harz ist nicht in Alkohol löslich. Von *Thapsia silphium Viviani* gewinnt man in Nordafrika durch Einschnitte in die Rinde ein Harz, das stärker wirksam sein soll als die *Resina Thapsiae*.

A n w e n d u n g. Die Wurzelrinde und noch mehr das Harz wirken stark hautreizend, blasenziehend in der Art der Canthariden oder der Crotonsamen bzw. des Crotonöles. Im deutschen Sprachgebiet wird die Droge wenig verwendet, etwas mehr in Frankreich, Portugal, Spanien, allerdings auch dort nur in eingeschränktem Maße. Die Anwendung als Abführmittel ist wegen der Gefährlichkeit der Droge ganz aufgegeben worden. Vorwiegend dient das Harz in galenischen Zubereitungen oder Präparaten in Form von Einreibungen gegen rheumatische Affektionen.

Literatur: W e h m e r, Pflanzenstoffe, 565.

2. Unterklasse *Metachlamydeae* (Syn. *Sympetalae*).

Blütenhülle der Anlage nach doppelt. Die innere Hülle verwachsenblättrig (nur bei einzelnen Formen getrenntblättrig oder fehlend). 10 Reihen.

1. Reihe *Ericales*.

Holzgewächse und Kräuter mit einfachen Blättern. Blüten fünf- bis viergliederig, diplostemon, mit Reduktion der epipetalen Staubblätter, oder obdiplostemon, selten haplostemon, zwitter, meist aktinomorph. Kronblätter frei oder meist vereint. Staubblätter hypogyn oder epigyn, seltener am Grunde mit den verwachsenen Kronblättern vereint. Karpelle 2 bis viele, bei Gleichzähligkeit meist vor den Kronblättern. Fruchtknoten oberständig bis unterständig. Samenanlage mit einem Integument. 2 Unterreihen.

2. Unterreihe *Ericineae*.

Obdiplostemon. Theken häufig mit Poren sich öffnend. Pollen häufig in Tetraden. Epithel um den Embryosack vorhanden; nährendes Gewebe in der Region der Chalaza und Mikropyle. 5 Familien.

2. Familie *Pirolaceae*.

Ausdauernde, immergrüne oder chlorophyllose Kräuter. Blüten zwitter, aktinomorph, endständig oder in endständigen Trauben mit Deckblättern. 4–5 Kelch-, Kron- und Fruchtblätter. Kronblätter frei oder vereint, nicht verwachsen mit den 8–10 hypogynen Staubgefäßen, deren Antheren sich mit Gippelporen oder einer Querklappe öffnen. Fruchtknoten oberständig, unvollkommen gefächert, mit dickem Griffel und sehr vielen kleinen, umgewendeten Samenanlagen an dickfleischigen Placenten. Frucht eine fachspaltige Kapsel. Samen klein mit lockerer Schale und wenigzelligem Embryo ohne Keimblätter. Gegen 60 Arten in Eurasien und Nordamerika.

***Chimaphila*.** Halbsträucher mit zerstreuten oder quirlig stehenden, gesägten Blättern. Blüten in Doldentrauben, selten einzeln. 10 Staubgefäße. Griffel sehr kurz mit fünfkerbiger Narbenscheibe. Kapsel tief fünffurchig. 4 Arten im ganzen Bereich der Familie.

***Chimaphila umbellata* DC. (Syn. *Pirola umbellata* L.).** Kleiner Halbstrauch mit aufrechten Stengeln und immergrünen Blättern. Blüten in zwei- bis siebenblütiger Dolde oder Doldentraube. Kronblätter rosa, breiteiförmig, 5–6 mm lang. Staubbeutel rot. Pollen in Tetraden. Fruchtkapsel 5–6 mm lang. Blüht Juni bis August. Nord- und Mitteleuropa, Zentralasien, Nordamerika.

***Pirola*.** Stauden mit ganzrandigen oder schwach gesägten, immergrünen Blättern. Blüten einzeln oder in reichblütigen Trauben. Griffel lang. Gegen 35 Arten in den gemäßigten Zonen der nördlichen Halbkugel.

***Pirola rotundifolia* (L.) Fernald.** Ausdauernde, bis 30 cm hohe Pflanze mit grundständigen Blättern. Blüten in acht- bis fünfzehnblütiger Traube, grün bis tiefrot. Blüht Juli bis Oktober. Europa, Vorder- und Nordasien, Nordamerika.

Herba Pirolae.

Synonyma. Herba Pyrolae (umbellatae) vel Chimaphilae, Gichtkraut, Winterlieb; Herbe de pyrole en ombelle, Herbe à pisser (franz.), Wintergreen (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten, zuweilen mit Zweigstücken vermischten Blätter, weniger das zur Blütezeit gesammelte Kraut von *Chimaphila umbellata*. Die kurzgestielten Blätter sind verkehrtlanzettförmig, stumpf, am Grunde keilförmig verschmälert und ganzrandig, von der Mitte bis zur Spitze scharf gesägt, am Rande etwas zurückgeschlagen, steif, lederartig, kahl. Sie sind oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits hellbraun, matt, mit stark hervortretendem Mittelnerv und wenig vorspringenden Sekundärnerven. Die Blüten sind endständig in drei- bis vierblütigen Dolden, die Krone ist blaßrot. Die Droge ist geruchlos, von süßlichem, später bitterem, zusammenziehendem Geschmack. Die Epidermis besteht beiderseits aus buchtigen, dickwandigen Tafelzellen mit starker, gestreifter Cuticula. Spaltöffnungen finden sich nur unterseits. Im Mesophyll ein bis dreireihiges Palisadengewebe, darunter lockeres Schwammparenchym. Einzelne Zellen führen Drusen von Kalkoxalat. In den Mesophyllzellen, zum Teil auch in den Epidermiszellen, eisenbläuender Gerbstoff.

Bestandteile. Nach älteren Analysen werden neben Gummi, Stärke, Zucker, Gerbstoff, Harz usw., Chimaphillin, Ericolin, Arbutin, von anderer Seite ein dem Urson ähnlicher Körper angegeben.

Anwendung. Die früher hauptsächlich als Diureticum verwendete Droge wird heute nur mehr selten benutzt. Neuere Tierversuche und klinische Untersuchungen haben erwiesen, daß das Fluid extrakt in der Tat diuretisch wirkt, beim Menschen ohne Nebenerscheinungen. Konzentriert wirkt das Extrakt lokal reizend.

Als *Herba Pirolae rotundifoliae* werden die langgestielten, fast kreisrunden, flachen, schwach gesägten, lederartigen Blätter von *Pirola rotundifolia* verwendet.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 334. — H. Busquet, *Presse med.* 34 (1926), 18.

4. Familie **Ericaceae.**

Holzgewächse, und zwar Halbsträucher, Sträucher oder seltener kleine Bäume mit wechselständigen, gegenständigen oder quirlig angeordneten Blättern. Blüten zwittrig, aktinomorph oder selten schwach zygomorph, einzeln in den Blattachseln oder in endständigen Trauben oder Rispen. Meist je 4—5 Kelch-, Kron- und Fruchtblätter und meist doppelt so viele Staubgefäße. Kronblätter meist krug-, glocken-, becher- oder trichterförmig verwachsen, mit den freien Staubgefäßen höchstens am Grunde verwachsen, beide am Rande eines epi- oder hypogynen, scheibenförmigen Discus inseriert. Pollen in Tetraden. Karpelle den Kronblättern gegenübergestellt, vier- bis fünffächerig, mit 1 bis vielen anatropen oder amphitropen Samenanlagen an zentralwinkelständigen Placenten und mit 1 eine kopfförmige Narbe tragendem Griffel. Frucht verschiedengestaltig. Samen mit kurzem Embryo und reichlich Nährgewebe. Gegen 1600 Arten. Über die ganze Erde verbreitet mit Vermeidung der Wüsten und Wüstensteppen einerseits und der feuchtheißen tropischen Niederungen andererseits. 4 Unterfamilien.

1. Unterfamilie

Rhododendroideae.

Fruchtknoten oberständig, Kronblätter frei oder vereint. Staubblätter mit aufrechten oder lang angewachsenen Antheren ohne borstige Anhängsel. Frucht eine scheidewandspaltige Kapsel.

Ledum. Hochmoor bewohnende Pflanzen mit immergrünen, lanzettlichen Blättern. Blüten fünfzählig, stark duftend, in endständigen Dolden. 10 Staubgefäße. Griffel lang mit fünfstrahliger Narbe. Frucht eine längliche, vom Grunde aufspringende Kapsel mit schmalen, langgeförmigen Samen. 4 Arten im nordischen Florenreich.

Ledum palustre L. Bis 1·5 m hoher Strauch mit lanzettlichen Blättern auf aufrecht abstehenden Zweigen. Blütenstand eine reichblütige Doldentraube mit weißen Kronblättern. Griffel etwas kürzer als die Staubgefäße. Samen spindelförmig, bis 1·5 mm lang. Blüht Mai, Juni. Nord- und Mitteleuropa, Nordasien, Nordamerika.

Herba Ledi palustris.

Synonyma. Herba Rosmarini silvestris, Sumpfporstkraut, wilder Rosmarin; Herbe de lédon des marais (franz.), Marsh tea, Dutch myrthe leaves (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut bzw. die Blätter und blühenden Zweigspitzen von *Ledum palustre* L. Die Pflanze besitzt quirlartig verzweigte, holzige Stengel. Die jüngeren Zweige sind krautig und rostbraun-filzig. Die Blätter stehen zerstreut, sind kurzgestielt, fast sitzend, schmallineal oder lineallanzettlich, am Rande abgerundet, bis 4 cm lang und 4 mm breit, ganzrandig, am Rande stark zurückgerollt, dick, steiflederartig, immergrün, oberseits dunkelgrün, kahl, glänzend und etwas runzelig, unterseits rostbraun und stark filzig behaart. Das Nervenetz liegt vertieft. Die Blüten stehen am Ende der Zweige in vielblütigen Doldentrauben, sie sind langgestielt, fünfblättrig, weiß, seltener rosensrot. Der Kelch ist klein, einblättrig, fünfzählig und bleibend. Die Blumenkrone ist flach ausgebreitet und hat fünf umgekehrteiförmige Kronzipfel. 10 Staubgefäße. Fruchtknoten fast kegelförmig, fünffächerig. Griffel fadenartig mit undeutlich fünfklappiger Narbe. Frucht länglich-rundliche, fünffächerige, vom Grunde zur Spitze hin aufspringende Kapsel. Mikroskopisch sind vor allem die Haare des rostbraunen Filzes der Blattunterseite charakteristisch. Sie bestehen aus sehr langen, zweireihigen, braunen Gliederzotten, die an der Spitze in ein einzelreihiges Endglied übergehen. Außerdem sind Drüsenhaare mit zweizelligem Stiel und braunem, mehrzelligem (gewöhnlich vierzelligem) Köpfchen oder mit kugligem, einzelligem Köpfchen vorhanden. Palisadengewebe zweireihig. Epidermiszellen polygonal mit starker Cuticula und schwach verdickten Seitenwänden. Oxalatdrüsen im Mesophyll. Im Nerven stark verdickte Fasern. Die frische Pflanze besitzt einen stark gewürzhaften, etwas terpenartigen, narkotischen Geruch, die getrocknete Droge ist fast geruchlos und von gewürzhaftem, bitterem, etwas campherartigem, adstringierendem Geschmack.

Bestandteile. Nach älteren Analysen: Ericolin, Gerbstoff (Leditansäure), Arbutin, ätherisches Öl (0,3–2%), Fett, Wachs usw.

Prüfung. Als Verfälschung für *Rosmarinus officinalis* hervorzuheben.

Anwendung. Früher innerlich als Narkoticum, Diureticum, Abortivum, äußerlich gegen Hautkrankheiten und Ungeziefer, gegenwärtig als Volksmittel verwendet. Neuerdings auf Grund von Tierversuchen zur Herabsetzung der Blutfüllung in der Lunge und zur Erweiterung der Kranzgefäße des Herzens empfohlen.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidroge, II, 320. — N. S. Spasski, Ref. nach Ber. ges. Physiol. u. exp. Pharm. 26 (1924), 448.

Rhododendron. Sträucher und niedere Bäume mit immer- oder sommergrünen Blättern. Blüten häufig ansehnlich und prächtig, einzeln oder häufiger in wenig- bis vielblütigen Trauben. Blüten und Blätter mit harzabsondernden Schilddrüsen. 5 lanzettliche Kelchblätter. Blumenkrone radförmig, trichter-, glocken- oder tellerförmig, schwach zygomorph, meist lippig, sehr selten fünfgeteilt. Staubblätter meist 8–10. Fruchtknoten meist fünffächerig. Griffel mit fünfklappiger Narbe, die Staubblätter überragend. Frucht eine vielsamige Kapsel, von der Spitze aufspringend. Samen klein, gesäumt, geflügelt oder geschwänzt. Gegen 400 Arten. Vorzugsweise Gebirgsbewohner. Asien, nördliches, mittleres Europa, Amerika, Australien. Mehrere als Ziersträucher gezogen.

Rhododendron ferrugineum L., rostblättrige Alpenrose. Bis über 1 m hoher, buschiger Strauch. Blätter kurzgestielt, wintergrün, lederig, länglicheiförmig, bis 4 cm lang, am Rande eingerollt, ganzrandig, oberseits kahl, glänzend und mit vertieftem Adernetz, unterseits mit stark vortretendem Mittelnerv, rostbraun, von Drüsenhäutchen vollständig bedeckt. Die Blüten mit roten, trichterförmig-glockigen Blumenkronen in bis 20blütigen, endständigen Doldentrauben. 10 Staubgefäße. Blüht Mai bis Juli. Auf Hängen der Alpen, Pyrenäen, Apenninen.



Abb. 924. *Ledum palustre* L.

A Blühender, B fruchtender Zweig in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte ohne Krone. 2 Griffel mit Narbe. 3 Fruchtknoten im Querschnitt. 4 Frucht. 5 Samen. 6 und 7 Einzelne Samen ganz zerschnitten. 2 bis 4 und 6, 7 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Die campherartig riechenden Blätter wurden früher als *Folia Rhododendri ferruginei* als Hydroticum, Diureticum, als Sedativum gebraucht. Jetzt sind sie obsolet. Sie enthalten Ericolin, Arbutin, Citronensäure, Gerbstoff, flüchtiges Öl, kein Andromedotoxin.

Rhododendron chrysanthum Pall. (Syn. *R. aureum* Georg, *R. officinale* Salisb.). Bis 40 cm hoher Strauch. Blätter länglich-verkehrteiförmig, bis 8 cm lang, oberseits runzelig, sonst ähnlich den Blättern der vorigen Art. Blüten mit goldgelber Blumenkrone und 10 Staubgefäßen. Nordasien.

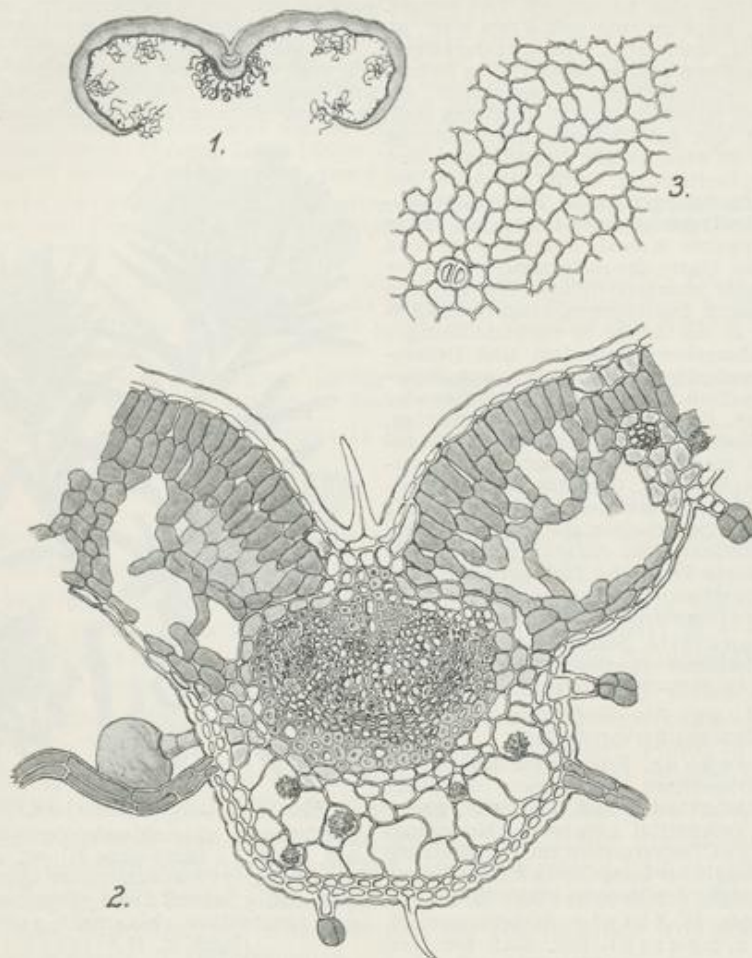


Abb. 925. *Folia Ledi*.

1 Querschnitt, Lupenbild. 2 Querschnitt bei stärkerer Vergrößerung. 3 Obere Epidermis.

Die früher ähnlich wie die Blätter der vorher erwähnten Art verwendeten *Folia Rhododendri chrysanthi* sind obsolet. Als Bestandteile werden angegeben: Andromedotoxin, $C_{31}H_{50}O_{16}$, Ericolin, Rhododendrin, $C_{16}H_{22}O_7$ (in Rhododendrol und Zucker spaltbar), Gerbstoff. Das Andromedotoxin ist ein Gift der Vagusendigungen, die es zuerst erregt, dann lähmt.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 570. — S. W. Hardikar, Journ. of pharm. and exp. Ther. 20 (1922), 17.

2. Unterfamilie Arbutoideae.

Kronblätter vereint. Antheren mit borstenförmigen Anhängseln oder in lange Röhren vorgezogen. Fruchtknoten oberständig. Frucht eine fachspaltige Kapsel oder Beere. Samen dreieckig-rundlich-eiförmig.

Andromeda. Mit 6 Arten.

Andromeda polifolia L., Poley-Rosmarinheide. Niedriges Halbsträuchlein mit zarten Zweigen und wechselständigen Blättern und rosa Blüten in Doldentrauben. Blüht Juni, Juli. Auf Sphagnummooren in Mittel- und Nordeuropa, Sibirien, Nordamerika, Grönland.

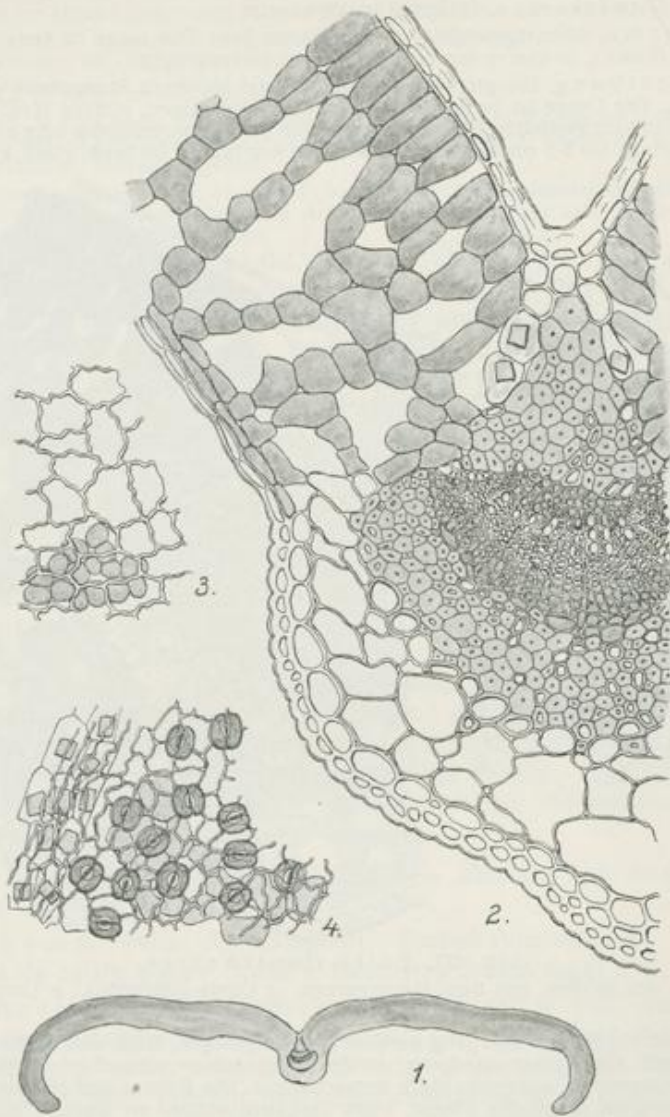


Abb. 926. *Andromeda polifolia*.

1 Blattquerschnitt, Lupenbild. 2 Blattquerschnitt, stärker vergrößert. 3 Obere, 4 untere Epidermis.

Die Blätter als Verwechslung und Fälschung der Folia Rosmarini in der Literatur erwähnt. Sie sind lineallanzettlich, lederig, an den Rändern eingerollt, unterseits von einem Wachsüberzug weiß. Unbehaart. Epidermiszellen polygonal-wellig. Spaltöffnungen nur unterseits. Nerv von stark verdickten Bastfasern und von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen begleitet.

Gaultheria. Aufrechte oder niederliegende, immergrüne Sträucher und Halbsträucher. Blätter rundlich-herzförmig, breitlanzettförmig, spitz. Kelch fünfteilig, vom Fruchtknoten völlig frei, nach der Befruchtung sich um die fünfklappige Kapsel legend und diese mehr oder weniger fleischig umhüllend. Blumenkrone krug- oder flaschenförmig, an deren Grund 10 Staub-

gefäße befestigt sind. Jede Anthere um den Gipfelporus zweispitzig auslaufend. Gegen 100 Arten, die meisten in Amerika.

Gaultheria procumbens L. Kleiner, immergrüner Halbstrauch mit aufrechten, am Ende beblätterten Stengeln. Blüten einzeln oder in wenigblütigen Trauben achselständig. Blumenkrone weiß oder rosa. Atlantisches Nordamerika, dort auch kultiviert.

Folia Gaultheriae. Offizinell in Venezuela.

Synonyma. Wintergrünblätter, kanadischer Tee; Thé rouge de terre neuve, Herbe de palommier (franz.), Boxberry leaves, Wintergreen leaves (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter und kleineren Stengelteile von *Gaultheria procumbens L.* Die Droge ist in der Handelsware zu viereckigen, platten Kuchen zusammengepreßt. Die sehr kurz gestielten Blätter sind rundlich bis verkehrteiförmig oder eiförmig-länglich, kurz stachelspitzig, bis 5·5 cm lang und bis 4, meist nur bis 2·5 cm breit, glatt, kahl, lederartig.

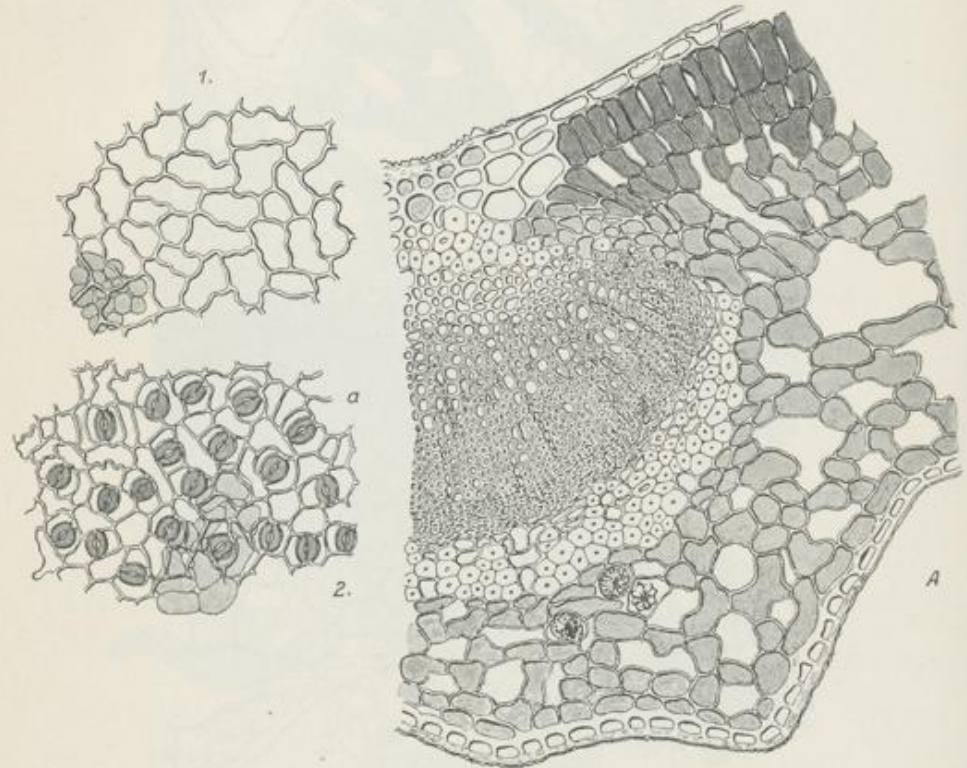


Abb. 927. Folia Gaultheriae.

A Querschnitt des Blattes, mit dem Hauptnerven. r Obere Epidermis. a Untere Epidermis.

Am Rande sind die Blätter knorpelig verdickt, zurückgebogen, flach und entfernt sägezählig. Jeder der kleinen Zähne trägt eine kurze, in der Droge schwer erkennbare Borste. Die Nerven sind schwach eingesenkt, unterseits stark hervortretend. Die Blätter sind im frischen Zustande oberseits dunkelgrün, unterseits blässer, beim Trocknen werden sie dunkler bis bräunlichrot. Der Geruch der Droge ist eigenartig aromatisch, verschwindet jedoch bei längerem Liegen. Der Geschmack ist aromatisch und adstringierend. Die Epidermis besteht oberseits aus flach-wellig-polygonalen, unterseits aus buchtigen Tafelzellen. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite, dieselben sind von zwei fast halbmondförmigen Nebenzellen an den Längsseiten begleitet. Vereinzelt Reste dickwandiger, kleiner Haare. Die zwei bis drei Zellen hohe Palisadenschicht besteht aus nur wenig gestreckten, vielfach ebenso breiten wie langen Zellen. Sklerenchymfasern in der Umgebung der Blattnerven. Kalkoxalatdrusen im Mesophyllgewebe.

Bestandteile. Nach älteren Analysen sind neben Zucker, Gummi, Gerbsäure die Glycoside Arbutin und Ericolin, ferner Urson und ätherisches Öl (0·5%, nach anderen Angaben 0·2%) vorhanden.

Wie M. Bridel und S. Grillon nachgewiesen haben, ist das Glycosid, in dem der Methylsalicylsäureester, der Hauptbestandteil des ätherischen Öles (vgl. Bd. VI, S. 1435), ge-

bunden vorkommt, das Monotropitoxid (identisch mit Primverosid). Dieses wird durch die Gaultherase (identisch mit Rhamnodiastase) in Primverose (= Xyloglucose) und Methylsalicylsäureester gespalten.

Anwendung. In Nordamerika werden die Blätter als Surrogat des grünen chinesischen Tees und auch medizinisch verwendet. Hauptsächlich dient die Droge zur Darstellung des ätherischen Öles, das im Handel unter dem Namen *Oleum Gaultheriae* bekannt ist.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 308. — M. Bridel et S. Grillon, *Compt. rend. Acad. d. Scienc.*, 187 (1928), 609.

Arbutus. 5 Arten im Mittelmeergebiet.

Arbutus unedo L., Erdbeerbaum. Bis 10 m hohes Bäumchen mit glänzenden, kahlen Blättern. Blüten grünlichweiß in zusammengesetzter Traube. Frucht bis 2 cm im Durchmesser, erdbeerähnlich. Mittelmeergebiet.

Die bis 5 cm langen, lederigen, eilanzettlichen, kleingezähnten Blätter enthalten Gerbstoff, Spuren von freiem Hydrochinon, aber kein Arbutin. Sie wurden zur Zeit des Weltkrieges als Surrogat für *Folia Uvae ursi* empfohlen.

Literatur: R. Wasicky, *Zschr. d. Öst. Apoth.-Ver.* 1917, Nr. 45. — L. Rosenthaler, *Pharm. Acta Helv.* 1927, Nr. 9.

Arctostaphylos. Niedere Sträucher und Halbsträucher mit dichtbeblätterten Zweigen und meist immergrünen, lederigen Blättern. Blüten glocken-krugförmig in kleinen Rispen oder Trauben an den Spitzen der Zweige. Kelch mit 5 freien Blättern. Staubblätter 8—10, Fruchtknoten vier- bis zehnfächerig, mit je 1 Samenanlage in jedem Fache. Frucht eine kugelige, steinfruchtartige Beere mit 5 Steinkernen. Gegen 50 Arten, hauptsächlich in Nordamerika.

Arctostaphylos uva ursi Sprengel (Syn. A. officinalis Wimm. et Grab.). Niedriger, am Erdboden mit seinen Ästen weitkriechender Strauch und mit aufwärtsgebogenen, dichtbeblätterten Zweigen, Blätter immergrün. Blüten zu 3—12 in kurzen, endständigen Trauben. Blumenkrone weiß oder rötlich, 5—6 mm lang, mit 5 rötlichen Zipfeln. 10 Staubgefäße. Antheren mit langen, peitschenartigen Anhängseln. Frucht eine mehlig-scharlachrote Beere. Blüht März bis Juli, je nach der Höhenlage. Fast ganz Europa, Sibirien, Himalaya, boreales Amerika.

Folia Uvae ursi. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Spanien und Mexiko.

Synonyma. *Folia Arctostaphyli*, Bärentraubenblätter; *Feuilles de busserole* ou de *raisin d'ours* (franz.), *Bearberry leaves* (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Laubblätter von *Arctostaphylos uva ursi*. Bärentraubenblätter sind kurzgestielt, 1,2—2,5 cm lang und 0,8—1,2 cm breit, spatelförmig, selten umgekehrteiförmig, ganzrandig mit kaum zurückgebogenem Rande, steif, brüchig, oberseits dunkelgrün, meist glänzend, mit vertieftem Nervenetz, unterseits blaßgrün mit dunklerer, schwach hervortretender Nervatur. Das obere Ende der Blätter ist abgerundet oder läuft in ein kurzes, zurückgebogenes Spitzchen aus. Keine drüsige Punktierung. Die Droge ist geruchlos, von zusammenziehendem, schwach bitterem, später etwas süßlichem Geschmacke.

Die Epidermiszellen sind beiderseits klein, polygonal, geradwandig. Breite, ovale, eingesenkte, gruppenförmig zu 2—5 beisammenliegende Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite. Wo Haare vorhanden, sind diese bis 1 mm lang, bald gerade, bald gekrümmt, die unteren Zellen meist sehr kurz, dick-



Abb. 928.
Folia Uvae ursi.
Autophotogramm.
(Nach J. Moeller.)

wandig, die oberen dünnwandig, nach oben zugespitzt; meist sind jedoch nur die Narben derselben anzutreffen. Im Mesophyll findet sich eine drei- bis fünf-, meistens dreireihige Palisadenschicht, nach unten lockeres Schwammparenchym. Über und unter dem Gefäßbündel des Mittelnerven und der primären Seitennerven mehrere Lagen dickwandiger, in der Richtung der Nerven gestreckter, getüpfelter, chlorophyllfreier Parenchymzellen, zum Teil mit Einzelkristallen von Calciumoxalat. Das Mesophyll ist frei von Kristallbildungen. Die Gefäßbündel der Seitennerven sind von Sklerenchymfasern begleitet. Das Pulver ist gekennzeichnet durch Epidermisfetzen aus polygonalen Zellen, zum Teil

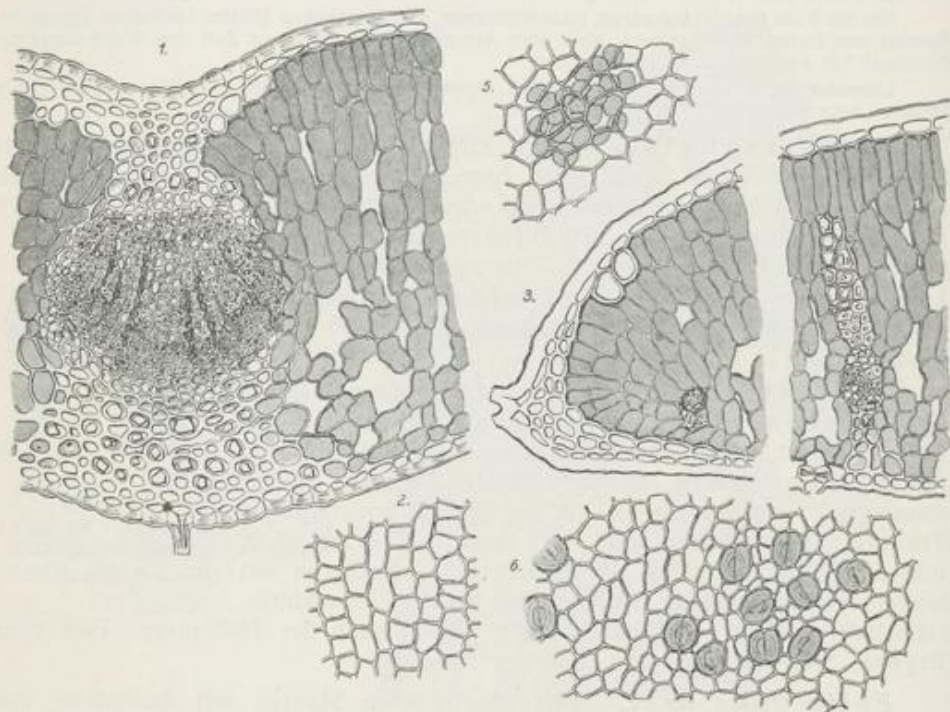


Abb. 929 *Folia Uvae ursi*.

1 Querschnitt durch das Blatt in der Region des Hauptnerven. 2 Untere Epidermis über dem Nerven in der Fläche. 3 Querschnitt durch den Blattrand. 4 Querschnitt durch eine Stelle mit einem kleineren Nerv. 5 Obere, 6 untere Epidermis in der Fläche.

mit, zum Teil ohne Spaltöffnungen, Stücke des Mesophylls und der Gefäßbündel, knorrige Fasern und farblose, dickwandige Parenchymzellen, bisweilen mit Einzelkristallen von Calciumoxalat und vereinzelt Stärkekörnern.

Bestandteile. Arbutin 1,6—3,5% (s. Bd. II, S. 781), daneben dessen Spaltungsprodukte Hydrochinon und Glucose, Methylarbutin, Urson, 30—34% Gerbstoff, zirka 6% Gallussäure, Gallotannin, Ellagsäure, Ellagitannin, ein gelber Farbstoff, Citronensäure, Äpfelsäure (?), Chinasäure, Ameisensäure, ätherisches Öl 0,01%, daneben das Enzym Arbutase. Nach L. Rosenthaler hat man biochemisch 2 verschiedene Gruppen von *Arctostaphylos uva ursi* zu unterscheiden. Die eine (aus Tirol, Wallis) erzeugt neben Arbutin reichlich Methylarbutin, die zweite (Spanien, Polen, Finnland, Skandinavien) erzeugt lediglich Arbutin.

Prüfung. Als Verfälschungen wurden beobachtet: *Vaccinium uliginosum* L. (am Rande eingerollte, unterseits graugrüne, nicht ledrige Blätter), *Vaccinium vitis idaea* L. (ledrige, am Rande aber kleingesägte Blätter), *Vaccinium myrtillus* L. (Blätter nicht ledrig, am Rande deutlich gesägt), *Buxus sempervirens* L. (Blätter oval, an der Spitze oft ausgerandet, nur oberseits von dicht gedrängten, parallelen Sekundärnerven fein gezeichnet), *Gaultheria procumbens* L. (Blätter lederartig, blaßgrün, glatt und deutlich gesägt). Nach dem D. A. B. VI darf das Blattpulver der Droge Teilchen mit welligen Epidermiszellen, Calciumoxaldrusen, kurze, kegelförmige, sehr stark verdickte Haare und Mesophyllzellen, die sich mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) in einer halben Stunde nicht blau färben, nicht enthalten (andere Ericaceae, Buxus). Im Filtrat der wässrigen Abkochung 1:50 erzeugt ein Körnchen Ferrosulfat zuerst Violettfärbung, dann einen violetten Niederschlag. Der Aschengehalt darf 4% nicht überschreiten.

Anwendung und Geschichte. Als Adstringens und Diureticum sowie gegen Nieren- und Blasenleiden. An der Wirkung soll im wesentlichen das in der Niere abgespaltene Hydrochinon beteiligt sein. Abkochungen von Bärentraubenblättern sind aus grobem Pulver herzustellen. In den nordischen Ländern bereits im 13. Jahrhundert als Heilmittel erwähnt. Die Verwendung datiert aus der Mitte des 18. Jahrhunderts. In Deutschland ist die Droge seit Anfang des 19. Jahrhunderts officinell.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1339. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 181. — L. Rosenthaler, Pharm. Acta Helv. 1927, Nr. 9, und 1929, 55.

Arctostaphylos alpina Sprengel, Alpenbärentraube. Der *Arctostaphylos uva ursi* ähnliche Strauch in ungefähr der gleichen Verbreitung. Frucht blauschwarz. Blätter sommergrün, 3–4 cm lang, keilig-verkehrteiförmig, am Rande scharf gezähnt, am Grunde lang bewimpert.

Die Blätter sind als Fälschung von *Folia Uvae ursi* genannt.

3. Unterfamilie

Vaccinioideae.

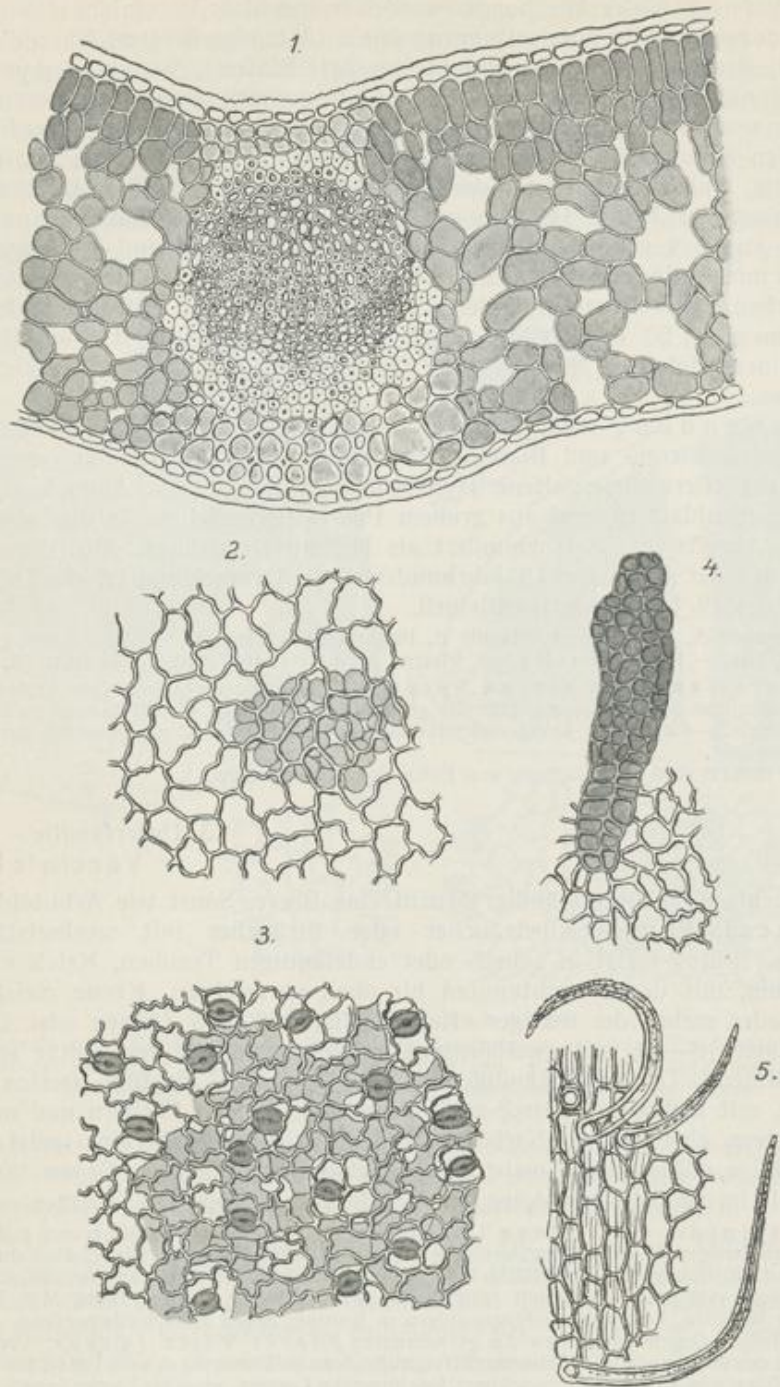
Fruchtknoten unterständig. Frucht eine Beere. Sonst wie *Arbutoideae*.

Vaccinium. Halbsträucher oder Sträucher mit wechselständigen Blättern. Blüten meist in achsel- oder endständigen Trauben. Kelch vier- bis fünfzählig, mit dem Fruchtknoten bis oben verwachsen. Krone meist krugförmig oder mehr oder weniger offen, kuglig, mit 4–5 Zähnen oder Lappen. Staubblätter 8–10, mit zweihörnigen Staubbeuteln, an der Spitze sich mit Poren öffnend. Der unterständige Fruchtknoten, vier- bis fünf- (selten zehn-) fächerig, mit mehreren anatropen Samenanlagen in den Fächern und mit vorgestrecktem, eine kopfige Narbe tragendem Griffel. Frucht eine meist saftige oder mehlig, eßbare Beere, meist mit 4–5 vielsamigen Fächern. Gegen 200 Arten, sehr viele im südöstlichen Asien, in Amerika. In Europa nur 3 Arten.

Vaccinium vitis idaea L. Bis 30 cm hoher, kriechender Halbstrauch mit sterilen und fertilen Zweigen. Blätter öfters zweizeilig angeordnet, wechselständig. Die schwach duftenden, weißen und rötlich angelaufenen Blüten in hängenden Trauben. Frucht eine glänzende, scharlachrote, kuglige, vielsamige Beere mit rotbraunen, grubig-netzigen Samen. Blüht Mai, Juni. In trockenen Wäldern, besonders Gebirgswäldern in Europa, Asien und Nordamerika.

In einigen Gegenden werden die getrockneten *Flores Vitis Idaeae*, Preiselbeerblüten, in der Volksmedizin als Hustenmittel, außerdem als Teesurrogat verwendet. Sie besitzen einen fünfklappigen Kelch mit dreieckigen, bewimperten Lappen, eine 8–10 mm lange, glockige Krone, die bis zur Hälfte in 5 auswärts gekrümmte Lappen gespalten ist, 10 Staubgefäße und einen aus der Blüte herausragenden Griffel. Antheren lang zweispitzig, ohne Anhängsel. Als Bestandteile sind Arbutin, Hydrochinon angegeben.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 575.

Abb. 930. *Vaccinium vitis-Idaea*.

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes. 4 Drüsenhaar. 5 Epidermis des Hauptnerven mit Haaren.

Folia Vitis Idaeae.

Synonyma. Preiselbeerblätter; Feuilles d'airelle rouge (franz.), Red whortleberry or cowberry leaves (engl.).

Beschreibung. Die im September gesammelten und bei gewöhnlicher Temperatur getrockneten Blätter. Sie sind bis 2 cm lang, bis 1-2 cm breit, kurzgestielt, oval oder verkehrt-eiförmig, am Rande etwas umgebogen, undeutlich gekerbt. Die Oberseite des ziemlich dicken, lederigen Blattes ist dunkelgrün, glänzend, die Unterseite heller grün, mit braunen Pünktchen besetzt, fein netzaderig. Die Droge ist geruchlos, von adstringierendem, schwach bitterem Geschmack. Die obere Epidermis besteht aus etwa 50 μ großen, wenig welligen, die untere aus stärker welligbuchtigen, jedoch etwas kleineren, dickwandigen Zellen mit kräftiger, glatter Cuticula. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite. Das Mesophyll besteht aus einer zwei- bis dreireihigen Palisadenschicht mit ungleich großen, kurzen Palisadenzellen und aus lockerem Schwammparenchym. Von Haaren finden sich neben bis zu 300 μ langen, einzelligen, dickwandigen, meist gebogenen Deckhaaren mit körniger Cuticula fast ebenso lange, braune, vielzellige, keulige Drüsenzotten. Letztere sind nur auf der unteren Blattseite vorhanden.

Bestandteile. Nach älteren Analysen finden sich neben Wachs Invertzucker usw. Arbutin, Hydrochinon, Gerbsäure, Chinasäure, Weinsäure, Ericolin, Ericinol, kleine Mengen Urson, daneben auch Gallussäure und Ellagsäure. Letztere ist jedoch in der Drogewahrscheinlich nicht vorgebildet.

Anwendung. Früher wurden die Blätter technisch als Gerbmittel, medizinisch als Mittel gegen Rheumatismus verwendet. Außerdem kommen dieselben als Verfälschung oder Verwechslung von *Folia Uvae ursi* in Betracht.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 214.

Vaccinium myrtillus L.

Bis 0,5 m hohes, buschiges Sträuchlein mit weitkriechender Grundachse und mit grünen, aufrechten Zweigen. Blätter und Früchte siehe weiter unten. Blüten einzeln in den Blattachseln. Kelch fünfklappig. Krone kuglig-krugförmig, mit 5 (4) kurzen Zipfeln, grünlich, blaß-rosa angelaufen. Staubgefäße 8—10, kürzer als der Griffel.

Blüht Mai, Juni. Gesellig in Wäldern und auf Hochmooren in Europa, Vorderasien, Nordasien, Nordamerika.

Fructus Myrtilli. Offizinell in der Schweiz, Österreich, Rußland, Schweden, Norwegen, Holland, Portugal (in Portugal sind auch *Fructus Myrtilli*, „Uva da serra“, offizinell, diese stammen aber von *Vaccinium maderense*) und Venezuela.

Synonyma. Fructus vel Baccae Myrtillorum, Heidelbeeren, Blaubeeren; Fruits de myrtille, Baies d'airalles (franz.), Bacca di mirtillo (ital.), Bilberries, Blueberries (engl.).

Beschreibung. Die herb-säuerlich schmeckende Droge besteht aus grobfaltig-runzligen, schwarzblauen oder mehr rötlich angehauchten, harten,



Abb. 931. *Vaccinium myrtillus L.*
A, B Blühende und fruchtende Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte. 2. Kronenlose Blüte. 3 Staubgefäße. 4 Frucht im Längsschnitt. 5 Oberer Teil der Frucht. 6 Samen. 2, 3 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

oft kurzgestielten, fast isodiametrischen Gebilden von eigenartigem Aroma. Am Scheitel der Frucht ist das kreisförmige, glatte Discuspolster erkennbar, das von der etwas übergreifenden Kelchzone scharf berandet ist und in einer Vertiefung der Mitte den kurzen Griffel trägt.

Die Oberhaut der Frucht besteht aus kleinen, polygonalen Zellen mit blauem Inhalt; Spaltöffnungen finden sich nur an dem scharfrandigen Kelchsaum. Im parenchymatischen Fruchtfleisch, dessen Zellen mehr rötlich-violetten Farbstoff enthalten und mittels deutlicher Intercellularen aneinandergrenzen, liegen vereinzelte Gruppen mäßig starkwandiger Steinzellen; manche der parenchymatischen Zellen führen kleine Drusen von Kalkoxalat. Die großzellige Innenwand der von zarten Leitbündeln durchzogenen Fruchtwand ist nebst den Scheidewänden der Frucht stellenweise sklerosiert, indem Nester verschiedenartig stark verdickter Sklereiden sich eingelagert finden. Die Einzelelemente der Sklereiden messen bis zu 140 μ an Länge, bis 45 μ an Breite. Die Epidermis der Samenschale setzt sich aus meist rhomboidisch gestalteten, ziemlich starkwandigen, bis 240 μ langen, 40–80 μ breiten und 40–60 μ hohen Zellen zusammen, deren Basalmembranen nebst der unteren Partie der Seitenwände fein getüpfelt sind. Eine periphere Schleimschicht fehlt den Wandungen dieser Elemente. Das übrige Gewebe der Testa wird von mehr oder minder obliterierten, schiefwandigen Zellen gebildet. Der Keimling ruht in einem aus dickwandigen, grobgetüpfelten Zellen bestehenden aleuronhaltigen Endosperm.

B e s t a n d t e i l e. Getrocknete Heidelbeeren enthalten neben Pektin an Gerbstoffen zirka 7%, an Zucker, Invertzucker zirka 6%, an freier Säure, Äpfelsäure, Citronensäure 1 bis zirka 2%. Der Wassergehalt der Droge beträgt zirka 4.5%, der Aschengehalt 2.88%. Der Anthocyanfarbstoff der Droge, das Myrtillin, ist nach Karrer ein Gemisch von Glycosiden, die bei der Hydrolyse Glycose und Galaktose, als Anthocyanidine Delphinidin und Delphinidin-dimethyläther, vielleicht auch Delphinidinmonomethyläther liefern.

P r ü f u n g. Wenn auch Verfälschungen mit anderen Vaccinien praktisch kaum vorkommen dürften, so können doch Früchte von *Vaccinium uliginosum* oder von *Vaccinium vitis Idaea* am Standort der Stammpflanze mit eingesammelt werden. Die zuerst genannten sind größer, fade schmeckend und anatomisch durch größere, weniger stark verdickte Endokarpzellen, ferner durch größere, aber niedrigere Zellen der Samenoberhaut verschieden, während die scharlachroten Preiselbeeren bitterlichsauer schmecken, wellig umgrenzte Endokarpzellen besitzen und deutlich geschichtete Schleimauskleidungen, namentlich der Außenwände zeigen, die mittels Chlorzinkjod sich bläuen. Die neuerdings bekanntgewordene Verfälschung getrockneter Heidelbeeren durch getrocknete, mit Heidelbeerstaub gefärbte Ebereschenfrüchte kann an dem gänzlich verschiedenen histologischen Aufbau der letzteren, besonders an den mehrfach gewundenen, einzelligen, dickwandigen Haaren des Kerngehäuses und an den ziemlich regelmäßig polygonalen Zellen der Samenschalenepidermis erkannt werden, die auf der Innenwand eigentümlich wurmförmige oder gabelartig verzweigte Auflagerungen tragen; außerdem ist der Geschmack der Ebereschen ausgesprochen bitterlich-säuerlich. Die Droge ist Insektenfraß in höherem Maße ausgesetzt, weshalb auf Fraßspuren zu achten ist.

A n w e n d u n g. Getrocknete Heidelbeeren erfreuen sich als Adstringens bei Darmkatarrhen seit jeher eines guten Rufes, auch werden sie neuerdings äußerlich bei Ekzemen und zu Spülungen gegen Schleimhauterkrankungen des Mundes gebraucht.

Geschichte. Vielleicht ist schon des Plinius „Vaccinia“ identisch mit den Heidelbeerfrüchten, im späteren Mittelalter finden sie sich bei Cordus und Lonicerus, 1450 in der Frankfurter Liste. Die ausgedehntere Verwendung aber ist jüngerer Datums.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- u. Genußmittel, 271. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 62. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 215. — P. Karrer und R. Widmer, Helv. chim. Acta 10 (1927), 5.

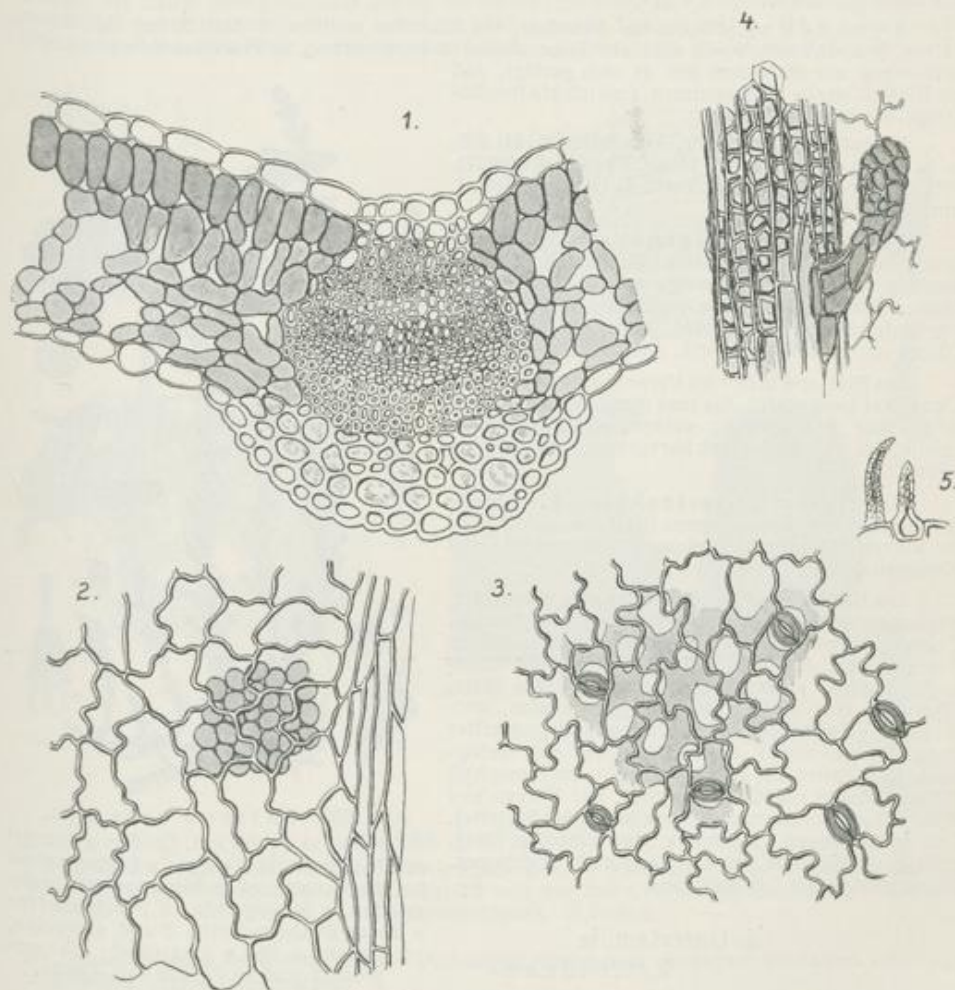


Abb. 932. *Folia Myrtilli*.

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis. 4 Drüsenhaar am Nerven. 5 Deckhaare.

***Folia Myrtilli*.**

Synonyma. Heidelbeerblätter, Blaubeerblätter; Feuilles de myrtille ou de raisins de bois (franz.), Blue berry or whortle berry or billberry leaves (engl.).

Beschreibung. Die in der Zeit der vollen Entwicklungsperiode gesammelten und getrockneten Blätter von *Vaccinium myrtillus* L. Die Blätter sind eiförmig oder länglich-eiförmig, vorn stumpf, am Grunde gestutzt, abgerundet oder schwach herzförmig, kurzgestielt, fast sitzend, 20–30 mm lang, 15–20 mm breit, am Rande klein gekerbt-gesägt, in jungem Zustande hellgrün, häutig, im älteren Stadium derber, steif und dunkelgrün. Jeder Sägezahn endigt in einer gestielten Drüse. Die Sekundärnerven sind wenig hervortretend und bilden mit den

Tertiärnerven ein zierliches Adernetz. Die Droge ist geruchlos und von bitterem, zusammenziehendem Geschmack. Die Zellen der oberen und unteren Epidermis wellig-buchtig, Cuticula stellenweise deutlich gestreift. Spaltöffnungen mit je 2 Nebenzellen. An den Nerven einzellige, dickwandige, warzige, am Rande etwas gebogene Haare, keulenförmige, mehrzellige Drüsenzotten. Einreihige Palisadenschicht. Im Mesophyll Einzelkristalle. Am Blattrande Wasserspalten.

Bestandteile. Arbutin, Gerbstoff, Chinasäure, Ericolin. Neuerdings wurde in den Blättern eine insulinartig wirkende Substanz „Myrtillin“ (so wie das Anthocyan der Früchte benannt) gefunden.

Anwendung. Früher bei Diarrhöe, bei Diabetes mellitus, äußerlich bei Hautkrankheiten, Brandwunden sowie auch als Gerbmateriale in Verwendung. In Tierversuchen und Untersuchungen am Menschen hat es sich gezeigt, daß die Blätter, per os eingenommen, eine leichte insulinartige Wirkung entfalten.

Literatur: H. Z ö r n i g, Arzneidrogen, II, 200. — L. B. S h p i n e r, Amer. Journ. Physiol. 84 (1927), 396. — E. K a u f m a n n, Verh. d. Deutsch. Ges. f. inn. Med. 1926, 450.

Vaccinium uliginosum L. Moorbeere, Rauschbeere. Höheres Sträuchlein als das ähnliche *V. myrtillus*. Zweige rötlich- oder graubraun. Blüten in Trauben, weiß oder rötlich, vier- bis fünfgliederig. Blüht Mai, Juni. Auf moorigem Grund im borealen Europa, Asien, Amerika.

Die Blätter wurden als Verwechslung von *Folia Uvae ursi* beobachtet. Sie sind nicht lederig, jedoch derb, sehr kurzgestielt, verkehrteiförmig, ganzrandig, mit unterseits stark hervortretender, netziger Nervatur.

Vaccinium arctostaphylos L. Kleines Sträuchlein mit immergrünen Blättern und Blüten in kurzen Trauben. Kleinasien, Armenien und Kaukasus.

Die Blätter, nach der Ernte teeartig zubereitet, sind unter der Bezeichnung „Kaukasischer, Brussa-, Trapezunt-Tee“ als Teesurrogat bekannt, auch als Teefälschung. Sie sind lederig, am Rande kleinerbiger gesägt. Jeder Sägezahn endigt in eine Zotte. Oberseits eine Epidermis mit polygonalen, verdickten, getüpfelten Seitenwänden und gestreifter Cuticula, unterseits eine Epidermis aus wellig-buchtigen Zellen mit Spaltöffnungen. Im Mesophyll Kristalldrüsen aus Calciumoxalat. Die Nerven von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen begleitet. Die vorhandenen Deckhaare sind einzellig, lang, spitzig, derbwandig, an der Basis nicht abgebogen. Drüsenzotten wie bei *Myrtillus*.

4. Unterfamilie Ericoideae.

Kronblätter vereint, nach dem Verblühen trockenhäutig, bleibend. Staubblätter oft mit schwanzförmigen Anhängseln an der Rückenseite der Connective. Frucht eine scheidenwand- oder fachspaltige Kapsel oder Nuß. Samen rundlich, ungeflügelt.

Calluna. Mit der einzigen Art

Calluna vulgaris Salisbury (Syn. Erica vulgaris L.). Bis 1 m hoher Strauch mit niederliegenden, wurzelnden Sprossen und aufstrebenden, reich verästelten Zweigen. Blätter und Blüten siehe weiter unten. Blüten in mehr oder weniger einseitwendigen, dichten Trauben. Frucht eine kuglige, 1-5 mm lange, vierfächerige, vielsamige Kapsel. Blüht Juli bis November. Besonders auf Mooren, in lichten Wäldern, oft weite Strecken bedeckend. Fast ganz Europa, Westsibirien, atlantisches Nordamerika.

Herba Ericae cum floribus. Es kommen auch die Blüten allein als *Flores Ericae* in der gleichen Verwendungsart manchmal in den Handel.



Abb. 933. *Calluna vulgaris*.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe; 1 Stengel mit Blättern und Knospe. 2 Blüte; 3 diese im Längsschnitt. 4 Fruchtknoten mit Staubgefäßen. 5 Staubgefäße. 6 Fruchtknoten; 7 dieser im Querschnitt. 8 und 9 Früchte. 10 Samen. 2 bis 9 vergrößert; 10 vergrößert und in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

Synonyma. Herba Callunae cum floribus, Besenheide, Heidekraut; Herbe de bruyère commune (franz.), Common heather (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit (August bis Oktober) gesammelte und getrocknete Kraut von *Calluna vulgaris*. Die Blätter sind klein, dicklich, nadelförmig, linealisch-dreikantig, pfeilförmig, immergrün und kreuzgegenständig, vierreihig-dachziegelig angeordnet. Die Blüten stehen am Ende der Äste in einseitwendigen Trauben. Der Kelch ist lilarot, vierblättrig, von 4 grünen Stützblättern eingefaßt, er ist länger als die vierspaltige, blaßrosenrote, seltener weiße, glockenförmige, bleibende Blumenkrone. Unter dem Mikroskop erscheint das an den Rändern eingerollte Blatt am Querschnitt bifazial gebaut; die obere Epidermis zeigt in der Flächenansicht wellige, der Länge nach gestreckte Zellen, die untere Epidermis ist dachrinnenförmig eingestülpt und trägt neben Spaltöffnungen einzellige, dickwandige, spitze, glatte, etwas geschlängelte Haare. Ähnliche, aber mehr gestreckte Haare finden sich auch am Rande der Kelchblätter. Die

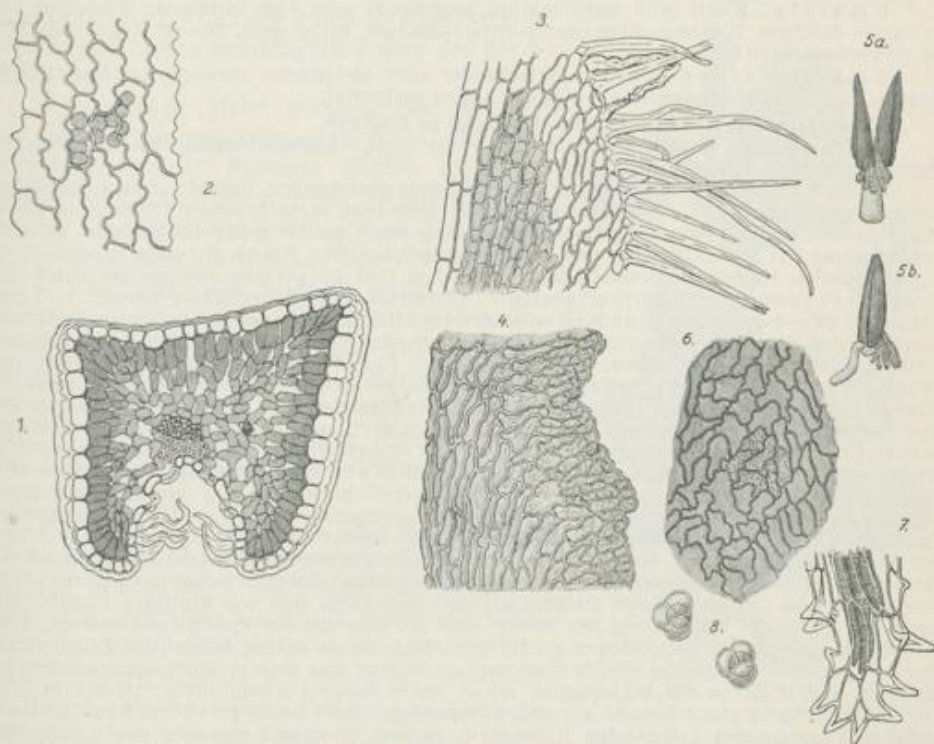


Abb. 934. Herba Ericae.

1 Querschnitt durch das Blatt. 2 Obere Epidermis. 3 Kelchblattrand. 4 Kronenblattrand. 5 a Staubgefäß vom Rücken. 5 b Staubgefäß von der Seite. 6 Antherenwand. 7 Ende eines Antherenanhängsels. 8 Pollen.

mit einem kleinen blättchenförmigen Anhängsel versehenen Antheren enthalten dreiteilige, eingekerbte, glatte Pollenkörner.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem Arbutin, Ericolin, Quercetin, Gerbsäure, Fumarsäure, Citronensäure, das Enzym Arbutase usw. Nach P. Qu. Keegan enthält das Kraut ohne Blüten viel Schleimstoffe, gegen 7% eines Catechingerbstoffes, außerdem Stärke, Gummi, Pentosane, wenig Harz, viel Carotin, viel Quercitrin und Myricitrin.

Anwendung. Früher gegen Nierensteinkrankheit, heute selten. Die Blüten sollen ein guter Ersatz für chinesischen Tee sein.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 295. — P. Qu. Keegan, *Chem. News*, 112 (1916), 203. — Bodinus, *Heil- und Gewürzpflanzen*, II (1918), 25.

2. Reihe Primulales.

Blüten fünf- (seltener vier- bis acht-) gliedrig, meist haplostemon mit epipetalen Staubblättern, seltener noch 5 episeipalen Staminodien, zwitler

oder eingeschlechtig, aktinomorph, selten zygomorph. Kronblätter meist vereint. Karpelle so viele wie Kronblätter, einen ober- bis unterständigen, einfächerigen Fruchtknoten bildend. Viele bis 1 Samenanlage mit 2 Integumenten an der basilären oder frei aufsteigenden Placenta. 3 Familien.

2. Familie Myrsinaceae.

Sträucher oder Bäume mit lederartigen, ungeteilten Blättern. Blüten zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig, aktinomorph, vier- bis fünfzählig, in rispen- oder doldenähnlichen Inflorescenzen. Kronblätter zu einer Röhre vereint. Fruchtknoten oberständig. Frucht häufig eine Steinfrucht. Gegen 1000 Arten in den warmen Zonen.

Embelia. Kahle oder weichhaarige, kriechende oder fast kletternde Sträucher mit gestielten Blättern. Blüten zwittrig oder polygam-diöcisch, klein, weiß. 50–60 Arten, zahlreich im tropischen Asien.

Embelia ribes Burm. Kriechender oder kletternder Strauch mit fünfzähligen Blüten. Im tropischen Asien bis ins südliche China verbreitet.

Fructus Embeliae ribes. Offizinell in England.

Synonyma. Semen Embeliae ribes vel ribis, Embeliafrüchte, Barabangfrüchte, Vaivarangfrüchte; Embelia fruit (engl.).

Beschreibung. Die von der wilden Pflanze gesammelten Früchte erinnern bezüglich der kugligen Gestalt und der grauschwärzlichen, aber auch mehr braunen Färbung an kleine Pfefferkörner, sie sind jedoch bei Lupenbetrachtung sofort an der wenig auffallenden, netzigen Schrumpfung des Fruchtfleisches und an den zahlreichen, von Pol zu Pol streichenden, leicht vorspringenden Rippen zu unterscheiden; außerdem sind sie geruch- und geschmacklos. Die Größe der von dem kurzen Griffelrest gekrönten Steinfrüchte beträgt vertikal gemessen 3–5 mm, horizontal 3.5–4.3 mm; am Grunde ist entweder das Stielchen von der halben Länge des Durchmessers nebst dem fünf- oder mehrteiligen Kelch erhalten geblieben, oder aber seine Abbruchstelle als kleines Loch vorhanden. Die ziemlich harte Fruchtschale läßt sich erst bei stärkerem Druck loslösen und zeigt die glatte, etwas glänzende, gelbliche oder bräunliche Innenwand. Es folgt alsdann ein außen stark glänzendes, bräunliches Häutchen, der Placentarrest, welches lose den braunen, glatten Samenkern umschließt, jedoch dort, wo die Testa in die Ruminationsbezirke des Endosperms eindringt, in Form von matt orangefarbenen, häutigen, schuppenartigen Resten erhalten geblieben ist. Der Samen erhält dadurch eine helle Fleckung, weitere Besonderheiten durch eine an seiner Basis sich findende, ansehnliche Aushöhlung und durch die transversale Lage des in einem ruminieren, hornigen Endosperm liegenden, bogenförmig gekrümmten Embryos. Unter der aus fast isodiametrischen, cuticularisierten Zellen bestehenden Oberhaut der Frucht liegen mehrere Reihen eines zartwandigen Parenchyms, dessen Elemente dunkle Massen mit Gerbstoffreaktion enthalten und zwischen denen Sekretbehälter mit gelbem Inhalt eingelagert sind. Die zahlreichen Gefäßbündel des Mesokarps sind von kräftigen Faserbelägen umgeben. Durch die Vorwölbung der Bündel wird die Rippung der Fruchtwand bedingt. Palisadenartig angeordnete, verschieden große, viereckige, dickwandige, bräunliche Zellen setzen das harte Endokarp zusammen. Die Samenschale besteht aus einer Schicht unregelmäßig gestalteter, flacher Zellen mit bräunlichem Inhalt, unter denen das ruminieren Endosperm liegt. Der häutige Placentarrest besteht aus sehr zartwandigen, bald braun gefärbten, bald farblosen, meist gestreckten und kollabierten Elementen. In dem Ruminationsgewebe des Endosperms finden sich aleuronhaltige Trümmer des Nährgewebes und gelbe Kristallblättchen von Embeliasäure, die mit Kalilauge rotviolett reagieren. Das übrige Gewebe des Endosperms und auch des Keimlings führt fettes Öl und Aleuron.

Das Pulver ist charakterisiert durch viele, reich getüpfelte Faserfragmente, durch Reste des braunen Fruchtwandparenchyms und zahlreiche Bruchstücke des Placentarhäutchens.

Bestandteile. Neben fettem Öl etwas ätherisches Öl, Harz, Farbstoff, das Glycosid Embelin, das Alkaloid Christembin, Embetannin und Säuren, darunter 2.5% Embeliasäure, $C_{18}H_{28}O_4$, die nach neueren Untersuchungen keine Säure ist, sondern wahrscheinlich eine alizyklische Verbindung mit 2 OH- und 2 CO-Gruppen.

Prüfung. Als Verfälschung dienen die Früchte von Myrsine africana, Katam (arab.); Zaddse, Zazeh (abyssin.); Tamujo (span.), die jedoch gelblich gefärbt und sehr zerbrechlich sind, keinen Stiel und sehr oft auch keinen Kelchrest besitzen. Anatomische Unterschiede liegen in dem Auftreten von Steinzellnestern im Gewebe der Samenschale. In der Embeliodroge finden sich zahlreiche taube oder durch Fraß beschädigte Früchte vor.

Anwendung. Besonders als Bandwurmmittel, sowohl in der Heimat der Stammpflanze als auch bei uns, dienen die Früchte der Embelia, die auch gelegentlich zu Fälschungen des Pfeffers oder der Kubeben benutzt werden.

Geschichte. Seit alten Zeiten ist die gepulverte Frucht in Indien als tanzid gebräuchlich, aber erst gegen das Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts fand sie Eingang in die europäische Heilkunde.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 580. — Ramjee Kaul, Amaresh Chandra Ray und Sikhibhushan Dutt, Ref. nach Chem. Zentralbl. 1930, I, 395.

3. Familie **Primulaceae.**

Ausdauernde bis einjährige Kräuter mit nebenblattlosen Blättern. Blüten aktinomorph, selten median zygomorph, zwittrig, fünfzählig, ohne Vorblätter, einzeln stehend oder in Dolden, Trauben oder Rispen. Kelch meist bis nach der Fruchtreife bleibend. Kronblätter zu einer Röhre mit fünfklappigem Saum oder glockenförmig verwachsen. Staubblätter epipetal. Fruchtknoten oberständig, selten halb unterständig, einfächerig mit freier Zentralplacenta mit zahlreichen Samenanlagen. Frucht eine meist aufspringende, wenig- bis viel-samige Kapsel. Samen mit kleinem Embryo und fleischigem Nährgewebe. Über 600 Arten. Über die ganze Erde zerstreut, vorwiegend in den gemäßigten Zonen der nördlichen Halbkugel.

Primula. Meist ausdauernde Kräuter mit walzenförmigem Wurzelstock, mit Blättern in grundständiger Rosette. Blüten meist dimorph, ungleichgriffelig, meist auf einem Schaft dolden- oder kopfförmig angeordnet. Kelch verwachsenblättrig, fünfspaltig. Blumenkronröhre oft mit verbreitertem Schlund, nackt oder mit Schlundschuppen. Staubfäden kurz. Fruchtknoten mit zahlreichen, halbanatropen, in die gestielte Placenta eingesenkten Samenanlagen. Frucht eine kuglige oder längliche, mit 5 oder 10 Zähnen aufspringende Kapsel. Gegen 300 Arten, zumeist Gebirgsbewohner der nördlichen Halbkugel.

Primula veris L. (Syn. P. officinalis Hill). Ausdauernde Pflanze mit kurzem Wurzelstock. Blätter in der Knospelage nach rückwärts eingerollt, runzelig, meist eiförmig oder eilänglich, in den geflügelten Blattstiel verschmälert, unregelmäßig geschweift gezähnt, bis 6 cm lang. Blüten mit glockenförmig aufgeblasenem Kelch und meist wohlriechenden, dottergelben Kronen in 2—20 cm langer Schaftdolden. Fruchtkapsel halb so lang als der Kelch. Blüht in vielen Formen April, Mai. Vom östlichen Asien bis Westeuropa.

Primula elatior Schreber. Ausdauernde Pflanze mit kräftigem Wurzelstock. Von voriger verschieden durch den etwas längeren Blütenstiel, durch die schwefelgelbe, meistens geruchlose Krone, durch den eng anliegenden, an den Kanten grünen Kelch und durch die den Kelch meist überragende Fruchtkapsel. Blüht in mehreren Formen März bis Mai. Mitteleuropa, südeuropäische Gebirge, Vorderasien.

Primula vulgaris Hudson (Syn. P. acaulis Hill). Ausdauernde Pflanze mit kurzem Wurzelstock. Blätter den vorigen ähnlich. Blütenstiel äußerst kurz, daher anscheinend zu mehreren grundständig als 5—10 cm lang gestielte Einzelblüten entspringend. Krone schwefelgelb, geruchlos. Blüht März, April. Westeuropa, westliches Mitteleuropa, Südeuropa.

Abb. 935. *Primula veris.*

A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
 1 Blüte mit aufgeschnittenem Kelche.
 2 Blüte im Querschnitt. 3 Aufgeschnittene Krone. 4 Fruchtknoten.
 1 bis 4 in nat. Größe.
 (Nach E. Hallier.)

Radix Primulae.

Synonyma. Radix Paralyseos, Himmelschlüsselwurzel, Primelwurzel; Racine de primevère (franz.), Primrose root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus dem Rhizom und den Wurzeln von *Primula veris* und *Primula elatior* Schreb. In der Handelsdroge findet man viel häufiger *Primula elatior* als *veris*. Die Rhizome sind 1—5 cm lang, 2—4 mm dick. Kurze Rhizome sind gerade, längere bogenförmig oder unregelmäßig gekrümmt. Am oberen Ende trägt das Rhizom Reste des Blütenschaftes, umgeben von kurzen Blattresten. Die Oberfläche ist braun und von den Narben und Resten der Blattstiele grobhöckerig. Ältere Rhizome sind nicht selten verzweigt und lassen die Narben der Blütenschäfte früherer Vegetationsperioden erkennen. Das Rhizom trägt allseitig zahlreiche, bis 12 cm lange und 1 mm dicke, brüchige Wurzeln von weißer oder gelblicher Farbe. Der schwache Geruch der Droge ist eigenartig, an Anis erinnernd, der Geschmack kratzend.

Der Querschnitt des Rhizoms besitzt einen unregelmäßig gezackten Umriß und zeigt im Lupenbild eine breite weiße Rinde, die etwa die Hälfte des Rhizomdurchmessers einnimmt, und einen schmalen, ringförmigen Holzkörper.

Am mikroskopischen Querschnitt des Rhizoms folgt auf die dünnwandige Epidermis die Rinde, die aus verdickten und getüpfelten Parenchymzellen besteht. Fast jeder Schnitt zeigt eine oder mehrere Wurzeln oder Blattspuren. Nach innen wird die Rinde von einer Endodermis begrenzt, die aus einer kontinuierlichen Reihe dünnwandiger, tangential etwas gestreckter Parenchymzellen mit Casparyschen Streifen besteht. Normale Gefäßbündel finden sich 12—20 in einem Kreis angeordnet, dazwischen ein- bis dreireihige Markstrahlen. Diese Gefäßbündel sind collateral, zeigen nur eine geringe radiale Ausdehnung und besitzen verhältnismäßig englumige, dickwandige Netzgefäße und keine Holz- und Bastfasern. Im Perizykel, also außerhalb der beschriebenen Gefäßbündel findet man einzelne Gefäße, Gruppen von solchen oder ganze Gefäßbündel in unregelmäßiger Anordnung, die dem von van Tieghem réseau radicifère bezeichneten Gefäßbündelsystem angehören. Die Zellen des weiten Markes sind stärker verdickt als die Rindenparenchymzellen, teilweise kollenchymatisch und zeigen rundliche, scharf ausgeprägte Tüpfel. Die Zellen der Rinde und des Markes sind reichlich mit runden oder unregelmäßig gestalteten Stärkekörnern erfüllt. Bei *Primula elatior* findet man regelmäßig im Mark und in der Rinde einzeln oder in Gruppen liegende gelblichgrüne Steinzellen mit dicken, konzentrisch geschichteten Wänden und zahlreichen verzweigten Poren. Bei *Primula veris* fehlen die Steinzellen. Die Wurzeln besitzen eine breite stärkereiche Rinde, eine Endodermis aus kleinen Parenchymzellen und ein pentarches bis heptarches Gefäßbündel. Ein Mark ist stets vorhanden, doch sklerosieren die Parenchymzellen bei älteren Wurzeln.

Das Pulver ist gekennzeichnet durch die reichliche Stärke, die dickwandigen, mit scharf ausgeprägten Tüpfeln versehenen Zellen aus dem Mark des Rhizoms, die sklerosierten Zellen aus dem Mark der älteren Wurzeln, die englumigen Netzgefäße, den Mangel an Bastfasern und (bei Vorhandensein von *Primula elatior*) durch die gelbgrünen Steinzellen.

Bestandteile. Die Droge enthält durchschnittlich ungefähr 5% Saponin. In der von *Primula veris* stammenden Droge findet sich ein saures Saponin, die kristallisierte Primulasäure, die weder identisch ist mit dem Primulin der älteren Autoren noch mit dem Cyclamin. Die reine kristallisierte Primulasäure ist in Wasser praktisch unlöslich. Trotzdem geht aus der Droge der größere

Teil der Primulasäure in ein wässriges Dekokt über. Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die Primulasäure in der Droge wenigstens teilweise in einer amorphen, leichter löslichen Form vorliegt. Die von *Primula elatior*

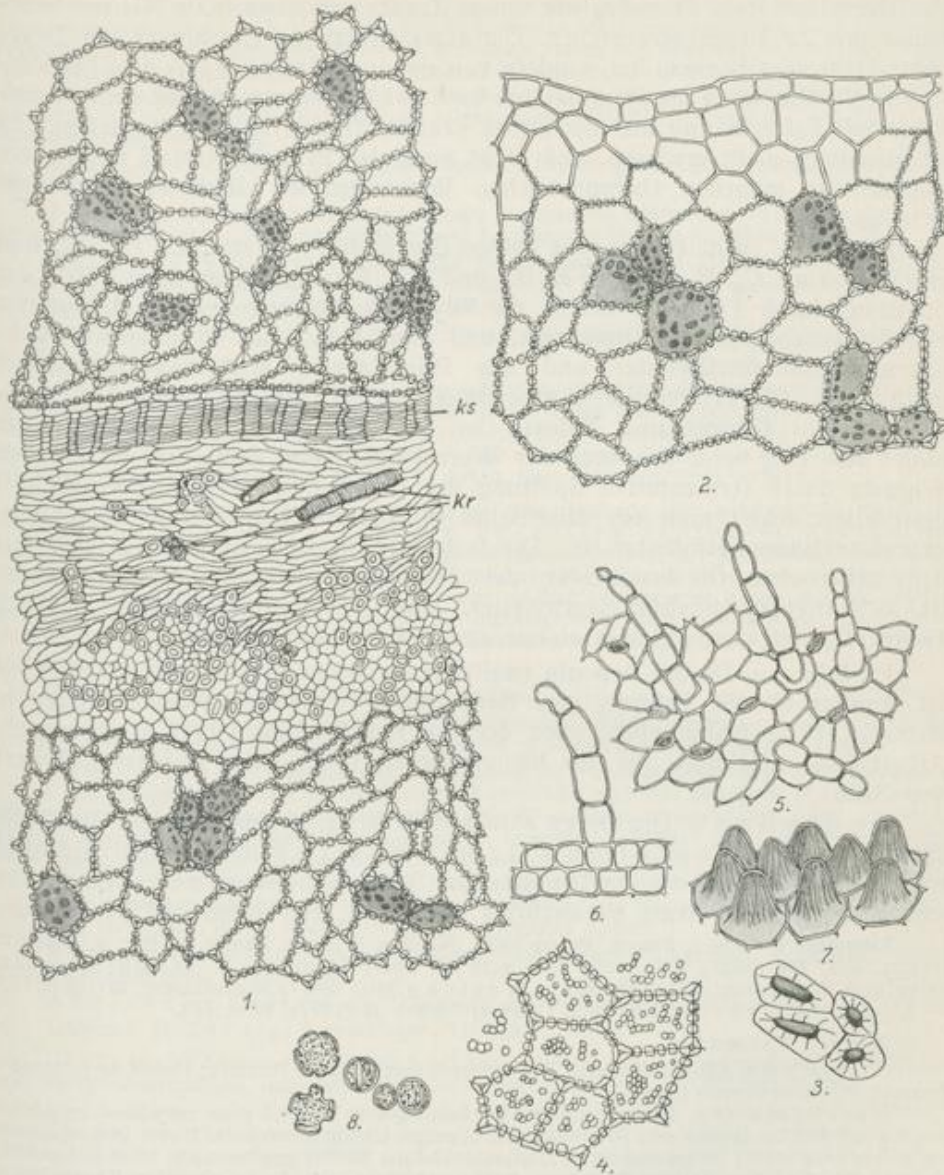


Abb. 936. Radix und Flores Primulae.

1 Querschnitt durch das Rhizom von *Primula veris* in der Gegend des Cambiums, *ks* Cambium, *kr* Réseau radifère. 2 Querschnitt durch die Randpartie des Rhizoms. 3 Steinzellen aus dem Rhizom von *Primula elatior*. 4 Markzellen mit Stärke aus dem Rhizom von *Primula veris*. 5 Partie der äußeren Kelchepidermis mit Haaren; 6 diese quer getroffen. 7 Epidermiszellen mit Papillen vom Kronenblatt. 8 Pollenkörner. 5 bis 8 von *Primula veris*.

stammende Droge enthält ebenfalls ein in Wasser unlösliches saures Saponin, das *Elatiorsaponin*, das jedoch mit der Primulasäure nicht identisch ist. Das

Elatiorsaponin ließ sich bisher nicht zur Kristallisation bringen. Wenn auch mit Wasser allein der größere Teil des Saponins der Droge in Lösung geht, so empfiehlt es sich trotzdem für die Praxis zur besseren Erschöpfung der Droge das Decoctum Rad. Primulae mit einem Zusatz von etwa 0,2 g Natriumbicarbonat pro 2 g Droge herzustellen. Der stark kratzende Geschmack der Droge rührt nicht vom Saponin her, sondern von einem anderen Körper, dem Primulakratzstoff. Man kann die Primulasäure bzw. das Elatiorsaponin von dem Primulakratzstoff befreien und aus der Droge kratzstofffreie Präparate herstellen. Es ist allerdings nicht erwiesen, daß nicht auch der Primelkratzstoff neben dem Saponin an manchen therapeutischen Wirkungen der Rad. Primulae mitbeteiligt ist.

Die Droge enthält ferner die beiden Glycoside Primverin, $C_{20}H_{28}O_{13}$, und Primulaverin, $C_{20}H_{28}O_{13} + 2H_2O$, und das Ferment Primverase. Bei der Spaltung durch Fermente liefern die Glycoside Primverose und Methylester von Dioxybenzoesäuremethyläthern, und zwar liefert das Primverin β -Methoxyresorcyssäuremethylester und das Primulaverin *m*-Methoxyresorcyssäuremethylester. Die Primverose ist eine Biose; bei der Säurehydrolyse der Glycoside entsteht Glucose und Xylose. Der charakteristische Geruch der Droge bildet sich erst beim Trocknen der Wurzel oder beim Zerreiben der frischen Wurzeln durch fermentative Spaltung der Glycoside. Bei der Wasserdampfdestillation erhält man ein ätherisches Öl, dessen Hauptbestandteil β -Methoxyresorcyssäuremethylester ist. Die feste kristallinische Masse, die sich aus dem ätherischen Öl ausscheidet, der Primulacampher der älteren Autoren, ist *m*-Methoxyresorcyssäuremethylester. Die Droge enthält geringe Mengen Gerbstoff, und zwar *Primula elatior* etwas mehr als *Pr. veris*.

Prüfung. Da das Saponin zweifellos der wichtigste Wirkstoff der Droge ist, kommt für die Prüfung eine Bestimmung des hämolytischen Index in Betracht. 10 Proben ergaben, nach der von Kofler und Adam beschriebenen Arbeitsweise bestimmt, für den hämolytischen Index einen Durchschnittswert von 3125.

Anwendung. Die Droge wird seit dem Kriege insbesondere durch die Empfehlung von Joachimowitz und Wasicky in größerem Ausmaße als Expectorans und als Hustenmittel an Stelle von Senega und Ipecacuanha verwendet. Früher diente sie auch als Niesmittel, Nervinum und Diureticum.

Literatur: Kofler, Pharm. Presse 1922, Nr. 2 u. 3; Arch. Pharm. u. Ber. d. Deutsch. pharm. Ges. 266 (1928), 479. Siehe dort auch die ältere Literatur. — Joachimowitz, Wien. klin. Wochenschr. 33 (1920), 606. — Wasicky, Heil- und Gewürzpflanzen 10 (1927), 113. — Von Lingelsheim, Heil- und Gewürzpflanzen 10 (1927), 49 u. 113.

Flores Primulae.

Synonyma. Schlüsselblumen, Himmelsschlüsselblumen, Primeln; Fleurs de primevère (franz.), Primrose flowers (engl.).

Beschreibung. Die meist nach Entfernung des Kelches (sine calycibus) möglichst rasch getrockneten Blüten von *Primula veris*. Weniger häufig werden die *Flores Primulae cum calycibus* verwendet. Im getrockneten Zustande sind die Blüten geschrumpft, beim Befeuchten nehmen sie die ursprüngliche Form und Größe wieder an. Die 2–2,5 cm lange Blumenkrone besteht aus einer langen, im oberen Teil etwas weiteren, zehnnervigen Röhre und einem glockig-trichterigen, ungefähr 1 cm im Durchmesser fassenden Saum mit 5 verkehrtherzförmigen Lappen. Im oberen Teil der Röhre sitzen 5 sehr kurzgestielte, fast pfeilförmige Staubgefäße. In der Röhre befindet sich noch regelmäßig der Griffel, der über die Staubgefäße hinausragt oder unterhalb endet und eine kopfige Narbe trägt. Nicht selten ist auch noch der kugelförmige, einfächerige Fruchtknoten vorhanden. Bei sorgfältig getrockneten Blüten sind Kronensaum und Lappen schön citronengelb gefärbt, die Röhre ist bräunlichgelb, am Grunde etwas rötlich gefärbt. In geringerer oder größerer Menge sind grün gefärbte Blüten beigemengt. Die sorgfältig getrocknete Droge besitzt einen honigartigen, schwachen Geruch und einen süßlichen Geschmack. Bei der Droge *cum calycibus* sind außerdem noch Teile der 1–2 cm langen Blütenstiele und der gleich-

mäßig braungelb verfärbte Kelch mit 5 stark hervortretenden Rippen und mit 5 breitreieckigen Zipfeln vorhanden.

Die Epidermiszellen der Kronröhre und Basis der Kronzipfel sind langgestreckt, gewellt, die Cuticula der Länge nach gestreift. Die Epidermiszellen des übrigen Teiles des Blumenblattes bestehen aus kurzen, polygonalen Zellen mit stumpf-kegelförmigen Papillen und von oben herab gestreifter Cuticula. Im Mesophyll finden sich zahlreiche, nach oben an Ausdehnung zunehmende Intercellularräume. Zwei- bis dreizellige Haare mit birnförmiger Endzelle finden sich vereinzelt auf den Blumenblättern, reichlicher zwischen den Papillen im oberen und mittleren Teil der Kronröhre und besonders reichlich auf dem Kelch, der untere Teil der Kronröhre ist davon frei. Die kugligen Pollenkörner zeigen zweierlei Größe, 20–26 μ und 30–37 μ . Kristalle fehlen vollständig.

Bestandteile. Geringe Mengen ätherisches Öl, sehr geringe Mengen Saponin, Flavone, Carotin, Primverosidase.

Prüfung. Die als Substitution in Frage kommenden Blüten von *Primula elatior* sind geruchlos und leicht an den spitzkegelförmigen Papillen der Korolle zu erkennen.

Anwendung (Geschichte). Die Droge wurde früher als „Nervenberuhigungsmittel“ verwendet. Neuerdings wird sie an Stelle von *Flores Verbasci* Hustenteemischungen zugesetzt. Die Wirkung ist allerdings zweifelhaft.

Literatur: R. Wasický, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 400. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 161.

Anagallis. Kleine, kriechende oder aufrechte, einjährige oder ausdauernde Pflanzen. Blätter gegen- oder wechselständig, ganzrandig. Blüten in den Blattachsen, bisweilen in lockerer Traube. Kelch aus 5 schmalen, am Grunde vereinten Zipfeln. Krone radförmig oder radförmig-glockig. 5 Staubblätter, am Grunde zu einer Röhre verwachsen. Frucht eine vielsamige, kuglige, mit einem Deckel aufspringende Kapsel. 24 Arten, über die ganze Erde verbreitet.

Anagallis arvensis L. Einjährige, niederliegende oder aufsteigende, bis 30 cm lange Pflanze. 2 Unterarten: 1. *Subspec. phoenicea* Schinz et Keller, mit zinnoberroten, am Rande feindrüsig gewimperter Blumenkrone, mit die Blätter weit überragenden Blütenstielen und mit hellgrünen, stumpflichen Blättern. 2. *Subspec. coerulea* Schinz et Keller, mit blauer, kahler oder spärlich bewimperter Krone, mit die Blätter nur wenig überragenden Blütenstielen und mit dunkelgrünen, spitzlichen Blättern. Blüht Juni bis Oktober. Europa, Vorderasien, Ceylon, Abessinien, Kapland, Mexiko, Brasilien, Westaustralien.

Herba Anagallidis. Offizinell in Mexiko.

Synonyma. Ackergauchheil, Hühnerdarmkraut; Herbe de mouron rouge ou mâle (franz.), Red checkweed or red (scarlet) pimpernell or shepherd's hourglass herb (engl.).

Beschreibung. Das während der Blütezeit ohne Wurzel gesammelte und getrocknete Kraut von *Anagallis arvensis* L. Die Droge ist geruchlos und von bitterem, etwas scharfem Geschmacke. Der einfache, vierkantige, glatte, bis 30 cm lange Stengel trägt kleine, sitzende, eiförmig-längliche, ganzrandige Blätter und kleine, langgestielte Blüten mit fünfteiligem Kelch, radförmiger, fünfspaltiger Blumenkrone von mennigroter bis fleischroter, seltener weißer, lila oder blauer Farbe. Die 5 Staubgefäße mit herzförmigen Staubbeuteln stehen auf der Blumenkrone. Fruchtknoten länglich mit dünnem Griffel und kugliger Narbe. Die Frucht ist eine einfächerige, vielsamige, in der oberen Hälfte aufspringende Kapsel.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem: Saponine, Bitterstoff, Gerbstoff, peptonisierendes Enzym usw.

Anwendung. Heute nur als Volksmittel bei Lungenleiden, Wassersucht, Blutungen.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 269.

Cyclamen. Ausdauernde Stauden mit knolligem Wurzelstock, grundständigen Blättern und blattwinkelständigen, langgestielten Blüten. Gegen 20 Arten, im Mittelmeergebiet.

Cyclamen europaeum L. Schweinsbrot, Saubrot, europäische Erdscheibe. Knolle kuglig, bis 5 cm dick. Blätter immergrün, nieren- bis herzförmig, am Rande schwach gekerbt. Blüten mit kugliger Röhre und fünf scharf zurückgebogenen carminroten Lappen. Blüht Juni bis September. Hauptsächlich in den südöstlichen Alpengebieten und im illyrischen Gebirgsland.

Die als *Tuber Cyclaminis* in Spanien und Portugal offizinellen Knollen waren früher als Volksmittel, und zwar als Abführmittel, Gichtmittel, Emmenagogum, in Deutschland gebräuchlich. Sie enthalten gegen 15% Cyclamin, ein in verdünntem Alkohol, Essigsäure, Alkalien leicht, in Äther schwer, gar nicht in Chloroform lösliches Saponin vom ungefähren hämolytischen Index 1:600.000. Bei der Hydrolyse wird Cyclamin in 3 Moleküle *d*-Glucose, 3 Moleküle *l*-Arabinose und 1 Molekül Cyclamiretin, $C_{35}H_{56}O_6$, gespalten.

Literatur: O. Daffert und Mitarbeiter, Arch. d. Pharm. u. Ber. d. Deutsch. Pharm. Ges., 264 (1926), 409, und 268 (1930), 289.

3. Reihe **Plumbaginales.**

Blüten haplostemon, zwittrig, mit freien oder vereinten Kronblättern. Fruchtknoten aus 5 verwachsenen Karpellen, oberständig, einfächerig, mit 5 Griffeln, mit einer anatropen Samenanlage. 1 Familie.

Familie **Plumbaginaceae.**

Sträucher, Halbsträucher und Stauden mit ungeteilten Blättern. Blüten aktinomorph, fünfzählig. Gegen 300 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet.

Statice. Rosettenstauden mit mehrjähriger Pfahlwurzel und mit linealen bis lanzettlichen, parallelernervigen Blättern. Blüten in kopfigen Blütenständen. Kronblätter 5, nur am Grund miteinander und mit den 5 Staubgefäßen verwachsen. Gegen 60 Arten. Eurasien, Amerika.

Statice armeria L. (Syn. Armeria vulgaris Willdenow). Staude mit senkrechter Pfahlwurzel und kurzem, ästigem, von Blattresten umhülltem Erdstock. Blätter 5–10 cm lang, lineal. Blütenschäfte 1–3 dm lang. Blüht Mai bis September. In 3 Varietäten und vielen Formen in Nordeuropa, Mitteleuropa, Nordamerika.

Flores Statice armeriae.

Synonyma usw. Grasnelkenblüten, Sandnelkenblüten. Die getrockneten Blüten wurden bereits früher selten angewendet und sind heute vollkommen obsolet. Sie sind nicht untersucht.

Literatur: V. F. Kosteletzky, Allg. mediz. pharm. Flora, 983.

4. Reihe **Ebenales.**

Holzgewächse mit einfachen Blättern. Blüten diplostemon oder triplostemon oder durch Abort haplostemon, selten mit vielen Staubblättern. Kronblätter vereint. Fruchtknoten gefächert, mit zentralwinkelständigen Placenten mit einer bis wenigen Samenanlagen in den Fächern. 2 Unterreihen.

1. Unterreihe **Sapotineae.**

Fruchtknoten oberständig, vollkommen gefächert, in den Fächern mit je 1 aufsteigenden Samenanlage mit einem Integument. 1 Familie.

Familie **Sapotaceae.**

Bäume, seltener Sträucher mit zahlreichen, in geraden Reihen angeordneten Sekretnschläuchen in Rinde, Mark und Blättern. Letztere einfach, fast immer ganzrandig. Blüten meist zwittrig, seltener polygam, klein oder mittelgroß, einzeln oder zu mehreren in den Blattachsen oder oberhalb alter Blattnarben. Kelchblätter meist 4–8, in 2 Quirlen. Kronblätter ebensoviel oder doppelt soviel als Kelchblätter, in 1–2 Kreisen, bisweilen mit Auszweigungen. Staubblätter in 2–3 Quirlen. Karpelle ebensoviel oder doppelt soviel als Staubblätter. 1 Griffel. Frucht eine Beere. Gegen 600 Arten, die meisten in tropischen Regenwäldern.

Payena. Bäume mit lederartigen, unterseits meist behaarten Blättern, kleinen Nebenblättern. Blüten klein, gestielt, in blattachselständigen Büscheln. Kelchblätter 4 in 2 Quirlen. Blumenkrone mit kurzer Röhre und 8 dachziegelig gelagerten Abschnitten. Staubblätter meist 16 in 2 Kreisen. Fruchtknoten meist achtfächerig. Frucht eine längliche Beere mit 1 (bis 5) Samen. Gegen 16 Arten im malayischen Gebiet.

Payena Leerii Benth. et Hook. Baum mit länglicheiförmigen, am Ende plötzlich kurz zugespitzten Blättern. Malakka, Sumatra, Borneo, Banka, Amboina.

Palaquium. Meist große Bäume mit lederartigen, kahlen oder unterseits behaarten, deutlich gerippten Blättern und mit Nebenblättern. Blüten klein, in Blattachsen oder über den Blattnarben stehenden Büscheln. Kelchblätter 6 in 2 Quirlen. Blumenkrone mit Röhre und 6 ebenso langen Abschnitten. Staubblätter meist 12 in 2 Kreisen. Fruchtknoten sechsfächerig, dicht behaart. Frucht eine längliche oder kugelige Beere mit 1 Samen. Über 50 Arten, die meisten in den malayischen Gebieten.

Palaquium gutta Burck (Syn. Isonandra gutta Hook.). Bis 13 m hoher Baum mit länglich-verkehrteiförmigen, unterseits rostfilzigen Blättern und kurzgestielten Blüten. Ehemals in den Uferwäldern von Singapore, jetzt wild ausgerottet. Nur in Kultur, besonders in den Straits Settlements, Java.

Palaquium oblongifolium Burck. Hoher Baum mit in der Jugend rostrot behaarten Zweigen, länglichen oder länglichlanzettlichen, lang zugespitzten, unterseits goldglänzenden Blättern. Blüten in ein- bis sechsblütigen Büscheln, mit goldglänzenden Kelchblättern. Beeren eiförmig, kurzbraunfilzig. Malakka, Riouw, Sumatra, Borneo. Viel kultiviert.

Palaquium borneense Burck. Baum mit langgestielten, verkehrteiförmig-elliptischen, oben abgerundeten oder kurz zugespitzten Blättern. Borneo.

Palaquium Treubii Burck. Baum mit langgestielten, verkehrteiförmigen, unterseits goldglänzenden Blättern und mit zwei- bis siebenblütigen Blütenbüscheln. Beeren eiförmig, rot. Banka.

Die genannten, zum Teil kultivierten Palaquiumarten, ferner Payena Leerii, in geringeren und auch minderen Sorten weitere Palaquiumarten (*P. oxyleganum* Pierre, *P. obovatum* Engl., *P. Maingayi* Engl., *P. Clarkeianum*, *P. xanthochymum*, *P. bankanum*, *P. Stupfianum* Schlecht.), liefern aus den ungliederten Milchröhren der primären und sekundären Rinde die Guttapercha. Über Gewinnung und Eigenschaften dieses Produktes siehe Bd. II, S. 921; Bd. III, S. 1272.

Pradosia. Mit einer Art *Pradosia lactescens* Radlk. (Syn. *Lucuma glycyphloea* Mart. et Eichl., *Chrysophyllum buranham* Ried.). Hoher Baum mit lanzettlichen Blättern, kleinen, in Knäueln am alten Holz stehenden Blüten. Provinz Rio de Janeiro. Liefert die 2–4 mm dicke, in Portugal, Brasilien, Venezuela, Mexiko officinelle, bei uns aber vollständig obsolet Rinde. *Cortex Monesiae* seu *C. Guarahanam*, *C. Buranham*. Enthält sehr viel Gerbstoff, Saponin, Monesin, angeblich Glycyrrhizin 15%. Verwendet als Adstringens, Expectorans.

2. Unterreihe Diospyrineae.

Fruchtknoten ober- oder halbunterständig, oben nicht gefächert. Samenanlage mit 2 Integumenten. 3 Familien.

3. Familie Styracaceae.

Bäume oder Sträucher mit wechselständigen, ganzrandigen oder gesägten Blättern, ohne Nebenblätter. Blüten klein oder mittelgroß, zwittrig, in Trauben oder Rispen, seltener einzeln stehend. Kelch glocken- oder röhrenförmig, meist mit 5, seltener 4 Zähnen. Kronblätter 5 (4), meist nur am Grunde verwachsen. Staubblätter meist doppelt so viele als Kronblätter, gewöhnlich am Grunde zu einer Röhre verwachsen. Fruchtknoten meist oberständig, im unteren Teil drei- bis fünffächerig mit 1 oder wenigen anatropen Samenanlagen in jedem Fache. Frucht meist eine fleischige oder trockene Steinfrucht. Gegen 120 Arten in den Tropen und Subtropen.

Styrax. Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen oder gesägten, häutigen oder lederartigen Blättern, meist mit Stern- oder Schuppenhaaren bekleidet. Blüten fünfzählig, weiß, mit 10 Staubgefäßen, in end- oder seitenständigen Trauben. Fruchtknoten im unteren Teil dreifächerig mit zylindrischem Griffel und mehreren Samenanlagen in jedem Fache. Frucht kuglig oder länglich, meist mit nur 1–2 Samen. Gegen 60 Arten im ganzen Verbreitungsbezirk der Familie.

Styrax benzoin Dryander. Baum mittlerer Größe mit länglich-eiförmigen, zugespitzten, auf der Unterseite dicht weißhaarigen Blättern. Blüten mit lederigen, außen weißen, innen rotbraunen Kronblättern, in end- oder seitenständigen Inflorescenzen. Malakka, Java, Sumatra.

Styrax tonkinense (Pierre) Craib. Mittelhoher Baum, *Styrax benzoin* sehr ähnlich, sich hauptsächlich durch die Früchte unterscheidend. In Laos, Tonkin, Nordannam sehr häufig.

Styrax benzoides Craib. Der vorigen sehr ähnlich und von ähnlicher Verbreitung.

Benzoe. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Rußland, Rumänien, England (in den beiden letzteren die Sumatrabenzoe officinell).

Synonyma. Resina Benzoe, Benzoinum, Asa dulcis; Benjoin (franz.), Benzoin (engl.), Benzoino (ital.), Benju (span.).

Gewinnung und Beschreibung. Von dem Harz existieren mehrere Handelssorten, von denen für den deutschen Handel vor allem Siam- und Sumatrabenzoe in Betracht kommen. Palembangbenzoe wird nur wenig, Penangbenzoe fast gar nicht eingeführt. Als officinelle Droge ist in Deutschland und Österreich Siambenzoe vorgeschrieben. Sie ist angeblich das Harz mehrerer Styraxarten. Allem Anschein nach wird jedoch die Droge nur von *Styrax tonkinense* Craib gewonnen. *Styrax benzoides* Craib wird ebenfalls als Stammpflanze angegeben, das davon gewonnene ähnliche Harz gelangt jedoch nicht zur Ausfuhr. Das Hauptgebiet der Gewinnung von Siambenzoe liegt in Laos. Über die Gewinnungsmethoden sind jedoch die Angaben unzureichend. Im Prinzip werden sie die gleichen wie die der besser bekannten Sumatrabenzoe sein. Normalerweise enthalten die Stammpflanzen weder in der Rinde noch im Holz Sekreträume. Erst infolge der Verletzung der Rinde bildet sich nach Tschirch Neuholz mit schizogenen, sich lysigen erweiternden und schließlich anastomosierenden Sekretgängen. Doch findet die Sekretbildung nur langsam und anscheinend auf dauernd fortgesetzte Verwundungsreize hin statt. Als derartige Reize werden Einschnitte in die Rinde, Entfernung von Rindenanteilen, vielleicht auch Klopfen der Rinde und andere Eingriffe vorgenommen. Der eingetrocknete Wundbalsam zeigt zunächst eine weiße Farbe, dann bräunt er sich an der Oberfläche, schließlich auch im Innern. Die Siambenzoe kommt in Kisten mit ungefähr 50 kg Inhalt in den Handel.

Das Harz besteht aus Körnern (Grana, Lacrimae, beste Sorte), aus plattenförmigen Stücken (anscheinend zwischen Rinde und Holz erstarrt) oder aus Massen, die sich aus verklebten Körnern und Platten zusammensetzen. Die Körner und Platten sind auf der Außenfläche braungelb oder rötlich, am muscheligen Bruche weißlich. Nur die aus Körnern bestehende Ware ist als officinelle Droge zugelassen. Siambenzoe riecht sehr fein, vanilleartig, bei schwachem Erwärmen wird der Geruch stärker, bei stärkerem Erhitzen stechend.

Bestandteile. Kristallisiertes Coniferylbenzoat (Benzoessäureester des Coniferylalkohols, früher als „Lubanol“ bezeichnet) 67-8, amorphes Coniferylbenzoat 10%, freie Benzoessäure gegen 12% und darüber, freie δ -Siaresinolsäure 6%, Cinnamylbenzoat und Vanillin 0-3% (in der Handelsdroge) bis 2-3% (in kristallinischer, weißer Benzoe), Wasser 2-2%, Gewebereste (in der Handelsdroge) 2%. In der kristallinen, weißen Benzoe ist der Gehalt an kristallisiertem Coniferylbenzoat höher, amorphes Coniferylbenzoat fehlt. Die sonst angegebenen Resinole und Resinotannole dürften sekundäre Umwandlungsprodukte sein.

Prüfung. Beim Erwärmen von 1 g zerriebener Benzoe mit 0-1 g Kaliumpermanganat und 10 ccm Wasser darf sich kein Geruch nach Benzaldehyd entwickeln. Dadurch ist die Verwendung zimmtsäurehaltiger Benzoesorten, speziell Sumatrabenzoe, die von *Styrax benzoin* stammt, ausgeschlossen. Die in den Handel kommende Sumatrabenzoe ist eine Mandelbenzoe, von der man 3 Sorten unterscheidet: 1. mit wenig Grundmasse und viel weißen Körnern, 2. mit brauner Grundmasse und weniger weißen Körnern, 3. mit sehr vereinzelt weißen Körnern in einer rindenreichen, braunen, bröckeligen Grundmasse. 1 g Benzoe erweicht beim Erwärmen mit 10 ccm Schwefelkohlenstoff, aus der farblosen Lösung kristallisiert beim Erkalten Benzoessäure aus. Der alkoholunlösliche Rückstand der Droge darf nicht mehr als 2% betragen, Aschengehalt nicht mehr als 1%.

Anwendung und Geschichte. Das Harz wird als Expectorans, wegen seines Wohlgeruches als Räuchermittel, in der Kosmetik als Zusatz zu

Waschpulvern oder in Form der Tinktur zu Waschwässern und Mundwässern verwendet. Als galenisches Präparat, zu dessen Herstellung Benzoe Verwendung findet, sei *Adeps benzoatus* hervorgehoben. In Europa wurde Benzoe erst Ende des Mittelalters eingeführt und näher bekannt.

Literatur: R. Wasicky, Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, Bd. IV, 1, S. 655. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., II. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1013.

5. Reihe *Contortae*.

Holzgewächse und Kräuter mit meist gegenständigen, ungeteilten Blättern, ohne Nebenblätter. Blüten meist fünfgliederig, sympetal (seltener chori- oder apetal), meist mit gleichzähligen Staubblättern und 2, selten mehr Karpellen, deren Vereinigung bisweilen gering ist. Staubblätter meist am Grunde mit der Blumenkronröhre vereint. Kronabschnitte in der Knospe meist gedreht, bisweilen klappig. 2 Unterreihen.

1. Unterreihe *Oleinae*.

Blüten mit nur 2 Staubblättern. Samenanlagen mit einem Integument.
1 Familie.

Familie *Oleaceae*.

Sträucher oder Bäume, selten Halbsträucher, meist mit gegenständigen, ungeteilten oder selten unpaarig gefiederten Blättern. Blüten zwittrig, selten diöcisch oder polygam, aktinomorph, in end- oder achselständigen, zusammengesetzten oder einfachen Trauben, Ähren oder endständigen Cymen, selten einzeln. Kelch meist klein, meist glockig und vierzählig. Krone teller-, trichterförmig oder glockig, meist mit 4 oder 4—6 Zipfeln, seltener aus freien Blättern oder fehlend. Staubblätter mit den Fruchtblättern abwechselnd. Fruchtknoten oberständig, zweifächerig, aus 2 Karpellen, mit 1 Griffel und meist verdickter und zweilappiger Narbe, in der Regel mit je 2 hängenden oder aufsteigenden, anatropen, seltener amphitropen Samenanlagen. Frucht eine Beere, Steinfrucht, Kapsel oder Spaltfrucht mit 1—4, selten mehr Samen. Gegen 400 Arten in den warmen und gemäßigten Zonen, in großer Zahl im südlichen und östlichen Asien.

Fraxinus. Bäume mit gegenständigen, sommergrünen, unpaarig gefiederten, selten einfachen Blättern. Blüten polygam oder diöcisch oder auch rein zwittrig, klein, weiß, in zusammengesetzten Trauben. Kelch klein, vier-spaltig oder fehlend, Kronblätter fehlend oder 4 (selten 2 oder 5), durch die am Grunde der Krone eingefügten 2 (bisweilen 3 oder 4) Staubgefäße paarweise verbunden. Fruchtknoten in der Regel zweifächerig, mit 2 Samen in jedem Fache. Frucht ein geflügeltes, einsamiges Nüßchen. Gegen 60 Arten, vorwiegend in den gemäßigteren Gebieten der nördlichen Halbkugel.

Fraxinus ornus L. Bis 10 m hoher Baum mit grauer Rinde. Blätter kreuzweise gegenständig, gestielt, sieben- bis neunzählig gefiedert, mit gestielten, am Rande kerbig gesägten, lanzettlichen oder eiförmigen Fiederblättchen. Blüten polygam, wohlriechend, in Rispen. Kronblätter 4 (2), lineal. Staubblätter 2, mit langen Staubfäden. Frucht hängend, zungenförmig. Blüht April. Südeuropa, Südungarn, Siebenbürgen, Kleinasien.

Manna. In allen Staaten officinell mit Ausnahme von Holland, England. Gewinnung und Beschreibung. Der beim Einschneiden der Stammrinde von *Fraxinus ornus* ausfließende und an der Luft eingetrocknete

Saft. Die Manna des Handels stammt fast ausschließlich aus dem nordwestlichen Sizilien. Der Güte nach werden heute 6 Mannasorten (1. Manna Capaci; 2. Manna Gerace; 3. Manna Frassino; 4. Manna Rotamme Capaci; 5. Manna Gerace in sortis; 6. Manna Castelbuono Frassino) unterschieden. Die ersten 3 Sorten entsprechen der Bezeichnung „in lacrimis“. Die Gewinnung der Manna beginnt im 8.—10. Lebensjahr des Baumes. Ausgehend von der Basis, schneidet man den Stamm in einem Drittel des Umfanges bis zum Cambium in den Morgenstunden ein. Der ausfließende, bräunliche, fluoreszierende und bitterlich schmeckende Saft erstarrt am Stamme zu einer weißlichgelben, kristallinen

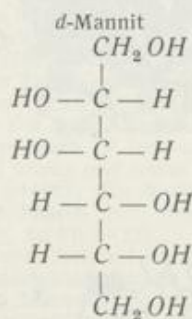


Abb. 937. *Fraxinus ornus*.
Blühender Zweig. (Nach E. Strasburger.)

Masse oder tropft auf Unterlagen, z. B. Ziegelsteine, wo er fest wird. Die Schnitte werden nach oben fortgesetzt und in den folgenden Jahren auch an den übrigen zwei Dritteln der Rinde angebracht. Schließlich wird der Baum gefällt und die sich entwickelnden Stämme werden der gleichen Bearbeitung unterworfen. Die bessere Sorte (Manna cannulata) besteht aus gelblichweißen, kristallinen, gerundeten, flachen oder rinnenförmigen, trockenen Stücken. Die minderen Sorten, die sich aus den vom Stamme heruntergekratzten oder abgetropften Anteilen zusammensetzen, bestehen aus dunkleren Klümpchen, die schlechtesten aus schmierigen, mit Rindenstücken vermengten Massen von kratzendem, wenig süßem Geschmack. Die mittlere Ware wird auch als Manna Geraci, die schlechteste als Manna pinguis oder Manna sordida bezeichnet. Die officinelle Droge riecht honigartig, schmeckt rein süß und ist in Wasser leicht löslich.

Bestandteile. Als Hauptbestandteil wird der sechswertige Alkohol *d*-Mannit angegeben. Über seine Eigenschaften siehe Bd. VI, S. 1402.

Der Gehalt an *d*-Mannit beträgt bei den besten Sorten bis 90%, bei mittleren bis gewöhnlichen Sorten 30–40%. — **Tanret** stellte bei einer Manna in lacrimis folgende Zusammensetzung fest: Mannit 55%, *d*-Glucose 2·2%, Fructose 2·5%, Manneotetrose 12%, Mannotriose 6%, Asche 1·5%, Harz 0·05%, Feuchtigkeit 10%. Darnach würde in den bei der Gehaltsbestimmung (siehe später) als Mannit bezeichneten, aus Alkohol ausfallenden Kristallen auch Zucker enthalten sein. — In schlechten Sorten ist auch Schleim und das in wässerigen und alkoholischen Lösungen fluoreszierende Glucosid Fraxin nachgewiesen worden.



Prüfung. Die officinelle Droge muß einen Mindestgehalt von 75% Mannit (bestimmt durch Auskristallisieren aus der heiß hergestellten alkoholischen Lösung — s. o. —) aufweisen. Der Aschenrückstand darf 3%, der Feuchtigkeitsgehalt 10% nicht übersteigen.

Die Gehaltsbestimmung wird nach dem D. A. B. VI in folgender Art durchgeführt. 1 g Manna wird mit 1 ccm Wasser und 20 ccm Weingeist 1 Stunde lang am Rückflußkühler gekocht; die Lösung wird heiß durch ein Wattebäuschchen filtriert, dieses mit 5 g heißem Weingeist nachgewaschen und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand muß nach dem Trocknen bei 100° mindestens 0·75 g (= 75%) betragen.

Anwendung und Geschichte. Manna wird in der Kinderpraxis als mildes Abführmittel besonders als Bestandteil von für diese Zwecke bestimmten Sirupen und Aufgüssen verwendet. Die Anwendung der Manna geht in Deutschland auf das 16. Jahrhundert zurück.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 103. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 285. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 325.

Fraxinus excelsior L. Bis 40 m hoher Baum mit kugliger bis kugeleiförmiger Krone und mit kreuzweise gegenständigen, gestielten, unpaarig gefiederten Blättern mit sitzenden oder fast sitzenden Blättchen. Blüten meist zwittrig, in reichblütigen Rispen, Kelch-



Abb. 938. *Fraxinus excelsior* L.
 A Zweig mit gynandrischen Blüten, in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Fruchtzweig. 1 Gynandrische Blüten, 2 männliche Blüten, 3 Fruchtknoten, 4 dieser im Längsschnitt, 5 Frucht, 6, 7 Samen.
 (Nach E. Hallier.)

blätter und meist auch die Kronblätter fehlen. Früchte in dichten Rispen, schmallänglich, bis 3-5 cm lang. Blüht Mai. In Europa, Vorderasien verbreitet, selten größere Bestände bildend.

Die Rinde jüngerer Zweige, *Cortex Fraxini*, früher einmal gegen Malaria, als Anthelminthicum verwendet, ist heute, auch als Volksmittel, ganz obsolet.

Folia Fraxini.

Synonyma. Eschenblätter; Feuilles de frêne (franz.).

Beschreibung. Die gut getrockneten Blätter von *Fraxinus excelsior*. Die unpaarig gefiederten Blätter bestehen aus 11-13 kurzgestielten oder sitzenden, glatten, auf der Oberseite dunkelgrünen, auf der Unterseite hellgrünen Blättchen. Dieselben sind länglich-lanzettlich, am Grunde keilförmig, scharf gesägt, zugespitzt, mit deutlichen, am Rande anastomosierenden Sekundärnerven. Epidermiszellen beiderseits wellig-buchtig. Spaltöffnungen nur auf der Unterseite ohne Nebenzellen. An den Polen der Spaltöffnungen ankerförmige Cuticularfalten. Kurz-

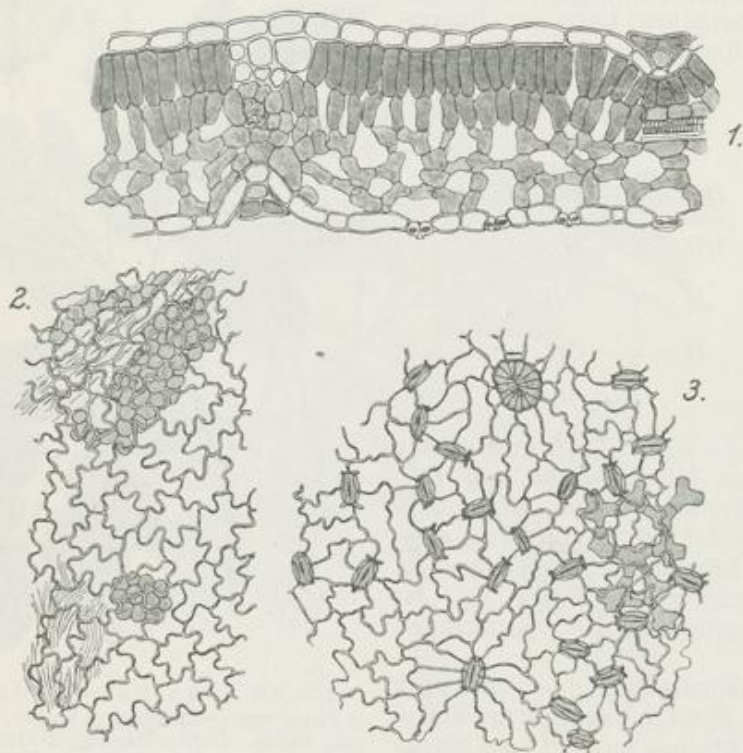


Abb. 939. *Folia Fraxini.*

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis.

gestielte Drüsenhaare mit vielzelligem, von oben als flache Rosette erscheinendem Köpfchen und ein- bis zweizellige, derbwandige Haare mit gestreifter Cuticula. Oxalat fehlt. Die Droge ist geruchlos, von bitterem, zusammenziehendem Geschmack.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem: Inosit, Mannit, Quercitrin, Dextrin, Äpfelsäure, Gummi, Gerbstoff, ätherisches Öl.

Prüfung. Italienische *Folia Fraxini* stammen nicht von *Fraxinus excelsior*, sondern von *F. ornus*, var. *rotundifolia*. Sie besitzen einen höheren Gerbstoffgehalt und schmecken sehr bitter.

Anwendung. Früher als Diureticum, Purgans, bei Rheumatismus, Gicht. Heute nur in der Volksmedizin verwendet.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 304. — R. Weitz, *Journ. de Pharm. et chim.* (7), 28 (1923), 51.

Olea. Bäume oder Sträucher mit ungeteilten Blättern. Blüten zwittrig, diöcisch oder polygam, vierzählig, weiß, oft wohlriechend, in zusammengesetzten Trauben. Staubblätter 2 (3),

in der Kronröhre eingefügt, in den kronenlosen Blüten hypogyn. Frucht eine längliche oder kuglige Steinfrucht. Samen mit fleischigem Nährgewebe. Gegen 35 Arten, namentlich im Kaplande, Ostindien, Australien.

Olea europaea L. Bis 10 m hoher Baum oder auch Strauch, bei der wilden Pflanze mit dornigen, bei der kultivierten mit dornlosen Zweigen. Blätter gegenständig, schmal-elliptisch oder eiförmig, ganzrandig, unterseits, häufig auch oberseits glänzendweiß behaart. Blüten in kleinen, zusammengesetzten Trauben. Kelch vierzählig. Krone kurzröhrig, vierlappig, weiß. Frucht eine ein- bis zweisamige Steinfrucht. Im Mittelmeergebiet, dort in zahlreichen Varietäten seit dem Altertum kultiviert, außerdem in Abessinien, Süd- und Südwestafrika, Vorderindien, Japan, Australien, Amerika.

Fructus Oleae. Offizinell in Portugal und Mexiko.

Synonyma. Fructus Olivae vel Olivarum, Oliven; Olive (franz.), Olives (engl.).

Kultur. Die durch Pfropfung auf Wildlinge veredelten Ölbäume werden in einem geschlossenen Gürtel der südlichen Länder des Mittelmeerbeckens, aber auch in Nordamerika (Kalifornien), Mittel- und Südamerika (Chile, Peru), in Australien, Südafrika und versuchsweise in den südatlantischen Staaten der nordamerikanischen Union, auf den Bahamas, in Westindien, in Vorderindien und Südapan kultiviert.

Beschreibung. Die reife Olive zeigt gemäß der Abstammung von verschiedenen Rassen verschiedene Gestalt und Größe, die kleinsten sind kirschgroß, die stärksten erreichen Aprikosengröße, meist sind sie von ovalem Umriß, 2–3·5 cm lang. Bei der Reife durchläuft die Färbung der kahlen, glatten Früchte Stufen von Grün über Rot bis Schwarz. Der im Fruchtfleisch ruhende Steinkern ist breitspindelförmig oder keulig und etwas asymmetrisch gestaltet, das Massenverhältnis von Fleisch zum Kern wie 71·5–80·5% zu 17·3–23%.

Die feste Oberhaut der Frucht wird von starkwandigen, im Umriß polygonalen Zellen dargestellt, die im Zustande der Reife einen roten Farbstoff führen, der auch den obersten Schichten des ölhaltigen Parenchyms eigentümlich ist. Eingestreut in das parenchymatische Mesokarp finden sich Astroklereiden, während das knochenharte, 1–3 mm starke Endokarp aus mannigfach gestalteten, oft bis zum Verschwinden des Zellumens verdickten und reich getüpfelten Sklereiden besteht. Als Abschluß nach innen ist eine obliterierte Schicht vorhanden, unterhalb deren die Samenschale mit ihren geräumigen Oberhautzellen und den knotig verdickten Wänden liegt. Das restliche, von Leitbündeln durchzogene Gewebe der Samenschale ist zusammengefallen. Endosperm und Embryo führen fettes Öl und Aleuron.

Bestandteile. 20–70% fettes Öl, die beiden Enzyme Olease und Emulsin, roter Farbstoff, Wachs und vielleicht das Glucosid Oleuropein. Über Oleum Olivae siehe Bd. VI, S. 1601.

Anwendung. Zur Gewinnung des Olivenöles, Oleum Olivarum, und zwar des zu medizinischen und Genußzwecken dienenden, mittels kalter Pressung, zur Herstellung der Salz- oder Tafeloliven, Olivae conditae. Auch aus den Samen wird fettes Öl gewonnen. Die Preßrückstände, Oliventrester, liefern gemahlen die sogenannte Matta Livorno, die beim Verfälschen von Gewürzen und Drogenpulvern eine Rolle spielt und an den bizarren Formen der Astroklereiden und des Steinkernsklerenchyms im besonderen mikroskopisch zu erkennen ist.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., I, 608.



Abb. 940. Olivensamen.
Querschnitt durch die Schale. sa Oberhaut, sp Parenchymschicht, g Gefäßbündel, en Endosperm.
(Nach T. F. Hanausek.)

2. Unterreihe Gentianeae.

Staubblätter ebenso viele als Blumenblätter. Fruchtknoten oberständig, ein- bis zweifächerig, meist mit vielen Samenanlagen mit 1 Integument an zentralwinkelständigen oder wandständigen Placenten. 4 Familien.

1. Familie Loganiaceae.

Kräuter, Sträucher oder Bäume, zum Teil windend und rankend, mit collateralen und bicollateralen Gefäßbündeln, ohne Milchsaftröhren. Blätter

gegenständig, meist ungeteilt, mit in verschiedener Weise entwickelten Stipulargebilden. Blüten zwittrig, selten eingeschlechtig, meist aktinomorph, vier- bis fünf-, selten in Krone und Androeceum mehrgliedrig, in cymösen, sehr selten racemösen Inflorescenzen. Blumenkrone meist trichterförmig oder krugförmig. Staubblätter so viele als Kronabschnitte (selten nur 1), gewöhnlich am

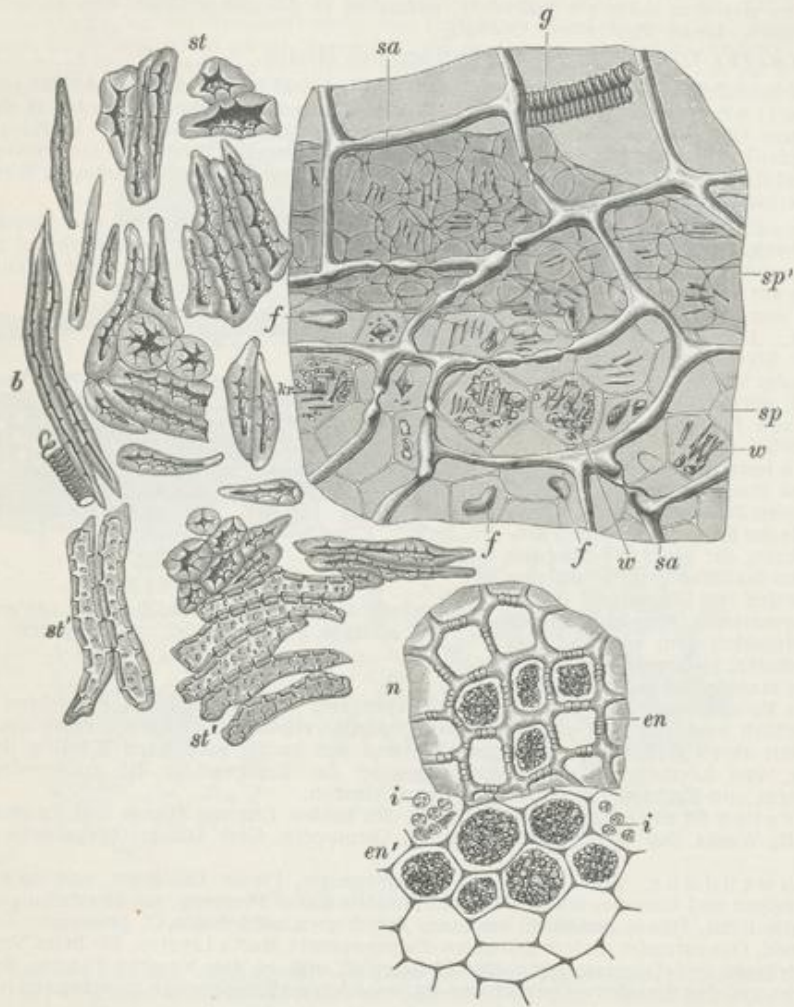


Abb. 941. Olivenkernmehl.

st Steinzellen der Fruchtschale, *st'* solche der innersten Schicht, *b* Bastfasern mit Spiralgefäß, *sa* Sameneperidermis mit darunterliegendem Parenchym *sp* und *sp'*, *w*, *kr* verschiedene Kristalle, *g* Gefäße, *f* Farbstoffkörper, *en* periphere Schicht des Endosperms, *en'* eine innere Schicht desselben, *i* Inhaltkörper. (Nach T. F. HANAUSEK.)

Schlunde oder in der Kronröhre inseriert. Fruchtknoten oberständig, meist vollständig zweifächerig, mit meist einfachem Griffel und mit meist vielen, amphitropen oder anatropen Samenanlagen. Frucht eine septicide Kapsel oder Beere, Steinfrucht. Samen stets mit Nährgewebe. Gegen 550 Arten, vorherrschend in den Tropen.

Gelsemium. Schlingende Sträucher mit lanzettlichen, gestielten, durch eine Stipularlinie verbundenen Blättern. Blüten fünfzählig, mit großer, trichterig-glockiger Krone, in end- und seitenständigen Inflorescenzen. Staubgefäße nahe dem Grunde der Kronröhre angeheftet. Fruchtknoten auf niederem Discus mit vielen Samenanlagen. Frucht eine längliche, in 2 an der Spitze zweiklappige Teilfrüchte mit vielen geflügelten Samen zerfallend. 2 Arten, eine davon in Sumatra und China.

Gelsemium sempervirens Ait. (Syn. G. nitidum Mich.) Klimmender Strauch. Inflorescenzen axillär, wenigblütig, zuweilen auf 1 Einzelblüte reduziert. Blüten weiß oder gelb, wohlriechend. Im atlantischen Nordamerika von Virginien bis Texas und Florida verbreitet.

Rhizoma Gelsemii. Offizinell in der Schweiz, England, Chile, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Radix Gelsemii, Gelsemiumwurzel; Racine de gelsemium (franz.); Gelsemium root (engl.).

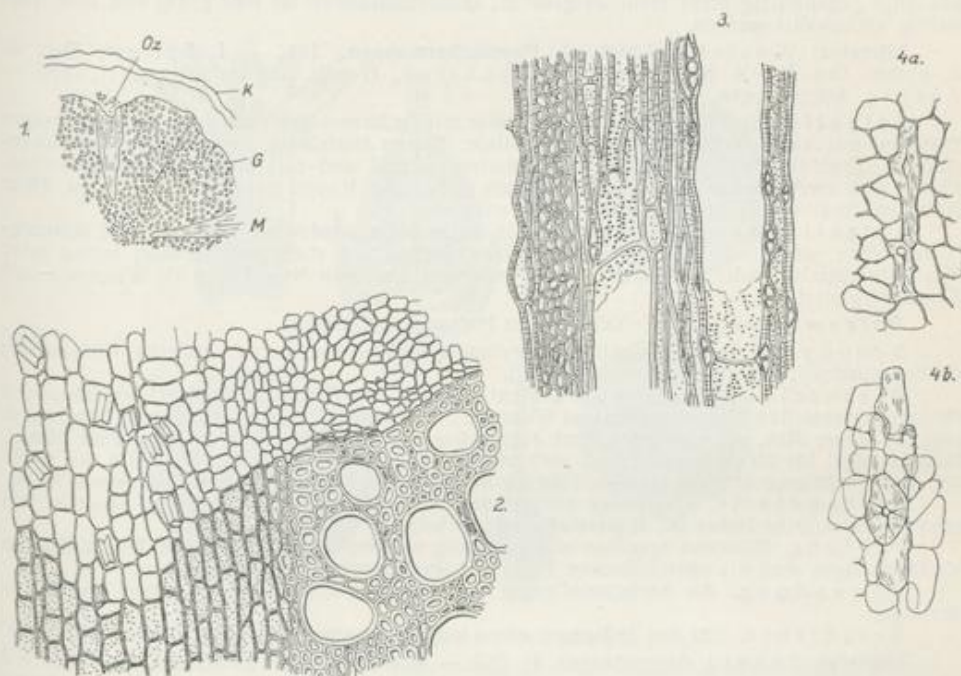


Abb. 942. Radix Gelsemii.

1 Querschnitt durch die Wurzel, Lupenbild. K Kork, Oz Oxalatzwilling, G Gefäße, M Markstrahl.
2 Schnitt durch die Wurzel in der Cambialgegend. 3 Tangentialer Längsschnitt durch das Holz der Wurzel. 4a und 4b Steinzellen der primären Rinde.

Beschreibung. Die Droge besteht aus Stücken des Wurzelstockes mit Ausläufern und aus den viel dünneren Nebenwurzeln. Die Wurzelstöcke, die in der Droge überwiegen, sind sehr hart, holzig, walzenrund, 3–30 mm dick, an einzelnen Stellen angeschwollen und mit Stengelnarben versehen. Die Wurzeln sind ebenfalls hart und starr. Rhizome und Wurzeln sind außen runzelig und braungelb mit rotbraunen Längsstreifen. Der gelbe Querschnitt zeigt eine schmale Rinde und einen strahligen Holzkörper mit Mark. Die Droge hat einen schwachen, eigenartigen Geruch und einen stark bitteren Geschmack.

Die primäre Rinde des Rhizoms enthält Gruppen von Steinzellen und Bastfasern. Die Holzstrahlen bestehen aus Holzparenchym, Tracheiden und Hoftüpfelgefäßen. Das Mark ist klein oder oft ganz verschwunden. Die Markstrahlen der Rinde führen in der Nähe des Cambiums große prismatische Einzel- oder Zwillingkristalle von Calciumoxalat. Die Wurzeln haben in der primären Rinde keinen oder nur ganz vereinzelte mechanische Zellen.

Bestandteile. Gelsemiumwurzel enthält 0,15–0,5% Alkaloide. Die Nomenklatur der einzelnen Alkaloide ist nicht einheitlich. Ein Alkaloid, das in geringer Menge vorkommt, ist in Äther löslich und kristallisiert aus Aceton mit 1 Molekül des Lösungsmittels in Prismen aus. F.-P. = 178°, $C_{20}H_{22}O_2N_2$. Es wird gewöhnlich als Gelsemin bezeichnet. Der in Äther unlösliche Anteil besteht aus mindestens 2 amorphen Alkaloiden, von denen das eine den Namen

Gelseminin, das andere Gelsemoidin (oder Sempervirin) führt. Unter dem Namen Gelseminin wurde ursprünglich das Gemisch der ätherunlöslichen Alkaloide zusammengefaßt. Nach L. Spiegel entspricht reines Gelseminin der Formel $C_{22}H_{36}O_3N_2$. Weitere Bestandteile der Droge sind: Methylnesculetin (= Gelseminsäure), Harz, Phytosterol, $C_{27}H_{46}O$, Ipuranol, $C_{23}H_{38}O_2(OH)_2$, Emadinmonomethyläther und etwas ätherisches Öl.

Prüfung. Als Verfälschung wurde die Wurzel von *Jasminium fructicans* L. beobachtet. Der weingeistige, mit Ammoniak versetzte Auszug der Gelsemiumwurzel zeigt eine bläuliche Fluoreszenz. Zur Identifizierung der Droge kann auch der mikroskopische Nachweis der Alkaloide herangezogen werden. Pharm. helv. verlangt eine quantitative Alkaloidbestimmung mit einem Minimalgehalt von 0.25%.

Anwendung. Die Wirkung wird durch das coniinartig wirkende Gelseminin bedingt. Gelsemin ist ein strychninartiges Krampfgift. Die Droge wird gegen Neuralgien, besonders Gesichtneuralgie, Migräne, Hysterie und Asthma verwendet, meist in Form des Fluidextraktes und der Tinktur. Die mydriatische Wirkung wird wegen der lokalen Reizwirkung am Auge gegenwärtig nicht mehr ausgenutzt. Gelsemiumwurzel ist sehr giftig und muß vorsichtig aufbewahrt werden.

Literatur: Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 111. — L. Spiegel, Ber. d. d. pharm. Ges. Bd. V. S. 81 [1895]. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1356. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 520.

Spigelia. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit fiedernervigen oder drei- bis fünfnervigen Blättern, mit kurzer Stipularscheide oder -linie. Blüten fünfzählig, in wickelartigen Blütenständen. Fruchtknoten mit langem, gegliedertem Griffel und mit mehreren Samenanlagen. Frucht eine zweiknöpfige, septicid in 2 Coccen zerfallende Kapsel mit mehreren Samen. Über 30 Arten. Südliches Nordamerika bis Südamerika.

Spigelia marylandica L. Bis 45 cm hohe, ausdauernde Pflanze mit eiförmig-lanzettlichen, sitzenden, handnervigen Blättern. Blüten mit stark verlängerter, außen roter Krone, in einzelnen oder gepaarten, kurzen Inflorescenzen. Von New Jersey bis Wisconsin und Texas verbreitet.

Rhizoma Spigeliae. Offizinell in Portugal und Mexiko.

Synonyma. Radix Spigeliae (marylandicae), Spigeliawurzel, indische Pinkwurzel; Carlina pinkroot, American wormroot (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den im Herbst nach dem Verblühen der Pflanze gesammelten Wurzelstöcken und Wurzeln. Der Wurzelstock ist 3–6 und mehr Zentimeter lang, 2–3 mm dick, schwach gekrümmt oder gebogen und knotig. Er trägt sehr viele dünne, fadenförmige, bis 10 cm lange, leicht zerbrechliche Wurzeln und an der Oberseite die Reste der abgeschnittenen Stengel. Der Wurzelstock ist außen dunkelbraun, die Wurzeln etwas heller.

Bestandteile. Die Droge enthält das sehr giftige flüchtige Alkaloid Spigelin, ein scharfes Harz, ätherisches Öl, Bitterstoff und Gerbstoff.

Prüfung. Rhizoma Spigeliae ist sehr häufig verfälscht und substituiert. Die häufigsten Verfälschungen sind die unterirdischen Teile von *Ruellia ciliosa* und *Phloxarten*.

Anwendung. Als Anthelminthicum und Tonicum, besonders in England und Nordamerika.

Geschichte. Die den Indianern schon lange bekannte Droge kam 1754 nach Europa.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 512. — Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 605.

Spigelia anthelmintica L. (Syn. *Spigelia anthelmia*). Einjährige Pflanze mit eiförmigen, fiedernervigen Blättern. Blüten klein, rötlich, in endständigen Blütenständen, die an der Basis von einem viergliederigen Blattquirl gestützt sind. In Westindien und im tropischen Amerika verbreitet.

Herba Spigeliae anthelmiae.

Beschreibung usw. Die aus der ganzen getrockneten Pflanze bestehende Droge setzt sich aus den dünnen, sehr kurzgestielten, bis über 10 cm langen Blättern, aus den runden, hohlen Stengeln, den Blüten und dem dünnen Wurzelstock mit langen, schwärzlichen, fadenförmigen Wurzelfasern zusammen. Die Droge enthält das sehr giftige, flüchtige Alkaloid Spigelin, das sich leicht zersetzt und in der frischen Pflanze in größerer Menge anwesend ist. Die Droge wird in Südamerika, kaum bei uns als Anthelminthicum verwendet.

Strychnos. Bäume und Sträucher, zuweilen schlingend, häufig mit schneckenförmig eingerollten Ranken oder geraden oder gekrümmten Dornen und mit drei- bis fünfnervigen, durch eine Stipularlinie verbundenen Blättern. Blüten vier- bis fünfzählig, in cymösen, end- und seitenständigen Inflorescenzen. Blumenkrone rad- oder tellerförmig mit verschieden langer Röhre. Fruchtknoten allermeist zweifächerig mit meist vielen Samenanlagen. Früchte sind Beeren, mehr- oder durch Abort ein- bis zweisamig. Samen meist mit hornigem Nährgewebe. Gegen 100 Arten in den Tropen der ganzen Welt.

Strychnos nux vomica L. 10—13 m hoher Baum mit kreuzgegenständigen, breiteiförmigen, kahlen Blättern. Blüten mit weißer, langröhriger, tellerförmiger Krone, in doldenartigen Dichasien vereinigt. Beerfrüchte kuglig, zirka 5 cm im Durchmesser, derbschalig, graugelb, mit meist 2—4, aufrecht gestellten Samen im weißen Fruchtfleisch. Vom tropischen Indien bis Nordaustralien.

Semen Strychni. Offizinell in allen Ländern.

Synonyma. Nux vomica, Nuces vomicae, Semen nucis vomicae, Brechnuß, Krähenfuß, Krähenaugen; Noix vomique (franz.), Noce vomica (ital.), Poison nut (engl.).

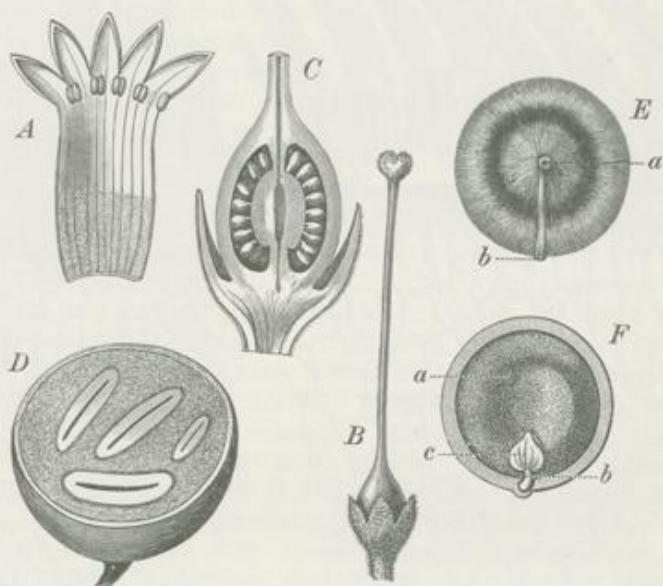


Abb. 943. *Strychnos Nux vomica*.

A Krone, aufgeschlitzt. B Kelch mit Fruchtknoten. C Fruchtknoten im Längsschnitt. D Reife Frucht im Querschnitt. E Samen in nat. Größe; a Nabel, b Mikropyle. F Samen im Längsschnitt; a Endosperm, b Würzelchen, c Keimblätter. (Nach Luerßen.)

Kultur. In neuerer Zeit sind Versuchskulturen, z. B. in Kamerun, angelegt worden.

Beschreibung. Die stark bitter schmeckenden, grauen, 12—34 mm breiten, 5—6 mm dicken, 0.5 bis über 2 g wiegenden Samen erinnern an seideüberspannene, kreisrunde, flache, randwärts gerundete, schwach gekielte Knöpfe, die, einseitig schwach gewölbt, auf der Gegenseite nach der Mitte zu eingedellt sind. Hier liegt als feines Knöpfchen das Hilum des Samens, von dem eine geradlinige Leiste zu einem winzigen Vorsprung des Randes läuft. Versetzt man dem Samen einen kräftigen Schlag auf den Rand parallel zur Fläche, so zerfällt er infolge der vorgebildeten, fast durchgehenden Spaltung des Endosperms in zwei Hälften, die dessen graue, hornige Substanz mit dem hellen, eingelagerten, randständigen Embryo und seinen herzförmigen, gederten Keimblättern zeigen; das kräftige Würzelchen läuft in den kleinen Randbuckel aus.

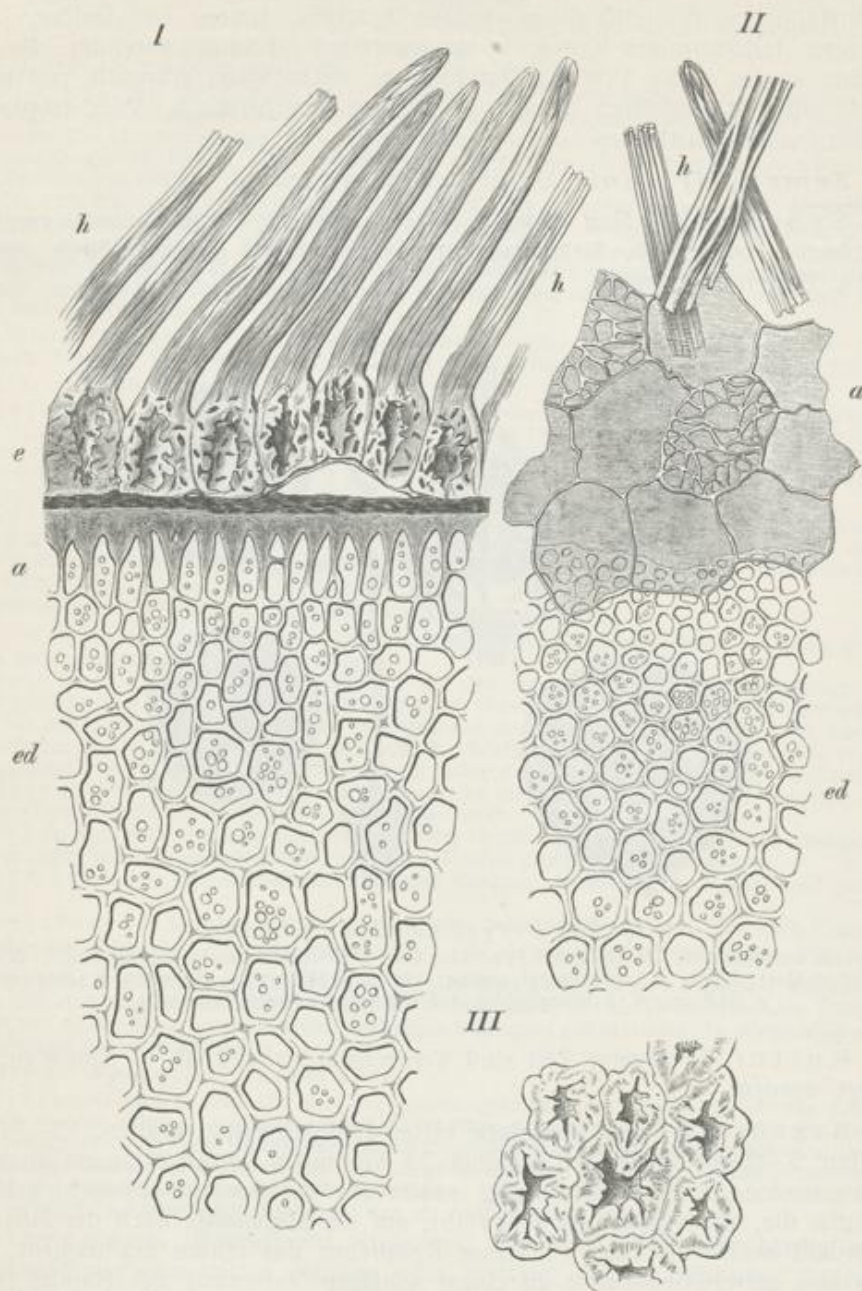


Abb. 944. Semen Strychni.

I Querschnitt; *e* Epidermis zu Haaren (*H*) ausgewachsen, *a* äußerer Teil des Endosperms, *ed* Endosperm. *II* Fragmente aus dem Pulver; *a* innere Samenhaut, *ed* Endosperm, *h* Stücke des Haares. *III* Haarbasen von der Fläche gesehen.

(Nach A. v. Vogl.)

Der Seidenglanz der Samenoberfläche wird durch retortenartig gebogene, radial gestellte Haare, deren Hals nach dem Rande des Samens und schräg aufwärts gerichtet ist, gebildet. Dieser Filz stellt die Epidermis der Samenschale dar; die bis über millimeterlangen Trichome selbst sind eigenartig gebaut, indem das zwiebelartige Fußstück sehr starkwandig und mit auffallenden, schräg verlaufenden Tüpfeln versehen ist, während der abgebogene, stumpflich endende, lange, dünnere Teil Längsriefung infolge von Stäbchenstruktur zeigt; die runden Stäbchen bzw. Leisten liegen eng aneinander, verlaufen von der Basis bis zur Spitze des Haares und werden durch Druck leicht isoliert. Hin und wieder bekleiden häutige Reste des Fruchtfleisches den Haarfilz, unter welchem eine farblose, obliterierte Zone, als Nährschicht bezeichnet, folgt, die aus mehreren Zellagen besteht. Die harte Endosperm-masse wird zunächst von mäßig stark verdickten, kleineren, meist rechteckig umgrenzten Zellen gebildet. Mehr nach dem Inneren nimmt das Zellvolumen zu und Hand in Hand damit geht eine kräftigere Wandverdickung und eine wachsende Quellungsfähigkeit einher; die Wandstärke kann den Betrag von über 25μ erreichen. Reaktionen mit Jodschwefelsäure beweisen, daß die peripheren Zellwände reine Cellulose zur Grundlage haben, die zentralen, deutlich geschichteten mehr den Charakter von Schleimmembranen besitzen und eine Differenzierung in primäre, sekundäre und tertiäre Lamelle aufweisen. An Tangentialschnitten von der Innenfläche des trockenen Endosperms läßt sich die Existenz von Plasmaverbindungen, Plasmodesmen, in den ungetüpfelten Membranen solcher Elemente nachweisen, wenn man die Schnitte in Alkohol einträgt und darauf wässrige Jodlösung einwirken läßt. Die dicken, farblosen Wände zeigen dann zarteste, nach allen Seiten die Zellhaut ungefähr im rechten Winkel durchsetzende, gerade oder leicht konvergierende, gelb oder bräunlich gefärbte Kanälchen sehr eng aneinandergestellt. Als Zellinhalt tritt fettes Öl und Aleuron auf, dessen bis 50μ große, verschieden geformte Körner Globoide erkennen lassen; auch der Embryo führt dieselben Bestandteile, doch sind seine Aleuronkörner kleiner. Der mikrochemische Nachweis der in den Endospermzellen vorhandenen Alkaloide Strychnin und Brucin kann mit den üblichen Alkaloidfällungsreagenzien, nach Tschirch das Strychnin am vorteilhaftesten mittels Vanadinschwefelsäure, das Brucin nach Wasicky mit Hilfe von Pikrolonsäure neben Strychnin, ersteres in Form von Nadeln, letzteres in Form von derberen Kristallen, nachgewiesen werden.

Das Pulver des Samen Strychni wird hervorragend gekennzeichnet durch die in Mengen darin begegnenden Haartrümmer, die zumeist eine völlige Trennung in vorwiegend $8-12\mu$ dicke Stäbchen erfahren haben; gelbbraunliche, breit spaltenförmig getüpfelte Wandtrümmer der Haarbasis fehlen nicht. Die Hauptmenge des Pulvers bilden Fragmente des Endosperms mit seinen glatten, in Wasser quellenden Schleimmembranen, die, nach der mitgeteilten Vorschrift behandelt, Plasmaverbindungen erkennen lassen. Innerhalb der Endospermzellen, aber auch frei im Alkoholpräparat beobachtet man die birnförmigen oder spindeligen, gelegentlich auch ausgerandeten, meist $15-25\mu$ messenden Aleuronkörner mit ihren Globoideinschlüssen. Im Pulver aus geschältem Samen wird man nur relativ wenige Haare von der Samenschale vorfinden.

Bestandteile. Brechnüsse enthalten an Gesamtalkaloid, Strychnin, Brucin, Strychnicin, $2.3-5.34\%$, von dem zuletzt genannten nur Spuren; den höchsten Gehalt weisen die kleineren Samen auf. Die beiden Hauptalkaloide nehmen in verschiedenem Verhältnis an dem Gesamtgehalt Anteil, im Durch-

schnitt kann man 49.3% Strychnin annehmen. Die auch in den Haaren (0.5% Strychnin) befindlichen Alkaloide sind an Kaffeegerbsäure, zum geringeren Teil wohl auch an Chlorogensäure gebunden; sie werden begleitet von wenig Loganin, das mit dem in Folia Trifolii fibrini enthaltenen Meliatin, $C_{15}H_{22}O_9$, identisch ist. Es sind ferner nachgewiesen Cholin, bis 4.3% Fett, das ebenfalls in den Haaren, hier sogar zu 7%, vorkommt und im wesentlichen aus Öl-, Palmitin-, Arachin- und Buttersäure besteht; im unverseifbaren Anteil ist Phytosterin enthalten. Außerdem sind, von der Membransubstanz abzuleitende Körper, wie Mannane und Galaktane vorhanden neben 6% eines reduzierenden Zuckers und 1—2% Rohrzucker. Die oft kupferhaltige, rötliche Asche macht 1.1 bis 3.5% aus. Über Strychnin und dessen Salze s. Bd. VI, S. 2084.

Prüfung. Bei der ausgesprochenen Eigenart der Samen, von denen 10 Stück im Minimum 14.5 g wiegen sollen, sind Verfälschungen mit anderen Samen, auch solcher von anderen Arten der Gattung Strychnos, kaum von Bedeutung. Dagegen wurden Pulverfälschungen mit Oliventrestern und Dattelnkernmehl festgestellt. Die mikroskopische Pulverkontrolle ist darum von Bedeutung, weil Strychnosamen ihrer außerordentlichen Härte wegen mit Hilfe gewöhnlicher Vorrichtungen nur sehr schwer zu pulvern sind, die Ware deshalb meistens gepulvert aus dem Handel bezogen wird. Der Gehalt an den beiden Alkaloiden Strychnin und Brucin wird durch Titration festgestellt. Er soll nach D. A. B. VI mindestens 2.5% betragen und wird in nachstehender Weise bestimmt: 3 g mittelfein gepulverte Brechnuß übergießt man in einem Arzneiglas mit 20 g Äther und 10 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln mit 3 g Natriumcarbonatlösung und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln $\frac{1}{2}$ Stunde lang stehen. Als dann fügt man 7 g Wasser hinzu, schüttelt einige Minuten kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 20 g der Äther-Chloroform-Lösung (= 2 g Brechnuß) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa $\frac{2}{3}$ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen einmal mit 5 ccm Chloroform und zweimal mit je 5 ccm Äther nach, gibt 5 ccm $n/_{10}$ -Salzsäure und 5 ccm Wasser zu der Lösung und schüttelt hierauf nach Zusatz von noch so viel Äther, daß die Äther-Chloroform-Lösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die salzsaure Flüssigkeit in ein Kölbchen abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm Wasser. Nun titriert man nach Zugabe von 2 Tropfen Methylrotlösung mit $n/_{10}$ -Kalilauge bis zum Farbenumschlage. Hierzu dürfen höchstens 3.62 ccm $n/_{10}$ -Kalilauge verbraucht werden, so daß mindestens 1.38 ccm $n/_{10}$ -Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide erforderlich sind. Versetzt man 2 ccm der titrierten Flüssigkeit mit 0.5 ccm verdünntem Bromwasser (1 + 4), so färbt sich die Lösung vorübergehend rot; nach weiterem Zusatz von 0.5 ccm verdünntem Bromwasser entsteht eine milchiggelbe Trübung. Unterschichtet man dieses Gemisch mit dem gleichen Raumteil Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsfläche eine rötlich-violette Färbung, die sich beim Stehen der ganzen Lösung mitteilt.

Anwendung. Meist in Form der Tinktur oder des Extraktes vorzugsweise als Magen- und Darmmittel, auch bei Lähmungen motorischer Nerven.

Geschichte. Die früheste medizinische Verwendung fanden die Brechnüsse bei der Bevölkerung Indiens, von der sie wohl später die Araber übernahmen. Die erste gute, beschreibende Nachricht bei uns geht auf Cordus (1561)

und weiter auf Tabernaemontanus zurück, der Abbildungen gibt; doch stehen Krähenaugen bereits vorher in Taxen des 16. Jahrhunderts verzeichnet.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 448. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 630.

Strychnos Ignatii Berg (Syn. Ignatia amara L. fil.). Mit hakenförmigen Ranken kletternder Schlingstrauch mit breiteiförmigen Blättern. Krone kürzerhörig als bei *Strychnos nux vomica*. Frucht eine goldgelbe, kuglige Beere, bis 13 cm im Durchmesser, mit bis zu 40 Samen. Auf den Philippinen.

Semen Ignatii. Offizinell in Frankreich, Spanien, Portugal, Mexiko, Venezuela, Chile und Argentinien.

Synonyma. Semen Ignatiae amarae, Semen vel Faba St. Ignatii, Ignatiusbohne; Fèves de Saint Ignace, Noix igasur (franz.), Ignatius bean (engl.).

Beschreibung. Sehr unregelmäßig gestaltete, an graue Kieselsteine erinnernde, außerordentlich harte, oberflächlich meist grau bestäubte oder krustige, sehr selten filzige, an abgeriebenen Stellen grauschwarzlich und feinkörnig aussehende, sehr bittere Gebilde. Neben wenigen regelmäßigeren, knopfartigen, rundlichen Formen begegnen längliche und verbogene; die meisten sind asymmetrisch-polyedrisch, sämtlich stumpfkantig, oft schwach gekielt. Wie die Form, so schwankt auch die Größe von 1–2.5 cm. Das knochenharte, graue, deutlich rötlich durchscheinende Endosperm zeigt wie bei der Brechnuß eine zentrale Spaltfläche, in der randwärts der längliche Keimling ruht, dessen Würzelchen in einen kleinen Höcker des Randes verläuft. Anatomisch bestehen gewisse Ähnlichkeiten mit dem Semen Strychni, indem die frischen Samen einen Haarfilz aus ähnlichen Trichomen besitzen, jedoch ist der fädige Teil des Haares bei unserer Droge um Vieles länger, die zwiebelartige Haarbasis dagegen kürzer. Da dieser Filz leicht abgeschuert wird und an der Droge meist nur in Spuren vorhanden ist, kann ihm eine wesentliche diagnostische Bedeutung kaum zugesprochen werden. Die bei den Semen Strychni immerhin noch deutliche „Nährschicht“ der Samenschale ist spärlicher entwickelt und läßt die Einzelemente kaum noch erkennen. Die Zellen der peripheren Zonen des Endosperms sind zartwandig, mehr oder minder isodiametrisch und klein gegenüber den weiter nach innen liegenden, radialgestreckten und dickwandigen.

Das aus den Samen hergestellte, leicht rötlichgelbe Pulver zeigt lediglich die Reste des fett- und aleuronhaltigen Endosperms mit den überwiegend starkwandigen Zellen.

Bestandteile. Ignatiusbohnen enthalten 0.75–3.2% Alkaloide, Strychnin und Brucin, ersteres bildet 62% des Gesamtgehaltes. Außerdem findet sich Kaffeegerbsäure, 8.6% Rohrzucker, Glycoside, fettes Öl, Wachs, Eiweiß, Mannogalaktan und Farbstoff. Der Aschengehalt beträgt 4%.

Prüfung. Im Handel befanden sich sogenannte falsche Ignatiusbohnen von der Leguminose *Pterodon pubescens*. Manche Samen zeigen im Inneren Bohrgänge von Insektenlarven, wodurch die Droge minderwertig wird.

Anwendung. Arzneilich wie Semen Strychni (s. d.), aber in geringeren Dosen, technisch zur Gewinnung des Strychnins und des Brucins.

Geschichte. Der deutsche Jesuit Kamel hat sich gegen Ende des 17. Jahrhunderts als erster um die Naturgeschichte der Droge und ihrer Stammpflanze verdient gemacht. Aus jener Zeit datiert auch die Einführung der Samen in den Arzneischatz Europas. In Deutschland wurden sie von Bohm im Jahre 1689 empfohlen, im 18. Jahrhundert in deutschen Taxen verzeichnet.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 460. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 539.

Strychnos Castelnaii Wedd. Liane mit rostbraunfilzigen Zweigen und fünfnervigen, großen Blättern. Krone radförmig, kurzhörig. Region des oberen Amazonas.

Strychnos Crevauxii Baill. Kletternde Liane. Außer Normalblättern werden in den Achseln von Niederblättern lange, sterile Zweige mit bedeutend kleineren Blättern entwickelt. Blüten mit ziemlich kurzer Kronröhre in seitenständigen Inflorescenzen. Französisch Guyana.

Strychnos toxifera Schomb. Rankende Kletterpflanze mit abstehender Behaarung der langen Kronröhre, der Zweige und der häutigen länglichen Blätter. Englisch-Guyana.

Strychnos triplinervia Mart. Rankentragende Liane mit ledrigen, kahlen Blättern und gelbhaarter, langer Kronröhre. Brasilien.

Strychnos Gardneri A. DC. Liane mit elliptischen, unterseits nur in den Nervenachsen behaarten Blättern. Blumenkrone langhörig. Brasilien.

Curare.

Beschreibung. Die obengenannten und noch andere, nur zum Teil bekannten Strychnosarten — es werden noch genannt: *S. pedunculata* Benth., *S. brasiliensis* Martius, *S. cogens* Benth., *S. curare* Baillon, *S. depauperata* Baill., *S. Gubleri* Planchon, *S. guyanensis* Mart., *S. hirsuta* Spruce, *S. nigricans*, *S. rubiginosa* DC., *S. subcordata* Progel, *S. yapurensis* Planchon — dienen mehreren Indianerstämmen Südamerikas zwischen dem 10. Grad nördlicher

0.5%
Teil
anin,
tisch
den
itin-,
terin
rper,
ekers
l bis

enen
leren
von
ttel-
Be-
Hilfe
halb
iden
soll
Veise
zwei-
tteln
igem
ttelt
der
ktes
eten
mit
Salz-
von
gkeit
die
tteln
nach
ben-
den,
enen
mit
über-
steht
chen
lich-

ugs-
ven.
ech-
über-
561)

und dem 20. Grad südlicher Breite zur Gewinnung eines von ihnen verwendeten Pfeilgiftes. Die Stamm- und Wurzelrinde werden mit Wasser ausgekocht und zu einem festen Extrakt verarbeitet. Eventuell werden andere Pflanzen mit verkocht, bei den schlechtesten Sorten auch anscheinend Streckungsmittel zugefügt. Nach den Packungen und Behältnissen, in die Curare eingefüllt wird, unterscheidet man mehrere Sorten. Am häufigsten gelangt das in Bambusröhren verpackte Tubocurare nach Europa. Es bildet eine dunkelbraune, zum größten Teil in Wasser leicht lösliche Masse und ist die am wenigsten wirksame Sorte. Es soll von *Strychnos Castelnai* stammen, aber nach den chemischen Befunden von S p ä t h wird man mit Sicherheit annehmen können, daß irgendeine der Pareira brava-Wurzeln, also von *Chondrodendron tomentosum* oder eher einer anderen Ch.-Art stammend, in erheblichen Mengen zu Tubocurare mitverarbeitet wird. Für das dunkelbraune, in kleinen Kalebassen abgefüllte Kalebassencurare nennt man als Stammpflanze *Strychnos toxifera*, für das in kleinen Tontöpfen befindliche Topfcurare *S. Castelnai*. Sehr selten ist das in Säckchen verpackte Säckchencurare. Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der einzelnen Curaresorten und Sendungen weisen große Unterschiede auf, so daß die Wirksamkeit für jede einzelne Sendung besonders bestimmt werden muß. Man prüft das Verhalten gegen Wasser und andere Lösungsmittel, gegen Alkaloidreagenzien, den Ausfall der Farbenreaktion mit Schwefelsäure, Titanschwefelsäure.

Bestandteile. Die physiologisch wirksamen Verbindungen sind die Curarine, das sind quartäre Ammoniumbasen, aber für die verschiedenen Sorten verschieden. Im Tubocurare ein „Tubocurarin“ (Jodid ist $C_{19}H_{22}ONJ$?) 8%, im Kalebassencurare ein Curarin mit dem Jodid $C_{19}H_{25}N_2OJ$ (?), im Topfcurare das Protocurarin $C_{19}H_{24}NO_2J$. Als Muttersubstanzen sollen die in den Drogen vorhandenen Curine in Frage kommen. Aus Tubocurare haben S p ä t h und Mitarbeiter ein Curin dargestellt und mit dem linksdrehenden *d*- α -Chondrodendrin identisch befunden. Über letztere Verbindung siehe S. 861.

Anwendung. Wegen der Unsicherheit kaum therapeutisch verwendet, sondern nur im Tierexperiment. Die Curarine lähmen in minimalen Mengen die motorischen Nervenendigungen, ohne daß die Zirkulation geschädigt wird. Die tertiären Curinbasen besitzen keine Curarewirkung, schädigen aber das Herz.

Literatur: Z ö r n i g, Arzneidrogen, II, 137. — R. W a s i c k y, Physiopharmakogn., I, 105. — E. S p ä t h und Mitarbeiter, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges., 61 (1928), 1698; Pharm. Monatsh. 1929, 1.

2. Familie **Gentianaceae.**

Einjährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher, Sträucher oder niedere Bäume. Blätter meist gegenständig, ungeteilt, seltener wechselständig oder dreizählig. Blüten allermeist zwittrig, aktinomorph, sehr selten schwach zygomorph, meist vier- bis fünf-, selten bis zwölfzählig, meist in Cymen angeordnet, mit oder ohne Bracteen und Bracteolen. Kelch röhren- oder glockenförmig, verschieden tief in Zähne oder Lappen geteilt. Krone verwachsenblättrig, trichter-, glocken-, präsentierteller- oder selten radförmig, gelappt oder eingeschnitten gezähnt bis gefranst oder mit Zwischenzipfeln. Staubblätter in der Regel so viele als Kronzipfel, mit diesen abwechselnd, der Krone eingefügt, meist alle fruchtbar, meist mit freien Antheren. Fruchtknoten aus 2 Karpellen, oberständig, sitzend, selten gestielt, meist einfächerig, mit 2 Placenten, am Grunde häufig mit einem Drüsencus. Griffel einfach oder ganz fehlend. Samenanlagen meist zahlreich. Frucht eine dünnhäutige oder lederige Kapsel, septicid, mit 2 Klappen aufspringend, selten eine Beere. Samen klein, zahlreich, mit reichlich Nährgewebe. 2 Unterfamilien.

1. Unterfamilie

Gentianoideae.

Blätter gegenständig. Kronblätter vereinigt, gedreht oder dachig. Einzelpollen oder Tetradenpollen, das Einzelkorn nie seitlich zusammengedrückt. Markständiges und manchmal auch holzständiges Siebgewebe. Mit ungefähr 750 Arten über die ganze Erde verbreitet.

Centaurium (Syn. Erythraea). Einjährige bis ausdauernde Kräuter, meist aufrecht, zuweilen stark verzweigt. Blätter sitzend, gegenständig.

Blüten fünfzählig, in dichtgedrängten oder lockeren Trugdolden. Kelch röhrenförmig, mit langen Lappen. Krone trichter- oder präsentellerförmig, kurz- oder langröhrig, rot, weiß oder gelb. Staubblätter 5, der Kronröhre eingefügt. Antheren nach dem Verstäuben korkzieherartig gedreht. Griffel fadenförmig mit zweilappiger Narbe. Frucht eine längliche, zweiklappig aufspringende Kapsel mit zahlreichen netzaderigen Samen. Gegen 50 Arten. Über die nördliche gemäßigten Zone, warme und subtropische Zone, Chile und Australien verbreitet.

Centaurium umbellatum Gilibert (= **C. minus Moench**, **Erythraea centaurium Pers.**). Ein- oder zweijährige Pflanze, bis 50 cm hoch, mit aufrechtem, erst oberwärts ästigem Stengel. Über die Merkmale siehe unter *Herba Centaurii minoris*. Blüht Juli bis September. Ziemlich verbreitet in ganz Europa, Kaukasus, Persien, Nordafrika.

Herba Centaurii minoris. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Holland, Ungarn, Rußland, Belgien, Jugoslawien, Frankreich, Rumänien, Spanien, Griechenland.

Synonyma. Tausendgüldenkraut, Erdgalle; Herbe de petite centaurée (franz.), Centaury tops (engl.).

Beschreibung. Die während der Blütezeit gesammelten und getrockneten, oberirdischen Teile von *Centaurium umbellatum*. Die Droge kommt gebündelt in den Handel. Die 10–50 cm langen, vierkantigen Stengel tragen eine grundständige Rosette aus verkehrteiförmigen Blättern, gekreuzt-gegenständige Stengelblätter und einen gabelästigen, in Doldenrispen stehenden Blütenstand. Die Rosettenblätter sind kurzgestielt und verkehrteiförmig, bis 4 cm lang, die Stengelblätter kürzer, länglicheiförmig bis lineallanzettlich und sitzend. Beide Blattformen sind kahl, ganzrandig und drei- bis fünfnervig. Die Blüten haben einen fünfzipfeligen Kelch, eine mit weißlicher Röhre und 5 roten Zipfeln versehene Krone, 5 am Kronenschlunde angeheftete Staubgefäße und einen oberständigen Fruchtknoten mit vielen Samenanlagen.

Die Antheren erscheinen nach dem Ausstäuben korkzieherartig zusammengedreht. Die Droge ist geruchlos und schmeckt kräftig bitter.

Im Stengel ein ringförmig geschlossener Holzring mit stark verdickten Elementen. Die Epidermiszellen der Blattoberseite zeigen stark verdickte, hügelig erhobene Wände mit radiär vom Gipfel herablaufenden Cuticularleisten. Die Zellen der unteren Epidermis sind zartwandiger, weniger gewölbt und zarter gestreift. Spaltöffnungen oberseits weniger, unterseits zahlreich. Zweireihige Palisadenschichten mit je einem Einzelkristall von Kalkoxalat in jeder Zelle. Kelchblätter ebenfalls mit starkwandigen, ausgestülpten Epidermiszellen mit cuticularer Streifung. Pollenkörner glatt, kugligrund, mit feinpunktierter Exine und 3 schlitzförmigen Austrittsstellen. Keine Haarbildungen.

Das grüne Pulver ist gekennzeichnet durch Stengelreste mit Gefäßen und Fasern, Epidermiszellen der Blätter und der Kelche mit strahliger Cuticular-

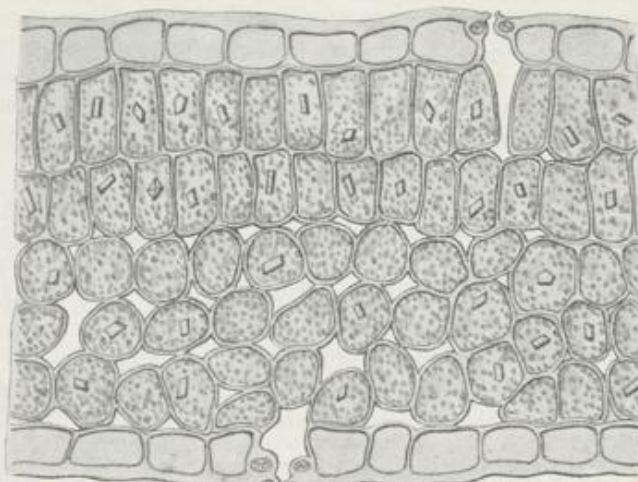


Abb. 945.

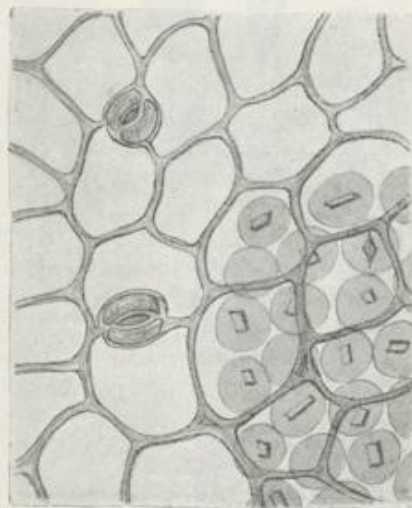
Erythraea centaurium.
1 Blühende Pflanze, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 2 Blüte im Längsschnitt. 3 Staubgefäß nach der Anthese. 4 Kelch mit Fruchtknoten. 5 Querschnitt durch den Fruchtknoten. (Nach E. Strasburger.)

faltung, Mesophyllstücke, zum Teil mit kleinen Oxalatkristallen, rote Stücke der Blumenkronen und Pollenkörner.

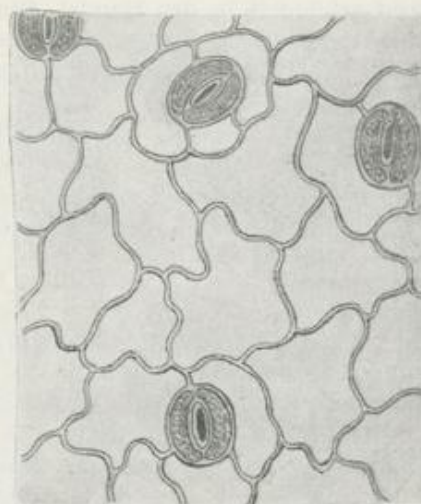
Bestandteile. Erytaurin, ein durch Emulsin hydrolysierbarer glycosidischer Bitterstoff. Ferner wurde angegeben: Harz, Zucker, Wachs,



1



2



3

Abb. 946. *Herba Centaurii minoris*.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

Magnesiumlaktat, Gummi. Unter dem Namen Erythrocentaurin als Ergebnis älterer Analysen wurde sowohl eine bittere als auch eine nicht bittere Substanz angegeben.

Prüfung. Auf Verfälschungen oder Verwechslungen: Haarbildungen sowie Oxalatrathiden (*Epilobium angustifolium*) dürfen in der pulverisierten

Droge nicht vorgefunden werden. Der Aschengehalt darf 8% nicht übersteigen.

Anwendung und Geschichte. Als Bittermittel in Form von wässrigen Aufgüssen und Extrakten. Bereits im Altertum und Mittelalter bekannt, wurde die Pflanze besonders vom 17.—19. Jahrhundert viel benutzt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1603. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 172. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 271.

Gentiana. Einjährige bis ausdauernde Kräuter, ein- oder mehrstengelig, aufrecht oder rasenbildend. Blätter gegenständig, meist sitzend. Blüten meist ansehnlich, in Trugdolden, seltener einzeln, blattwinkelständig oder gipfelständig, sitzend oder gestielt, oft mit 2 Deckblättchen. Kelch röhrig, meist fünfspaltig. Blumenkrone trichter-, präsentierteller-, glocken- oder keulenförmig, seltener mit verkürzter Röhre fast radförmig, öfter mit Falten oder Fransen im Schlunde, mit meist fünf- oder vierteiligem Saum. Staubblätter in der Regel 5—4, mehr oder weniger hoch mit der Kronröhre verwachsen. Fruchtknoten einfächerig mit vielen Samenanlagen. Frucht eine zweiklappige, septicide, einfächerige Kapsel. Samen ungeflügelt oder geflügelt, glatt oder mit Plättchen oder stacheligen Schüppchen versehen, in die Placenten eingesenkt. Gegen 300—400 Arten, vorwiegend in den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone und in den Anden von Südamerika.

Gentiana lutea L. Ausdauernde, bis über 1 m hohe, kahle Pflanze. Aus einem mehrköpfigen Wurzelstock entsendet sie eine bis armdicke, wenig verzweigte Pfahlwurzel. Erst nach ungefähr zehnjährigem, vegetativem Wachstum entwickelt sie einen blütentragenden, einfachen Stengel. Blätter elliptisch, bläulichgrün, mit 5—7 starken, bogenläufigen Nerven, bis 30 cm lang, sitzend, die unteren kurzgestielt. Blüten langgestielt, in drei- bis zehnbütigen Trugdolden in den Achseln von Tragblättern. Kelch blaßgelb, einseitig geschlitzt, Krone radförmig, fünf- bis sechsteilig, goldgelb, mit schmalen Zipfeln. Staubbeutel lang, meistens nicht verwachsen. Frucht eine bis 6 cm lange, spitzkegelförmige Kapsel mit zahlreichen, häutig geflügelten Samen. Blüht Juni bis August. Gebirge Südeuropas, Alpen, Vogesen, Schwarzwald, Karpathen, Kleinasien. In den Alpen besonders in den West- und Zentralalpen; auf Kalkboden, meist gesellig, aber stellenweise fast ausgerottet. Gut kultivierbar, auch im tiefgründigen Ackerboden der Ebene.

Gentiana punctata L. Ausdauernde, bis 60 cm hohe, kahle Pflanze mit mehrköpfigem Wurzelstock und kräftigen Wurzeln. Stengel einfach. Stengelblätter eiförmig bis verkehrteiförmig, meist fünfnervig, die unteren gestielt. Blüten ungestielt, in den oberen Blattwinkeln und an der Spitze des Stengels scheinquirlich oder kopfig. Kelch glockig, bis auf ungefähr 1 Drittel gespalten. Krone glockig mit 5—8 kurzen, eirunden Zipfeln, blaßgelb, meist dunkelviolettfarbig getüpfelt, bis 3.5 cm lang. Kapsel ellipsoidisch mit geflügelten Samen. Blüht Juli bis September. Alpen, Karpathen, Balkan.

Gentiana purpurea L. Ausdauernde, bis 60 cm hohe Pflanze mit Wurzelorganen wie die vorige. Stengel aufrecht, mit eilanzettlichen, fünfnervigen Blättern, von denen die unteren gestielt sind, Blüten sitzend, ansehnlich, an der Spitze des Stengels zu 5—10 kopfig gehäuft. Kelch glockig, zweiteilig, einseitig geschlitzt. Krone glockig, mit 5—8 stumpfen Zipfeln, außen rot, innen gelblich getüpfelt, seltenweiß. Staubbeutel verwachsen. Kapsel ellipsoidisch, mit geflügelten Samen. Blüht Juli bis September. Alpen (vom Westen bis Vorarlberg), Apenninen, Norwegen.

Gentiana pannonica Scop. Ausdauernde, bis 60 cm hohe Pflanze. Wurzelsystem wie bei vorigen. Stengel aufrecht, mit fünf- bis sieben-nervigen Blättern, die unteren elliptisch, gestielt, die oberen eiförmig, sitzend. Blüten ansehnlich, sitzend, in den oberen Blattwinkeln und an der Stengelspitze scheinquirlich oder kopfig gehäuft. Kelch glockig, mit 5—8 ungleich langen Zähnen. Krone ansehnlich, glockig, mit 5—9 verkehrteiförmigen Zipfeln, trüb-purpurn, nach dem Grunde gelbgrün, schwarzrot punktiert. Staubbeutel verklebt. Kapsel ellipsoidisch, kurzgestielt, mit geflügelten Samen. Blüht August, September. Ostalpen, Böhmer Wald, Karpathen.

Radix Gentianae. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Radix Gentianae rubra, Enzianwurzel, Bitterwurzel, Fieberwurzel; Racine de Gentiane (franz.), Gentian root (engl.).

Ernte. Die meiste Enzianwurzel kommt aus Spanien, der Türkei, Südfrankreich und Bosnien in den Handel, geringe Mengen liefert Thüringen, die schwäbische Alp und Österreich. Die Pflanzen werden sehr alt und blühen nach



Abb. 947. Radix Gentianae.

Lupenbilder. In der Mitte Querschnitt durch das Rhizom, rechts und links Querschnitte durch die Wurzel. (Nach Tschirch.)

10—25 Jahren. Schöne Rhizome stammen von 25 Jahre, ja sogar von 40 bis 60 Jahre alten Pflanzen. Neuere Arzneibücher verlangen eine schnell getrocknete Droge, die an der helleren Farbe und dem höheren Extraktgehalt kenntlich ist. In der Praxis unterwerfen die Sammler die Enzianwurzel nicht selten einer Art Fermentation, indem sie die frisch ausgegrabenen Wurzeln in Haufen schichten und längere Zeit sich selbst überlassen. Die Farbe wird dadurch dunkler und rotbraun und der Geruch intensiver. Derartige Droge wird insbesondere für die Branntweinbereitung bevorzugt. Aber auch dann, wenn die Gärung nicht absichtlich befördert wird, gehen bei dem üblichen, mehr oder weniger langsamen Trocknen fermentative Prozesse in verschiedenem Grade vor sich. Nur wenn man die frisch gegrabenen Wurzeln möglichst rasch mit zirkulierender warmer Luft trocknet, erhält man eine gelblichweiße Droge mit wenig intensivem Geruch. Zum Trocknen wird die Droge bisweilen der Länge nach gespalten.

Beschreibung. Die Droge besteht aus Wurzelstöcken und Wurzeln. Der Wurzelstock ist einfach oder mehrköpfig, nicht selten durch Blatt- und Stengelreste beschopft und geringelt. Der Wurzelstock setzt sich unmittelbar fort in die wenig verzweigte längsgefurchte Wurzel. Die Droge ist im unzerkleinerten Zustand 20—60 cm lang, oben 2—4 cm dick. Die von *Gentiana lutea*

stammende Droge ist außen gelbbraun, die der anderen Arten von hellerer Farbe und auch dünner. Die Droge ist hart, bricht leicht und glatt, nicht faserig und nicht mehlig. Die Bruchfläche ist gleichmäßig gelblich bis hellbraun. In Wasser quillt die Droge stark und wird zähe und biegsam. Der Geruch ist eigenartig, der Geschmack anfangs süß, dann stark und anhaltend bitter.

Auf dem Querschnitt zeigen die Wurzeln und Wurzelstöcke den gleichen mikroskopischen Bau. Auf den nur wenige Zellen breiten Kork folgt eine 2—3 mm

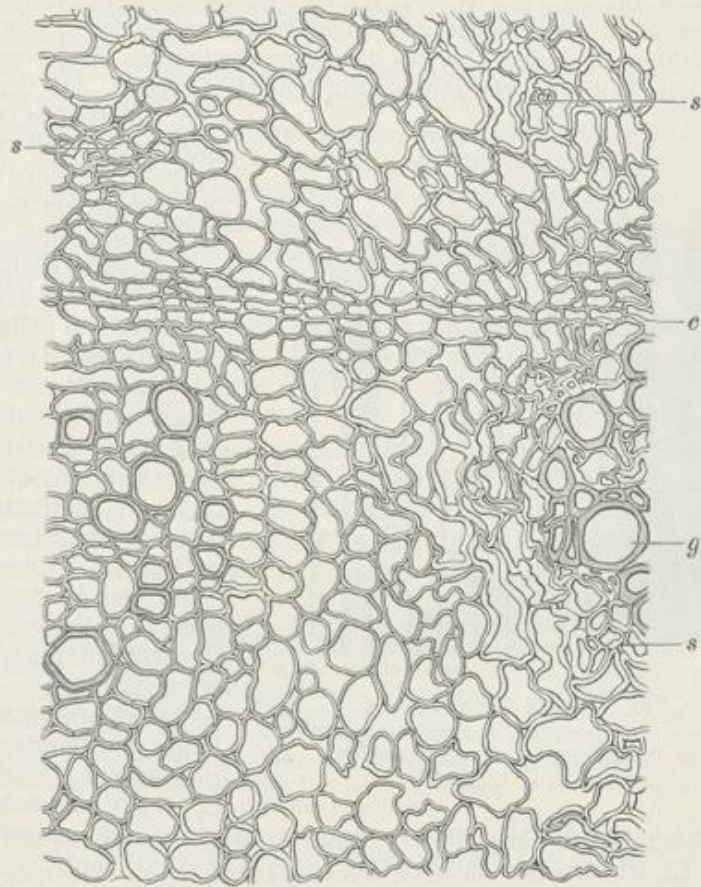


Abb. 948. *Radix Gentianae*.

Querschnitt. *s* Siebröhren, *c* Cambium, *g* Gefäße. (Nach Tschirch.)

dicke Rinde, die im äußeren Teil oft Lücken aufweist. Der Holzkörper besteht hauptsächlich aus Parenchym, enthält vereinzelte oder zu kleinen Gruppen vereinigte Netzleisten und Treppengefäße und intraxyläres Phloem. Fasern fehlen sowohl in der Rinde als auch im Holz. Das Parenchym, dessen Wände stark quellbar sind, enthält im aufgehellten Präparat ölartige Tröpfchen und Calciumoxalatkristalle in Form von winzigen Nadeln, kleinen Tafeln oder Prismen. Stärke ist selten zu beobachten.

Das Enzianpulver ist braungelb und gekennzeichnet durch das gleichmäßige, stark quellbare Parenchym mit den Calciumoxalatkristallen, die Bruchstücke der Gefäße und vereinzelte Korkketten.

Bestandteile. Die Enzianwurzel verdankt ihren bitteren Geschmack dem Gehalt an Glycosiden. Das Gentiopikrin gewinnt man durch Extraktion der frischen Wurzel mit 65%igem Alkohol und Ausschütteln des Extraktes mit Essigäther. Das kristallisierte Gentiopikrin schmilzt wasserfrei bei 191°, mit Kristallwasser bei 122°; es ist in Wasser, Alkohol und wasserhaltigem Essigäther löslich, schwer löslich in wasserfreiem Essigäther, sehr schwer in Äther. Durch Emulsin wird das Gentiopikrin gespalten in Glucose und Gentiogenin, $C_{16}H_{20}O_9 + H_2O \rightarrow C_{10}H_{10}O_4 + C_6H_{12}O_6$. In der frischen Enzianwurzel ist das Gentiopikrin in einer Menge von ungefähr 2% vorhanden; beim Trocknen und Aufbewahren, besonders aber bei der Fermentation der Droge verschwindet es zum größten Teil oder vollständig. Ein anderes Glycosid, das Gentiamarin,

ist in der frischen Droge nicht vorhanden, sondern entsteht erst beim Trocknen der Droge. Das sehr bittere Gentiamarin ist ein amorphes, in Wasser und Alkohol leicht lösliches Pulver, das bei der Emulsinhydrolyse in Glycose und einen braunen Körper zerfällt. In geringer Menge ist in der Droge noch ein drittes Glycosid, das in Wasser und Alkohol schwer lösliche Gentiin, $C_{25}H_{28}O_{14}$, enthalten. Es zerfällt bei der Säurehydrolyse in Glycose, Xylose und Gentiin, das isomer mit Gentsin ist. Gentiin gibt mit Eisenchlorid eine schwärzlichgrüne Färbung.

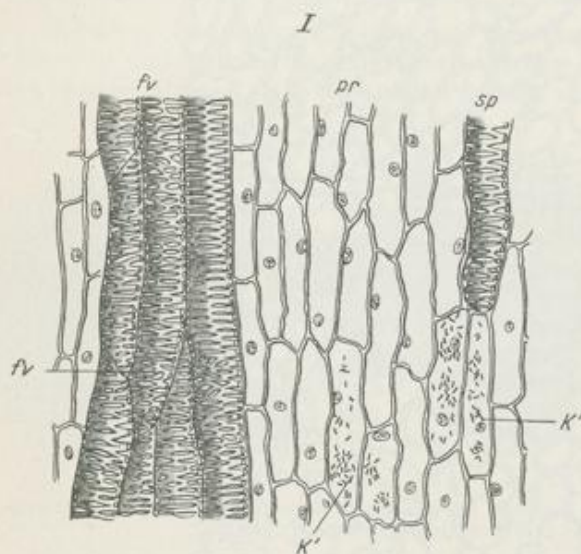


Abb. 949. *Radix Gentianae*.
Längsschnitt aus dem Xylemteil. *fv* Gefäßstrang, *sp* Netzgefäß, *pr* Parenchym, *K''* Oxalatkriställchen.
(Nach A. v. Vogl.)

geschmacklosen Nadeln kristallisiert und in Alkalien mit goldgelber Farbe löslich ist. Es ist der Monomethyläther eines Trioxyxanthons. Gentsin läßt sich aus der Droge in Form von Nadeln sublimieren. Weitere Inhaltstoffe sind Gentianose, Rohrzucker, 6% fettartige Substanzen mit Gentiosterin und einem zweiten Phytosterin, Pektin und Fermente. Die Gentianose ist ein Trisaccharid und zerfällt bei der Hydrolyse in 1 Molekül Fructose und 2 Moleküle Glucose. Verdünnte Schwefelsäure oder Invertin spalten nur die Saccharosebindung und liefern Fructose und ein Disaccharid vom Maltosetyp, die Gentiobiose, die auch in der Droge vorkommt. Das Pektin ist die Ursache der Gelatinierung konzentrierter wässriger Gentianauszüge. Bei der Hydrolyse des Enzianpekts entsteht Galaktose, *d*-Galakturonsäure, Arabinose und eine Methylpentose.

Prüfung. Verfälschungen der Enzianwurzel sind nicht selten. Am häufigsten werden die unterirdischen Organe von Rumexarten (*Rumex alpinus* u. a.), die an denselben Standorten vorkommen, beobachtet. Durch das Vorhandensein von Stärke, Steinzellen, Gerbstoff und Oxymethylantrachinonen

ist die Unterscheidung leicht. D. A. B. VI verlangt zur Unterscheidung von Rumex, daß das Mikrosublimat mit Kalilauge keine Rotfärbung gibt. Die Verfälschung mit *Gentiana asclepiadea* L. ist an der starken Verholzung und am strahligen Bau des Holzkörpers zu erkennen. Weitere gelegentliche Verwechslungen sind die Wurzeln von *Belladonna*, *Bryonia*, *Veratrum* u. a. Im Pulver wurden noch verschiedene andere Beimengungen beobachtet, so Laub- und Nadelholzpulver, Nußschalen, *Phytelephas macrocarpa*, mineralische Substanzen. Alle diese Verfälschungen lassen sich bei mikroskopischer Prüfung leicht erkennen.

Fermentierte Droge verrät sich durch eine dunklere Farbe, einen intensiveren Geruch und niedrigeren Extraktgehalt. Während der unfermentierte Enzian an Wasser oder verdünnten Alkohol mindestens 36% Extraktsubstanzen abgibt, ist beim fermentierten ein Teil der löslichen Substanzen verbraucht worden. Da aber die fermentierte Droge eher bitterer schmeckt als die unfermentierte, so wäre vom Standpunkt der Wirksamkeit der fermentierte Enzian nicht abzulehnen. Die Wertbestimmung erfolgt durch Prüfung der Intensität des bitteren Geschmackes (Wasicky).

Anwendung. Enzianwurzel ist ein viel gebrauchtes Bittermittel in der Human- und Veterinärmedizin. Die Anwendung erfolgt in Form des Pulvers, des Extraktes, der Tinktur, von Pillen oder als Infus und Dekokt, häufig auch in Mischungen mit anderen Bittermitteln oder aromatischen Mitteln.

Geschichte. Enzian wurde schon im Altertum medizinisch verwendet; er diente unter anderem auch als Gichtmittel. Bevor man die Chinarinde kannte, wurde Enzian auch vielfach als Fiebermittel benutzt. In früherer Zeit verfügte man aus der Enzianwurzel auch Quellstifte.

Literatur: Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 168. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1600.

***Gentiana asclepiadea* L.**, Schwalbenwurzenzian. Ausdauernde, bis 60 cm hohe, kahle Pflanze ohne grundständige Blattrosette. Grundachse kräftig mit mehreren vielblütigen Stengeln. Blätter eilanzettlich, meist fünfnervig. Blüten ansehnlich, einzeln oder zu 2–3 in den oberen Blattachsels gebüschelt. Blumenkrone keulenförmig-glockig, azurblau. Kapsel länglich mit breitgeflügelten Samen. Blüht August bis Oktober. Gebirge von Süd- und Mitteleuropa, Kaukasusländer.

Die kräftigen Wurzeln sind als Verfälschung von *Radix Gentianae* häufig vorgekommen. Sie sind durch ihre starke Verholzung leicht von der echten Droge zu unterscheiden. Ihr Bittergrad beträgt ungefähr die Hälfte des von *Radix Gentianae*.

***Sweetia*.** Einjährige bis ausdauernde, aufrechte Kräuter mit in der Regel gegenständigen Blättern. Blüten zwittrig (selten diöcisch), weißlich, blau oder gelb, in Cymen. Kelch mit 4–5 lanzettlichen oder linealischen Lappen. Krone mit sehr kurzer Röhre, mit 4–5 radförmig ausgebreiteten, länglichen, am Grunde 1–2 Drüsengruben tragenden Lappen. Staubblätter 4–5, der Kronröhre in verschiedener Höhe eingefügt. Fruchtknoten einfächerig mit 2 sehr zarten Parietalplacenten. Frucht eine septicide, mit 2 Klappen aufspringende Kapsel mit zahlreichen, häufig geflügelten Samen. 60–70 Arten. Eurasien, Afrika, Amerika.

***Sweetia chirata* Hamilton (Syn. *Gentiana chirayta* Roxb).** Einjährige, über 1 m hohe Pflanze in Ostindien.

Herba Chiratae Indicae. Offizinell in England.

Synonyma. *Herba Cherettae* seu *Chiraytae*.

Beschreibung. Das getrocknete blühende Kraut von *Sweetia chirata*. Als Droge kommt die ganze blühende oder bereits fruchttragende Pflanze in bis 1 m langen Bündeln in den Handel. Dieselbe besteht hauptsächlich aus Stengelfragmenten. Stengel glatt, glänzend, gelblich- oder dunkelrotbraun, mit einfacher spindelförmiger Wurzel. Blätter herzeiförmig bis lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, kahl, fünf- bis siebenervig. Blüten mit vierspaltigem Kelch und radförmiger, am Saum vierteiliger Blumenkrone mit eiförmig-lanzettlichen, zugespitzten Zipfeln. Blüten der frischen Pflanze gelb, der getrockneten Droge braun. Daneben eiförmige, zweiklappige, einfächerige, vielsamige Kapsel Früchte. Die Droge ist geruchlos, von stark bitterem Geschmacke.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem: 2 Bitterstoffe = Ophelia-säure und Chiratin, ferner Zucker, Wachs, Harz, Gerbstoff.

Anwendung. In der Heimat der Pflanze als Magen-, Fieber- und Wurmmittel im Gebrauch. In Europa selten verwendet.

Literatur: A. Vogl, Pharmakogn., 45. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 288.

Sweetia carolinensis Baill. (Syn. *Frasera carolinensis* Walter). Ausdauernde, bis 2.5 m hohe Pflanze mit länglichlanzettlichen Blättern. Blüten grünlichgelb mit braunpurpurnen Flecken. Von New York bis Wisconsin.

Die dicken, fleischigen Wurzeln sind in der Literatur als Verfälschung von Radix Colombo erwähnt. Ihre Scheiben zeigen eine hellere Farbe, keine Zeichnung am Querschnitt. Sie besitzen weder Stärke noch Netzgefäße.



Abb. 950.

Menyanthes trifoliata L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte auseinandergelegt. 2 Staubblatt. 3 Fruchtknoten. 4 Frucht. 5 Same. 1 nat. Größe; 3, 4 vergrößert; 5 nat. Größe und vergrößert. (Nach E. Hallier.)

förmigen Samen. Blüht Mai, Juni. Auf Mooren und feuchtem Boden in Europa, gemäßigttem Asien, nördlichem Nordamerika.

Folia Trifolii fibrini. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Holland, Ungarn, Rußland, Finnland, Norwegen, Schweden, Dänemark, Jugoslawien, Rumänien, Portugal, Spanien.

Synonyma. Folia Menyanthidis, Bitterkleeblätter, Biberkleeblätter; Feuilles de trèfle de marais ou de ményanthe (franz.), Bog bean or buck-bean leaves (engl.).

Beschreibung. Die von wild gewachsenen Pflanzen während der Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter von *Menyanthes trifoliata* L. Dieselben sind dreizählig, mit einem langen, am Grunde scheidigen Stiel. Die kahlen Blättchen sind fast sitzend, lanzettlich, 2.5—5 cm lang, ganzrandig oder schwach gewellt. Die Blätter zeigen getrocknet unterseits einen am Grund

2. Unterfamilie Menyanthoideae.

Blätter wechselständig. Kronblätter am Rande eingeschlagen und klappig. Einzelpollen von einer Seite her zusammengedrückt, von oben gesehen dreieckig, in jeder Ecke mit einem Keimporus. Fruchtknoten einfächerig, mit parietalen Placenten. Kein inneres Siebgewebe. Etwa 30 Arten.

Menyanthes. Mit der einzigen Art

Menyanthes trifoliata L. Ausdauernde, 15—30 cm hohe, kahle Pflanze mit walzenförmigem, langkriechendem, verzweigtem, in einen aufsteigenden Stengel übergehendem Wurzelstock. Blätter siehe weiter unten. Blüten zwittrig, aktinomorph, in einer aufrechten endständigen, dichten Traube. Kelchzipfel 5, länglich. Krone kurz trichterförmig, von der Mitte in 5 zurückgerollte, auf der Innenseite dichtbärtige Zipfel geteilt, weiß. Staubblätter 5, der Kronröhre eingefügt. Griffel fädlich mit zweispaltiger Narbe. Frucht eine rundliche oder eiförmige, mit 2 Klappen aufspringende Kapsel, mit zahlreichen, linsen-

breiten, zusammengefallenen, meist längsfaltigen, gegen die Blättchenspitze rasch abnehmenden Primärnerv. Die Droge ist geruchlos und schmeckt stark bitter.

Im Blattstiel einschichtige Gewebeplatten mit großen Luftlücken (daher starkes Schrumpfen beim Trocknen). 6—12 in einem Kreise gelagerte Gefäßbündel, von einer nicht besonders deutlichen Endodermis umgeben. Die Epidermiszellen des Blattes sind oben polygonal, unten welligpolygonal. Spaltöffnungen auf beiden Seiten des Blattes mit 4—6 Nebenzellen, die ebenso wie die Epidermiszellen oberhalb der Nerven cuticulare Streifung zeigen. Im Mesophyll 1—4 Schichten kurzer, nicht besonders deutlich ausgeprägter Palisadenzellen und weitläufiges Schwammparenchym. In den meisten Zellen des Mesophylls sind im aufgehellten Präparat ganz kleine Oxalatkriställchen zu sehen. Das lebhaft grün gefärbte Pulver ist durch Epidermisfetzen, Stücke des Mesophylls, der Nerven und des Blattstiels und durch das Fehlen von Haaren, Kristallen und verholzten Fasern gekennzeichnet.

Bestandteile.
Bitterstoffe in Form glycosidischer Verbindungen, nach verschiedenen Analysen teils kristallisiert, teils amorph, der bestbekannte als Menyanthin sowie auch Meliatin (identisch mit Loganin) bezeichnet. Weiters wurden angegeben: Gerbstoff, Wachs, Phytosterin, Protocatechusäure, Pektin. Nach weiteren Analysen enthält die Pflanze ziemlich viel Jod, die Asche deutlich Mangan- und Eisenoxyde.

Prüfung. Nicht mehr als 10% Asche. Mindestgehalt an wässrigem Extrakt 23%.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird als Bitterdroge gewöhnlich in Gemischen mit anderen, seltener als Extrakt verwendet. Den Römern und Griechen dürfte die Pflanze nicht bekannt gewesen sein. Von Botanikern wird sie erst im 16. Jahrhundert erwähnt, die medizinische Verwendung läßt sich bis ins 17. Jahrhundert verfolgen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1600. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 173. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 180.

3. Familie **Apocynaceae.**

Windende Holzgewächse (Lianen) oder Stauden, seltener aufrechte Bäume und Sträucher oder Fettpflanzen, mit ungegliederten Milchröhren und bicollateralen Gefäßbündeln. Blatt ungeteilt, kreuzgegenständig, seltener quirlständig oder wechselständig, ganzrandig, nur selten mit Nebenblättern. Blüten meist ansehnlich, zwittrig, aktinomorph, von Deck- und Vorblättern begleitet,

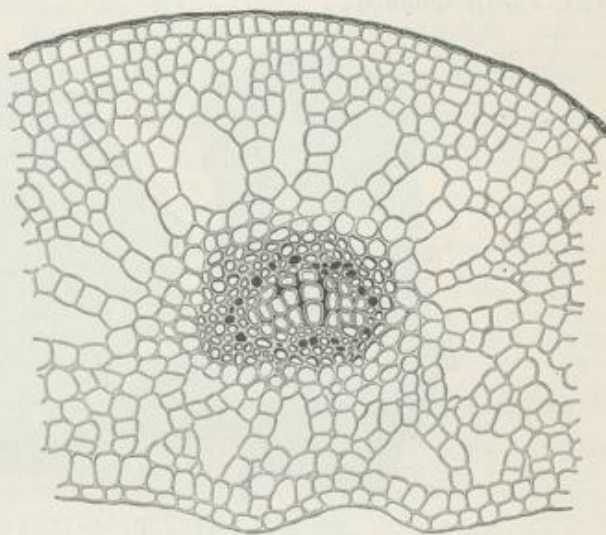


Abb. 951. *Folia Trifolii fibrini.*
Querschnitt durch die Mittelrippe des Blattes.
(Nach J. Moeller.)

in trugdoldigen Blütenständen, Kelch in der Regel tief fünf- (selten vier-) teilig, mit dachziegelig sich deckenden Zipfeln. Krone verwachsenblättrig, häufig präsenterteller- oder trichterförmig, vier- oder fünfspaltig. Staubblätter 5, der Kronröhre verschieden hoch angeheftet, meist mit freien Fäden, mit freien oder dem Stempel angeklebten, zu einem Kegel zusammenneigenden Staubbeuteln. Pollen körnig. Discus meist vorhanden. Fruchtknoten oberständig (seltener bis zur Hälfte unterständig) aus 2 (5) Karpellen, apo- oder synkarp (in letzterem Falle ein- bis zweifächerig), mit zahlreichen anatropen Samenanlagen, mit 1—2 Griffeln. Frucht häufig aus 2 trockenen, balgkapselartig aufspringenden Teilfrüchten oder beeren- oder steinfruchtartig. Samen häufig flach zusammengedrückt, mit einem Flügel oder Haarschopf. Nährgewebe nicht umfangreich. Gegen 1100 Arten, die meisten in den Tropen der Alten und Neuen Welt. 2 Unterfamilien.



Abb. 952. Folia Trifolii fibrini.
Obere und untere Epidermis. (Nach J. Moeller.)

1. Unterfamilie
Plumierioideae.

Staubblätter frei oder nur locker dem Narbenkopf anhängend. Staubbeutel meist ungeschwänzt. Samen meist ohne Haarschopf.

Acocanthera (Syn. **Toxicophloea**). Aufrechte, unbewehrte Sträucher oder Bäumchen, mit kreuzgegenständigen Blättern und sehr bitterem Holz und Rinde. Blüten fünfteilig, weiß oder rötlich, in dichten Rispen. Blumenkrone präsentertellerförmig mit zylindrischer, schuppenloser Röhre. Kein Discus. Fruchtknoten zweifächerig, mit je 2 sehr kleinen Samenanlagen in jedem Fache. Frucht beerenartig. Gegen 6 Arten in Afrika.

Acocanthera Deflersii Schweinfurth. Bäumchen in Ostafrika, Erythrea, Jemen.

Acocanthera Schimperi Benth. et Hook. Abessinien, Somaliländer.

Acocanthera Oabalo Chatel. Somaliländer.

Acocanthera abessinica K. Sch.

Die genannten, nicht gut studierten Acocantheraarten, vielleicht noch andere, liefern in den Extrakten des Holzes den Somalis und Zulus sehr wirksame Pfeilgifte. Das Holz, *Lignum Acocantherae*, kaum als solches verwendet, dient zur Darstellung des Ouabains. Dieses soll mit *g*-Strophanthin identisch sein, doch wird von einigen Seiten dieser Ansicht entgegengetreten.

Landolphia. Aufrechte Sträucher oder Lianen mit kreuzgegenständigen Blättern und mit Blattspindelranken, welche die Infloreszenzen tragen. Kelch klein, tief fünfteilig. Krone

trichter- oder präsentiertellerförmig. Kein Discus. Fruchtknoten einfächerig. Frucht eine Beere mit sehr großen, dicht behaarten Samen. Gegen 35 Arten im tropischen und südlicheren Afrika. Alle enthalten kautschukhaltigen Milchsaft. Von mehreren wird Kautschuk gewonnen, besonders in Guinea von *Landolphia owariensis* P. Beauv. *L. comorensis* K. Sch. var. *florida*, in Ostafrika von *L. Kirkii* Dyer.

Willoughbya. Lianen mit kreuzgegenständigen Blättern. Die langen Ranken mit gekrümmten, gespaltenen Seitenästen sind den Blütenständen homolog. Kelch klein, tief fünfteilig. Krone präsentierteller- oder trichterförmig. Kein Discus. Fruchtknoten einfächerig. Frucht eine große, kugelige Beere mit Samen ohne Nährgewebe, 8–10 Arten in malayischen Gebieten, nur eine bis Assam, eine bis Ceylon. Mehrere liefern Kautschuk, z. B. *Willoughbya edulis* Roxb. mit essbaren Früchten, *W. coriacea* Wall., *W. flavescens* Dyer.

Carpodinus. Lianen mit meist kreuzgegenständigen Blättern. Blüten in achselständigen Rispen, Kelch klein, tief fünfteilig. Krone präsentiertellerförmig. Kein Discus. Fruchtknoten einfächerig, zottig. Frucht beerenartig, kugelig oder länglich, mit Samen ohne Nährgewebe. 30 Arten im tropischen Westafrika; einige liefern Kautschuk, so *Carpodinus chylorrhiza*, *C. leucantha*, *C. lanceolata*.

Hancornia. Mit der einzigen Art *Hancornia speciosa* Gom. (Syn. *Willoughbya speciosa* Mart.). Bäumchen mit kreuzgegenständigen Blättern, ziemlich großen Blüten in endständigen Dichasien. Krone präsentiertellerförmig. Kein Discus. Fruchtknoten einfächerig. Frucht beerenartig, essbar, mit Samen mit Nährgewebe. In Brasilien von Rio de Janeiro bis Pernambuco. Liefert Kautschuk.

Plumiera. Bäume oder Sträucher. Gegen 40 Arten, fast ausschließlich in Amerika. **Plumiera acutifolia** Poir. In Mexiko, Indien, Java, Japan. Die Rinde, *Cortex Plumierae*, enthält das Glycosid Agoniadin (= Plumierid) und wird in der Heimat gegen Gonorrhöe, fieberhafte Erkrankungen, Diarrhöen verwendet.

Holarrhena. Mittelhohe Bäume oder Sträucher. Teilfrüchte stielrund, ziemlich dünn. 5 Arten im tropischen Afrika.

Holarrhena antidysenterica Wall. Die Samen als Verwechslung von Samen *Strophanthi* in der Literatur erwähnt. Aber an ihrer linearen Gestalt und den fehlenden Strophanthinreaktionen sind sie zu erkennen. Enthalten das Alkaloid Conessin. S. Bd. VI, S. 533.

Alstonia. Aufrechte Holzgewächse mit meist quirlständigen Blättern. Blüten klein, meist in seitenständigen, quirligen Rispen. Kelch tief fünfteilig. Krone präsentiertellerförmig. Discus vorhanden. Frucht aus 2 dünnen, zylindrischen Teilbälgen mit häufig behaarten Samen. Gegen 39 Arten. Von Ostasien über die pazifischen Inseln bis Amerika.

Alstonia costulata Miq. im malayischen Archipel, **A. plumosa** Labill. in Neukaledonien und andere A.-Arten liefern Kautschuk.

Alstonia scholaris R. Br. (Syn. *Echites malabarica* Lam.). Baum von Ostindien bis nach dem tropischen Australien und Kaiser-Wilhelms-Land in Neuguinea verbreitet. Liefert Kautschuk, außerdem *Cortex Dittae* (Syn. *Cortex Alstoniae scholaris*). Die Rinde enthält mehrere Alkaloide (Ditamin, $C_{19}H_{19}O_2N$, Echitamin, $C_{22}H_{28}O_4N_2$, H_2O , Echitenin, $C_{20}H_{27}O_4N$) und wird in Indien als Fieber- und Bittermittel verwendet.

Alstonia constricta F. v. Müller. Strauch oder kleiner Baum in Queensland und Neusüdwales. Die Rinde, *Cortex Alstoniae* enthält Alkaloide und wird in Nordamerika manchmal als Bittermittel, Fiebermittel, Wurmmittel verwendet.

Aspidosperma. Bäume mit sehr hartem Holz und meist mit abwechselnden Blättern. Blüten klein, in reichblütigen, endständigen Rispen. Kelch tief geteilt, mit spitzen Zipfeln. Krone präsentiertellerförmig mit schmalen Zipfeln. Discus schüsselförmig oder undeutlich. Fruchtknoten ein wenig unterständig. Teilfrucht, durch Abort zuweilen einzeln, mit häutig geflügelten Samen. Gegen 45 Arten, hauptsächlich in Südamerika.

Aspidosperma quebracho blanco Schlechtendal. Großer Baum mit ovaler Krone. Blätter lederartig mit stehender Spitze. Blumenkronzipfel so lang wie die Kronröhre. Teilfrucht stark zusammengedrückt, elliptisch. In Argentinien, auch Chile, Bolivien, Brasilien.

Cortex Quebracho. Offizinell in Österreich, Schweiz, Schweden, Chile, Argentinien, Venezuela, Spanien, Jugoslawien, Mexiko.

Synonyma. Quebrachorinde; Écorce de quebracho (franz.), Corteza de quebracho (span.).

Beschreibung. Die getrocknete Rinde von *Aspidosperma quebracho blanco*. Medizinisch wichtig ist nur diese als Quebracho blanco bezeichnete,

technisch wichtig zur Gerbstoffgewinnung ist dagegen das Holz der *Quebracho colorado* von der Anacardiacee *Schinopsis Lorentzii* (Grisebach) Engler und der nahe verwandten *Schinopsis Balansae* Engler. Die Droge besteht aus ziemlich flachen, etwa 20–30 mm dicken, schweren, harten Rindenstücken älterer Stämme, selten jüngerer Rindenstücke ohne Borke. Die stark ausgebildete Borke nimmt meist die Hälfte und mehr des Rindengewebes ein. Die graubraune Oberfläche ist durch tiefe Furchen längs und quer eingerissen, uneben, zum Teil mit Flechtenresten bedeckt, weiter nach innen geht die Farbe in Rötlichgelb über. Die Innenseite ist hellgelblichbraun bis hellrötlichgrau. Auf dem Querschnitte ist das von Korkbändern durchzogene Borkengewebe scharf von dem

inneren Gewebe abgehoben. Die Droge ist geruchlos, von bitterem Geschmacke.

Unter dem Mikroskop findet man nur sekundäre, in den äußeren Teilen aus Borke bestehende Rinde und dreireihige Markstrahlen. In den Baststrahlen neben Keratenchym sehr große einzelnstehende, gelbe, am Querschnitt runde, scheibenförmig erscheinende Bastfasern von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen umscheidet. Daneben finden sich Nester von verschieden stark verdickten, geschichteten Steinzellen und kleinere Bastfasern. Zwischen Steinzellennestern sklerosiert auch der Markstrahl.

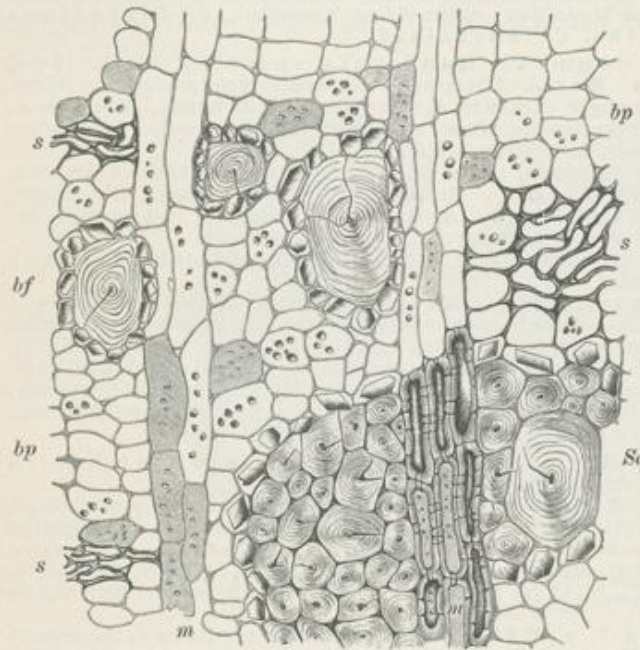


Abb. 953. Cortex *Quebracho*.

Querschnitt. *bp* Bastparenchym, *s* Siebröhrenbündel, *Sc* Sklerenchymgruppen, *bf* isolierte Fasern, *m* Markstrahl, derselbe rechts sklerosiert. (Nach J. Moeller.)

Bestandteile. Neben anderem an Gerbsäure gebundene Alkaloide: Aspidospermin (0.175%), Quebrachin (0.275%), Quebrachamin, Aspidospermatin, Aspidosamin und Hypoquebrachin. Daneben wurde noch ein nicht gärungsfähiger Zucker Quebrachit (Monomethyläther des Inosits), und ein Phytosterin, Quebrachol angegeben. Quebrachin ist isomer mit Yohimbin, aber nicht mit ihm identisch.

Prüfung. Neben der als *Quebracho colorado* im Handel zur Gerbstoffgewinnung verwendeten Droge wäre noch *Quebracho flojo* (von *Jodina rhombifolia* Hooker und Arnold, Santalaceae) ebenfalls als Gerbstoffdroge im Hinblick auf früher vorgekommene Verwechslungen zu nennen.

Anwendung und Geschichte. Früher als Fiebermittel, heute bei besonders durch Herzleiden hervorgerufenen asthmatischen Beschwerden in Form von Abkochungen, Fluidextrakt oder Tinktur verwendet. In Argentinien

seit Jahren als Fiebermittel verwendet, wurde die Rinde gegen Ende des 19. Jahrhunderts (1878) von Schickedanz nach Deutschland gesendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 105. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 86. — G. Hahn, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges., 60 (1927), 1681.

Vinca. Ausdauernde, am Grunde etwas verholzende Stauden, seltener Halbsträucher mit kreuzgegenständigen, immergrünen Blättern. Blüten einzeln in den Blattachsen, fünfgliederig. Kelch tief fünfteilig. Krone blau. 5 Staubblätter, in der Mitte der Kronröhre eingefügt, mit geknickten, verdickten Staubfäden und verbreitertem Connectiv. Fruchtknoten oberständig, zweifächerig, mit wenigen Samenanlagen in jedem Fach und mit 2 runden Drüsen an seinem Grunde. Griffel kurz, an der Spitze zu einem häutigen Ringe mit 5 Haarbüscheln verdickt. Frucht aus 2 nur am Grunde verbundenen Teilbalgfrüchten bestehend. 5 Arten in Süd- und Mitteleuropa, Orient und Persien.

Vinca minor L. (Syn. Pervinca minor Scop.) Ausdauernde, halbstrauchige, bis 20 cm hohe, kahle Pflanze, mit dünnwulstlicher, bis 60 cm langer, kriechender,

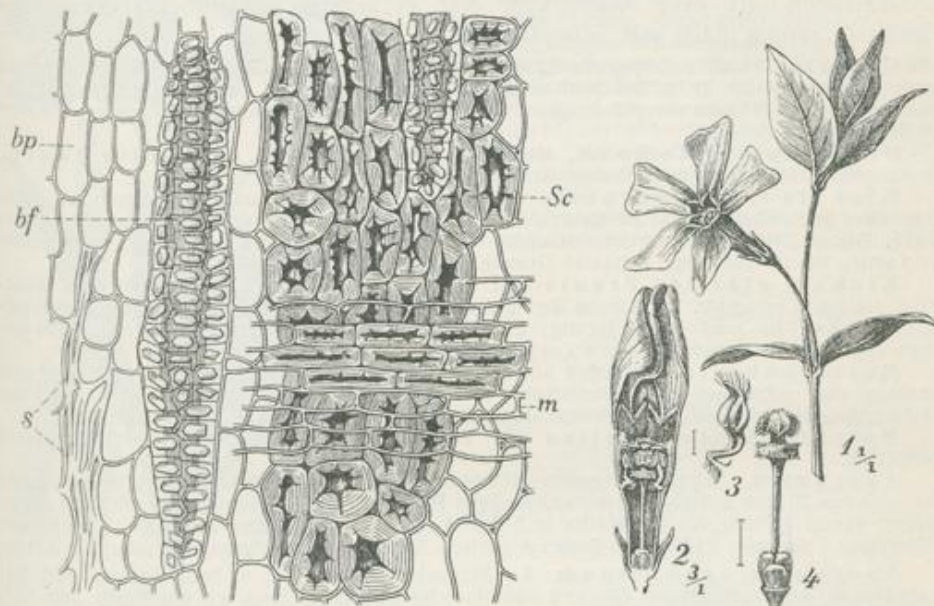


Abb. 954. Cortex Quebracho.

Radialer Längsschnitt. bp Bastparenchym, s Siebröhrenbündel, Sc Sklerenchymgruppen, bf isolierete Fasern, m Markstrahl. (Nach A. v. Vogl.)

Abb. 955. Vinca minor.

1 Blühsproß, 2 Blüte im Längsschnitt, 3 Staubgefäß, 4 Fruchtknoten. (Nach E. Strasburger.)

an den Knoten faserige Wurzeln und oberirdische Sprosse treibender Grundachse. Nicht blühende Sprosse niederliegend, bis meterlang, einwurzelnd, blühende aufrecht oder aufstrebend. Blüten einzeln, aus den Achseln der oberen Blätter langgestielt entspringend. Kelch trichterförmig, viel kürzer als die Krone, mit lanzettlichen, 4–5 mm langen Zipfeln. Krone präsentiertellerförmig, blau, seltener weiß oder rosa, mit trichterförmiger, etwa 1 cm langer Röhre und 5 vorn schief gestutzten Zipfeln. Fruchtbälge länglichwalzlich, 15–22 mm lang, mit 2–3 braunen, grobwarzigen Samen. Blüht März bis Juni. Süd- und Mitteleuropa, Kaukasus, Kleinasien. Beliebte Gartenpflanze.

Herba Vincae pervincae. In Frankreich Folium Vincae officinell.

Synonyma. Singrünkraut, Immergrünkraut; Herbe ou feuilles de pervenche officinale ou petite pervenche (franz.), Common periwinkle wort (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten oberirdischen Sprossen samt Blüten oder sehr häufig fast nur aus den Blättern. Den oben angegebenen Merkmalen seien hinzugefügt: Der Stengel ist stielrund. Blätter 1–3 cm lang, die unteren kleiner, alle kurzgestielt. Die Spreite länglichlanzettlich, lederartig, am Rande ganz, etwas umgerollt. Mikroskopisch sind sehr kurze, einzellige Haare auf beiden Epidermen, von denen nur die untere Spaltöffnungen trägt, 2–3 Reihen Palisaden, Milchsaftgefäße in den Gefäßbündeln hervorzuheben. Geschmack bitter und zusammenziehend.

Bestandteile. Ein amorpher Bitterstoff, Vincin, angegeben, ferner Gerbstoff, Carotin.
Anwendung. Nur als Volksheilmittel, und zwar als Diureticum und als Stoffwechsellmittel gegen alle möglichen chronischen Erkrankungen, besonders auch als Wundmittel.

Literatur: G. H e g i, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 3, 2053. — W e h m e r, Pflanzenstoffe, 621.

Geissospermum. 2 Arten im tropischen Brasilien.

Geissospermum Vellozii Fr. Allem. (Syn. *G. laeve* Miers). Hoher Baum um Rio de Janeiro. Liefert in seiner Rinde *Cortex Pereiro*. Die Droge enthält Alkaloide und wird in Brasilien gegen Fiebererkrankungen verwendet.

Thanginia venenifera Dupet. Thou. Baum auf Madagaskar. Sehr giftig. Die von den Eingeborenen zu Gottesurteilen verwendeten Samen wirken digitalisartig.

2. Unterfamilie Echitoideae.

Antheren mit dem Narbenkopf fest verbunden. Staubbeutel stets geschwänzt. Samen meist mit Schopffhaaren.

Urceola. Hoch aufsteigende Lianen mit kreuzgegenständigen Blättern. Blüten in dichten Rispen. Kelch klein, tief fünfteilig. Krone krug- oder fast kugelförmig. Discus verschiedenartig. Frucht sehr verschiedengestaltig, mit behaartem Samen mit Haarschopf. 7 Arten von Malakka bis Borneo.

Urceola elastica Roxb., Malakka und Sumatra, und **M. esculenta** Benth., mit eßbaren Früchten im malayischen Archipel, liefern Kautschuk.

Kickxia (Syn. *Funtunia*). Bäume mit kreuzgegenständigen Blättern und gelblichen oder grünlichen Blüten in dichten Cymen. Kelch klein, tief fünfteilig. Krone trichterförmig. Discus fleischig. Fruchtknoten völlig oberständig. Teilfrüchte verlängert, zylindrisch, mit Samen, die in eine lange behaarte Granne ausgezogen sind. 3 Arten.

Kickxia elastica Preuss und **K. africana** Benth., im tropischen Westafrika, liefern Kautschuk. Die Samen der letzteren sind als Verwechslung von Samen *Strophanthi* erwähnt. Sie sind spindelförmig, unbehaart und besitzen mehrfach gefaltete Cotyledonen (*Strophanthus* nicht gefaltete Cotyledonen).

Mascarenhasia. Sträucher oder Bäumchen mit kreuzgegenständigen Blättern und einzelnen oder gebüschelten, ansehnlichen Blüten. Krone präsentellerförmig. Discus aus 5 Schuppen oder schüsselförmig. Frucht dünn. 8 Arten in Madagaskar, 2 in Ostafrika.

Mascarenhasia elastica K. Schum., im tropischen Ostafrika, liefert Kautschuk.

Apocynum. Aufrechte Stauden mit kreuzgegenständigen Blättern und kleinen weißen oder rötlichen Blüten in end- oder seitenständigen Rispen. Kelch tief fünfspaltig mit eiförmigen Zipfeln. Krone glockig, bis zur Hälfte in 5 Zipfel geteilt, mit kahlem Schlunde. Diskus aus 5 fleischigen Schuppen. Teilfrüchte dünn zylindrisch. Samen mit abfälligem Haarschopf. 3 Arten.

Apocynum cannabinum L. Strauchartige, bis 1,5 m hohe Staude mit bis 10 cm langen, schmaleiförmigen Blättern und einer Kronröhre so lang wie der Kelch, mit aufrechten Kronzipfeln. Nordamerika.

Apocynum androsaemifolium L. Der vorigen sehr ähnlich, wahrscheinlich nur ihre Varietät. Blumenkronröhre länger als der Kelch. Kronzipfel zurückgebogen. Nordamerika.

Radix Apocyni cannabini.

Synonyma. Amerikanische Hanfwurzel, kanadische Hanfwurzel; American (Canadian) hemp root, Black Indian hemp root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den im Herbst gesammelten Wurzeln. Sie sind zylindrisch-walzenförmig, häufig etwas verbogen, 3–15 mm dick, außen orangebraun oder graubraun, innen weißlich. Charakteristisch sind tiefe querverlaufende Einschnitte, die bis auf das Holz dringen. Nebenwurzeln sind selten. An der Bruchfläche ragt nicht selten der Holzkörper etwas über die Rinde hinaus. Die Droge ist geruchlos und schmeckt anfangs schwach, später anhaltend bitter und etwas scharf.

Im mikroskopischen Bild sind bemerkenswert die an der Innenwand stark verdickten Korkzellen, die stark verdickten, deutlich geschichteten, verzweigtporösen Steinzellen, die in Gruppen in der primären Rinde liegen, und die ungliederten Milchsafttröhren in der ganzen Rinde.

Bestandteile. Der wirksame Bestandteil der Droge ist das Cymarin (oder Apocynamarin neu). Es ist ein kristallinisches Glycosid von stark bitterem Geschmack, rechtsdrehend, schwer löslich in Wasser und Äther, leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Essigäther. Es gibt die Liebermannsche Cholesterinreaktion, reduziert ammoniakalische Silbernitratlösung und zeigt mit eisenhaltiger Schwefelsäure die Keller-Kilianische Digitoxinprobe. Die Formel des Cymarins ist $C_{29}H_{44}O_9$; es besitzt wie die Digitalisglucoside eine Doppelbindung und eine Lactongruppe. Bei der Spaltung zerfällt es in Cymarose und Cymarigenin. Cymarose ist der Methyläther eines Zuckers, $C_6H_{12}O_5$, vielleicht der Digitoxose. Cymarigenin

ist ein einfach gesättigtes Lacton von der Formel $C_{22}H_{32}O_6$. Es enthält außer der Lactongruppe 3 Hydroxylgruppen und eine Ketogruppe. Es ist identisch mit dem Strophanthidin. Das Cymarin steht in naher Verwandtschaft zu den Digitalisglycosiden. Vgl. auch Bd. VI, S. 564. Weitere Inhaltsstoffe von Rad. Apocyni sind Androsterol, Homoandrosterol, Acetylvanillin.

Gehaltsbestimmung. Die Wertbestimmung der Rad. Apocyni und ihrer galenischen Präparate erfolgt in derselben Weise wie die Digitalisprüfung auf biologischem Wege.

Anwendung. Die Droge wird in Nordamerika, namentlich in Form des Fluidextraktes, als Herzmittel verwendet. Neuerdings wird an ihrer Stelle das reine Cymarin empfohlen, das die volle Wirkung der Droge besitzen soll.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 443. — Windaus, Nachrichten der Ges. d. Wiss. in Göttingen, Mathem.-physikal. Kl. Jänner 1925 u. Ber. d. D. chem. Ges. 58 (1925), 1509.



Abb. 956. *Nerium oleander* L.
A Blühender Zweig, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 und 2 Staubgefäße. 3 Fruchtknoten, 4 Fruchtkapsel, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 5 und 6 Samen. 7 Querschnitt des Samens. 1 bis 3, 5 bis 7 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Nerium. Aufrechte, kahle Sträucher oder kleine Bäumchen mit lanzettlichen, lederartigen, drei- (seltener vier-) zählig-quirlichen Blättern und Blüten in endständigen, corymbösen Rispen. Kelch tief fünfspaltig. Krone trichterförmig. Kein Discus. Teilbälge schotenartig, längere Zeit zusammenhängend, mit dicht zottigen Samen. 3 Arten im Mittelmeer, Orient bis Zentralindien.

Nerium oleander L. Kleiner Baum oder bis 5 m hoher Strauch. Blätter siehe weiter unten. Kelch trichterförmig, tief fünfspaltig, mit abstehenden, eilanzettlichen Zipfeln. Krone geruchlos, präsentellerförmig, mit 5 vorn schief abgeschnittenen Zipfeln, rot oder weiß, im Schlunde mit 5 Schuppen. 5 Staubblätter

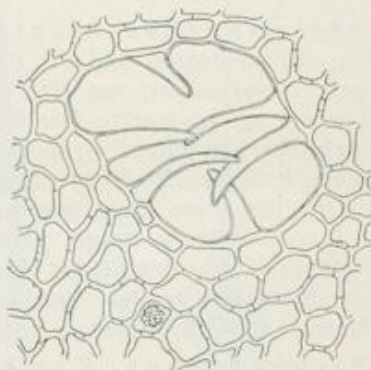


Abb. 957. *Folia Oleandri*.
Epidermis der Unterseite.
(Nach W. Mitlacher.)

im Schlunde befestigt, mit einem langen, schwanzförmigen Connectiv. Beide Fächer des Fruchtknotens mit zahlreichen Samenanlagen. Mittelmeer und Orient. In Töpfen oder Kübeln gern gezogene Zierpflanze, in der Kultur auch mit gefüllten Blüten.

Folia Oleandri.

Synonyma. Folia Nerii seu Rosaginis, Oleanderblätter; Feuilles de laurier rose ou d'oleandre (franz.), Rosebay leaves (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter von *Nerium oleander* L. Sie sind 10–12 cm lang, 2–3 cm breit, kurzgestielt. Die Spreite lanzettförmig, schmal, spitz, ganzrandig, glatt, lederartig. Die Oberseite des Blattes zeigt das feine eingesunkene Fiedernetz der Nervatur, unterseits tritt der Mediannerv stark, die Sekundärnerven schwach hervor. Auf der fein gerunzelt erscheinenden Unterseite sind die Hohlräume als helle oder dunklere Punkte sichtbar. Droge ist geruchlos, schmeckt bitter.

Als mikroskopische Merkmale wären neben Hypoderm, einer dreireihigen Palisadenschicht, besonders die auf der Blattunterseite vorkommenden weiten Hohlräume hervorzuheben. Die Wände derselben sind dicht besetzt mit einzelligen, an der Spitze zurückgekrümmten, verdickten, glatten Haaren. Die Spaltöffnungen befinden sich im Inneren der Hohlräume.

Bestandteile. Nach älteren Analysen verschiedene Glycoside (Oleandrin, Neriin, Nerianthin). Daneben Gerbstoff, Fett, Zucker, Harz. Nach neueren Untersuchungen mindestens 2 kristallisierte und 1 amorphes Glycosid. Die Glycoside gewöhnlich als Oleandrine bezeichnet. Für ein kristallisiertes Oleandrin der Firma C. F. Boehringer & Söhne hat Windaus als wahrscheinlichste Formel $C_{31}H_{46}O_9$ gefunden. Durch Hydrolyse wurde aus diesem Glycosid Digitaligenin und ein Zucker, vermutlich Digitalose, erhalten.

Anwendung. Als Herzmittel in Form der Tinktur, ähnlich wie Digitalis. In Bulgarien auch als menstruationsförderndes Mittel und Abortivum verwendet.

Literatur: R. Wasicky, Anleitung z. d. pharmakogn. Übungen, 64. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 202. — H. Tauber u. J. Zellner, Arch. d. Pharm. u. Ber. d. Deutsch. Pharm. Ges., 264 (1926), 689. — A. Windaus u. K. Westphal, Ref. nach Chem. Zentralbl. 1926, I, 1814.

Strophanthus. Kletternde oder seltener aufrechte Sträucher, Halbsträucher oder Bäumchen mit kreuzgegenständigen Blättern und mit in armblütigen Dichasien oder reichblütigen Rispen stehenden Blüten. Kelch häufig ansehnlich, tief fünfteilig, mit elliptischen oder lanzettlichen Zipfeln. Krone trichterförmig, am Rande mit 10 Schuppen, mit geschwänzten, zugespitzten oder abgerundeten Zipfeln. Staubblätter an der Verengung der Kronröhre befestigt. Kein Discus. Fruchtknoten mehr oder weniger unterständig mit vielen Samenanlagen in jedem Fache. Griffel mit sehr kurz-zweilappigem Narbenkopf. Teilfrüchte 2 sehr verlängerte Bälge, bei der Reife spreizend. Samen fast immer behaart, am Grunde mit einem leicht abfallenden Haarschopf, an der Spitze in eine lange, oben abstehend behaarte Granne ausgehend. Gegen 30 Arten in Afrika, Südasien.

Strophanthus hispidus P. DC. Kletterstrauch, dessen junge Zweige, Inflorescenzen und die elliptischen oder eiförmigen, krautigen Blätter mit gelblichweißen, starren Haaren bedeckt sind. Blüten weiß mit purpurnen Flecken auf der Innenseite. Der Kelch reicht an den Rand der Kronröhre heran oder geht über ihn hinaus. Kronzipfel bis 20 cm lang, zuerst aufrecht, dann herabhängend. Früchte 25—50 cm lang, 1,2—2 cm breit, nach beiden Seiten verschmälert, das obere Ende lang zugespitzt mit dem napfförmigen Narbenkopfrest. Ihre Oberfläche braun, gerunzelt, mit runden Lenticellen. Innenfläche gelb, glänzend. Die Früchte im Handel gewöhnlich nicht von der äußeren Schale befreit. Besonders an der Westküste des tropischen Afrika, von Senegambien bis Sierra Leone. Stellenweise kultiviert.

Strophanthus Kombe Oliver. Der vorigen sehr ähnliche Liane, die von einigen Autoren nur als Varietät angesehen wird. Blätter fast lederig. Kelch erreicht niemals den Rand der Kronröhre, Früchte 20—35 cm lang, im Durchmesser 2 cm, mit brauner, sehr stark gerunzelter, längliche Lenticellen aufweisender Oberfläche und abgebrochener Spitze. Die Früchte im Handel in der Regel oberflächlich geschält, daher glatt, gelb oder rötlich erscheinend, Endokarp glänzend, grünlich. In Südafrika am Sambesi und weiter nördlich bis zu den großen Seen. Stellenweise kultiviert.

Strophanthus gratus Franch. Liane mit gestielten, elliptischen oder eiförmigen Blättern. Blüten weißlich bis rosa mit kurzen, runden Kronzipfeln. Früchte 20—35 cm lang, bis 4 cm dick, im Handel immer tief geschält. Im tropischen Westafrika. Stellenweise kultiviert.

Semen Strophanthi. Offizinell in allen Ländern mit Ausnahme von Portugal.

Semen Strophanthi (hispidi) sind offizinell in Frankreich, Italien, Spanien, Rumänien, Kroatien, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Venezuela, Argentinien und Chile.

Semen Strophanthi (Kombe) sind officinell in der Schweiz, in Österreich, Ungarn, Serbien, Griechenland, Rußland, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, England, Frankreich, Belgien, Holland, Italien, Spanien, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Japan.

Semen Strophanthi (grati) sind officinell in Deutschland.

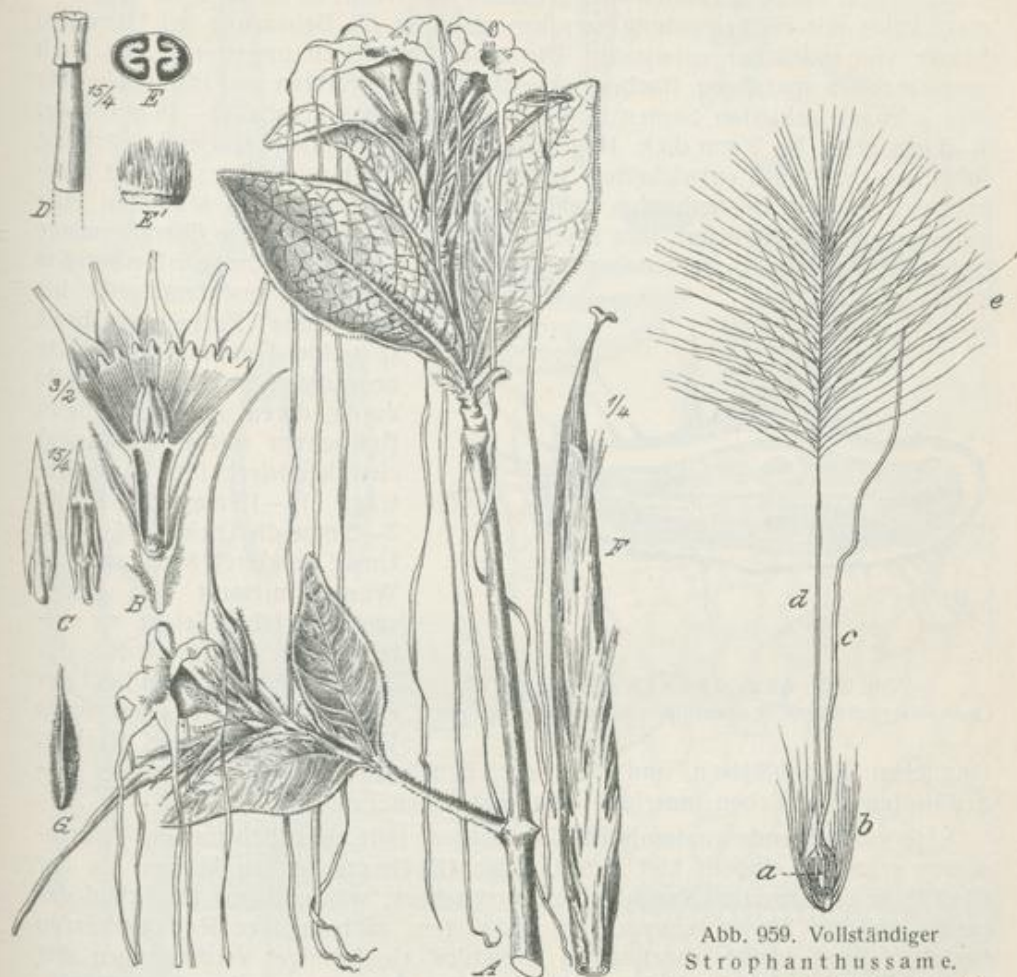


Abb. 958. *Strophanthus Kombé* Oliver.
A Blühender Zweig, B Blüte im Längsschnitt, C Antheren,
D Griffel mit Narbe, E Fruchtknoten und Querschnitt
durch denselben, F halbe Frucht, aufspringend, G Samen
ohne Grane, Haarschopf und Funiculus. (Nach Gilg.)

Abb. 959. Vollständiger
Strophanthussame.
a Same, b grundständiger Haarschopf, c Funiculus, d Granne,
e Haarschopf. (Nach Hartwich.)

Synonyma. *Strophanthussamen*; *Semence de strophanthus* (franz.), *Strofanto*, *Seme di strofanto* (ital.), *Semilla de estrofanto* (span.), *Strophanthus seed* (engl.).

Kultur. Von *Strophanthus hispidus* werden sogenannte Halbkulturen in Westafrika, Togo, erwähnt, versuchsweiser Anbau von *Strophanthus* in Kamerun, Amani und Ceylon.

Beschreibung. Die äußeren morphologischen Kennzeichen der in Frage kommenden drei, von dem langgestielten Haarschopf befreiten, sehr bitteren, leicht zerbrechlichen Samendrogen lassen sich wie folgt wiedergeben. Bei der nahen Verwandtschaft der beiden Stammpflanzen sind die Samen von *Strophanthus hispidus* und *Strophanthus komba* ähnlich, die ersteren jedoch bezüglich der Farbe bräunlich oder graublau, die letzteren heller, mehr grünlichgrau, beide mit Filzbekleidung versehen, doch ist die Behaarung bei *Hispidus*-Samen viel spärlicher entwickelt. Die schmal elliptisch umrissenen, oft auch ausgesprochen spateligen, flachen, einseitig etwas gewölbten und oft gleichzeitig dort schwach gekielten Samen sind bei *Strophanthus komba* 12—18 mm lang, 3—5 mm breit, bis 2 mm dick. Ihre helle, öfter ins Grünliche spielende Färbung rührt von dem stark entwickelten, seidig glänzenden Haarfilz her; die mit spärlichen, gelblichen Seidenhaaren bekleideten, am Grunde meist stumpfen *Hispidus*-Samen sind zierlicher, ihre braune Färbung wird durch die überall zutage tretenden Partien der Samenoberfläche bedingt. Die *Gratus*-droge ist einerseits

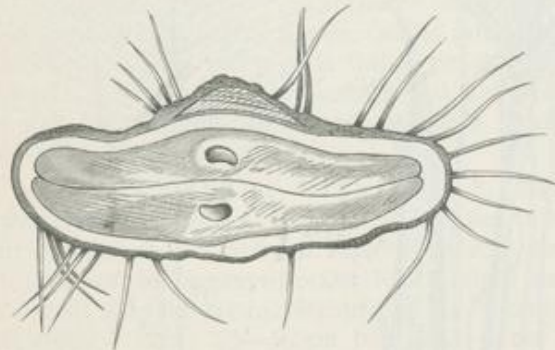
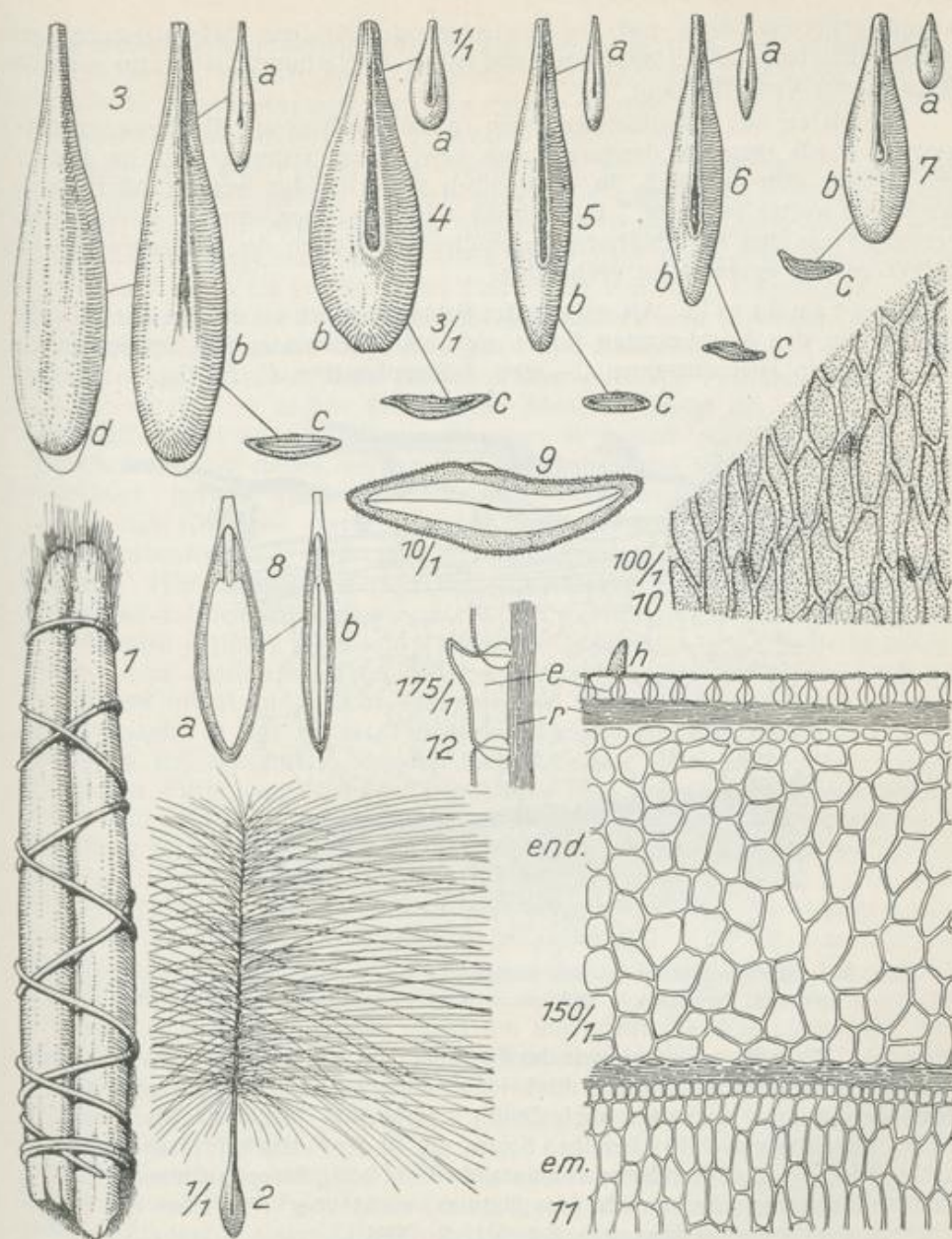


Abb. 960. *Strophanthus* sammen.
Quer durchschnitten, Lupenbild. (Nach Hartwich.)

durch die leuchtend gelbe bis gelbbraune Farbe der breit spatelförmigen, fast flügelartig berandeten Samen, andererseits durch deren Kahlheit (beim Betrachten mit freiem Auge) charakterisiert; ihre Länge beträgt 11—19 mm, die Breite 3—5 mm, die Dicke 1—1.3 mm. Unter der durch Maceration in Wasser mitsamt dem Endospermhäutchen leicht zu entfernenden Samenschale der 3 aufgezählten Samen liegt der relativ mächtige, gestreckte Embryo mit seinen flachen, länglichen Keimblättern und dem der Bruchstelle des Grannenstieles zugewandten Würzelchen innerhalb eines spärlichen Endosperms.

Hervorstechende anatomische Unterschiede läßt eigentlich nur der *Gratus*-samen erkennen, indem hier einzelne der Oberhautzellen zu kurzen, an der Oberfläche gekörneltten Kegelpapillen auswachsen, während das Haarkleid der beiden anderen Samen hingegen aus einzelligen, zartwandigen Retortenhaaren besteht, deren blasig abgeflachtes Fußstück ringförmige Verdickungen der Radialwand aufweist, und der nach der Spitze des Samens zeigende, schlanke, zugespitzte Halsteil im schiefen Winkel abgebogen erscheint. Die infolge der Ringleistenverdickung in der Aufsicht ziemlich kräftig erscheinenden Zellwände auch der übrigen Epidermis lassen eine feine Körnelung der Cuticularschicht erkennen und bilden ein Netz aus axial gedehnten Zellen. Unterhalb dieser Zone folgt eine aus meistens flach zusammengepreßten Zellen bestehende Nährschicht. Das mehrschichtige, aus ungleich großen, ungleichmäßig verdickten Elementen bestehende Endosperm führt als Inhalt fettes Öl, 5—10 μ große Aleuronkörner mit Globoiden und spärlich winzige, 3—8 μ große Stärkekörner. Das dünnwandige, wenig differenzierte Gewebe des Embryos enthält etwas kleinere Aleuronkörner und in den Procambiumsträngen Milchröhren. Endosperm und Embryo der gebräuchlichen *Strophanthus* sammen zeigen

Abb. 961. *Strophanthus gratus*.

1 Ganze, geschälte und mit Baststreifen umwickelte Frucht, auf zirka $\frac{1}{4}$ verkleinert. 2 Samen in natürlicher Größe mit Haarschopf. 3-7 Verschiedene Formen des Samens, a in natürlicher Größe, b von der Rapheseite, c im Querschnitt, d von der Rückenseite; b-d dreimal vergrößert. 8 Längsschnitt durch den Samen, a von der breiten, b von der schmalen Seite; beide zirka zweimal vergrößert, g Querschnitt durch den Samen zehnmal vergrößert. 10 Epidermis der Testa von oben gesehen, hundertmal vergrößert, 11 Querschnitt durch den Samen, hundertfünfzigmal vergrößert, e Epidermis, r Nährschicht, end. Endosperm, em. Cotyledo. 12 Längsschnitt durch eine Epidermiszelle der Testa mit Härchen.

(Nach Gilg; aus der Arbeit von E. Gilg, H. Thoms und H. Schedel, Ber. der Deutsch. Pharm. Ges. 14 [1904], 90ff.)

Strophanthinreaktionen mit konzentrierter oder 80%iger Schwefelsäure, bei Kombe und Hispidus Grünfärbung, erst später Rotfärbung, bei Gratus sogleich Rosa-, dann Violettfärbung.

Das Pulver der Strophanthussamen enthält, falls es aus Gratussamen hergestellt wurde, keinerlei längere Haare bzw. deren Trümmer, die im Pulver von Kombe sehr reichlich, in demjenigen von Hispidus weniger häufig auftreten. Es walten bei allen 3 Pulvern die aleuronhaltigen, inneren Gewebeteile, besonders aus den Keimblättern, gegenüber den Resten der Samenschale vor. Stärke ist nur spurenweise vorhanden.

Bestandteile. Als wichtigster Bestandteil ist zu nennen das Strophanthin. In den Kombesamen findet sich ein sogenanntes *k*-Strophanthin zu 2.7—3.9%, in Hispidussamen 2—3.9% *h*-Strophanthin, $C_{31}H_{48}O_{12}$, in Gratus-

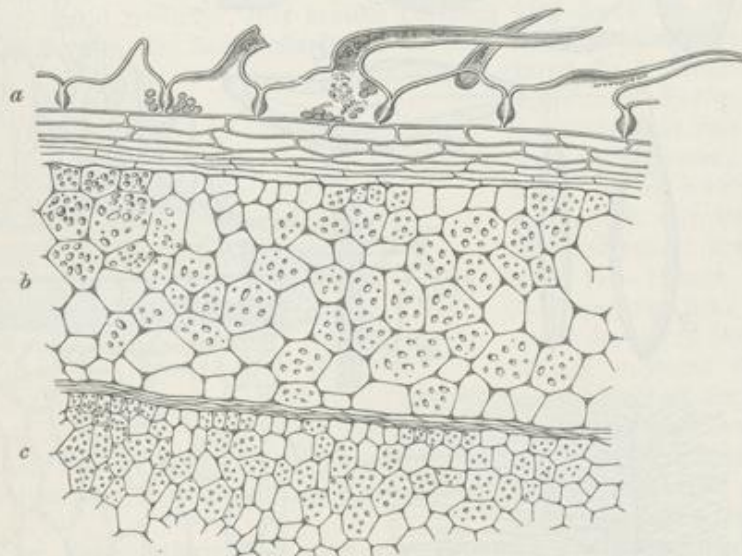


Abb. 961 a. Längsschnitt durch den Samen von *Strophanthus hispidus*.
a Epidermis der Testa, b Endosperm, c Keimblatt. (Nach Hartwich.)

samen bis 7.7% *g*-Strophanthin von der Formel $C_{30}H_{46}O_{12} + 9H_2O$. Das Glycosid des Hispidussamens ist amorph, die beiden anderen sind kristallisierende Glycoside. Kombesamen enthalten noch Cholin, Trigonellin, 34% Fett; Aschengehalt 4.19%. Hispidusware führt dieselben Stoffe, nur ist der Fettgehalt niedriger, 22%; Asche 3.51%. In Gratusdroge finden sich noch 0.2% Strophanthinsäure, 35% Fett und Saponin; Aschenzahl (des Pulvers) nicht über 7%. Über die Eigenschaften der Strophanthine vgl. Bd. VI, S. 2081.

Prüfung. Da im Handel oft Beimischungen oder Substitute von Samen anderer Strophanthusarten vorkommen, sogar von Arten anderer Apocynaceengattungen, wie *Kickxia*, *Holarrhena*, so ist die Prüfung von Querschnitten mit Schwefelsäure auszuführen, da hierbei die nicht gebräuchlichen Samen keine Grün- bzw. Rotfärbung ergeben. Auch die Pulver können mit 80%iger Schwefelsäure identifiziert werden. So darf das Pulver der Gratussamen, mit Schwefelsäure behandelt, keine sich grünfärbenden Partikel enthalten. Die physiologische Wertbestimmung geschieht im Tierversuch; die quantitative

Strophanthinbestimmung auf chemischem Wege ergibt nur annähernde Werte. Für die Samen von *Strophanthus gratus* gibt das D. A. B. VI eine gewichtsanalytische Bestimmungsmethode an, nach welcher ein Mindestgehalt von 4% wasserfreiem Strophanthin gefordert wird.

Gehaltsbestimmung nach D. A. B. VI. 7 g grob gepulverter Strophanthussamen werden in einem gewogenen Kölbchen von 150 ccm Inhalt 1 Stunde lang mit 70 g absolutem Alkohol am Rückflußkühler erhitzt. Nach dem Erkalten bringt man mit absolutem Alkohol auf das ursprüngliche Gewicht und filtriert durch ein gut bedecktes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser. 51.5 g des Filtrates (= 5 g Strophanthussamen) destilliert man in einem gewogenen Kölbchen bis auf etwa 1—2 g ab, ergänzt mit absolutem Alkohol auf 5 g und versetzt ohne Filtration unter Umschwenken mit 30 g Petroleumbenzin und, falls innerhalb einer halben Stunde kein Absetzen erfolgt ist, unter kräftigem Umschütteln mit 2—3 Tropfen verdünntem Weingeist. Alsdann läßt man das Kölbchen so lange stehen, bis der flockige Niederschlag fest an dem Boden des Kölbchens haftet, gießt die Alkoholpetroleumbenzinlösung vorsichtig ab, wäscht das Kölbchen unter gelindem Umschwenken zweimal mit je 5 g Petroleumbenzin nach und läßt das schräggestellte Kölbchen an der Luft trocknen. Hierauf erwärmt man den Niederschlag unter wiederholtem Umschwenken auf dem Wasserbade mit 10 ccm Wasser, gibt zu der heißen Lösung 5—6 Tropfen Bleiessig hinzu und erwärmt einige Minuten lang. Die heiße Lösung filtriert man durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in ein Kölbchen von 50 ccm Inhalt und wäscht Kölbchen und Filter viermal mit je 5 g heißem Wasser nach. In das warme Filtrat leitet man Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung ein, erwärmt 2 Stunden lang auf dem Wasserbade, filtriert durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in eine Porzellanschale von 100 ccm Inhalt und wäscht Kölbchen und Filter zweimal mit 5 g heißem Wasser nach. Die filtrierte Lösung dampft man auf dem Wasserbade bis auf etwa 5 g ein, führt sie in ein gewogenes, zylindrisches Gläschen von etwa 4 cm Durchmesser und 2 cm Höhe über, spült die Porzellanschale dreimal mit je 1 g heißem Wasser nach und dampft auf dem Wasserbade bis auf etwa 2—2.5 g ein. Nun läßt man zur Kristallisation etwa 24 Stunden lang stehen, bis das Gewicht auf ungefähr 1 g zurückgegangen ist, gießt die Mutterlauge vorsichtig ab und schwenkt dreimal mit je 0.5 ccm Wasser leicht um und gießt die Waschflüssigkeit vorsichtig ab, so daß kein Verlust an Strophanthinkristallen entsteht. Der nach zweistündigem Trocknen bei 105—110° hinterbleibende Rückstand muß mindestens 0.2 g betragen, was einem Mindestgehalte von 4% wasserfreiem Strophanthin entspricht.

Strophanthinbestimmung im Kombesamen nach der Methode *Fromme* über das Strophanthin: 7 g möglichst fein gequetschter Samen werden mit 70 g absolutem Alkohol in einem Erlenmeyerkolben von zirka 200 ccm Inhalt nach Feststellung des Bruttogewichtes am Rückflußrohr 1 Stunde im Dampfbade im Kochen erhalten, nach dem Erkalten mit absolutem Alkohol auf das festgesetzte Bruttogewicht gebracht und filtriert. 50.5 g des Filtrates (= 5 g Samen) werden nun in einer Porzellanschale von zirka 9—11 cm Durchmesser im Dampfbade vom Alkohol befreit, der Rückstand mit Petroläther übergossen und dieser durch ein glattes Filter von 5 cm Durchmesser abfiltriert und Schale und Filter mit etwas Petroläther nachgewaschen. Der Filtrerrückstand wird mit zirka 5—8 g kochendem Wasser in die Schale zurückgespült, der Schaleninhalt zum Kochen erhitzt, mit 5 Tropfen Bleiessig und darauf mit etwa 0.2 g Kieselgur versetzt,

gut durchgemischt und durch ein Filter von 5 cm Durchmesser in einen Erlenmeyerkolben von 100 ccm Inhalt abfiltriert und Schale und Filter mit geringen Mengen kochenden Wassers so oft ausgewaschen, bis das zuletzt ablaufende Filtrat nicht mehr bitter schmeckt. Das Filtrat wird mit 5 Tropfen Salzsäure versetzt, 2 Stunden auf einer Asbestplatte über kleiner Flamme in gelindem Kochen erhalten und dabei das Wasser, wenn es bis auf etwa 10 g verdunstet ist, auf etwa 20 g mit destilliertem Wasser ergänzt. Dann wird nach dem Erkalten die Flüssigkeit nacheinander mit 10—10 ccm Chloroform ausgeschüttelt und die einzelnen Chloroformauszüge in einen zuvor genau tarierten Erlenmeyerkolben von 100 ccm Inhalt filtriert. Die wässrige Flüssigkeit wird nochmals in gleicher Weise wie früher eine halbe Stunde im Kochen erhalten und nach dem Erkalten wieder mit 10—10—10 ccm Chloroform ausgeschüttelt. Bei bitterem Geschmack der wässrigen Flüssigkeit ist nochmals eine halbe Stunde zu kochen und mit Chloroform auszuschütteln. Die vereinigten Chloroformfiltrate werden vom Chloroform durch Destillation befreit, der Rückstand bei 105—110° zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Vom erhaltenen Strophanthin entspricht 1 Teil 2·187 Teilen reinem Strophanthin.

Über die biologische Wertbestimmung vgl. Bd. II, S. 660.

Anwendung. Medizinisch als Herzdroge, wie Digitalis, und technisch zur Bereitung von Pfeilgiften bei der afrikanischen Bevölkerung.

Geschichte. Durch die soeben erwähnte Verwendung als Pfeilgift wurde wohl zuerst die Aufmerksamkeit der Europäer auf Strophanthus hingelenkt, nachdem schon am Beginn des 19. Jahrhunderts die Stammpflanzen der Samen botanisch-systematisch behandelt worden waren. In den 60er Jahren wurde dann die Herzwirkung der Droge bekannt, die erst seit 1886 mit einiger Regelmäßigkeit in den Handel gelangt ist.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1567. — Gilg, Thoms, Schedel, Bez. d. d. pharm. Ges. Bd. XIV, S. 90 (1904). — Zörnig, Arzneidrogen, I, 620. — W. Peyer, Jahresber. Caesar & Loretz, 1926, 123. — J. H. Burn and K. Singh Grewal, Quart. Journ. and Yearbook of pharm., II (1929), 404.

Strophanthus Eminii Aschers. et Pax im zentralafrikanischen Seengebiet, **S. sarmentosus** P. DC. vom Senegal bis zur Delagoabel, **S. Courmontii**, **S. Schuchardtii** Pax, **S. Welwitschii**, **S. Arnoldianus**, **S. grandiflorus** und andere liefern Samen, die als Beimengung von Samen Strophanthi beobachtet worden sind.

Forsteronia. Lianen mit kreuzgegenständigen Blättern und kleinen Blüten in Rispen. Kelch tief fünfteilig. Blumenkrone präsenteller- oder fast radförmig. Discus fünflappig oder -schuppig. Fruchtblätter frei. Teilfrüchte langzylindrisch. Gegen 30 Arten. Mexiko bis Südbrasilien, Westindien.

Forsteronia floribunda Mey. und **F. gracilis** in Jamaika liefern Kautschuk.

4. Familie **Asclepiadaceae.**

Ausdauernde, aufrechte Stauden oder meist hoch aufsteigende Halbsträucher und Sträucher (Lianen), selten aufrechte Bäume und Sträucher, zuweilen Fettgewächse. Blätter meist kreuzgegenständig, ungeteilt, ganzrandig, ohne Nebenblätter. Ungegliederte Milchröhren, bicollaterale Gefäßbündel und markständiges Siebgewebe vorhanden. Blüten gewöhnlich nicht ansehnlich, mit Deckblättern und Vorblättchen, stets zwittrig, aktinomorph, mit ausnahmslos fünfgliederigen, bis auf das Gynaeceum homomeren Quirlen, in meist cymösen Blütenständen. 5 Kelchblätter frei oder nur am Grunde verwachsen. Krone unterständig, verwachsenblättrig, mit in der Knospenlage gedrehten Zipfeln, bisweilen mit Anhängseln. Staubblätter meist mit sitzenden Beuteln, frei oder

häufiger mit dem Gynaeceum zu einem Gynostegium vereinigt, meist am Grunde oder am Rücken mit kronblattartigen, eine Nebenkronen bildenden Anhängseln. Pollen meist zu Pollinien verklebt, selten körnig in Tetraden, dann in löffelförmigen, einer Klebscheibe aufsitzenden Behältern; zwischen den Staubbeuteln am Narbenkopfe hornartige, durch wagrechte Arme mit den Pollinien verbundene Körperchen (Translatoren). Fruchtknoten oberständig, aus 2 freien Fruchtblättern mit vielen anatropen Samenanlagen, mit 2 Griffeln. Frucht in 2 balgkapselartige, an der Bauchnaht aufspringende Teilfrüchte sich lösend. Samen meist zahlreich, an der Spitze meist mit einem Haarschopf. Nährgewebe meist spärlich. Gegen 2200 Arten, vorwiegend in den Tropen. 2 Unterfamilien.

1. Unterfamilie Periplocoideae.

Pollen körnig, in Tetraden. Staubfäden an der Spitze oder vom Grunde an frei.

Chlorocodon. Mit 2 Arten.

Chlorocodon Whitei
Hook. fil. Kahle oder fast kahle Liane mit großen herzförmigen Blättern und purpurroten Blüten. Wurzeln als Verfälschung von *Radix Senegae* in der Literatur erwähnt. Sie enthalten Stärke.

Periploca. Schlingende, zuweilen aufrechte Sträucher. 12 Arten. Südeuropa, tropisches Afrika, gemäßigtes und subtropisches Asien.

Periploca graeca L.

Aufrechter oder windender, 4–5 m hoher Strauch. Blüten in Rispen. Balgkapseln ungefähr 6 cm lang, walzlich. Im östlichen Mittelmeergebiet heimisch. Mehrfach kultiviert und verwildert. Die Rinde, *Cortex Periplocae*, und die gegen 1 cm langen, braunen, eiförmigen Samen, *Semen Periplocae*, enthalten das Glycosid Periplocin, das anscheinend ein Gemenge ist. Aus ihm isolierten W. A. Jacobs und A. Hoffmann (Journ. biol. Chem. 79 [1928], 519) das kristallisierte Periplocymarin, $C_{29}H_{46}O_8$. Auch aus der Rinde der Stämme und Äste ist dieses Glycosid zu gewinnen, das bei der Hydrolyse in das mit Gitoxigenin isomere Periplogenin und in einen Zucker (wahrscheinlich Cymarose) gespalten wird. Die Drogen bisweilen als Digitalisersatz versucht.

Hemidesmus. Mit der einzigen Art **Hemidesmus indicus** R. Br. Windender Strauch mit kleinen, purpurroten Blüten in Rispen. In Vorderindien verbreitet. Die Wurzeln sind in der Literatur als Fälschung von *Radix Sarsaparillae* erwähnt.

2. Unterfamilie Cynanchoideae.

Pollen in wachsartigen Massen. Staubfäden in eine meist kurze Röhre vereint. Antheren selten vierfächerig, meistens zweifächerig. Translatoren einem Klemmkörper angeheftet.

Solenostemma argel Hayne. Fast oder ganz kahler Strauch mit rutenförmigen Zweigen, lanzettlichen Blättern und reichblütigen Cymen. In Ägypten und im steinigen Arabien. Über die Merkmale der Blätter, eine bekannte Beimengung der *Folia Sennae Alexandrinae*, s. S. 1108.

Gomphocarpus. Blätter nicht immer kreuzgegenständig, zuweilen quirlig oder besonders oben spiralig. Kelchblätter schmal zugespitzt. Blumenkrone radförmig, seltener glocken- bis krugförmig. Gegen 150 Arten, die meisten am Kap und im tropischen Afrika.

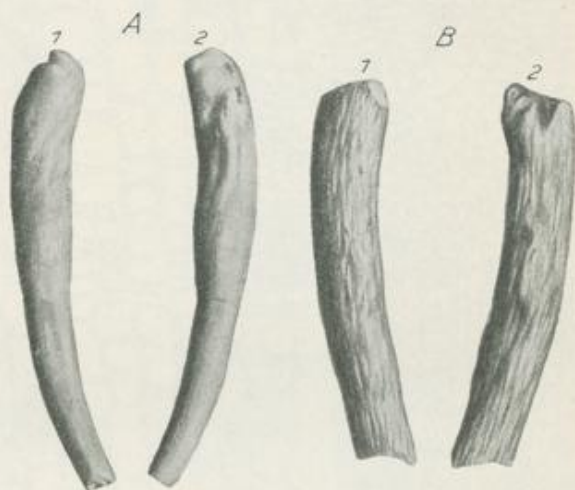


Abb. 962. Uzara.

Droge von verschiedenen Seiten gesehen, in nat. Größe.
(Nach Raymond-Hamet.)

Aus den grauen oder grauschwarzen, längsfurchigen oder glatten Wurzeln irgendwelcher afrikanischer Gomphocarpuswurzeln, dadurch gekennzeichnet, daß sie im äußeren Teil der Rinde Steinzellen, weder in der Rinde oder im Holz Fasern und Milchröhren, dagegen Drusen und Stärke enthalten, werden die *Usara*-Präparate dargestellt. Über letztere siehe Bd. VI,

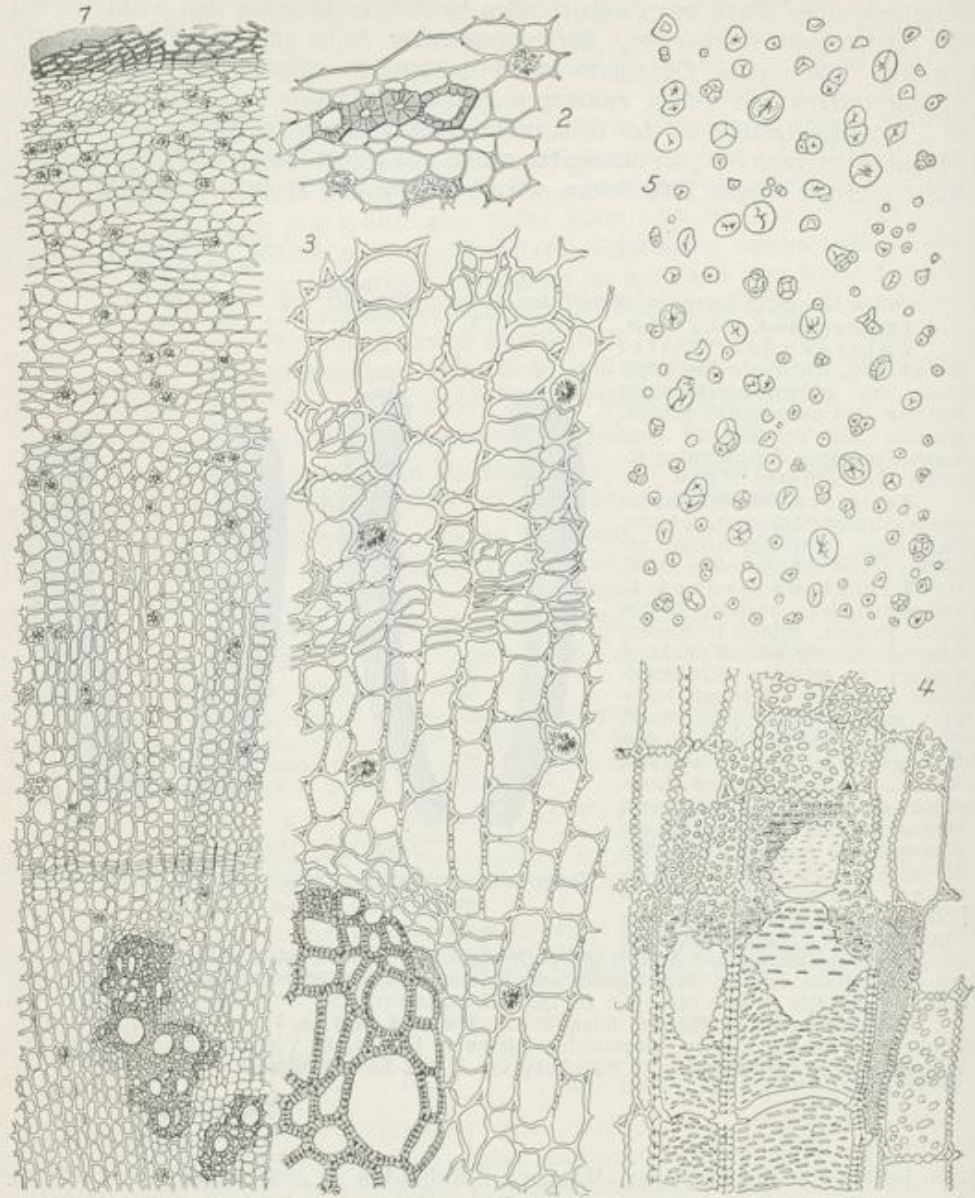


Abb. 963. *Usara*.

1 Querschnitt der Wurzel. 2 Partie aus dem äußeren Teil der Rinde, stärker vergrößert. 3 Partie aus der Cambialgegend, stärker vergrößert. 4 Gefäße im Längsschnitt. 5 Stärke.
(Nach Wasicky.)

S. 2279. Wirksam sind darin Glycoside (Uzarin), die den Darm auf peripherem Wege ruhigstellen, weshalb die Uzaraextrakte als Antidiarrhoica Verwendung finden. Uzarin wirkt am isolierten Herzen digitalisartig.

Literatur: R. Wasicky, Physiopharmakogn., I, 280. — Geßner, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 147. (1929), 76. — Raymond-Hamet, Rev. de pharm. et de thér. exp. 1929, 212.

Calotropis. Hohe Stauden, Sträucher oder kleine Bäume. Blüten ansehnlich.

Calotropis procera R. Br., eine Wüstenpflanze, von Senegambien bis Hinterindien, und **C. gigantea R. Br.**, von Vorderindien bis Südchina, liefern in ihrer Wurzelrinde **Cortex Mudar** seu **Cortex Calotropis radialis**. Beide in den Heimatländern gegen die verschiedensten Leiden verwendet, besonders als Stomachicum, Emeticum, Diureticum. Sie enthalten wahrscheinlich digitalisartig wirkende Glucoside.

Vincetoxicum (Syn. Cynanchum). Ausdauernde Stauden mit Neigung zum Winden oder Sträucher, bisweilen mit kleinen, manchmal nur als winzige Schuppen ent-

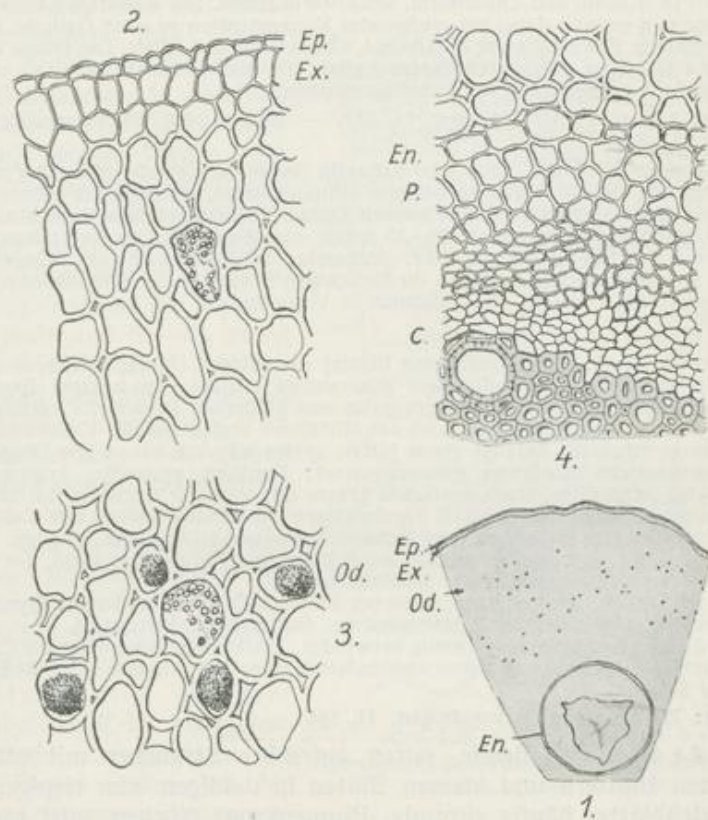


Abb. 964. Radix Vincetoxici.

1 Querschnitt durch die Nebenwurzel, Lupenbild. 2 Querschnitt der Randpartie. 3 Querschnitt aus der Mitte der primären Rinde. 4 Querschnitt in der Gegend der Endodermis. Ep Epidermis, Ex Exodermis, Od Oxalatdrusen, En Endodermis, P Pericambium, C Cambium.

wickelten Blättern. Blüten in der Regel klein und in doldenförmigen Blütenständen. Kelchblätter lanzettlich oder eiförmig. Krone rad- oder glockenförmig. Nebenkronen sehr verschieden. Balgfrüchte schlank oder dick. Über 100 Arten, über die ganze Erde verbreitet.

Vincetoxicum officinale Moench (Syn. Cynanchum vincetoxicum R. Br.). Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze mit mehrköpfiger, wagrechter Grundachse und mit mehreren Stengeln. Blätter gegenständig, selten quirlständig, kurzgestielt, länglicheiförmig, ganzrandig, die untersten klein, die mittleren am größten, diese auch 1 cm lang gestielt. Kelch mit 5 kleinen Zipfeln. Krone bis 15 mm lang, mit 5 elliptischen, weißen, grünlichen oder gelblichen Lappen. Staubblätter 5, mit 5 zu einem halbkugligen Krönchen verbundenen Rückenanhängseln. Narbe breit, fünfeckig. Balgkapseln lanzettlich, 5–7 cm lang, mit eiförmigen, flachgedrückten, einen Haarschopf tragenden Samen. Blüht Mai bis August. An trockenen Orten in Europa, Nordafrika, Westasien.

Rhizoma Vincetoxici.

Synonyma. Radix Vincetoxici, Schwalbenwurzel; Swallow root (engl.), Racine d'asclépiade (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus dem Wurzelstock und den Wurzeln. Der 2,5–5 cm lange Wurzelstock trägt am oberen knotigen Ende Narben oder Reste der hohlen Stengel und nach unten zahlreiche, 5–10 cm lange, 1–2 mm dicke Nebenwurzeln. Wurzelstock und Wurzeln sind außen blaßbräunlich oder gelblich gefärbt. Im mikroskopischen Bild zeigt sich an der Grenze zwischen primärer und sekundärer Rinde ein Kranz von Bastfaserbündeln, in der Rinde Stärke und Oxalatdrüsen. Im Holzteil schmale Holz- und Markstrahlen. Nebenwurzeln ohne Mark, mit Stärke und großen Oxalatdrüsen.

Bestandteile. Die Droge enthält das Glycosid Vincetoxin, und zwar in einer wasserlöslichen und einer wasserunlöslichen Form. Die erstere ist ein hellgelbes amorphes Pulver, das leicht löslich ist in Alkohol und Chloroform, unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung trübt sich beim Erwärmen und erstarrt dabei bei genügender Konzentration zu einer Gallerte. Das wasserunlösliche Vincetoxin löst sich leicht in Alkohol, Chloroform und Äther. Die Droge enthält eine saponinähnliche Substanz mit sauren Eigenschaften, die Asclepiinsäure (Masson).

Anwendung. Selten in der Veterinärmedizin.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 513. — Schmidt, Pharmazeutische Chemie, II, 2185.

Gymnema. Windende, kahle oder behaarte Halbsträucher oder Sträucher mit ziemlich breiten Blättern und kleinen Blüten in doldigen Blütenständen. Kelchblätter eiförmig. Blumenkrone rad-, glocken- bis krugförmig mit breiten Zipfeln. Nebenkrone gewöhnlich aus 5 kurzen Zipfeln. Balgkapseln dünn, zugespitzt. 20–25 Arten, von Westafrika bis Australien.

Gymnema silvestre R. Br. Behaarter Schlingstrauch mit dünnen Zweigen. Zwischen den Blumenkronzipfeln stehen die fleischigen Schuppen der Nebenkrone. Im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung, hauptsächlich in Vorderindien.

Folia Gymnemae silvestris.

Beschreibung. Die getrockneten Blätter der Pflanze. Kurzgestielte, 4–6 cm lange, 3–4 cm breite, elliptische oder eiförmige, ganzrandige Blätter von ledriger Beschaffenheit. Oberseits dunkelgrün, unterseits heller, graugrün und glänzend. Beiderseits verschieden stark behaart. Das engmaschige Nervennetz und der Mittelnerv treten auf der Unterseite deutlicher hervor. Die Droge schmeckt anfangs etwas bitter, später schwach sauer. Die Droge ist durch folgende mikroskopische Merkmale gekennzeichnet: Deutlich gestreifte, kräftige Cuticula, konische vier- bis achtzellige, stark verdickte Haare mit körniger Cuticula. In der Mitte des lockeren Schwammgewebes in ziemlich regelmäßigen Abständen Zellen mit Calciumoxalatdrüsen. In den Zellen des Palisaden- und Schwammgewebes 1–2 kleine, kugelige, glänzende, helle Körper, nach Busch wahrscheinlich aus harzreichen Fetten bestehend. Im Hauptnerv Kristallkammerfasern und ungegliederte Milchröhren.

Bestandteile. Nach älteren Analysen findet sich neben anderem: Gymnemasäure, *l*-Quercit, *l*-Glucose, Hentriakontan, Ameisensäure, Buttersäure, Bitterstoff.

Anwendung. Medizinisch nur wenig verwendet. Wirkt beim Kauen auf die Geschmacksempfindung für Süß aufhebend und Bitter vermindern, beeinflusst dagegen nicht die Empfindung für Salz und Sauer.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 186.

Marsdenia. Windende, selten aufrechte Sträucher mit oft ansehnlichen, breiten Blättern und kleinen Blüten in doldigen oder rispigen Blütenständen. Kelchblätter häufig eiförmig, Blumenkrone glocken- oder krugförmig, seltener präsentierteller- oder radförmig. Nebenkronezipfel der kurzen Gynostegiumröhre und den Staubblättern angeheftet, häutig oder fleischig, auch fehlend. Balgkapseln dick, zugespitzt, glatt oder geflügelt. 60–70 Arten in den wärmeren Gegenden der ganzen Erde.

Marsdenia condurango Reichb. fil. Samtartig behaarte Liane mit breit eiförmigen Blättern. Blumenkrone glockenförmig. Gynostegium klein mit glattem Narbenkopfe. Zipfel der Nebenkrone kaum sichtbar. Blüten in corymbösen Rispen. Balgkapseln 6–7 cm lang mit einem Haarschopf tragenden Samen. An den Westhängen der Kordilleren, zwischen Ecuador und Peru.

Cortex Condurango. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von England, U. S. A., Rumänien, Portugal.

Synonyma. Kondurangorinde; Écorce de condurango (franz.), Condurango bark (engl.), Corteccia di condurango (ital.).

Beschreibung. Die getrocknete Rinde der oberirdischen Achsen — nach der allgemeinen Ansicht — von *Marsdenia condurango* Reichenbach. Die in den Handel kommende Rinde besteht aus 2—7 mm dicken, 5—15 cm langen und 1—3 cm breiten, röhren- oder rinnenförmigen Stücken. Die Außenseite ist von einem längsrunzeligen Kork, bei dickeren Stücken von einer zerrissenen Borke bedeckt. Die Innenseite ist grobstreifig, hellgraubraun gefärbt. Der Bruch ist in den äußeren Anteilen kurzfasrig, in den inneren körnig und gefleckt (Steinzellengruppen). Die Droge riecht schwach gewürzhaft und schmeckt etwas bitter, schwach kratzend.

Mikroskopisch ist die Rinde durch Phelloderm mit Einzelkristallen, durch primäre unverholzte Bastfasern in kleinen Bündeln, durch verzweigte Milchsafröhren, durch Nester von großen, verholzten und verschieden stark verdickten Steinzellen und durch Kristalldrüsen gekennzeichnet. In der sekundären Rinde Markstrahlen, die 1, selten 2 Zellen breit und 10—40, meist 15 Zellen hoch sind. Meist einfache, selten zusammengesetzte, rundliche Stärkekörner von etwa 10 μ Durchmesser. Im gelben Pulver finden sich zahlreiche Steinzellen, Faserbruchstücke, Stärkekörner, Calciumoxalatdrüsen, Stücke des Phelloderms mit einem Einzelkristall in jeder Zelle, Korkfetzen und Stücke von Milchröhren mit dunklem Inhalt.

Bestandteile. Als wirksamer Inhaltsstoff ist vor allem das Glycosid Condurangin zu nennen. Dieses liefert bei der Hydrolyse Rhamnose, Glycose und ein in seiner Zusammensetzung unbekanntes Aglykon. Es besitzt die Eigenschaften eines schwachen Saponins. Ein zweites Glycosid von Harzeigenschaften dürfte an der Wirksamkeit nicht beteiligt sein. Als weitere Inhaltsstoffe wurden isoliert: äther. Öl (0.01%), verschiedene kristallisierte Körper, zum Teil mit Harzestercharakter, eine weiße, kautschukartige Masse, Fett 0.2%, harzige Verbindungen, geringe Mengen eines N-freien, mit Alkaloidreagenzien fällbaren Körpers, Essigsäure, im Alkoholextrakt Zucker 15.17%, Gerbstoff nur in ganz geringen Spuren. Von anderen Autoren wurden noch ein zyklischer Alkohol als Condurit (später nicht wieder gefunden), ein Sterin als Conduransterin angegeben.

Prüfung. Als Condurango werden in Südamerika auch Drogen von *Gonolobus*arten, Stengelteile von der Composite *Mikania guaco*, Stengelteile von *Marsdenia condurango* und anderen Pflanzen stammend, angewendet.

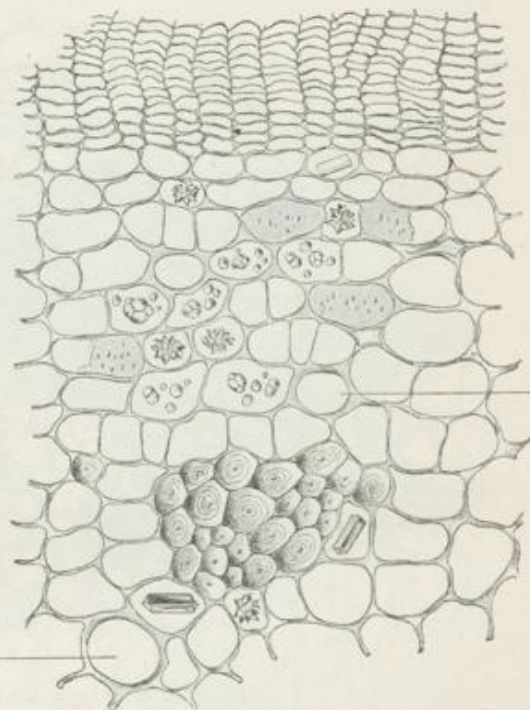


Abb. 965. Cortex Condurango.
Querschnitt durch den äußeren Teil der Rinde. *m* Milchröhren. (Nach J. Moeller.)

Zum Nachweis läßt das D. A. B. VI im Pulver auf das Vorhandensein von Gefäßfragmenten untersuchen. Der kalt bereitete, klare, filtrierte Auszug von Condurangorinde (1 Teil) mit Wasser (5 Teile) trübt sich beim Erhitzen und klärt sich nach dem Erkalten wieder (Trübung durch das in der Wärme schwerer lösliche Condurangin bedingt). Der Aschengehalt der Droge darf 12% nicht übersteigen. Eine Conduranginbestimmung haben Zechner und Wischo angegeben. Sie beruht darauf, daß das Condurangin aus seiner wässerigen Lösung mit Chloroform ausgeschüttelt, aus den Chloroformlösungen mit Petroläther gefällt, gewaschen, getrocknet und gewogen wird.

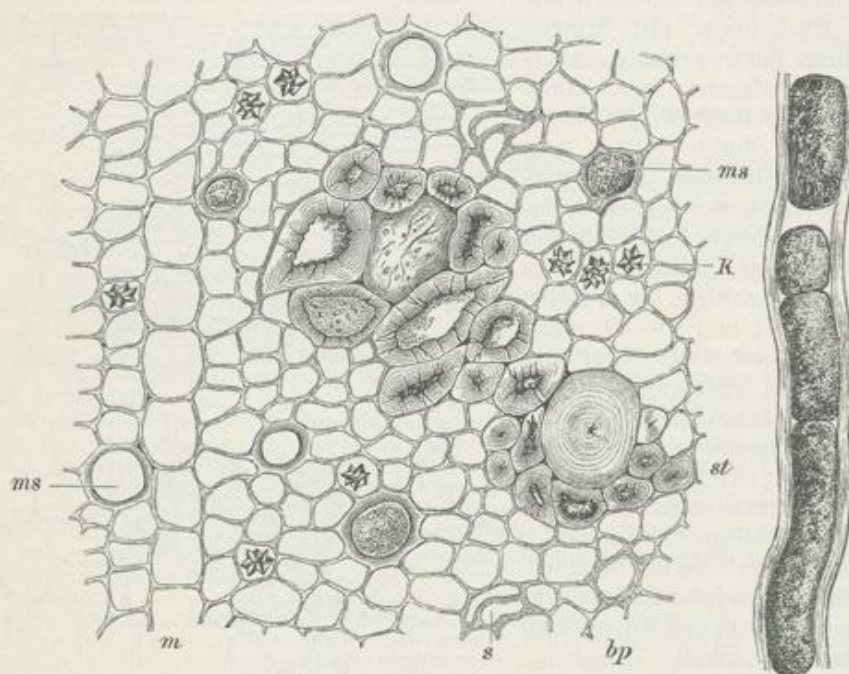


Abb. 966. Cortex Condurango.

Querschnitt durch den inneren Teil der Rinde. *ms* Milchröhren, *m* Markstrahl, *s* Siebröhren, *bp* Bastparenchym, *st* Steinzellengruppe, *k* Kristalle. Rechts eine Milchröhre im Längsschnitt. (Nach Hartwich.)

Anwendung und Geschichte. Heute wird die Droge in Form der Abkochung, des Fluidextraktes, von Vinum Condurango als Stomachicum, eventuell in Kombination mit anderen Bitter- und aromatischen Mitteln, verwendet. 1870 wurde die Droge als Heilmittel gegen Magenkrebs nach Europa eingeführt, heute wird sie nur als Bittermittel verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1542. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 177. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 78. — L. Zechner und F. Wischo, Pharm. Monatsh. 1928, 79.

6. Reihe Tubiflorae.

Vorzugsweise Kräuter, aber auch Holzgewächse. Blüten typisch mit 4 gleichzähligen Quirlen oder häufiger mit minderzähligem Gynaeceum oder, wenn zygomorph, auch mit minderzähligem Androeceum. Staubblätter mit der Blumenkrone vereint. Samenanlage mit einem Integument. 7 Unterreihen.

1. Unterreihe *Convolvulineae*.

Blätter meist wechselständig. Blüten meist aktinomorph. Karpelle mit wenigen bis je 2 Samenanlagen mit nach unten gekehrter Mikropyle. Frucht sehr selten in 4 Klausen zerfallend. 2 Familien.

1. Familie *Convolvulaceae*.

Einjährige oder ausdauernde Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher, selten Bäume, mit häufig windenden Stengeln oder Zweigen, bei der Unterfamilie der Cuscutoiden Parasiten mit fadenförmigen Stengeln. Oft Milchsaft vorhanden. Blätter wechselständig, meist einfach, öfters am Rande gelappt. Nebenblätter sehr selten. Blüten aktinomorph, zwittrer, sehr selten eingeschlechtlich, einzeln in den Blattachsen oder in achselständigen, cymösen Blütenständen, mit meist kleinen Vorblättern an den Verzweigungen des Blütenstandes oder unter den Einzelblüten. Kelch fünfzählig, mit freien oder fast freien Abschnitten, bleibend. Krone verwachsenblättrig, trichterförmig, röhrig, präsentellerförmig, glockig oder fastradförmig, der Saum verschieden tiefgehend fünfgeteilt. Staubblätter 5, meist im Grunde der Kronröhre eingefügt, mit den Kronblättern abwechselnd. Discus ringförmig oder fehlend. Fruchtknoten oberständig, aus 2 (seltener 3—5) Karpellen, ein- bis zwei- oder durch falsche Scheidewände

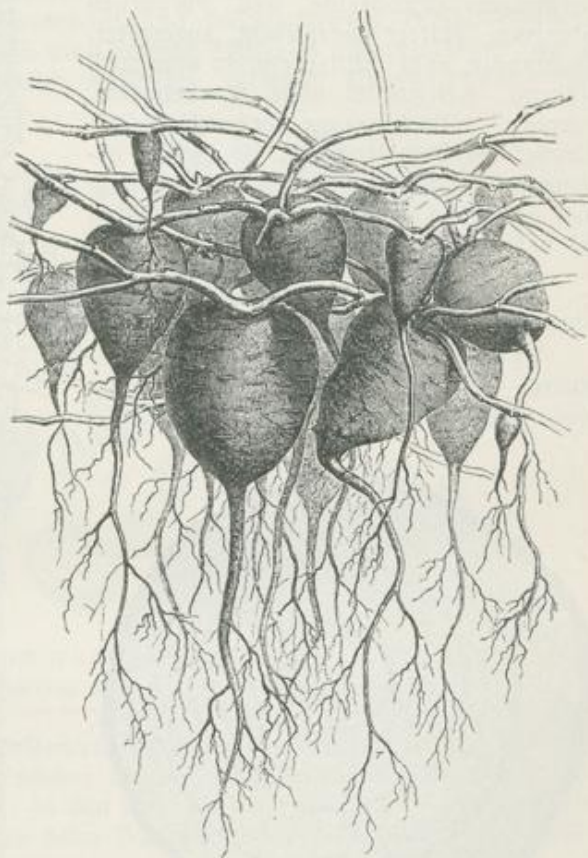


Abb. 967. Jalapenknollen. (Nach Baillon.)

mehrfächerig, mit 1—2 Griffeln, mit in der Regel 2 hemianatropen oder anatropen Samenanlagen an jedem Karpell. Frucht einfach oder aus 2 Teilfrüchten oder aus 4 einsamigen Klausen bestehend, kapselartig, zweibis vierklappig, seltener anders aufspringend oder beerenartig, trocken und nicht aufspringend. Samen mit meist wenig Nährgewebe. Gegen 900 Arten. Fast über die ganze Erde verbreitet.

Exogonium. Windende, ausdauernde Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher mit ganzrandigen oder verschiedenartig gelappten Blättern. Blüten selten einzeln, häufiger in Dichasien, büscheligen oder doldigen Inflorescenzen.

Kelchblätter krautig, meist gleichartig, die Abschnitte gewöhnlich gerundet oder stumpf. Blumenkrone meist rot, ansehnlich, röhrig, nach oben etwas erweitert, mit mittelgroßem Saum. Staubblätter mehr oder weniger hervortretend. Fruchtknoten öfters zweifächerig mit zweilappiger, kopfiger Narbe. Frucht meist eine vierklappig aufspringende Kapsel. Ungefähr 15 Arten im tropischen Amerika.

Exogonium purga Beuth.
(Syn. *Ipomoea purga* Hayne, *I. jalapa* Nuttall). Bis über 4 m hoch windende Pflanze mit rübenförmig verdickter Grundachse und purpurnen Stengeln. Blätter herzförmig, zugespitzt, ganzrandig, kahl. Blüten einzeln oder zu 2 stehend. Kelchzipfel ohne Stachelspitze, purpurn. Blumenkrone präsentellerförmig, bis 6 cm lang, rot. In Mexiko beheimatet. In den Tropen kultiviert, manchmal auch als Zierpflanze in gemäßigten Klimaten gezogen.

Tubera Jalapae. Offizinell in allen Staaten.

Synonyma. Radix Jalapae, Jalapenwurzel, Jalapaknollen, Purgierwurzel; Jalap root (engl.), Racine de jalap (franz.).

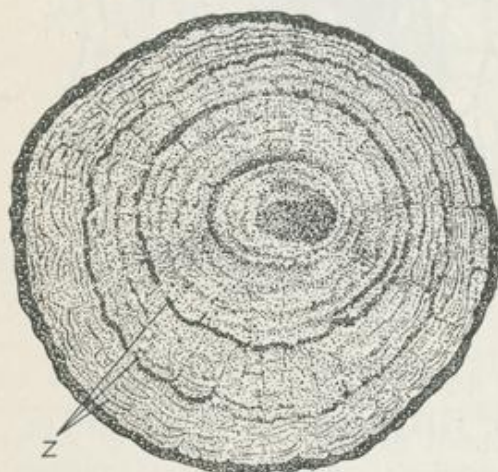


Abb. 968. *Tubera Jalapae*.
Querschnitt, z Zonen. (Nach Tschirch.)

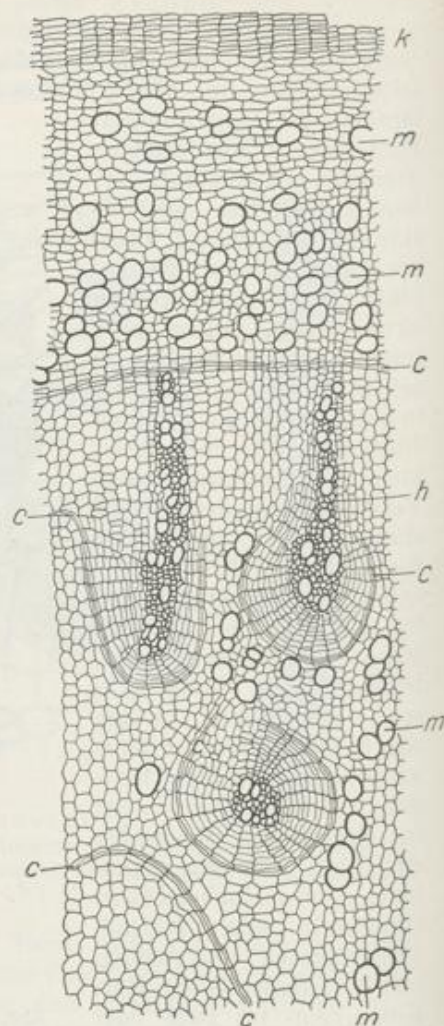


Abb. 969. *Tubera Jalapae*.
Querschnitt, stärker vergrößert. k Kork,
m Milchzellen, c Cambium, h Gefäßteil.
(Nach Tschirch.)

Beschreibung. Die Droge besteht aus den knollig verdickten, in der Wärme getrockneten Nebenwurzeln. Die sehr harten und schweren Knollen sind von wechselnder Gestalt und Größe; fast kuglig, birnförmig, eiförmig, länglich spindelförmig, walnuß- bis faustgroß. Das obere Ende zeigt die Stengelnarbe, die Basis die Abbruchstellen des langauslaufenden Wurzelendes oder der nicht seltenen Wurzelverzweigungen. Außen sind die Knollen dunkelbraun,

wie rauchig, längsrunzelig- höckerig oder unregelmäßig netzrunzelig, zwischen den Runzeln schwarz harzglänzend, mit helleren quergestellten Lenticellen. Zuweilen sind die Knollen eingeschnitten oder zerschnitten. Der Geruch ist schwach, der Geschmack fade und kratzend.

Der mikroskopische Querschnitt zeigt unter einer starken Korkschiene eine schmale Rinde, in der zahlreiche in Längsreihen angeordnete Milchsaftzellen und einzelne Steinzellen liegen. Der innerhalb des Cambiumringes liegende Teil der Wurzel wird hauptsächlich von Holzparenchym ausgefüllt, dazwischen liegen die Gefäße in Gruppen oder radialen Reihen. Um die Gefäßgruppen herum verlaufen sekundäre Cambien, die nach innen Parenchym und Gefäße, nach außen Siebelemente, Parenchym und Milchsaftzellen gebildet haben. In älteren Knollen verschmelzen die Cambien häufig in unregelmäßiger Weise miteinander. Die Parenchymzellen enthalten entweder Calciumoxalatdrusen

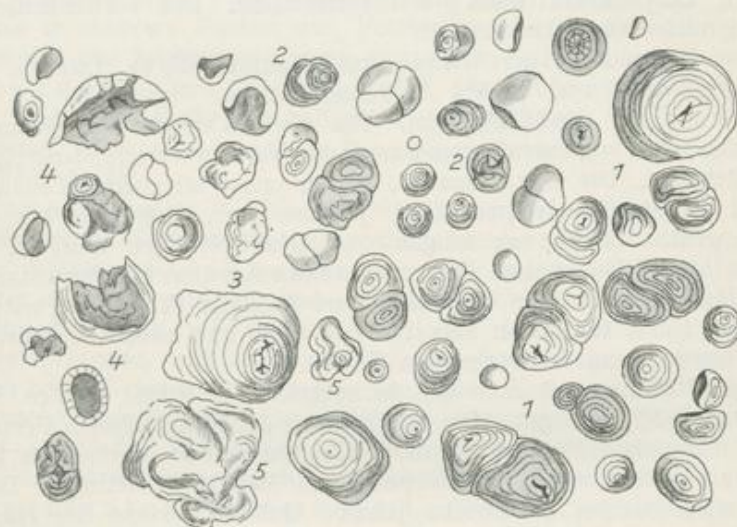


Abb. 970. *Tubera Jalapae*.
Unversehrte und gequollene Stärkekörner. (Nach Tschirch.)

oder bis 60μ große, kuglige, konzentrisch oder seltener exzentrisch geschichtete, oft mit strahligem Spalt versehene Stärkekörner sowie Zwillingskörner mit gekrümmter Berührungsfläche. In den äußeren Schichten der Wurzel sind die Stärkekörner infolge der Hitze beim Trocknen meist mehr oder weniger vollständig verkleistert.

Das gelblich- bis graubraune Pulver ist gekennzeichnet durch die reichlich vorhandene, teils unveränderte, teils verkleisterte Stärke und durch die emulgierten Milchsafttropfen. Es finden sich ferner Bruchstücke von Netz- und Hoftüpfelgefäßen, Calciumoxalatdrusen und vereinzelte Steinzellen. Verholzte Fasern in größerer Menge dürfen nicht vorhanden sein.

Bestandteile. Der wirksame Bestandteil der Jalapawurzel ist ein Harz, das durch Extraktion mit Alkohol, Abdestillieren des Alkohols und Waschen mit Wasser erhalten wird. Diese *Resina Jalapae* bildet eine braune, an den Rändern durchscheinende, leicht zerreibliche Masse mit glänzendem Bruch. Der Harzgehalt der Jalapenknollen schwankt um 10% herum, er kann aber bis gegen 20% steigen. Das Harz besteht zu ungefähr 90% und

mehr aus Convolvulin, einer ätherunlöslichen durchsichtigen Harzmasse, die sich zu einem weißen, bei 150° schmelzenden Pulver verreiben läßt. Das Convolvulin läßt sich in Zucker und aliphatische Fettsäuren spalten. Über Einzelheiten gehen die Angaben der verschiedenen Untersucher auseinander. Nach Power und Rogerson erhält man aus dem Convolvulin durch Kochen mit Barytwasser Zucker, Ameisensäure, Buttersäure, Methyläthyllessigsäure, Convolvulinsäure und Ipuolsäure, $C_{13}H_{25}(OH)_2COOH$. Asahina und Mitarbeiter fanden zum Teil andere Säuren. Als Zucker werden angegeben: *d*-Glucose, Rhamnose, Rhodeose und Isorhodeose.

Das Harz enthält neben dem Convolvulin noch verschiedene andere Bestandteile in geringer Menge, und zwar freie Palmitinsäure und Stearinsäure, gebundene Buttersäure und höhere flüchtige und ungesättigte Säuren, wie Linolsäure, ein Phytosterin, Ipurganol, $C_{21}H_{32}O_2(OH)_2$ (mit Phytosterinreaktionen), Cetylalkohol und β -Methylaesculetin. Das Vorhandensein von Jalapin ist noch nicht sichergestellt.

Weitere Bestandteile der Wurzel sind: Mannit, Stärke, Gummi, Zucker, etwas ätherisches Öl und 3—6% Aschensubstanzen.

Prüfung auf Verfälschungen. Als Verfälschungen der Jalapawurzel kommen, abgesehen von extrahierter Droge, die Wurzeln verschiedener Ipomoeaarten in Betracht. Die Orizabawurzel, von *Ipomoea orizabensis* Ledanois, die im Handel als *Stipites Jalapae*, *Rad. Jalapae levis*, *fusiformis* oder *fibrosa* bezeichnet wird, besteht aus langen und spindelförmigen Wurzeln, die am Bruche faserig und holzig sind. Die von *Ipomoea simulans* Hanbury stammende *Tampikojalapa* zeigt korkige Oberfläche und holzigen Bruch und enthält ein ätherlösliches Harz. Im Pulver verraten sich diese und andere Verfälschungen durch die Vermehrung der verholzten Fasern.

Bei der Prüfung muß auch der Aschengehalt bestimmt werden. Er darf nicht mehr als 6.5% betragen. Die Bestimmung der ätherlöslichen Bestandteile darf nicht mehr als 1.2% und die der Harzanteile nicht weniger als 10% ergeben. Ferner kommt noch der Nachweis des Methylaesculetins in Betracht.

Als Verfälschungen der Resina Jalapae sind zu nennen die Harze von Ipomoeaarten, von *Convolvulus scammonia*, *Colophonium*, *Guajac*-Harz und andere Harze. Die beste Methode zur Erkennung fremder Beimengungen besteht in der Bestimmung der Löslichkeitsverhältnisse in Alkohol, Petroläther, Äther und Schwefelkohlenstoff. Die ätherlöslichen Bestandteile dürfen höchstens 10% betragen. Die Säurezahl des Harzes ist 28.

Anwendung. Jalapenharz und Jalapenwurzel sind sehr wirksame Abführmittel, die in größeren Dosen drastisch wirken. Beide Drogen werden häufig in Mischungen mit anderen Abführmitteln verwendet z. B. mit *Sapo medicatus* als *Sapo jalapinus*. Als *Pilulae Jalapae*, *Pilulae laxantes* gehen Mischungen mit *Sapo medicatus*, Aloe und anderen Mitteln.

Geschichte. Die nach der mexikanischen Stadt Jalapa benannte Droge wurde zu Beginn des 17. Jahrhunderts in Europa eingeführt. Das Harz wird zuerst als *Magisterium Jalapae* erwähnt.

Literatur: Wasicky, *Physiopharmakogn.*, 293. — Tschirsch, *Handb. d. Pharmakogn.* I, 660. — Gilg, Brandt und Schürhoff, *Pharmakogn.*, 360.

Ipomoea. Kräuter oder Sträucher mit windenden oder aufrechten oder niedergestreckten Stengeln mit einfachen bis tief fingerteiligen Blättern. Blüten meist ansehnlich, einzeln oder in Inflorescenzen. Kelchblätter gewöhnlich gleichartig, häutig oder lederig. Blumenkrone glocken- oder trichterförmig, gefaltet, mit fünfteiligem Saum. Fruchtknoten meist zwei- bis vierfächerig, mit 4 Samenanlagen. Frucht eine kuglige oder eiförmige, gewöhnlich vierklappig aufspringende Kapsel. Gegen 300 Arten, in allen tropischen und wärmeren Gebieten.

Ipomoea orizabensis Ledanois. In der Umgebung der Stadt Orizaba in Mexiko. Liefert die Orizabajalapa.

Ipomoea simulans Hanbury. Mexiko. Liefert die Tampikojalapa.

Ipomoea operculata Mart. Brasilien. Liefert die brasilianische Jalapa.

Über die von den genannten Ipomoeaarten stammenden Fälschungen der Tubera Jalapae siehe bei dieser Droge.

Operculina. Stattliche, windende Kräuter mit ansehnlichen Blüten und auffällig großen Kelchen. Wie Ipomoea, aber die meist sehr große, kapselartige Frucht der Quere nach unregelmäßig zerbrechend, seltener fast deckelartig aufspringend. Gegen 10 Arten im tropischen Amerika und Ostindien.

Operculina turpethum Peter. Blätter ungeteilt. Blütenstandstiele ungeflügelt. Blumenkrone glockig. Ostindien.

Radix Turpethi. Offizinell in England, Spanien und Portugal.

Beschreibung. Die große Wurzel ist leicht holzig, außen graugelb, oft gedreht, längsrundlich. Am Querschnitt zeigt sich eine ähnliche Marmorierung wie bei Rad. Scammoniae.

Bestandteile. Die Droge enthält bis zu 10% Harz, das bei der Hydrolyse in mehrere Zucker und Fettsäuren zerfällt. Die Säuren scheinen zum Teil mit den Jalapinspaltsäuren identisch zu sein.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird in Indien seit den ältesten Zeiten bis heute als Abführmittel verwendet.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1337. — Wasicky, Physiopharmakogn., 297.

Convolvulus. Windende, niedergestreckte oder aufrechte Kräuter, Halbsträucher und Sträucher mit meist einfachen, herz-, pfeil- oder spießförmigen Blättern. Blüten meist groß, einzeln oder in mehr- bis vielblütigen Infloreszenzen, Vorblätter in der Regel klein und schmal. Kelchblätter frei, meist gleichlang. Blumenkrone glockig, mit fünfeckigem Saum. Staubblätter am Grunde der Krone entspringend, mit meist am Grunde verbreiterten Staubfäden, Discus ring- oder becherförmig. Fruchtknoten zwei- (ein-) fächerig, mit 4 Samenanlagen. Frucht meist eine kuglige, zweifächerige, vierklappig aufspringende Kapsel. Samen 1—4. Gegen 200 Arten, hauptsächlich in gemäßigten Klimaten, die meisten im Mittelmeergebiet und anschließenden Kleinasien.

Convolvulus scammonia L. (Syn. **C. syriacus** Moris). Ausdauernde, kahle Pflanze mit pfeil- oder spießförmigen, am Grunde etwas gelappten Blättern. Kelchblätter ungleich. Blüten gelblichweiß. Östliches Mittelmeergebiet, Vorderasien.

Radix Scammoniae und **Resina Scammoniae.** Offizinell die Wurzel in der Schweiz, England und Italien, das Harz in England, Frankreich und Italien.

Synonyma. Skammoniawurzel, Skammonium.

Beschreibung. Die Wurzel wird mehrere Dezimeter bis 1 m lang und bis 5 und mehr Zentimeter dick, ist holzig, längsfurchig, deutlich gedreht, außen hellbräunlichgrau und im Innern marmoriert. Im Handel ist die Droge meist in Querscheiben oder in Längsstücken von 3—15 cm Länge. Die Marmorierung kommt dadurch zustande, daß nach innen von dem schmalen gestreiften Holzring helle, strahlig gebaute Holzbündel im braunen Grundgewebe verstreut liegen. Das Grundparenchym enthält zahlreiche Milchsaftzellen, kleine Oxalatkristalle und feinkörnige Stärke.

Bestandteile. Die Skammoniawurzel enthält ungefähr 10% Harz. Es kann ähnlich wie Jalapenharz als braune Masse gewonnen werden. Das Skammonium des Handels besteht aus dem eingetrockneten, mehr oder weniger verunreinigten Milchsaft der Wurzel. Man unterscheidet das häufiger ver-

wendete Alepposkammonium und Smyrnaer Skammonium. Diese Droge zeigt eine hellbraune oder schwarzbraune Farbe. Eine weiße Resina Scammoniae wird durch fraktionierte Fällung der alkoholischen Harzlösung mit verdünnter Schwefelsäure erhalten. Das Harz enthält als Hauptbestandteil das ätherlösliche Jalapin, das bei der hydrolytischen Spaltung Zucker und Fettsäuren liefert. Eine dieser Säuren ist die Jalapinsäure, die weiter in Zucker und Jalapinolsäure zerfällt. Als Zucker wurden Glucose, Rhamnose und Rhodeose nachgewiesen.

Anwendung und Geschichte. Skammoniawurzel und Harz wirken abführend. Das Harz diente schon im Altertum als Abführmittel.

Literatur: Wasicky, Physiopharmakogn., 296. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1333. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 488; II, 514. — Votoccku. Valentin, Collect. Trav. chim. Tschecoslovaquie, I, 606 (1929); nach Chem. Zentralbl. 1930, I, 2256.

Convolvulus arvensis L. (Syn. C. minor Gilib.) Ausdauernde, bis 1 m und darüber hoch werdende Pflanze mit unterirdisch kriechenden Grundachsen. Stengel niederliegend oder windend, stumpf sechskantig, spärlich kurzhaarig oder kahl, locker beblättert. Blüten einzeln in den Blattachseln, auf langen, mit 2 kleinen Vorblättern versehenen Stielen, oder zu 2—3. Kelch mit 2 längeren und 3 kürzeren, elliptischen, etwa 5 mm langen, am Rande weißlich, auf der Außenfläche spärlich behaarten Zipfeln. Krone breittrichterförmig, 1,5—2,6 cm lang, gewöhnlich mit undeutlichen Zipfeln, weiß oder rosa. Frucht eine rundlicheiförmige, zugespitzte, bis 8 mm lange, zweifächerige Kapsel mit 4—5 verkehrteiförmigen, fein punktierten, braunen bis schwarzen Samen. Blüht Mai bis September. Fast über die ganze Erde verbreitet, meist gesellig wachsend. Manchmal lästiges Unkraut.

Herba Convolvuli.

Synonyma. Ackerwindenkraut; Herbe de petit lizet ou de clochette (franz.), Small bindweed wort (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten oberirdischen Sprosse von *Convolvulus arvensis*. Zu den angeführten Merkmalen seien noch folgende hinzugefügt: Die Blätter sind gestielt, länglicheiförmig oder lanzettlich, vorn abgerundet oder stumpfspitzig mit aufgesetztem Stachelspitzchen, am Grunde pfeilförmig, ganzrandig oder undeutlich geschweift gezähnt, bis 4 cm lang. Die Nerven sehr zart, nur der Hauptnerv etwas vortretend. Die Droge ist geruchlos. Geschmack schwach bitter. Mikroskopisch ist der zentrische Bau des Blattes, ganz kleine Oxalatnadeln in den Mesophyllzellen, polygonale Epidermiszellen, häufig cuticular gestreift, die beiderseits vorkommenden Spaltöffnungen, meist von 2 zum Spalt parallelen Nebenzellen umgeben, schließlich sehr spärlich Deckhaare mit 1—2 kleinen Basalzellen und einer langen, verdickten, spitzigen Endzelle und ein wenig reichlicher Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und kleinem, kugligem Köpfchen hervorzuheben.

Bestandteile. Nicht untersucht. In der Wurzel ein scharfes, abführend wirkendes Harz.
Prüfung. Nicht selten ist der Droge das Kraut von *Convolvulus sepium* beigemischt. Siehe weiter unten.

Anwendung. Nur selten in der Volksmedizin, und zwar als Wundmittel.

Literatur: G. Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 3, 2086.

Convolvulus sepium L. (Syn. Calystegia sepium). Große Winde, Uferwinde. Ausdauernde, bis 3 cm lange, windende Pflanze. Auf feuchten Böden zerstreut vorkommend. Europa, Westasien, Sibirien, gemäßigtes Nordafrika, Nord- und Südamerika, Australien.

Die oberirdischen Teile finden sich in der *Herba Convolvuli* öfters beigemischt vor. Die Blätter sind bedeutend größer, langgestielt. Blüten sitzen einzeln auf langen Stielen in den Blattachseln. Die Vorblätter sind groß, eiförmig und decken teilweise den Kelch. Blumenkrone doppelt so groß. Fruchtkapsel ist ein- oder nur im unteren Teil zweifächerig.

2. Unterreihe Borragineae.

Wie die Convolvulineae; aber die Samenanlagen mit nach oben gekehrter Mikropyle. Frucht eine Kapsel oder Steinfrucht, oder in Klausen zerfallend. 2 Familien.

1. Familie

Hydrophyllaceae.

Meist einjährige oder ausdauernde Kräuter mit einfachen oder geteilten, meist wechselständigen Blättern. Nebenblätter fehlen. Blüten zwittrig, aktinomorph, meist fünfzählig, zerstreut oder in Wickeln angeordnet. Kelchblätter am Grunde kurz verwachsen. Blumenkrone meist radförmig, glockig oder kurztrichterförmig. Staubblätter meist 5. Fruchtknoten ober-

ständig, aus 2 Fruchtblättern, ein- bis zweifächerig. Frucht meist eine fachspaltige Kapsel. Über 200 Arten, über Asien, Afrika, Amerika verbreitet.

Eriodictyon. Sträucher oder Halbsträucher mit wechselständigen, ungeteilten Blättern und vielblütigen Wickeln in Straußrispen. Kelchabschnitte lineal bis lanzettlich. Blumenkrone trichterförmig. Fruchtknoten fast zweifächerig, mit 2 Griffeln, kopfigen Narben und zahlreichen Samenanlagen. Frucht eine vierklappig sich öffnende Kapsel mit wenigen, kleinen, runzeligen Samen. 4 Arten im westlichen Nordamerika.

Eriodictyon glutinosum Benth. (Syn. E. californicum Greene). Immergrüner 1–1.5 m hoher Strauch. Blüten violett oder weiß. Frucht eine zweifächerige Kapsel. Häufig auf trockenen Hügeln in Kalifornien.

Herba Santa.

Synonyma. Herba (Folia) Eriodictyonis, Santakraut; Sainte herbe (franz.), Holyherb, Bear weed, Mountain palm or peach (engl.), Yerba santa (span.).

Beschreibung. Die getrockneten, häufig mit dünnen, holzigen Stengelteilen untermischten Blätter von *Eriodictyon glutinosum*. Die lederartigen, leicht zerbrechlichen Blätter sind 2–12 cm lang, bis 2.5 cm breit, in den kurzen Blattstiel verschmälert, scharf zugespitzt, unregelmäßig gezähnt, hin und wieder buchtig, selten ganzrandig. Die Oberseite ist glänzend, glatt, durch eine harzige Ausscheidung klebrig, von grüner, mitunter zitronengelber Farbe. Die Unterseite ist heller, graugrünweiß, mit dicht verfilzten Haaren. Die kahlen Haupt- und am Rande anastomosierenden Sekundärnerven treten an der Unterseite stark hervor. Der Rand des Blattes ist besonders am Grunde leicht umgerollt. Die Droge ist von angenehmem, balsamischem Geruch und aromatischem, etwas süßlichem, nicht bitterem Geschmack. Von den mikroskopischen Merkmalen sind hervorzuheben die mehrreihige (drei- bis siebenreihige) Palisadenschicht, ein schmales Schwammparenchym, teilweise in palisadenartiger Anordnung. Die Palisadenzellen sind durchbrochen von Zellen mit Calciumoxalatdrusen, mit oft bis 9 Kristallen. An der Unterseite einzellige, an der Basis angeschwollene, stark verdickte, vielfach gewundene Haare. Auf der Blattoberseite Drüschuppen mit ein- bis vierzelligem Stiel und 6–8, selten mehr Sekretzellen, an der Unterseite finden sich die Drüschuppen nur unterhalb der Nerven.

Bestandteile. Als Bestandteile sind angegeben: Ericolin, Gerbstoff, ätherisches Öl, nach jüngeren Angaben kristallinisches Eriodictyonon-Homoeriodictyol, Eriodictyol, Gerbstoff, Harz. Als Bestandteile des Harzes werden neben anderem Chrysoeriodictyol, Xanthoeriodictyol und Eriodinol, Substanzen mit phenolischen Eigenschaften, genannt. Erio- und Homoeriodictyol sind Oxychalkone, $C_{15}H_{12}O_6$ bzw. $C_{16}H_{14}O_6$. Beide wurden auch synthetisch dargestellt.

Anwendung. Medizinisch wird die Droge (als Diureticum, Expectorans) wenig verwendet. Die Geschmacksempfindung gegen bitter wird durch die Droge bis zu einem gewissen Grade aufgehoben. Die Blätter werden gegen Asthma wie Tabak geraucht.

Prüfung. Als Fälschung werden die Blätter von *Eriodictyon tomentosum* Benth., das gleichfalls in Kalifornien vorkommt, genannt. Sie sind breiter, an der Spitze stumpf und auf der Unterseite dicht mit einem kurzwoiligen Filz bedeckt.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 346. — Oesterle, *Arch. d. Pharm.*, 256 (1918), 119. — J. Shinoda u. S. Sato, *Journ. pharm. soc. Japan*, 49, 5 u. 7; nach *Chem. Zentralbl.* 1929, I, 1941 u. 1942.



Abb. 971.
Herba
santa.
Blatt. (Nach
J. Moeller.)

2. Familie **Borraginaceae** (oder **Boraginaceae**).

Meist einjährige bis ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher oder Bäume, mit wechselständigen, sehr selten gegenständigen Blättern, ohne Nebenblätter. Blüten zwittrig, aktinomorph, seltener zygomorph, fünf-, manchmal vierzählig, in einfachen oder doppelten, trauben- oder ährenförmigen Wickeln. Kelch meist glockenförmig, weniger häufig röhrig, mit 5 Zipfeln. Blumenkrone meist trichterförmig oder tellerförmig, mit 5 (4) Zipfeln und meist mit 5 im Schlunde sitzenden Ausstülpungen (Schlundschuppen). Staubblätter 5 (4), mit den Kronzipfeln abwechselnd, in der Kronröhre oder im Schlunde inserierend. Ein hypogyn, ringförmiger Discus meist vorhanden. Fruchtknoten oberständig, sitzend, aus 2 Fruchtblättern, ursprünglich zweifächerig, bald durch falsche Scheidewände vierfächerig und in 4 Klausen mit je 1 anatropen Samenanlage zerfallend, mit 1 Griffel (selten 2). Frucht eine Steinfrucht mit vierfächerigem oder 2 zweifächerigen oder 4 einfächerigen Steinkernen oder aus 4 einzelnen Klausen bestehend (selten 2 oder 10 Klausen). Samen meist mit spärlichem Nährgewebe. Gegen 1600 Arten, über die gemäßigten und tropischen Gegenden beider Erdteile verbreitet, mit dem Hauptzentrum im Mittelmeergebiet. 5 Unterfamilien.

4. Unterfamilie
Borraginoideae.

Fruchtknoten tief vier- oder zweilappig; Griffel zwischen den Lappen des Fruchtknotens, einfach oder zweispaltig. Frucht aus 4 oder weniger, sehr selten mehr einsamigen Klausen bestehend. Nährgewebe nicht vorhanden.

Cynoglossum. Einjährige, häufiger ausdauernde Kräuter mit wechselständigen Blättern, häufig langgestielten Grundblättern und meist unbeblätterten Wickeln. Kelch mehr oder weniger tief fünfteilig, zur Fruchtzeit ein wenig vergrößert. Blumenkrone mit kurzer Röhre, 5 stumpfen Zipfeln und 5 Hohlschuppen. 5 Staubblätter, die Kronröhre nicht überragend. Griffel mit fast kopfförmiger Narbe. Klausen konvex, mit widerhakigen Stacheln besetzt. Gegen 50 Arten, in den gemäßigten und subtropischen Zonen beider Erdhälften, in den Tropen nur in den höheren Gebirgen.

Cynoglossum officinale L. Zweijährige Pflanze mit rübenförmiger Pfahlwurzel, mit aufrechten, bis über 0.5 m hohen, kantigen, zottig behaarten, dicht beblätterten Stengeln. Diese in den Blattachsen der oberen Hälfte in zahlreiche Wickel auslaufend. Die



Abb. 972. *Cynoglossum officinale* L.
A Blühender Sproß in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blumenkrone von vorn. 2 Kelch. 3 Blumenkrone. 4 Krone, aufgeschlitzt. 5 Staubgefäß. 6 Fruchtknoten. 7 und 8 Früchte. 9 und 10 Einzel-früchtchen. 1, 7 bis 10 $\frac{1}{2}$ der nat. Größe; 2 bis 6 in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)



Abb. 973. *Symphytum officinale* L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte im Längsschnitt. 2 Staubgefäß. 3 Frucht. 4 Samen. 5 Samen zerschnitten. 1 bis 3 und 5 in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

unteren Blätter rosettig gehäuft, die Stengelblätter sitzend. Blüten anfangs dunkelviolett, dann trüb braunrot, selten weißlich in unbeblätterten Wickeln. Blüht Mai, Juni, in höheren Lagen bis August. An sonnigen, steinigen oder sandigen Orten im größten Teil Eurasiens.

Radix Cynoglossi. Offizinell in Frankreich, Spanien, Portugal, Norwegen, Dänemark, Chile und Mexiko.

Synonyma. Hundszungenwurzel.

Beschreibung usw. Die bis 30 cm lange Wurzel ist im getrockneten Zustand 0.5 bis 2 cm dick, längsrundlich, außen braun, innen heller. Die Droge enthält das Alkaloid Cynoglossin mit curareartiger Wirkung, das gleichfalls toxische Glycoalkaloid Consolidin und sein Spaltungsprodukt, das Alkaloid Consolicin. Nach Vournazos sind 2 Alkaloide vorhanden: Cynoglossin und Cynoglossidin. Die Droge wurde bei Husten und Diarrhöe verwendet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 643. — Hagers Handb. d. pharmaz. Praxis, I, 1158.

Herba Cynoglossi (cum floribus).

Synonyma. Gemeine Hundszunge.

Beschreibung. Die von der blühenden Pflanze gesammelten und getrockneten oberirdischen Teile von *Cynoglossum officinale*. Der rauhhaarige Stengel trägt graugrüne, dünnfilzig behaarte Blätter. Die untersten sind elliptisch, gestielt, die übrigen stengelumfassend. Die Blüten stehen in Trauben einzeln am Ende der Ästchen und besitzen eine bräunlichrote, selten weiße Blumenkrone mit purpurner Schlundklappe. Die Pflanze hat einen unangenehmen, betäubenden Geruch, der sich beim Trocknen verliert.

Bestandteile. Harz, Gummi.

Anwendung. Die Droge wurde früher als schmerzlinderndes Mittel verwendet, heute ist sie obsolet.

Literatur: V. F. Kostel'etzky, Allgem. medicin.-pharmazeut. Flora, 844. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 643.

Symphytum. Ausdauernde, aufrechte Kräuter mit meist langgestielten Grundblättern. Stengelblätter oft herablaufend, die oberen bisweilen gegenständig. Blüten blau, rot oder gelb, in meist beblätterten Wickeln. Kelch fünfteilig mit linealen Zipfeln. Blumenkrone

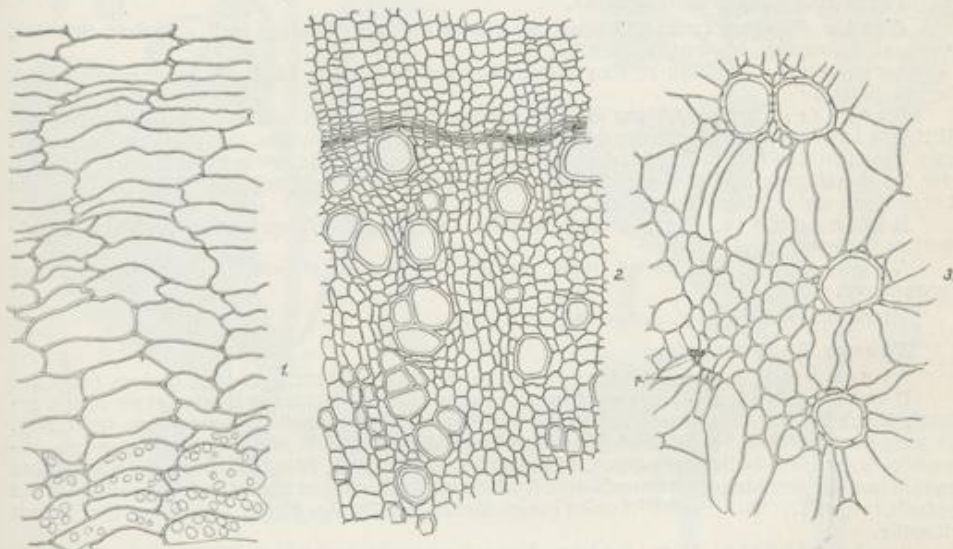


Abb. 974. *Radix Consolidae*.

1 Querschnitt durch Kork und Phelloderm der Wurzel mit Stärke. 2 Querschnitt durch die Wurzel in der Gegend des Cambiums. 3 Querschnitt durch das Zentrum der Wurzel.

breitröhrenförmig, nach oben verbreitert, mit 5 aufrechten Hohlschuppen und 5 sehr kurzen Zipfeln. Staubblätter 5, in der Mitte der Kronröhre inserierend, sie nicht überragend. Griffel fadenförmig, mit stumpfer oder kopfförmiger Narbe. Klauen schiefelförmig, aufrecht, runzelig. Ansatzfläche am Rande gezähnt. Samen kuglig. 10–20 Arten, die meisten in den Gebirgsländern um das Schwarze Meer.

***Symphytum officinale* L.** Halbrosettenstaude mit rübenförmiger Pfahlwurzel. Stengel kaum über 0,5 m hoch, hohl, ebenso wie die lanzettlicheiförmigen, vollständig herablaufenden Blätter rauh behaart. Blüten gestielt, nickend, in nur am Grunde beblätterten Doppelwickeln. Blumenkrone glockig, 1–2 cm lang, schmutzigrotviolett oder gelblichweiß, mit die Krone nicht überragenden Schlundschuppen. Blüht Mai bis Juli. Auf feuchten Stellen im größten Teil Europas; Westsibirien, Kleinasien.

***Radix Consolidae*.**

Synonyma. *Radix Symphyti*, *Radix Consolidae majoris*, Schwarzwurzel, Schmeerwurzel.

Beschreibung. Die getrocknete Wurzel ist spindelförmig, bis 30 cm lang, 1–2,5 cm dick, mehrköpfig, wenig ästig, fast hornartig, außen tief längsfurchig, dunkelbraun bis schwarz, innen heller. Der Bruch ist spröde, nicht faserig. Der Querschnitt zeigt bei Lupenbetrachtung eine dünne weiße oder schmutzigweiße Rinde und einen weißen oder bräunlichen Holzkörper mit schmalen, undeutlich strahligen Gefäßgruppen, getrennt durch breite Markstrahlen. Das

Mark ist nicht scharf begrenzt. Nach innen von den verkorkten Zellen der Außenrinde ein dünnwandiges Rindenparenchym, das nur in der Nähe des Cambiums undeutlich Baststrahlen mit sehr feinen Siebröhren erkennen läßt. Im Holzteil nur die äußersten, am Cambium liegenden Gefäßgruppen von dünnwandigen Prosenchymzellen begleitet. Die übrigen Gefäße einzeln oder zu 2—3 im Holzstrahlparenchym zerstreut. Alle Gefäße weit. Im Wurzelparenchym Schleim und Stärke.

Bestandteile. Die Droge enthält ein Alkaloid Symphytocynoglossin, ein Glycoalkaloid Consolidin und dessen Spaltprodukt, das Alkaloid Consolicin, ferner Allantoin, Gerbstoff und Schleim.

Anwendung. Früher als Adstringens, beim Volk gegen Erkrankungen der Atmungsorgane; äußerlich zu Umschlägen bei Quetschungen, Geschwüren usw.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 453. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 644.

Borrage. Mit 3 Arten im Mittelmeergebiet.

Borrage officinalis L. Einjähriges Kraut mit schwacher Wurzel und aufrechten, einfachen oder ästigen, bis 0,5 m hohen, dicht rauhaarigen Stengeln. Blätter und Blüten siehe weiter unten. Nüßchen länglich, eiförmig, warzig rauh. Blüht Mai bis September. Vermutlich im westlichen Mittelmeergebiet beheimatet. Seit alters her viel kultiviert und häufig verwildernd; fast in ganz Europa und Nordamerika.

Herba Borriginis. Offizinell als Herba Borriginis florens in Frankreich, Spanien, Portugal, Rumänien, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Folium et Flos Boraginis, Borretschkraut; Herbe de bourrache (franz.), Borage (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Borrage officinalis L.* Die getrocknete Droge ist fast geruchlos und geschmacklos. Der steifhaarige Stengel trägt unten in den langen Blattstiel verschmälerte, oben sitzende, verkehrteiförmige, eirunde, oder fast herzförmig-längliche, meist ganzrandige, beiderseits steif behaarte Blätter. Über die Blüten siehe unter *Flores Borriginis*.

Bestandteile. Nach älterer Angabe enthält die Pflanze neben anderem hauptsächlich Schleim.

Anwendung. Die Droge findet nur als Volksheilmittel, und zwar als Schleimdroge Verwendung.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 280.

Flores Borriginis.

Synonyma. Borretschblüten; Fleurs de bourrache (franz.), Borage flowers (engl.).

Beschreibung. Droge wird aus den getrockneten Blüten mit oder ohne Kelch gebildet. Kelch bis fast zum Grund in lineale, rauhaarige Zipfel geteilt. Blumenkrone radförmig, mit sehr kurzer Röhre, bis 2,5 cm breit, mit 5 lanzettlichen Zipfeln und mit 5 vorragenden, abgerundeten, weißen Schlundschuppen, himmelblau, selten weiß. Staubgefäße mit verbreiterten Staubfäden, die eine lange, schwarzviolette Anthere und außen einen spornähnlichen, oft violetten Fortsatz tragen. Der fädliche Griffel endet in eine kleine, kopfförmige Narbe. Geruchlos. Geschmack schleimig.

Bestandteile. Harz, Schleim, blaue Lackfarbe angegeben.

Prüfung. Auf Verwechslung mit den Blüten von *Echium vulgare* zu achten. Diese sind trichterig-glockig ohne Schlundschuppen.

Anwendung. Als Volksheilmittel, ähnlich wie *Flores Malvae*.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 147.

Anchusa. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit wechselständigen Blättern. Blüten in meist beblätterten Wickeln. Kelch fünfteilig, mit meist schmalen Zipfeln, zur Fruchtzeit wenig vergrößert. Blumenkrone eine zylindrische, am Schlunde etwas erweiterte Röhre mit 5 stumpfen Zipfeln und 5 papillösen Hohlshuppen. Staubblätter 5, die Röhre nicht überragend. Nüßchen aufrecht, schiefelförmig bis gebogen, Ansatzfläche von Ringwulst umgeben. 30—40 Arten im Mittelmeergebiet, Orient, 3 in Südafrika.

Anchusa officinalis L. Zwei- bis dreijährige Pflanze mit kräftiger Pfahlwurzel. Stengel aufrecht, bis 0,7 m hoch, meist einfach, nur in den oberen Blattachsen mit sterilen Kurztrieben und Blütenachsen, reich beblättert, rauh behaart. Blüten fast sitzend, in beblätterten, eine oft stärker verzweigte Rispe bildenden Doppelwickeln. Blüht Mai bis September. Ost- und Mitteleuropa.

Die schwarzbraunen, schleimig schmeckenden Wurzeln wurden ehemals als *Radix Buglossi* als Anticatarrhale verwendet.

Herba Buglossi florens. Offizinell in Spanien, Portugal.

Synonyma. Herba Anchusae seu Lingulae bovis, Ochsenzungenkraut; Langue de boeuf (franz.), Alkanet (engl.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten, oberirdischen Teile von *Anchusa officinalis* ohne die größeren Stengel. Die Blätter sind länglich-lanzettlich,

die wurzelständigen und untersten stengelständigen gestielt und bis 15 cm lang, die weiter oben am Stengel stehenden kürzer gestielt und sitzend, kleiner, die obersten länglicheiförmig mit breitem Grund auf dem Stengel sitzend. Die Spreite am Rande fast ganz oder leicht ausgeschweift. Beide Seiten des Blattes von angedrückten Haaren rau. Über die Blüten siehe unter Flores Buglossi. Droge ist geruchlos. Geschmack schleimig.

Bestandteile. Ganz wenig Cynoglossin, Consolidin, Consolin, Cholin, Schleim.

Prüfung. Die Handelsdroge enthält sehr häufig Blätter und Blüten von *Echium vulgare* beigemischt.

Anwendung. Selten verwendetes Volksmittel, besonders bei Erkrankungen der Luftwege.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 643.



Abb. 975. *Borrago officinalis* L.
A Basalblatt, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe; B blühender Trieb, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte ohne Krone im Längsschnitt. 2 bis 4 Staubgefäße von verschiedenen Seiten. 5 Fruchtknoten im Längsschnitt. 6 Samen in nat. Größe und vergrößert; 1 bis 5 einwenig vergrößert.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 976. *Anchusa officinalis* L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Krone. 2 Staubgefäß. 3 Fruchtknoten. 4 Samen. 5 Samen zerschnitten. 1 bis 5 in nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

Flores Buglossi.

Synonyma. Flores *Anchusae* seu *Lingulae bovis*, Ochsenzungenblüten.

Beschreibung. Die getrockneten Blüten von *Anchusa officinalis*. Der nach der Blütezeit etwas vergrößerte Kelch, dann bis 7 mm lang, bis zur Mitte oder tiefer in lanzettliche bis lineale, rau behaarte Zipfel geteilt. Blumenkrone 1–1,5 cm lang, 5–9 mm breit, mit den Kelch wenig überragender Röhre, 5 fast kreisrunden Lappen, 5 weißen, papillösen Schlundschuppen, anfangs rot, dann dunkelblauviolett. Staubblätter 5, mit dem Griffel in der Röhre eingeschlossen. Geruchlos. Geschmack etwas schleimig und schwach bitter.

Bestandteile. Nicht untersucht.

Prüfung. Häufig finden sich die Blüten von *Echium vulgare* beigemischt oder die Droge durch *Echiumblüten* ganz ersetzt. Siehe die Merkmale bei *Echium*.

Anwendung. Nur Volksheilmittel, hauptsächlich gegen Katarrhe der Luftwege.

Alkanna. Ausdauernde Stauden mit häufig rotfärbender Wurzel, wechselständigen Blättern und Blüten in beblätterten Wickeln. Kelch fünfteilig mit schmalen Zipfeln. Blumenkrone mit zylindrischer Röhre, bisweilen mit 5 Schlundschuppen. Staubfäden die Kronröhre nicht überragend. Klauen häufig weniger als 4, eiförmig, runzelig oder stachelig. Gegen 30 Arten, hauptsächlich im Mittelmeergebiet.

Alkanna tinctoria (L.) Tausch. Halbrosettenstaude mit zahlreichen, aufsteigenden, 1–2 dm langen, dicht grauhaarigen Sprossen. Blüten mit blauer, den tief geteilten Kelch wenig überragender Krone. Heterostyl. Im ganzen Mittelmeergebiet häufig, stellenweise kultiviert.

Radix Alkannae. Offizinell in Venezuela und Mexiko.

Synonyma. Radix Anchusae, Radix Alkannae spuria, rote Ochsenzungenwurzel, Alkannawurzel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten unterirdischen Teilen der Pflanze. Der kräftige Wurzelstock trägt am Kopfe die roten, rau behaarten Blatt- und Stengelreste und geht nach unten in die 25 cm lange Wurzel über. Diese ist tief zerklüftet, gedreht, häufig in mehrere Stücke gespalten und von einer schuppenartigen, brüchigen, leicht abblätternen, schwarzvioletten Rinde umgeben. Der harte Holzkörper ist weißlich und unregelmäßig strahlig und umschließt ein weites braunes Mark.

Im mikroskopischen Querschnitt läßt sich das Periderm nur schwer erkennen. Die primäre Rinde ist zum größten Teil abgestorben und bildet mit dem Kork die leicht abblätternde, nur locker mit dem lebenden Teil der Wurzel zusammenhängende Hülle. Die äußeren Zelllagen der primären Rinde sind inhaltslos, die inneren dagegen führen eingetrockneten Farbstoff, der auch die Zellwände durchdringt. Die breite sekundäre Rinde bildet mit dem Holzkörper den hellen lebenden Kern der Wurzel. Der Holzkörper ist von tangentialen Streifen Holzparenchym durchzogen.

Bestandteile. Die Droge enthält zu 5–6% Alkannin (Alkannasäure, Anchusin), das dunkelrote glänzende Krusten bildet, die in Wasser unlöslich, in den meisten organischen Lösungsmitteln leicht löslich sind. Das Alkannin scheint nach Gawalowski aus 2 roten Farbstoffen zu bestehen, aus Anchusasäure $C_{20}H_{28}O_7$, die durch Alkali grün wird, und aus Alkannasäure ($C_{15}H_{14}O_4$), die durch Alkali blau wird. Alkannasäure scheint leicht in Anchusasäure überzugehen. Die beiden Stoffe sind Anthrachinonderivate. Die Droge enthält außerdem Wachs.

Prüfung auf Verfälschungen. Eine Verschlechterung der Alkannawurzel besteht darin, daß bisweilen die den Farbstoff enthaltenden äußeren Teile entfernt sind. Eine solche Droge ist minderwertig. Die hauptsächlichsten Verfälschungen sind die Wurzeln einiger anderer Borraginaceae: *Onosma echioides* L., *Macrotomia*, *Anchusa*- und *Lithospermum*arten. Es wurden auch schon künstlich mit Brasilholzauszug gefärbte Anchusawurzeln als Verfälschung beobachtet.

Anwendung. Die Droge diente früher als Adstringens bei Diarrhöen, äußerlich bei Hauterkrankungen, Wunden usw. Jetzt wird sie fast nur zum Färben von Ölen, Fetten, Salben usw. und als mikrochemisches Reagens verwendet.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 957. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 441. — Vogl, Kommentar, 377.

Pulmonaria. Ausdauernde Pflanzen mit kriechendem Wurzelstock, der dicke Wurzeln, im Frühling Blütenprosse, später Laubblattrosetten treibt. Die Blüten gestielt, alle oder nur die unteren mit Tragblättern, in meist zwispaltigen Wickeln. Kelch bis zur Mitte fünfteilig, zur Fruchtzeit vergrößert und die Klauen einschließend. Blumenkrone trichterförmig, mit zylindrischer Röhre, 5 breiten Zipfeln und 5 Haarbüscheln an Stelle der Schlundschuppen. Staubblätter 5, sehr kurz. Griffel fadenförmig, mit kopfförmiger oder etwas zweilappiger Narbe. Klauen aufrecht, meist glatt, Ansatzfläche nicht von einem Ringe umgeben. Gegen 10 Arten, hauptsächlich in Mitteleuropa.

Pulmonaria officinalis L. (Syn. P. maculosa Hayne). Ausdauernde Pflanze mit ziemlich dünnem Wurzelstock, unverdickten Wurzeln und 1–2 dm hohen Stengeln. Kelch röhrig-glockig, 6–8 mm lang, zur Fruchtzeit länger. Blumenkrone ungefähr 1.5 cm lang, anfangs rosa, später violett. Blüht März bis Mai. In nicht trockenen Laubwäldungen im größten Teil Europas. 2 Unterarten: 1. *Subspec. maculosa* mit meist deutlich weißfleckigen, rau behaarten Blättern. 2. *Subspec. obscura* mit ungefleckten, weicher behaarten Blättern.

Herba Pulmonariae officinalis.

Synonyma. Herba Pulmonariae maculosae, Lungenkraut; Herbe de pulmonaire officinale ou au lait de Notre-Dame (franz.), Shop lungwort (engl.).

Beschreibung. Das während und nach der Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut ohne die Wurzel, häufig auch nur die Wurzelblätter von *Pulmonaria officinalis* L. Die Stengel sind kantig, borstig, weich. Die grundständigen Blätter sind langgestielt, eiförmig, in den Blattstiel zusammengezogen, lang zugespitzt, ganzrandig, etwas wellig, selten kleingezähnt, einnervig mit schlingläufigen Sekundärnerven. Die Stengelblätter sind sitzend, etwas herablaufend, länglich, bedeutend kleiner. Alle Blätter sind durch steife Haare rau, oberseits dunkelgrün, häufig weißlich oder hellgrün gefleckt, unterseits blaßgrün. Der meist zweigeteilte Stengel trägt doldentraubig angeordnete, anfänglich rosenrote, später hellviolettblaue Blüten. Die Droge ist geruchlos, von schwach zusammenziehendem, etwas schleimigem Geschmack. Von den mikro-

skopischen Merkmalen wären die Haarbildungen hervorzuheben. Es finden sich kleine helm-spitzenartige Borstenhaare, einzelne mit cystolithenartigen Gebilden im erweiterten Grunde, große pfriemenförmige zugespitzte Borstenhaare, zum Teil ebenfalls mit Cystolithen, und drei- bis vierzellige Köpfchenhaare mit kugliger oder keulenförmig aufgetriebener Endzelle. Die Epidermiszellen der Blattoberseite sind polygonal, die der Blattunterseite wellig, gestreckt. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite.

Bestandteile. Schleim.

Prüfung. Verfälschungen von *Pulmonaria montana* und *P. angustifolia* werden an dem Fehlen der bei *Pulmonaria offic.* vorhandenen helm-spitzenartigen Borstenhaare erkannt. *Pulmonaria angustifolia* besitzt ein ein- bis zweireihiges Palisadengewebe, wobei die zweite Schicht bedeutend kürzer ist als die obere.

Anwendung. Als Volksmittel bei Lungenleiden.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 340.

***Pulmonaria angustifolia* L.**, schmalblättriges Lungenkraut. Mit kräftigem Wurzelstock, dicken Wurzel-fasern. Blumenkrone anfangs rot, später blau. Blüht April, Mai. Mitteleuropa und angrenzende Gebiete.

***Pulmonaria montana* Lejeune (Syn. *P. mollis* Wolff).** Wurzelstock dick, mit dicken Wurzel-fasern, 2—4 dm lange Stengel treibend. Ganze Pflanze weich behaart. Blüten rosa, dann blauviolett. Blüht April, Mai. Auf Bergwiesen und in Bergwäldern. Sibirien, Kaukasus, Mitteleuropa, Südeuropa.

Die beiden genannten Arten sind als Beimengung der *Herba Pulmonariae* erwähnt. Über die Unterscheidung siehe bei dieser.

***Myosotis*.** Ein- bis mehrjährige Pflanzen mit wechselständigen Blättern, gestielten oder fast sitzenden, blauen, roten oder weißlichen Blüten in unbeblätterten oder nur am Grunde beblätterten Wickeln. Kelch bis zur Mitte oder darüber in 5 schmale Zipfel geteilt, nach der Blütezeit etwas vergrößert. Blumenkrone mit kurzer Röhre, mit 5 rundlichen, flach oder trichterig abstehenden Zipfeln, meist mit gelben Schlundschuppen. Staubblätter meist in der Kronröhre verborgen. Griffel fadenförmig. Klauen eiförmig, aufrecht, glatt und hart, ihre Ansatzfläche ohne Ring. Gegen 30 Arten in den gemäßigten Regionen der Alten Welt.

***Myosotis arvensis* (L.) Hill.** Zweijährige Pflanze mit büschelig verzweigter Wurzel und mehreren von Grund an verzweigten, bis 4 dm langen, stumpfkantigen, zottigen, beblätterten Stengeln. Blätter am Grunde rosettig gehäuft, gestielt, die oberen sitzend. Blüten gestielt, in unbeblätterten Wickeln, mit gelber Kronröhre und gelben Schlundschuppen, mit blauem, trichterförmigem Saum aus schwach ausgerandeten, rundlichen Lappen. Nüßchen glänzend schwarzbraun. Blüht Mai bis Juli, vereinzelt bis Oktober. Ändert ab. In fast ganz Europa, Nordasien, Vorderindien.

Herba Myosotis arvensis.

Synonyma. *Herba Myosotidis arvensis*, Vergiß-meinicht; Ne m'oubliez pas ou oreille de souris (franz.), Forget me not, scorpion grass (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten, oberirdischen, zur Blütezeit gesammelten Sprosse. Zu den oben angegebenen Merkmalen seien noch folgende hinzugefügt: Die Blätter sind spatelförmig, die untersten mit der Spreite in den Stiel verlaufend, die oberen sitzend. Die kurz zugespitzte Spreite kann eine Länge bis 7 cm erreichen, ist im Durchschnitt 2—4 cm lang, 0.5—1 cm breit, ganzrandig, beiderseits und am Rande rau behaart. Der unterseits stark hervortretende Mittelnerv häufig rot überlaufen. Kelch glockig, mit lanzettlichen Zipfeln, wird von der Kronröhre nicht überragt. Geruchlos. Ohne besonderen Geschmack. Von den mikroskopischen Merkmalen seien nur die bis 3 mm langen, einzelligen, in der Regel nicht gekrümmten, allmählich in eine Spitze sich verjüngenden Haare mit nicht sehr stark verdickter Wand hervorgehoben; die Wand meistens mit Cuticularknötchen versehen.

Bestandteile. Nicht untersucht. Asche 17.85%, davon 1 Fünftel SiO_2 .

Anwendung. Nur selten verwendetes Volksheilmittel.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 645.



Abb. 977.

Pulmonaria officinalis L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
1 Krone. 2 Krone aufgeschnitten.
3 Staubgefäß. 4 Fruchtknoten mit Honigdrüse. 5 Frucht in nat. Größe.
6 Samen. 7 Samen zerschnitten.
2 bis 4 und 6, 7 in nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

Lithospermum. Ausdauernde Stauden und Halbsträucher mit wechselständigen Blättern. Untere Blüten häufig einzeln in den Blattachseln, obere in beblätterten Wickeln. Kelch fünfteilig, mit linealen Zipfeln. Blumenkrone trichter- oder tellerförmig, mit zylindrischer Röhre, stumpfen Zipfeln und kleinen Hohlscuppen oder vorspringenden Falten. Staubblätter 5,

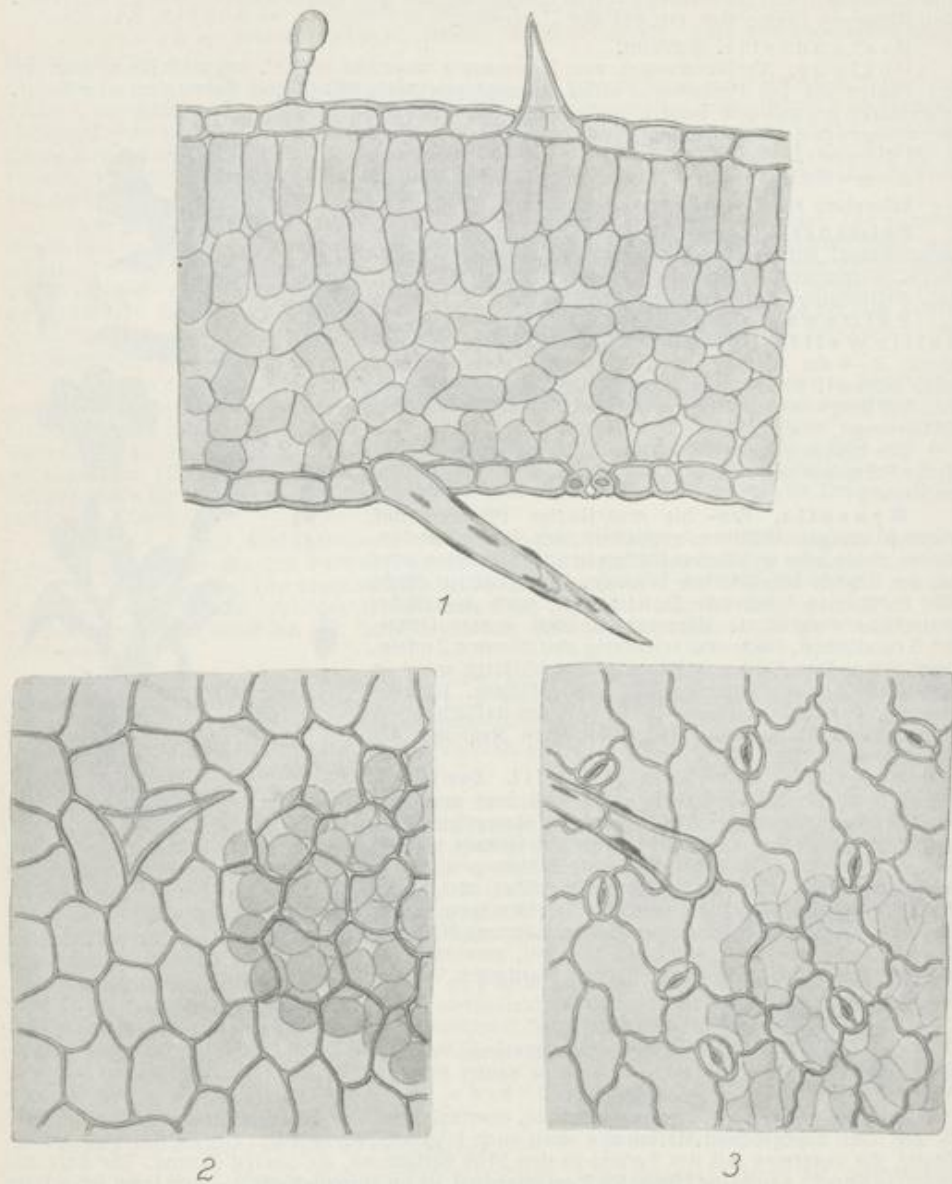


Abb. 978. *Herba Pulmonariae*.
1 Querschnitt, 2 obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

die Kronröhre nicht überragend. Griffel mit 2 mehr oder weniger getrennten Narben. Klauen aufrecht, meist steinartig. Etwa 40 Arten in den gemäßigten Regionen beider Erdhälften.

Lithospermum officinale L. Staude mit spindelförmiger, ästiger Wurzel, kurzem, mehrköpfigem Wurzelstock und mehreren aufrechten, reichästigen, bis 1 m hohen, rauhaarigen Stengeln. Blüten in Doppelwickeln. Krone klein mit kleinen, behaarten Schlund-

wülsten, grünlichweiß, gelblichweiß oder weiß. Blüht Mai bis Juli. Fast ganz Europa, Westasien, Nordasien.

Die Blätter sind zubereitet als Fälschung des russischen Tees beobachtet worden. Sie sind ungestielt, länglichlanzettlich, 5–10 cm lang, ganzrandig, derb, angedrückt behaart. Mikroskopisch können sie leicht an den Cystolithen führenden, bis 500 μ langen, einzelligen, gekrümmten Haaren erkannt werden. Die Haarwand erscheint mäßig verdickt und mit Cuticularknötchen bedeckt. Epidermiszellen polygonal, auf der Unterseite mit schwachen Einbuchtungen und mit Spaltöffnungen.

Fructus Milii solis.

Synonyma. Semen Milii solis vel Lithospermi, Steinsame; Fruit de grenil (franz.).

Beschreibung. Die geruchlosen, etwas ölig schmeckenden, wie weiße Porzellanperlen aussehenden, seltener gelblich überhauchten, bis 4 mm langen, zirka 3 mm breiten, ovalen oder mehr tränenförmigen, sehr harten, spröden, außen glänzenden Karpelle lassen auf der einen etwas weniger gewölbten Längsseite beiderseits einer Naht 2 kurze, parallel zu ihr gerichtete Furchen erkennen. Die am Grunde befindliche Anheftungsstelle ist mattgrau und mit einem oder 2 winzigen Höckerchen versehen.

In den dickwandigen Zellen der Karpellwandung, von denen die äußersten radial-, die übrigen tangential gestreckt sind, ist neben Kalkkarbonat Kieselsäure eingelagert. Die bräunliche, von zarten Leitbündeln durchzogene Samenschale besteht aus gelblichen, stark kollabierten Zellen. Die sehr zartwandigen, polyedrischen Elemente des endospermfreien Samens führen reichlich fettes Öl.

Bestandteile. An organischer Substanz finden sich etwa 50%. Die etwa 29.3% ausmachende Asche enthält 59% CaO, 27.68% SiO₂, 6.17% K₂O, 3.15% MgO, 2.17% P₂O₅, 0.77% SO₃, 0.77% Na₂O, 0.28% Fe₂O₃.

Prüfung. Die Karpelle entwickeln mit heißer Salzsäure im Probierrohr große Mengen von Kohlendioxyd, aus dem Calciumkarbonat der Wandung stammend. Durch dieses Verhalten sind die Fructus Milii solis von den harten, gelblichen, glänzenden, eiförmigen, aber kleineren Früchten von Panicum miliaceum, den Fructus Milii, die aber auch im Handel gelegentlich als Semen Milii solis bezeichnet werden, verschieden.

Anwendung. Die ölrreiche Droge wurde früher in Form der Emulsion bei Steinbeschwerden als Diureticum, gegen Ruhr und Gonorrhöe gegeben; heutzutage wird sie nur im Volksgebrauch benutzt.



Abb. 979. *Lithospermum officinale* L.
Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

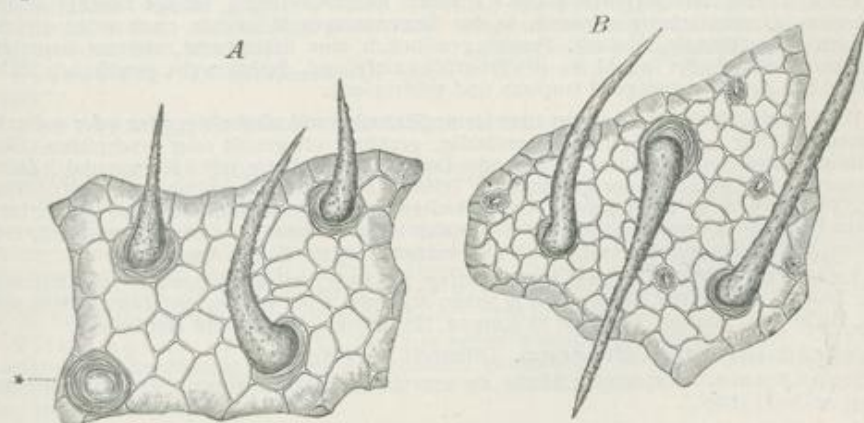


Abb. 980. *Lithospermum officinale*.
Epidermis des Blattes. A Oberseite, B Unterseite. (Nach J. Moeller.)

Geschichte. Die Droge soll schon den alten griechischen Ärzten wohlbekannt gewesen sein.

Literatur: Berg, Pharmazeutische Warenkunde, I, 389. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 644.

Onosma. Stauden oder kleine Sträucher mit wechselständigen Blättern, mit meist gelben Blüten in den Achseln von Hochblättern, reichblütige, wickelige Infloreszenzen bildend. Blumenkrone ohne Hohlschuppen. Klausen meist glatt. 70–90 Arten, mit dem Zentrum im östlichen Mittelmeergebiet.

Onosma echioides L. Ausdauernde Pflanze mit dicker, walzlicher Wurzel und bis 30 cm hohen Stengeln. Diese sowie die lineallanzettlichen Blätter borstenhaarig. Blüten gelb. Blüht Mai, Juni. Mit mehreren Unterarten im westlichen Mittelmeergebiet.

Die Wurzeln sind der Radix Alkannae häufig beigemischt. Sie sind dicker als diese und außen stärker rot gefärbt.

Echium. Stauden und kleine Sträucher mit wechselständigen Blättern, Blüten in einfachen oder gabeligen Wickeln, mit Tragblättern. Kelch fünfteilig, meist mit linealen Zipfeln. Blumenkrone ohne Hohlschuppen. Griffel an der Spitze kurz zweispaltig. Klausen aufrecht, eiförmig oder zugespitzt, runzelig. Etwa 30 Arten, in Makaronesien, Mittelmeer- und weniger im angrenzenden Gebiet.

Echium vulgare L., gemeiner Natterkopf, blaue Ochsenzunge. Zweijährige Staude mit spindelförmiger, alkanninhaltiger Wurzel. Stengel aufrecht, steif, bis über 1 m hoch, kurzhaarig, außerdem mit längeren, stechenden Haaren auf weißen oder schwarzen Knötchen. Blüht Juni bis Oktober. An trockenen Orten im größten Teile Europas, Kleinasien.

Die Blätter, Stengel und Blüten finden sich sehr häufig in der Herba Buglossi, die Blüten in den Flores Buglossi, nach der Literatur auch in den Flores Borraginis beigemischt. Die Blätter sind lineallanzettlich, die grundständigen in einen Stiel verschmälert, die stengelständigen fast sitzend. Die Spreite kann eine Länge von über 10 cm erreichen, ist ganzrandig, derbbrüchig, wie der Stengel behaart. Kelch mit lineallanzettlichen, rauhaarigen Zipfeln. Krone schieftrichterförmig, bis 2 cm lang, fast zweilippig, mit einer Röhre kürzer als der Kelch, anfangs rosa, später blau. Staubblätter und Griffel treten weit aus der Röhre heraus.

3. Unterreihe Verbenineae.

Blüten meist zygomorph. Karpelle mit je 2, selten nur 1 Samenanlage. Blätter meist gegenständig oder quirlständig. Steinfrüchte oder steinfruchtartige oder nüsschenartige Klausen. 2 Unterfamilien.

1. Familie Verbenaceae.

Kräuter oder Holzgewächse, mit meistens gegenständigen, geteilten oder ungeteilten Blättern und ohne Nebenblätter. Blüten meist zygomorph, zwittrig oder durch Abort polygam, in botrytischen oder cymösen Blütenständen. Kelchblätter 5–4 (selten 6–8), verwachsen. Blumenkrone verwachsenblättrig, meist mit ausgeprägter Röhre, mit gleichen 5–4 Zipfeln oder zweilippig. Staubblätter meist 4, zweimächtig. Hypogynen Discus häufig vorhanden. Fruchtknoten oberständig, aus 2 (selten 4–5) Karpellen, meist vierlappig, infolge falscher Scheidewände vier- bis zehnfächerig werdend. In den Samenanlagen Mikropyle nach unten gerichtet. Griffel meist endständig, einfach. Frucht gewöhnlich eine Steinfrucht, seltener kapselartig, geschlossen bleibend oder in 2 (4, 8–10) Teilstücke zerfallend. Nährgewebe gewöhnlich fehlend. Ungefähr 800 Arten, vorwiegend tropisch und subtropisch.

Verbena. Kräuter, Stauden oder kleine Sträucher mit niederliegenden oder aufrechten Stämmen. Blätter am häufigsten gegenständig, gezähnt, oft geteilt oder geschnitten. Blüten gewöhnlich in endständigen Ähren, Rispen oder Dolden. Kelch röhrig, mit 5 Rippen und 5 Zähnen. Blumenkrone mit gerader oder gekrümmter Röhre und schwach zweilippigem, fünfzipfeligem Saum. Staubblätter 4, zweimächtig. Fruchtknoten aus 2 Karpellen, vierfächerig, vierlappig, in jedem Fache 1 Samenanlage. Frucht vom Kelch eingeschlossen, in 4 Steine zerfallend. Gegen 80 Arten, die meisten in den tropischen und extratropischen Zonen Amerikas.

Verbena officinalis L. Einjährige bis mehrjährige Pflanze mit spindelförmiger, ästiger Wurzel, aufrechten, bis über 0,5 m hohen Stengeln. Über Blätter und Blüten siehe weiter unten. Blüht Juli, August. Zerstreut in Europa, Nordafrika, Mittel- und Nordasien.

Herba Verbenae (florens). Offizinell in Portugal.

Synonyma. Eisenkraut; Herbe de verveine ou sacrée (franz.), Shop vervain wort, Peristerian wort (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter und blühenden Spitzen von Verbena officinalis L. Der aufrechte oder aufsteigende Stengel ist viereckig, glatt oder durch kurze Borsten etwas rauh. Die unteren Blätter sind kurzgestielt, länglich, die oberen mehr und mehr

sitzend, länglich eingeschnitten gekerbt, die mittleren dreispaltig, die obersten ganzrandig. Alle sind am Grunde keilförmig verschmälert, beiderseits durch steife Borsten rauhaarig, mattgraugrün, runzelig. Die Blüten stehen in am Ende des Stengels eine Rispe bildenden, nackten Ähren. Vier- bis fünfspaltiger Kelch, kleine, trichterförmige, rötlichweiße Blumenkrone mit fast zweilippigem Saum. Vier Staubgefäße. Frucht eine in 4 Nüßchen zerfallende Spaltfrucht. Die Droge ist geruchlos, von sehr herbem, bitterem Geschmack. Mikroskopisch ist das Blatt durch polygonal-wellige Epidermiszellen der Oberseite, wellige Zellen der Unterseite, beide mit glatter Cuticula und Spaltöffnungen, durch einzellige Haare, deren spitze Zelle im oberen Teil bis zum Verschwinden des Lumens verdickt und verkieselt ist, und durch Drüsenhaare mit langem Stiel und vierzelligem Köpfchen gekennzeichnet.

Bestandteile. Ein linksdrehendes, nicht giftiges Glycosid Verbenalin mit dem Schmelzpunkt 178°, ferner Gerbstoff, Bitterstoff, Invertin, Emulsin.

Anwendung. In der Volksmedizin als Bittermittel, Adstringens. A. Holste hat nachgewiesen, daß das Verbenalin auf den Uterus eine starke kontraktionserregende Wirkung besitzt. Die Versuche, Verbenalin in die therapeutische Praxis einzuführen, hatten keinen Erfolg.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 362. — A. Holste, Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap., 19 (1918), 483.

Lippia. Sträucher oder Halbsträucher, seltener Kräuter mit meist gegenständigen oder zu dreien quirlständigen Blättern. Blüten klein, in ährenförmigen Inflorescenzen. Kelch eiförmig-glockenförmig, zwei- bis vierspaltig oder vierzählig. Blumenkrone mit zylindrischer Röhre und ausgebreitetem, schwach zweilippigem, vier-spaltigem Saum. Staubgefäße 4, zweimächtig. Fruchtknoten zweifächerig mit 2 Samenanlagen. Frucht klein, trocken, mit 2 einsamigen Steinen. Gegen 100 Arten, hauptsächlich im tropischen Amerika.

Lippia dulcis Trev. var. **mexicana**. Immergrüner, kriechender Halbstrauch. Mexiko, Kolumbien, Kuba.

Herba Lippiae mexicanae.

Beschreibung. Blätter 3–5 cm lang, gestielt, im Umriß dreieckig, in den Blattstiel verschmälert, am Rande grob gesägt, oberseits Drüsenhaare tragend. Blüten in erbsengroßen, kugligen Ähren gedrängt, etwa 2 mm lang, mit rötlich gefärbter Krone. Ganze Pflanze mit Drüsenhaaren besetzt. Geruch und Geschmack würzig, letzterer auch bittersüß.

Bestandteile. Ätherisches Öl mit „Lippiol“.

Anwendung. Im deutschen Sprachgebiet sehr selten in der Form der Tinktur als Expectorans.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 323.

Vitex. Sträucher und Bäume mit gegenständigen, zumeist aus 3–7 Blättchen zusammengesetzten Blättern. Blüten in cymösen Inflorescenzen. Kelch gewöhnlich glockig, mit 5 Zähnen. Blumenkrone in der Regel kurzröhrig mit ausgebreitetem, schwach zweilippigem, fünfspaltigem Saum. 4 zweimächtige Staubgefäße. Fruchtknoten vierfächerig, mit 1 Samenanlage in jedem Fache. Frucht meist auf dem oft vergrößerten Kelch sitzend, mit vierfächerigem Endokarp. Über 60 Arten in den wärmeren Gegenden beider Erdhälften.

Vitex agnus castus L. Bis 2 m hoher Strauch mit langgestielten, kreuzweise gegenständigen, handförmig in 5–7 lanzettliche, ganzrandige Blättchen geteilten Blättern. Blüten klein, violett, blau, rosa oder weiß, in dichten, endständigen Inflorescenzen. Mittelmeergebiet, Krim, Zentralasien.

Fructus Agni casti.

Synonyma. Semen Agni casti, Baccae Agnicasti, Mönchspfeffer; Fruits de gattilier, Baies de gattilier (franz.).



Abb. 981. *Verbena officinalis* L. AB Pflanze in $\frac{1}{3}$ der nat. Größe. 1 Stengelstück mit Fruchtansatz, 2 Blüte, 3 Diese im Längsschnitt, 4 Staubgefäß, 5 Fruchtknoten. 1 bis 5 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Beschreibung. Die oft noch ein wenig gestielten, in den becherförmigen, durch gebogene, meist einzellige Haare kurz- und dicht graufilzigen Kelchrest zum großen Teil eingeschlossenen oder seltener auch von ihm befreiten, bräunlichen, glatten Früchte sind fast kuglig oder eiförmig und bis 4 mm groß.

Der Querschnitt zeigt das sehr festgefügte, vierfächerige Endokarp, umgeben von dem schmächtigen, aus braunen Parenchymzellen aufgebauten Exokarp. Die Hartschicht setzt sich aus parenchymatischen Zellen zusammen, deren mittelstark verdickte Wandungen reichlich einfach getüpfelt sind, daneben begegnen steinzellartig entwickelte Skleriden. Die winzigen Samen sind frei von Endosperm. Die Droge schmeckt etwas gewürzhaft scharf, ihr Geruch erinnert an Salbei.

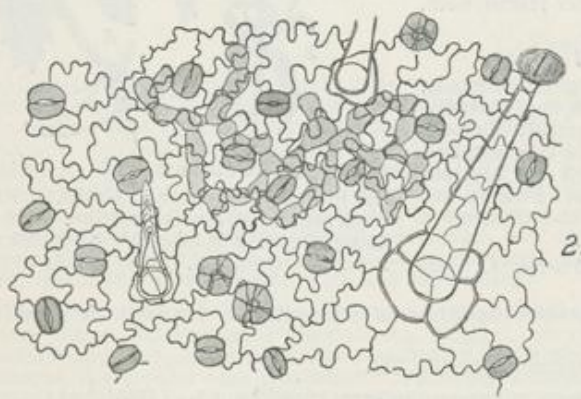
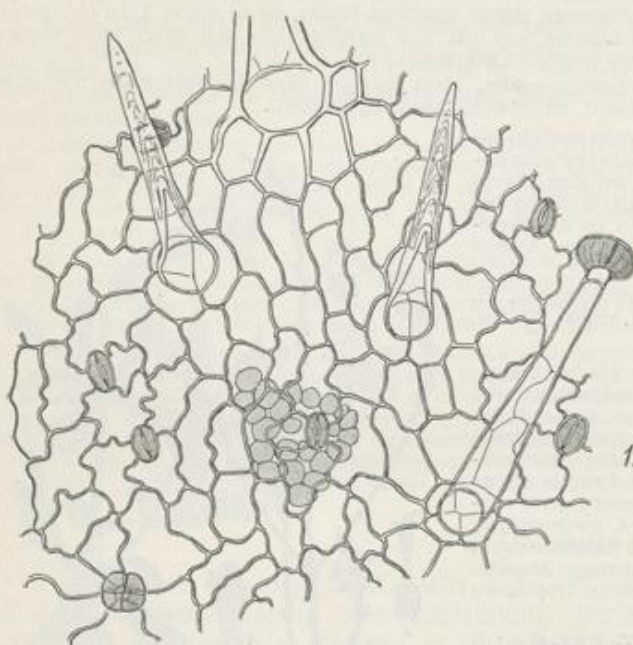


Abb. 982. *Herba Verbenae*.
1 Obere, 2 untere Epidermis des Blattes.

gesetzt, ohne Nebenblätter. Blüten zwitler oder durch Verkümmern der Antheren gynodiöcisch, selten polyöcisch, zygomorph, selten mehr oder weniger deutlich aktinomorph, meist mit 2 kleinen Vorblättern, in cymösen Infloreszenzen. Die 2 Cymen je eines Blattpaares bilden Scheinquirle, die zu verschiedenartigen Gesamtblütenständen vereinigt werden. Kelch glockig, röhrig oder becherförmig, aus 5 (4) verwachsenen Blättern gebildet, gezähnt, gelappt oder mehr oder weniger zweilippig. Kronblätter 5, zu einer gewöhnlich oben

Bestandteile. Die Früchtchen enthalten 0-47% ätherisches Öl. Eine ältere Angabe bezüglich des Vorkommens eines alkaloidischen Stoffes, Viticin, und eines Bitterstoffes, Castin, ist nicht sichergestellt.

Anwendung. In früheren Zeiten fand der Mönchspfeffer als Anaphrodisiacum, gegen Gonorrhöe, in der Gynäkologie und als Aromaticum Verwendung in der Heilkunde; im Küchengebrauch als Gewürz.

Geschichte. Schon die alten griechischen und römischen Schriftsteller berichten über die Heilkraft von *Vitex Agnus castus*, worauf die arabischen Ärzte den Gebrauch übernommen haben.

Literatur: Geiger, Handb. d. Pharmazie, II, 456. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 647.

2. Familie **Labiatae.**

Aromatische, mit Epidermaldrüsen versehene Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher, sehr selten Bäume. Stengel in der Regel vierkantig. Blätter gegenständig oder wirtelständig, nicht zusammen-

erweiterten Röhre verwachsen, mit zweilippigem, seltener einlippigem oder fast regelmäßigem Saum. Staubblätter 4, der Kronröhre eingefügt, zweimächtig, frei, seltener gleich oder auf 2 reduziert, meist mit zweifächerigen, introrsen Staubbeutel. Unter dem Fruchtknoten ein verschieden ausgebildeter Diskus. Fruchtknoten aus 2 Karpellen, durch falsche Scheidewände vierfächerig, oberständig, gewöhnlich sitzend, bis zur Basis mehr oder weniger vierteilig, mit je einer anatropen, die Mikropyle nach unten tragenden Samenanlage. Griffel mit 2, seltener 4 Narbenschenkeln, sehr selten ungeteilt. Frucht gewöhnlich in 4 Nüßchen (Klausen) zerfallend, selten eine Steinfrucht mit mehr oder weniger saftigem oder fleischigem Exokarp. Samen mit dünner Testa und ohne oder mit sehr spärlichem Nährgewebe. Ungefähr 3000 Arten, fast über die ganze Erde verbreitet, besonders reich im Mittelmeergebiet und Orient. 8 Unterfamilien.

1. Unterfamilie

Ajugoideae.

Kelchblätter vereint, Tubus zeh- bis elfrippig. Blumenkrone ein- oder zweilippig, selten fast aktinomorph. Staubblätter 4, selten 2. Fruchtknoten kurz vierteilig oder bis zu 1 Drittel seiner Höhe geteilt. Klausen verkehrteiförmig, mit trockenem Perikarp. Samen fast ohne Nährgewebe, gerade, mit geradem Embryo.

Teucrium. Ausdauernde (seltener einjährige) Kräuter oder Sträucher mit ganzrandigen, gekerbten oder fiederlappigen Blättern. Blüten in zwei-, selten vielblütigen Scheinquirlen, die axillär oder in terminalen Köpfchen und Scheinähren angeordnet sind. Kelch röhrig oder glockig, zehnrrippig, mit 5 gleichen Zähnen oder der hintere Kelchzahn größer. Kronröhre gewöhnlich im Kelch eingeschlossen, ohne Saftmal, einlippig, da die kleinen Hälften der Oberlippe zur Unterlippe herabrücken; ebenso auch Seitenlappen klein, Mittellappen groß. Staubblätter 4, zweimächtig, zwischen den Lappen der Oberlippe weit vorragend, aufsteigend. Griffel an der Spitze zweispaltig. Fruchtknoten kurz vierlappig. Klausen aderig-runzelig. Gegen 100 Arten, über beide gemäßigten Zonen verbreitet.

Teucrium scordium L. (Syn. Chamaedrys scordium Mönch). Ausdauerndes Kraut mit kriechenden Bodenausläufern. Blüht Juli, August. An feuchten Stellen im größten Teil Europas, östlich bis Mittelasien und Mesopotamien.

Herba Scordii (vulgaris). Offizinell in Frankreich, Rumänien, Spanien, Mexiko.

Synonyma. Herba Teucrii scordii seu chamaedryos aquaticae, Lachenknoblauch, Wassergamander; Herbe ou tige fleurie de germandrée d'eau ou aquatique (franz.), Water germander (engl.), Scordio erba aglio (ital.).

Beschreibung. Das blühende oder kurz vor dem Blühen gesammelte Kraut von *Teucrium scordium L.* Der krautige, vierkantige, zottig-weichhaarige Stengel trägt 3–6 cm lange, eiförmig-längliche bis länglich-lanzettliche, stumpfe, grobkerbig gesägte, weichhaarige Blätter von weißlichgrüner bis graugrüner Farbe. Die kurzgestielten Blüten stehen einzeln oder zu 2–4 in den Blattwinkeln. Der Kelch ist glockenförmig, gleichmäßig fünfzählig, zottig behaart, violett angelauten, die Blumenkrone blaßrot, scheinbar einlippig, indem die Zipfel der tief zweispaltigen Oberlippe an die dreispaltige Unterlippe herabgedrückt sind. Der Geruch des frischen Krautes ist knoblauchartig, die getrocknete Droge ist fast geruchlos, von aromatischem, schwach salzig-bitterem Geschmack. Unter dem Mikroskop erscheinen die Zellen der beiden Epidermen in der Flächenansicht tiefwellig-buchtetig; Spaltöffnungen sind nur unterseits vorhanden. Neben großen Labiatendrüsen und vierzelligen kurzen Drüsenköpfchen finden sich zerstreut drei- bis vierzellige Gliederhaare mit ungeteilten Köpfchen sowie zwei- bis fünfzellige, schlanke, meist gerade, mitunter leicht gebogene, dünnwandige Gliederhaare mit kürzerer Fußzelle und doppelt bis dreimal so langer, spitz zulaufender Endzelle. Sämtliche Gliederhaare zeigen mehr oder weniger starke cuticulare Warzen.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, Scordein.

Anwendung. Nur als Volksmittel, äußerlich auf Wunden, innerlich gegen Husten, Wassersucht usw. verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 15. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2530. — A. Vogl, Pharmakogn., 39. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 351.

Teucrium scorodonia L. Staude mit Ausläufern und bis 0,5 m hohen Stengeln. Blüten mit helmförmig zweilippigem Kelch und blaß grünlichgelber Krone. Im größten Teil Westeuropas und des westlichen Nordafrika.

Die Blätter, die denen des Wiesensalbeis sehr ähnlich sehen, sind in der Literatur als Fälschung von *Folia Digitalis* angeführt. Sie sind herzförmig-länglich, am Rande kerbig gesägt,

bis 7 cm lang und leicht durch Labiatenmerkmale (Epidermaldrüsen, Spaltöffnungen, mehrzellige, spitze, verdickte, glatte Haare) von Digitalis zu unterscheiden.

Teucrium chamaedrys L. (Syn. Chamaedrys officinalis Mönch). Bis 30 cm hoher Halbstrauch mit weitkriechenden, verzweigten Wurzeln und Stengel treibenden Bodenausläufern. Blüht Juli, August. An trockenen Stellen im ganzen Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

Herba Chamaedryos. Offizinell in Frankreich und Portugal.

Synonyma. Edelgamanderkraut; Herbe ou sommité fleurie de germandrée petite (franz.), Common germander (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte Kraut von *Teucrium chamaedrys* L. Der vierkantige, unten holzige Stengel trägt gestielte, eiförmige, keilförmig in den Blattstiel zusammengezogene, eingeschnitten gekerbte, beiderseits schwach behaarte Blätter von 3 cm Länge und 2 cm Breite. Die purpurroten, selten weißen Blüten stehen an der Spitze des Stengels traubig zusammengedrängt. Die Droge riecht angenehm aromatisch und schmeckt etwas herb,



Abb. 983. *Teucrium scordium* L.
A B Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte.
2 Kelch. 3 Fruchtknoten. 4 Staubgefäß.
5 Früchtchen. 6 Same. 1 bis 6 in nat.
Größe. (Nach E. Hallier.)



Abb. 984. *Teucrium chamaedrys* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte;
2 diese im Längsschnitt. 1, 2 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

bitter, aromatisch. Über die vorhandenen Haarformen wäre folgendes zu sagen: Neben Labiatendrüsen mit vierzelligem Kopf finden sich besonders auf der unteren Epidermis kurzgestielte Drüsenköpfchen mit zweizelligem Köpfchen, auf der Blattoberseite nicht besonders zahlreich lange, zwei- bis vier- (selten fünf-) zellige, meist gerade, nur mitunter leicht gekrümmte, schlanke Gliederhaare mit nur schwachen cuticularen Warzen. Die Gliederhaare der Blattunterseite sind meist gekrümmt, d. h. die Glieder sind in den oberen Zellen mehr oder weniger knieförmig abgelenkt. Die cuticulare Warzung tritt bei diesen deutlicher hervor.

Bestandteile. Als Bestandteile werden ätherisches Öl, Bitterstoffe, Gerbstoff angeführt.

Anwendung. Die Droge wurde früher gegen Gicht, Wechselfieber, als Expectorans usw. angewendet, heute ist sie auch als Volksmittel nur wenig verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 13. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2527. — V. F. Kostelitzky, Allgem. medicin. pharm. Flora, S. 772. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., S. 196.

Teucrium marum L. Niedriges, grauweißes Sträuchlein. In Südwesteuropa heimisch, durch Kultur bis nach Mitteleuropa vordringend.

Herba Mari veri.

Synonyma. Amberkraut, Katzenkraut; Herbe mastiche (franz.).

Beschreibung. Das getrocknete blühende Kraut von *Teucrium marum* L. Der ästige, holzige Stengel trägt kleine (6–8 mm lange), gestielte, eiförmige oder lanzettliche, spitze, ganzrandige, am Rande umgerollte Blätter. Die Oberseite derselben ist grün, die Unterseite weißfilzig. Die kurzgestielten Blüten stehen zu 2–4 in Scheinquirlen am Ende der Äste, eine einseitigwendige Traube bildend. Der Kelch ist röhrig-glockig, kurz fünfzählig. Die Blumenkrone ist zottig, weiß, purpurrötlich. Geruch der Droge kampherähnlich, Geschmack brennend-gewürzhaft. In der Flächenansicht sind die Zellen der oberen Blattepidermis polygonal, die der unteren wellig-buchtig. Im Querschnitt ist das Blatt zentrisch gebaut mit einem dreireihigen Palisadengewebe. Neben Labiatendrüsens findet sich besonders auf der Blattunterseite ein dichter Haarfilz, dabei sind papillenartige, kurze, ein- bis zweizellige Haare am häufigsten. Außerdem finden sich vier- bis fünfzellige, gerade oft auch an der Basalzelle mehr oder weniger stark abgobogene Gliederhaare mit starken Cuticularwärtchen.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbstoff, Harz.

Anwendung. Nur als Volksmittel gegen Magen-, Nieren-, Blasenleiden usw. benutzt.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 19. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2524. — A. Vogl, Pharmakogn., 41.

***Teucrium montanum* L.** Strauch mit niederliegenden, verzweigten, dünnen, bis 3 dm langen Ästen. Kelch fast regelmäßig. Krone gelblichweiß, mit stark verbreiteter und herabhängender Unterlippe. Blüht Juni bis August. Auf den Gebirgen Südeuropas, des südlichen Mitteleuropas, Kleinasien.

Die Blätter sind als Verwechslung oder Fälschung der *Folia Rosmarini* angeführt. Sie sind bis 2 cm lang, ineilanzettlich, in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, am Rand etwas umgebogen, unterseits weißfilzig von einzellreihigen Haaren.

Rosmarinus. Mit der einzigen Art

***Rosmarinus officinalis* L.** Immergrüner, 1–2 m hoher Strauch mit aufrechten oder aufsteigenden, dicht verzweigten Ästen. Nüßchen bis 2 mm lang, glatt. Blüht März, April. Ändert ab. In den Macchien des Mittelmeergebietes verbreitet. In nördlicheren Gebieten viel als Topfpflanze gezogen.

Folia Rosmarini. Offizinell in Österreich, Schweiz, Italien, Frankreich, Jugoslawien, Belgien, Rumänien, Ungarn, Mexiko, Portugal, Spanien, Venezuela. In einigen Pharmakopoen samt den Blüten und Stengeln offizinell.

Synonyma. *Folia (Herba) Rosmarini* seu *Anthos*, Rosmarinblätter; *Feuilles (sommité fleurie) de romarin* (franz.), *Rosemary leaves* (engl.), *Foglie di rosmarino* (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter von *Rosmarinus officinalis* L. Die Blätter sind fast sitzend, bis 3–5 cm lang, 2–4 mm dick, starr, gleichbreit, lineal, stumpf, ganzrandig. Dieselben sind lederartig, sehr brüchig, am Rande stark eingerollt. Die Oberseite des Blattes ist glänzend hellgrün, runzelig mit vertiefter Mittelrippe; die Unterseite, nur als schmale Furche sichtbar, ist weiß- oder grünfilzig. Unterseits, besonders unter dem umgebogenen Rand, Öldrüsen. Der Geschmack der Blätter ist schwach campherartig, scharf, bitterlich, herb, der Geruch aromatisch campherartig.



Abb. 985. *Rosmarinus officinalis* L.

A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blütenknospe. 2 Blüte. 3 Staubgefäß. 4 Fruchtknoten. 1 bis 4 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Die Blätter sind durch folgende Merkmale mikroskopisch gekennzeichnet: Unter der dickwandigen, oberen Epidermis ein zweireihiges, farbloses Hypoderm, im Mesophyll eine 2—3reihige Palisadenschicht und lockeres Schwammparenchym. Besonders unterseits finden sich neben Labiatendrüsen verästelte Gliederhaare mit glatten dünnen Wänden und kurzer, scharf zulaufender Endzelle. Daneben zwei-, seltener vierzellige Köpfchenhaare mit ein- oder zweizelligem Stiel. Die Zellen der oberen Epidermis sind polygonal geradwandig, die der unteren

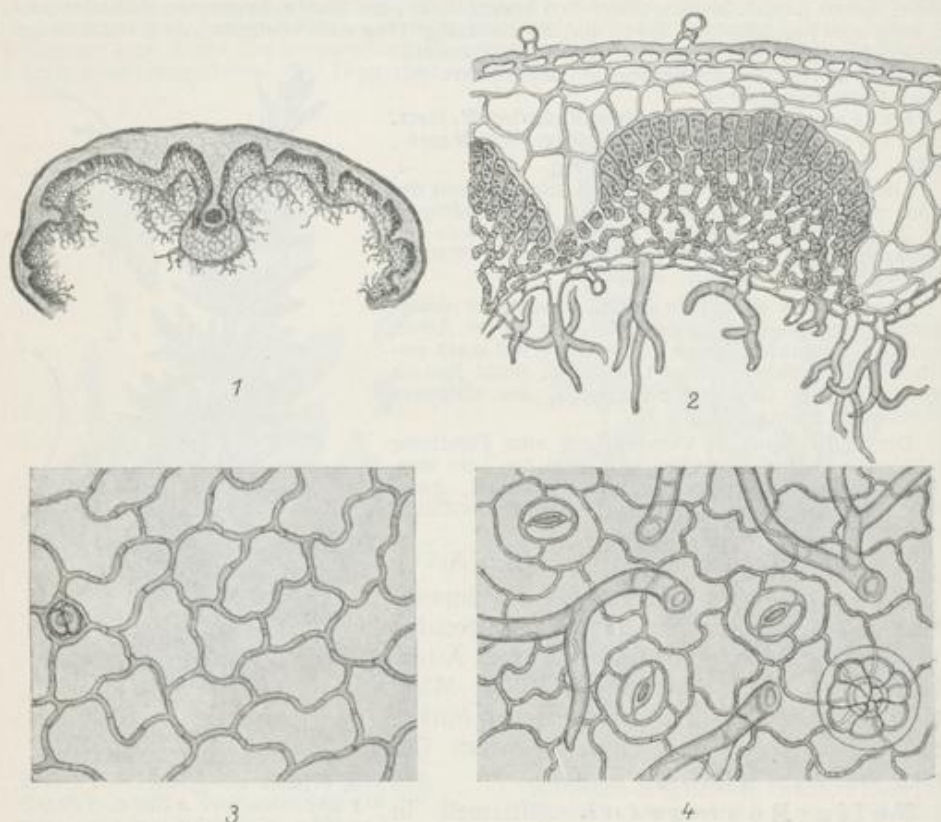


Abb. 986. *Folia Rosmarini*.

1 Querschnitt, Lupenbild. 2 Querschnitt bei stärkerer Vergrößerung. 3 obere, 4 untere Epidermis des Blattes.

leicht wellig-buchtet. Spaltöffnungen sind nur an der Blattunterseite vorhanden.

Bestandteile. Ätherisches Öl (1—2%), als *Oleum Rosmarini* (siehe Bd. VI, S. 1608) officinell.

Prüfung. Als Verwechslungen oder Verfälschungen werden genannt: *Ledum palustre* L. (*Fol. Rosmarini silvestris*). Blätter unterseits mit rostbraunem Filz (s. S. 1423); *Andromeda polifolia* L. Blätter stachelspitzig, auf der Unterseite weiß, nicht filzig; *Santolina chamaecyparissus* L. Blätter stumpfgezähnt; *Santolina rosmarinifolia* L. Blätter sehr schmal und kahl; *Teucrium montanum* L. Blätter nur wenig umgerollt, mit einfachen Haaren. Als Aschengehalt der Droge sind höchstens 5% gestattet.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird medizinisch nur selten, gewöhnlich wird das ätherische Öl verwendet. Als Volksmittel wird sie zu Teemischungen und Bädern, auch als Abortivum verwendet. Die Pflanze wurde bereits im Altertum und auch in der späteren Zeit wenig als Heilpflanze, sondern hauptsächlich als aromatische Pflanze verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 21. — H. Delpy, Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 26. — W. Mitlacher, Zeitschr. d. allgem. österr. Ap.-Ver. 1908, Nr. 1—4. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1029. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 163.

Flores Rosmarini.

Synonyma. Flores Roris marini seu Anthos, Rosmarinblüten; Fleures de romarin (franz.), Rosmary flowers (engl.).

Beschreibung. Die samt dem Kelch gesammelten und getrockneten Blüten von *Rosmarinus officinalis* L. Die Blüten besitzen einen glockigen, zweilippigen, graufilzigen Kelch von bräunlichgrüner Farbe mit abstehender, kurz dreispitziger Oberlippe und zweispaltiger Unterlippe. Die blauviolette, selten weiße Blumenkrone ist außen schwach flaumig, zweilippig. Die schwach zurückgebogene Oberlippe ist tief ausgerandet, die etwas längere Unterlippe hat einen großen, konkaven, gezähnelten, herabgeschlagenen Mittellappen und kleine, vorgestreckte Seitenlappen. Die 2 vorhandenen Staubblätter sind bedeutend länger als die Oberlippe. Der tief vierlappige Fruchtknoten trägt einen langen, in 2 sehr ungleiche Narbenäste geteilten Griffel. Die Früchte sind 1,5—2 mm lange, verkehrteiförmige, kleine Nüßchen. Die Droge riecht durchdringend aromatisch und schmeckt scharf gewürzhaft, etwas bitter.

Bestandteile. Ätherisches Öl. Die Blüten für sich wurden jedoch bisher noch nicht genauer untersucht.

Anwendung. Die Blüten werden ebenso wie die Blätter als Reizmittel, hauptsächlich äußerlich, verwendet.

Literatur: G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2518. — V. F. Kostelitzky, Allgem. medicin.-pharmazeut. Flora, 782.

4. Unterfamilie

Scutellarioideae.

Kelchblätter vereint, Kelch zweilippig. Blumenkrone zweilippig mit helmförmiger Oberlippe. Staubblätter 4, zweimächtig. Fruchtknoten vierteilig. Klausen mehr oder weniger kugelförmig, mit trockenem Perikarp, dem als Gynophor ausgebildeten Torus mit einer kleinen basilären Ansatzfläche ansitzend. Samen transversal, ohne Nährgewebe, mit gekrümmtem Embryo.

Scutellaria. Meist Kräuter. Kelch glockig, mit kurzen breiten Lippen; hinteres Segment auf der Rückenseite mit einem rundlichen, schuppenähnlichen Scutellum versehen. Blumenkrone mit schlundförmig erweiterter Röhre. Die vorderen 2 Staubblätter länger, unter der Oberlippe aufsteigend. Discus zu einem säulenförmigen Gynophor ausgezogen. Griffel am Gipfel ungleich zweispaltig. Gegen 180 Arten, über beide gemäßigten Zonen und die Tropen verbreitet.

Scutellaria galericulata L. Ausdauerndes, bis 0,4 m hohes Kraut mit dünnen, kriechenden Bodenausläufern und mit aufsteigenden oder aufrechten, meist einfachen Stengeln. Blüht Juni bis September. An feuchten Stellen fast über die ganze Nordhemisphäre verbreitet.

Scutellaria altissima L. Ausdauernde, bis 1 m hohe Pflanze mit knotiger, schiefer Grundachse. Blüht Juni, Juli, vereinzelt bis September. An sonnigen Hängen. Östliches Süd- und Mitteleuropa, auch stellenweise im übrigen Mitteleuropa.

Scutellaria lateriflora L. Ausdauernde, kleine, stark verzweigte Pflanze. Nordamerika, stellenweise eingeschleppt in Europa.

Herba Scutellariae.

Synonyma. Herba Tertianariae, Sumpfhelmkraut, Fieberkraut.

Beschreibung. Das getrocknete Kraut von *Scutellaria galericulata*, aber auch von den beiden anderen obengenannten Arten. Der vierkantige, stark verästelte Stengel trägt ovallanzettliche, zugespitzte, gesägte Blätter und blaßblaue, in achselständigen, einseitigwendigen Trauben stehende Blüten. Die Droge besitzt nur schwachen Geruch und bitterlichen Geschmack. Unter dem Mikroskop erscheinen die Zellen der beiden Epidermen wellig-buchtig. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite des Blattes. Von Haarbildungen wären folgende hervorzuheben: Labiatendrüsen nur auf der Blattunterseite. Kurzstielige, vierzellige Drüsenköpfchen, ferner zwei- bis sechszellige, derbwandige Gliederhaare mit stark entwickelter Basalzelle, sich rasch verjüngenden Endzellen und starker, cuticularer Warzung.

Bestandteile. Ein Glycosid Scutellarin, etwas ätherisches und fettes Öl.

Anwendung. Das Kraut wurde in Amerika gegen Wechselfieber und Epilepsie angewendet. Die deutschen Arten lieferten seinerzeit Herba Tertianariae vel Trientalis, sind jedoch heute fast obsolet.

Literatur: H. O. B u c h, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 23. — V. F. K o s t e l e t z k y, Allgemeine medizinisch-pharmazeutische Flora, 807. — C. W e h m e r, Die Pflanzenstoffe, 649.

5. Unterfamilie Lavanduloideae.

Blumenkrone zweilippig. Staubblätter verborgen. Discuslappen den Klausen superponiert.



Abb. 987. *Lavandula spica* L.
A B Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte.
2 Krone, aufgeschnitten. 3 Staubgefäße.
1, 2, 3 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

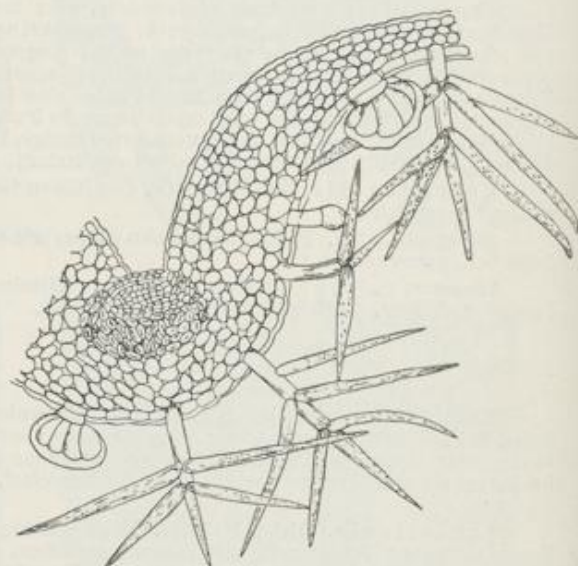


Abb. 988. Flores *Lavandulae*.
Querschnitt durch die Korolle. (Nach R. P. Westling.)

Lavandula. Stauden, Halbsträucher und kleine Sträucher. Blüten fast sitzend, blau oder violett, in zwei- bis zehnlütigen, in Scheinähren angeordneten Cymen. Kelch eiförmig-röhrig, gerade, mit meist einzähliger Oberlippe und vierzähliger Unterlippe mit kürzeren, oft bunt gefärbten Bracteen. Krone mit meist vorragender Röhre, zweispaltiger Oberlippe, dreiteiliger Unterlippe, mit gewöhnlich stumpfen Lappen. Staubblätter zweimächtig. Griffel an der Spitze zweispaltig. Gegen 20 Arten; im ganzen Mittelmeergebiet bis Vorderindien.

Lavandula spica L. (Syn. *L. officinalis* Chaix, *L. vera* DC.). Halbstrauch, bis 0.5 m hoch, mit aufsteigenden oder aufrechten, stark verzweigten Ästen. Blätter lineal bis schmallanzettlich, ganzrandig, am Rande eingerollt, die unteren weißfilzig. Bracteen braun oder violett angelaufen. Blüht Juli, August. Im westlichen Mittelmeergebiet bis Dalmatien und Griechen-

land. In Süd- und Mitteleuropa in mehreren Abarten angebaut, aus den Kulturen auch verwildert.

Flores Lavandulae. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Holland, Frankreich, Belgien, Italien, Norwegen, Rumänien, Dänemark, Portugal, Spanien, Rußland, Venezuela, Mexiko, Japan, Chile.

Synonyma. Lavendelblüten; Fleurs de lavande (franz.), Lavender flowers (engl.), Fiori di lavanda (ital.), Alhucema (span.).

Beschreibung. Die vor der völligen Entfaltung gesammelten, von Bruchstücken der Stengel und Blätter vollkommen freien Blüten von *Lavandula spica* L. Der röhrenförmige, weißliche, nach oben etwas erweiterte, stahlblaue bis bräunlich angelaufene, zehn- bis dreizehnnervige Kelch ist an den Längsrippen behaart. Von den 5 Zähnen des Kelchrandes sind 4 sehr kurz, der fünfte bildet ein fast 1 mm langes, stumpfes, blaues Läppchen. Die in der Droge stark geschrumpfte Blumenkrone ist von blauer Farbe und besteht aus einer geschlossenen Röhre mit zweilappiger größerer Oberlippe und dreilappiger Unterlippe. Von den 4 an der Blumenkronröhre angewachsenen Staubgefäßen sind 2 länger, 2 kürzer. Der oberständige Fruchtknoten erscheint durch falsche Scheidewände vierteilig. Die Droge riecht angenehm gewürzhaft und schmeckt bitter. Von mikroskopischen Merkmalen sind hervorzuheben: Labiatendrüsen an Kelch und Krone, am Kelche kleine Köpfchenhaare mit kurzer Stielzelle und rundem Köpfchen, knorrig verdickte Haare mit kugliger, sezernierender Endzelle besonders an der Blumenkrone, ferner kleine kegelförmige und größere, verzweigte, dickwandige, spitze Deckhaare mit grobkörniger Cuticula. Kugelförmige Pollenkörner mit 6 schlitzförmigen Austrittsstellen und mit netzförmigen Leisten oder unregelmäßigen Erhöhungen versehener Exine.

Bestandteile. Ätherisches Öl (bis etwa 3%) als *Oleum Lavandulae* (s. Bd. VI, S. 1593) offizinell. Bitterstoff.

Anwendung. Medizinisch hauptsächlich äußerlich zu Bädern, Katalpasmen, zur Herstellung aromatischer Wässer und Spezies.

Literatur: W. Mitlacher, Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1-4. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 823. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 120.

Lavandula latifolia Villars (Syn. L. spica DC.), großer Speik. Sehr ästiger Halbstrauch oder kleiner Strauch, bis fast 1 m hoch. Blätter länglichlanzettlich bis spatelförmig. Blüht Juli bis September. An trockenen Hängen des westlichen Mittelmeergebietes. Die Blüten sind in der Literatur als Fälschung der *Flores Lavandulae* erwähnt. Sie sind kleiner, heller gefärbt; der Kelch trägt zarte Sternhaare.

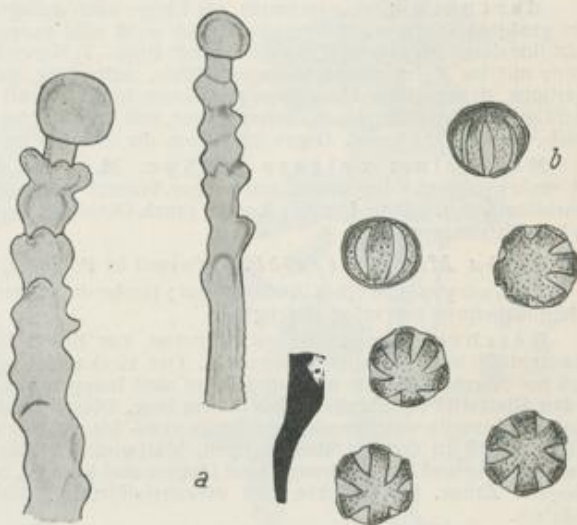


Abb. 989. Flores Lavandulae.
a Köpfchenhaar von der Innenseite der Korolle, b Pollenkörner. (Nach R. P. Westling.)

Aus den abgeschnittenen Blütenständen gewinnt man vorwiegend in Südfrankreich durch Destillation das *Oleum Spicae*, das Spiköl. Es enthält Cineol, Linalool, *d*-Campher, *d*-Borneol, *d*-Camphen.

Lavandula stoechas L. Fast im ganzen Mittelmeergebiet verbreiteter, bis 0.4 m hoher Halbstrauch. Über der kleinen Blütenähre ein Schopf von blauen oder roten Hochblättern. Lieferten früher die *Flores Stoechados arabicae* oder *purpureae*.

6. Unterfamilie

Strachyoideae.

Kelchblätter vereint mit fünf- bis fünfzehnrrippigem Tubus. Blumenkrone strahlig oder zweilippig. Staubblätter 4 oder 2. Fruchtknoten vierteilig. Klausen eiförmig oder tetraedrisch, mit trockenem Perikarp, mit kleiner basilärer Ansatzfläche. Samen gerade, mit geradem Embryo.

Marrubium. Ausdauernde, oft filzige oder wollige Kräuter mit runzeligen, gekerbten oder gesägten Blättern. Blüten gewöhnlich weiß oder purpurn, in axillären Scheinwirteln, mit meist linealen Vorblättern. Kelch röhrig, mit 10 (5–7) Nerven und mit 5 oder 10 dornigen Zähnen. Krone mit im Kelch eingeschlossener Röhre, aufrechter, ganzrandiger oder kurz zweispaltiger Oberlippe, dreispaltiger Unterlippe mit einem breiteren, oft ausgerandeten Mittellappen. Zweimächtige Staubgefäße, die vorderen länger, mit dem an der Spitze zweispaltigen Griffel in der Kronröhre eingeschlossen. Gegen 30 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet.

Marrubium vulgare L. (Syn. *M. album* Gilib.). Ausdauernde Pflanze mit mehrköpfigem Wurzelhals, spindeliger Wurzel und mit bis 0.5 m hohen, meist bogig abstehenden Ästen. Blüht Juni bis August (auch Oktober). An trockenen Stellen von Zentralasien bis ins Mittelmeergebiet.

Herba Marrubii (albi). Offizinell in Portugal, Mexiko.

Synonyma. Weißes Andornkraut; Herbe de marrube blanc (franz.), White hoarhound or houndsbane or marvel wort (engl.)

Beschreibung. Die getrockneten, zur Blütezeit gesammelten Blätter und oberen Pflanzenteile von *Marrubium vulgare* L. Der vierkantige, dicht filzig behaarte, hohle Stengel wird bis 60 cm hoch. Die unteren Blätter sind langgestielt, die oberen kürzergestielt, zuweilen in den Blattstiel verschmälert, bis 3.5 cm lang. Dieselben sind herz- oder eiförmig, am Rande gekerbt, oberseits weichhaarig, unterseits grau- bis weißfilzig. Die kleinen weißen, zweilippigen Blüten stehen in dichten, halbkugligen, blattwinkelständigen Halbquirnen. Der Kelch ist am Grunde zottig und hat 10 abwechselnd längere und kürzere, auseinandergespreizte, hakig zurückgebogene Zähne. Die Früchte sind verkehrteiförmige, dreikantige, vom Kelch umschlossene Nüßchen.

Von den mikroskopischen Merkmalen sind die Haarformen hervorzuheben. Neben Labiatendrüsen finden sich einzellige, kurze und einzellige, lange, spitze Haare, charakteristische, aus bis 15 einzelnen, ein- bis mehrzelligen, glatten, dünnwandigen, spitzigen Haaren bestehende Büschelhaare, ferner Drüsenhaare mit größerem, zwei- bis vierzelligem sowie mit kleinerem, ein- bis zweizelligem Köpfchen. Im Mesophyll, besonders in den Palisadenzellen, sind kleine Nadeln und Büscheln aus Calciumoxalat. Die Droge hat einen schwachen Geruch und salzig-bitteren, etwas scharfen Geschmack.

Bestandteile. Der Bitterstoff Marrubiin dürfte noch von 2 anderen Bitterstoffen begleitet sein; wenig ätherisches Öl (0.055%), Schleim.

Anwendung. Als Volksmittel bei Leber- und Gallenleiden verwendet, heute wenig gebraucht. Die Droge wurde auch als Abortivum benutzt.

Literatur: H. Delpy, Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 56. — H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 26. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2394. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 814. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 325.

Nepeta. Ausdauernde Kräuter mit aufrechten oder aufsteigenden Stengeln. Blüten gewöhnlich blau oder weiß, in meist lockeren Cymen. Kelch röhrig, fünfzehnnervig, mit 5 fast gleichen Zähnen. Krone zweilippig, mit ausgerandeter oder zweispaltiger Oberlippe, dreispaltiger Unterlippe mit einem großen Mittellappen. Staubblätter 4, parallel unter der Oberlippe aufsteigend. Gegen 150 Arten, in der gemäßigten Zone der Alten Welt.

Nepeta cataria L., Katzenminze. Mehrjährige Pflanze mit büschelig verzweigter Pfahlwurzel und bis 1 m hohen, ästigen Stengeln. Blüten in reichblütigen Scheinquirnen. Kelch mit lanzettlichen, nicht stechenden Zähnen. Krone schmutzigweiß mit purpurn geflecktem Mittellappen der Unterlippe. Blüht Juli bis September. Wahrscheinlich im östlichen Mittelmeer-

gebiet und Vorderasien einheimisch, in Europa aus alten Kulturen vielfach eingebürgert. Hier und da kultiviert. Mehrere Abänderungen, darunter die stark nach Zitronen riechende var. *citriodora*.

Die Blätter dieser früher einmal als Heilpflanze verwendeten Labiate sind als Fälschung der *Folia Melissae* und *Herba Marrubii* in der Literatur angeführt. Sie sind gestielt und besitzen eine herzförmige, am Rande grob kerbzähnlige, durchschnittlich 2–4 cm lange, beiderseits weich behaarte, unterseits sogar filzige Spreite (später häufig verkahlend). Haare sind drei- bis fünfzellige, etwas verdickte Gliederhaare mit cuticularen Warzen, ferner Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und vierzelligem Köpfchen und solche mit einzelligem Stiel und zweizelligem Köpfchen. Die Blätter enthalten ein ätherisches Öl, in der var. *citriodora* bis über 0.3%, das an Melisse erinnert. Im ätherischen Öl sind gegen 30% Aldehyde mit Citral, außerdem Limonen, Geraniol vorhanden.

Literatur: B. Pater, Pharm. Monatsh. 1924, 23. — B. Rutowski u. I. Winogrodowa, Riechstoffind., 4, 43, 63; nach Chem. Zentralbl. 1929, II, 941.



Abb. 990. *Marrubium vulgare* L.
A B Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte.
2 Staubgefäße. 3. Blüte ohne Krone im
Längsschnitt. 1–3 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Abb. 991.
Glechoma hederacea L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
1 Kelch. 2 Blüte aufgeschnitten.
3 Staubgefäße. 4 Fruchtknoten.
5 Samen. 6 Samen im Quer- und Längs-
schnitt. 1 bis 6 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Glechoma. Niederliegende, kriechende oder von der Basis verzweigte Kräuter mit gekerbten oder gezähnten Blättern. Blüten gestielt, blau oder violett, in armlütigen, axillären Scheinquirlen. Kelch röhrig-glockig, mit dreizähliger Ober- und zweispaltiger Unterlippe. Krone mit oben stark erweiterter Röhre, mit flacher, ausgerandeter Oberlippe und dreispaltiger Unterlippe mit großem, ausgerandetem Mittellappen. Staubblätter parallel unter der Oberlippe aufsteigend, die hinteren länger. Griffel an der Spitze zweispaltig. Nüßchen glatt. 5–6 Arten in der Alten Welt.

***Glechoma hederacea* L.** Ausdauerndes Kraut mit kriechendem, an den unteren Knoten wurzelndem Hauptstengel. 2 Unterarten: 1. *Subspec. glabriusculum* Gams mit zerstreut behaarten Stengeln und Blättern, über 3 cm nicht breiten Spreiten, unter 2 cm langen, violettblauen (auch rötlichen oder weißlichen) Blüten. 2. *Subspec. hirsutum* Herrmann (Syn. *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit.) mit kräftigeren, stärker behaarten Stengeln und Blättern, länger gestielten und größeren Spreiten und größeren, hellblauen Blüten. Blüht April bis Juni. Im größten Teil von Europa und dem gemäßigten Asien.

Herba Hederae terrestris. Offizinell in Frankreich, Spanien, Portugal.

Synonyma. Herba Glechomae, Gundelrebenkraut, Gundermannkraut; Herbe de lierre terrestre (franz.), Graundivy or gill herb (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte Kraut von *Glechoma hederacea* L. Der dünne, niederliegende, vierkantige Stengel ist ebenso wie die Blattstiele teilweise blauviolett gefärbt. Die Blätter sind langgestielt, die oberen rundliche- oder eihertzförmig, die unteren rundlichnierenförmig. Alle sind grobgekerbt, grobrunzelig, oberseits dunkelgrün oder blaßrötlich, unterseits heller, zerstreut behaart. Die blütentragenden Zweige sind weich und zottig behaart und tragen in den Blattwinkeln zwei- bis sechsblütige, einseitwendige Blütenscheinquirle. Der Kelch ist fünfzählig und röhrenförmig, die Blumenkrone meist hellviolett oder blau, selten weißlich, dreimal länger als der Kelch, mit zweispaltiger Ober- und dreispaltiger Unterlippe. Die Früchte sind als Nüßchen entwickelt. Die Droge ist fast geruchlos und schmeckt gewürzhaft, bitter, etwas kratzend.

Die Zellen beider Blattepidermen sind wellig-buchtig, Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite. Von Haarformen wären neben vier- bis achtheiligen (in seltenen Fällen 18–20zelligen) Labiatendrüsen und zweizelligen Drüsenköpfchen mit einzelligem Stiel einzellige, oft papillenartige Stachelhaare (besonders am Blattrande) und zwei- bis sechszellige, dünnwandige, glatte Gliederhaare hervorzuheben. Die Zellen der letzteren sind meist gleich lang, nur die Endzelle etwas verlängert, die Basalzelle ist mitunter etwas aufgeblasen.

Bestandteile. Als Bestandteile werden unter anderem ätherisches Öl (0.06%), Bitterstoff, Gerbstoff angegeben.

Anwendung. Die Droge wird nur als Volksmittel bei Lungenleiden, Asthma usw. angewendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 31. — W. Miltacher, Zeitschr. d. Allgem. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1–4. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 313.

Brunella (Syn. Prunella). Ausdauernde Kräuter mit reich bewurzelter Grundachse und aufsteigenden oder aufrechten Stengeln. Blüten in meist sechsblütigen, zu kurzen endständigen Scheinähren angeordneten Scheinquirlen. Kelch zweilippig. Krone violett oder gelblichweiß mit helmförmiger Oberlippe und dreilappiger Unterlippe. Staubblätter 4, unter der Oberlippe aufsteigend, die vorderen länger. Nüßchen eiförmig, glatt. 5 Arten, 4 davon nur in Europa.

Brunella vulgaris L. (Syn. Prunella v.) und **B. grandiflora Jacq.** Ausdauernde Kräuter, bis 4 dm hoch, mit eiförmigelliptischen oder eiförmiglanzettlichen, bis 4 cm langen, am Rande ganzen oder entfernt gezähnten Blättern. Blüten blauviolett, selten rosa oder weiß, in einer lockeren endständigen Scheinähre; bei *B. grandiflora* diese vom obersten Stengelpaar mindestens 1.5 cm entfernt, bei *B. vulgaris* den Blättern genähert. Beide in Europa weit verbreitet. *B. vulgaris* fast auf der ganzen Erde. Blühen Juli bis September.

Die oberirdischen, zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Sprosse liefern die nur als sehr seltenes Volksheilmittel verwendete *Herba Prunellae*.

Literatur: R. Wasicky, Pharm. Post 1913.

Galeopsis. Einjährige, aufrechte, stark verästelte Kräuter mit gestielten, gezähnten oder gekerbten Blättern, ohne differenzierte Hochblätter. Blüten sitzend, in sechs- bis vielblütigen, axillären oder bei den oberen am Gipfel der Zweige genäherten Scheinquirlen. Kelch röhrig bis glockig, mit 5 gleichen Zähnen oder die hinteren länger, alle mehr oder weniger dornig. Krone mit vorragender, am Schlunde erweiterter Röhre, mit aufrechter, helmförmiger Oberlippe und dreispaltiger Unterlippe mit 2 hohlen Ausstülpungen am Gaumen. Staubblätter 4, die vorderen länger, Discus vorn zu einem Nectarium verlängert. Griffel an der Spitze zweispaltig. Nüßchen tetraedrisch-eiförmig, glatt. 9 Arten, hauptsächlich in Europa, West- und Nordasien.

Galeopsis ochroleuca Lamarck (Syn. G. dubia Leers, G. grandiflora Roth). Bis 3 dm hohe, an den Knoten nicht verdickte Pflanze. Blüht Juli, August. In Westeuropa bis Schweiz, Mitteldeutschland.

Herba Galeopsidis. Offizinell in Österreich.

Synonyma. Herba Galeopsidis grandiflorae, Blankenheimer Tee, Liebersches Kraut, Hohlzahnkraut.

Beschreibung. Die getrockneten, zur Blütezeit gesammelten, oberirdischen Pflanzenteile von *Galeopsis ochroleuca* Lam. Der Stengel ist stumpf

vierkantig, weichhaarig, oft purpurn gefärbt, an den Knoten nicht verdickt. Die Blätter sind bis 5 cm lang, gestielt, in den Blattstiel verschmälert, eiförmig bis lanzettlich, spitz, grobgesägt, am Grunde ganzrandig. Die Blüten stehen in achselständigen, sechs- bis achtblütigen Scheinquirlen. Der Kelch ist fünfzählig, kurz stachelspitzig, drüsig behaart, die Blumenkrone drei- bis viermal länger als der Kelch, zweilippig, außen zottig behaart, von bleichgelber Farbe. Die Unterlippe ist weiß, am Grunde mit einem schwefelgelben Fleck versehen. Die Droge besitzt nur einen schwachen Geruch und salzig-bitterlichen Geschmack.

Von mikroskopischen Merkmalen seien die Haarformen hervorgehoben. Neben Labiaten-



Abb. 992.
Galeopsis ochroleuca Lam.
Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)

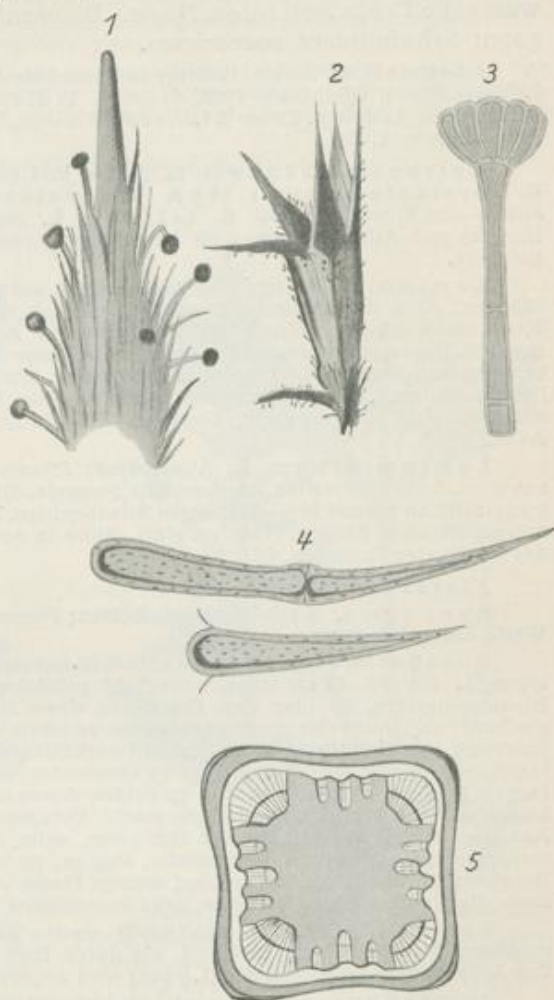


Abb. 993. *Herba Galeopsidis*.
1 Kelchzipfel, 2 Lupenbild des Kelches mit Köpfchenhaaren, 3 Köpfchenhaar, vergrößert, 4 Deckhaare, 5 Stengelquerschnitt. (Nach W. Peyer.)

drüsen mit vier- bis achtzelligem Kopf finden sich zweizellige, starkwandige, spitze Gliederhaare mit zarten cuticularen Warzen, derbwandige, spitze Knotenhaare und langstielige Drüsenhaare mit 16zelligem Köpfchen und mehrzelligem, dünnwandigem Stiel sowie auch zwei- bis dreizellige Drüsenköpfchen mit kurzem Stiel.

Bestandteile. Bitterstoffe, Gerbstoff, Harz, Kieselsäure. Nach den Untersuchungen von Kroeber Saponin.

Prüfung: Der Herba Galeopsidis sind nicht selten andere Labiatendrogen beigemischt, so die weiter unten angeführten Galeopsisarten, *Stachys recta*, *Sideritis montana*, *Marrubium vulgare*. Es ist daher auf von der Normaldroge abweichende Merkmale zu achten.

Anwendung. Als Volksmittel gegen Katarrh, Husten usw. Früher wurde die Droge unter dem Namen Blankenheimer Tee, Lieberische Kräuter gegen Schwindsucht angepriesen.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 35. — L. Kroeber, Pharm. Monatsh. 1924, 25. — W. Peyer, Jahresber. Caesar & Lor. 1926, 115. — A. Vogl, Pharmakogn., 43. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 282.

Galeopsis ladanum L. (blüht Juni bis Oktober; im größten Teil Eurasiens), **G. versicolor Curtis (Syn. G. speciosa Miller)** (blüht Juli bis September; Mittel- und Osteuropa) und **G. tetrahit L.** (mit zahlreichen Formen; im größten Teil Europas und Asiens) kommen als Verwechslung und Beimischung der Herba Galeopsidis in Betracht.

Lamium. Einjährige und ausdauernde, aufrechte Kräuter mit gekerbten, gezähnten Blättern, ohne differenzierte Tragblätter. Blüten in reichblütigen, axillären Scheinquirlen. Kelch röhrig oder kegelförmig, mit 5 gleichartigen, zugespitzten Zähnen. Krone mit meist vorragender Röhre, mit mehr oder weniger helmförmiger Oberlippe und ausgebreiteter, einen breit verkehrtherzförmigen Mittellappen aufweisenden Unterlippe. Staubblätter 4, unter der Oberlippe aufsteigend, die vorderen länger. Griffel an der Spitze zweispaltig. Nüßchen tetraedrisch-eiförmig, nackt oder feinwarzig. Gegen 40 Arten, in Europa, Nordafrika und im extratropischen Asien.

Lamium album L. Ausdauernde Pflanze, meist mit 2–4 dm hohen, wenig verzweigten, locker behaarten, vierkantigen Stengeln. Blätter gestielt, eiförmig, am Rande grob gesägt. Blüten sitzend in 6–16blütigen Scheinquirlen. Kelch glockig, am Rande buchtig gezähnt mit pfriemlichen Zähnen. Nüßchen glatt. Blüht in der Regel Mai bis August. Im größten Teil des gemäßigten Eurasiens.

Flores Lamii albi.

Synonyma. Weiße Taubnesselblüten; Fleurs de l'ortie blanche ou de lamier (franz.), White deadnettle flowers (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Blumenkronen samt den Staubgefäßen von *Lamium album L.* Die 10–12 cm lange, getrocknet gelblichweiße Blumenkrone hat eine gekrümmte Blumenkronröhre, die über dem Grunde zu einem Höcker aufgetrieben, darunter etwas eingeschnürt und innen mit einem Haarkranz versehen ist. Die Oberlippe ist stark gewölbt, oben gezähnt, die Unterlippe dreispaltig mit verkehrtherzförmigem, gezähneltem, an den Seiten herabgeschlagenem Mittellappen und verkümmerten, in einen langen Zahn ausgezogenen Seitellappen. Von den 4 Staubfäden sind die beiden oberen kürzer, bis zum Schlunde mit der Blumenkronröhre verwachsen. Als mikroskopische Merkmale sind die Haarformen hervorzuheben. Außen an der Blumenkrone finden sich kurze, weite, stumpfe, glatte, nur an der Spitze etwas verdickte Haare, daneben kurzgestielte, kuglige, meist vierzellige Drüsen. An der Spitze der Blumenkrone sind lange, mehrzellige, warzige Haare vorhanden. An den Filamenten außerdem lange, bandartige, häufig gedrehte, spitz ausgezogene Haare mit feinen Cuticularwarzen.

Bestandteile. Als Inhaltsstoffe werden nach älteren Analysen unter anderem angegeben: Pflanzenschleim, Gerbstoff, ein durch Emulsin spaltbares Glycosid, ätherisches Öl. Das Vorkommen eines Alkaloids (Lamiin) wird angezweifelt.

Anwendung. Hin und wieder als Volksmittel verwendet, und zwar bei Menstruationsstörungen, als Diureticum.

Literatur: W. Mitlacher, Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1–4. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 158.

Leonurus. Ein- bis mehrjährige, aufrechte Kräuter mit meist am Rande gesägten oder gelappten Blättern. Blüten rot oder weiß, sitzend, in vielblütigen Blattquirlen. Kelch fünf-nervig, mit fast 5 gleichen, dornigen Zähnen. Krone mit im Kelch eingeschlossener oder wenig vorragender Röhre, mit helmförmiger oder fast flacher Oberlippe und ausgebreiteter, dreispaltiger Unterlippe. Griffel in 2 gleiche Narbenschenkel gespalten. Nüßchen tetraedrisch, mit abgestutztem Scheitel. 8 Arten, mit Ausnahme einer im extratropischen Asien und Europa.

Leonurus cardiaca L. Ausdauernde Pflanze mit wagrecht, dicht bewurzelt, Wurzelstock und mit mehreren aufrechten, bis über 1 m hohen, ästigen, vierkantigen, mehr oder weniger auch bis zottig behaarten Stengeln. Nüßchen hellbraun, kahl. Blüht Juni bis September. In zahlreichen Formen im gemäßigten Asien bis zum Himalaja und östlichen Sibirien. In Europa an vielen Stellen, aber wohl nicht ursprünglich.

Herba Leonuri cardiaca.

Synonyma. Herba Cardiacae, Löwenschwanzkraut, Herzgespann.

Beschreibung. Die getrockneten blühenden Sprosse bilden die Droge. Die Blätter sind gestielt, besitzen eine 6–12 cm lange, herzförmige Spreite mit 3–7 bis zur Mitte reichenden, grobgesägten Lappen. Die Hochblätter, in deren Achseln die reichblütigen Scheinquirle entspringen, sind kleiner. Blütenstände bilden dichtbeblätterte, bis 3 cm lange Scheinähren. Blüten sitzend, Kelch trichterförmig, mit 3–5 mm langen, dreieckigen, begranneten Zähnen. Krone rosa, zottig behaart, wenig länger als der Kelch, mit wenig gewölbter Oberlippe und einer Unterlippe aus 3 fast ganzrandigen Lappen. Nüßchen glänzend hellbraun, kahl.

Bestandteile und Anwendung. Analysen fehlen. Früher einmal stand die Droge als Beruhigungsmittel in ähnlicher Verwendung wie Baldrian, besonders gegen die aus Meteorismus sich ergebenden Beschwerden. Die Pflanze wurde auch kultiviert. Gegenwärtig ist die Droge ein selten verwendetes Volksheilmittel.

Literatur: G. H e g i, Illustr. Flora von Mitteleuropa, V, 4, 2392. — W e h m e r, Pflanzenstoffe, 654.



Abb. 994. *Lamium album* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Knospe.
2 Krone. 3 Blüte im Längsschnitt. 4 Staub-
gefäß. 5 Frucht. 6 Same in nat. Größe
vergrößert. 1 bis 5 in nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 995. *Stachys recta* L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Fruchtknoten, 2 und 3 Same, ganz und zerschnitten.
1-3 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Leonurus lanatus Spreng. (Syn. *Ballota lanata* L.). Ausdauernde, bis 4 dm hohe Pflanze. In Sibirien und Mittelasien zu Hause, in Europa in Gärten gezogen.

Herba Ballotae lanatae.

Synonyma. Wolliges Löwenschwanzkraut, wolliges Wolfskraut; Herbe aromatique de la Sibérie ou de la ballotte cotonneuse (franz.).

Beschreibung. Die während der Blütezeit gesammelten oberirdischen Pflanzenteile von *Leonurus lanatus*. Der vierkantige Stengel ist dicht weißfilzig. Die 4–6 cm breiten Blätter sind langgestielt, im Umriss rundlich, handförmig geteilt, oberseits dunkelgrün, kurzhaarig, unterseits weißfilzig. Die großen Blüten bestehen aus einem außen weißlich wollig behaarten, fünfzähligen, stachelspitzigen Kelch und einer gelblichen, außen wollig behaarten Blumenkrone. Sie stehen in achselständigen Scheinquirlen und sind von pfriemlichen, stachelspitzigen Deckblättern begleitet. Die Droge besitzt einen schwachen und bitteren, etwas scharfen Geschmack. Die Handelsware besteht meist aus stark zerbrochenen Stücken. Neben vereinzelt Labiaten-

drüsen und kurzstielligen, vierzelligen Drüsenköpfchen findet man unter dem Mikroskop mehrzellige, dünnwandige, knotig verdickte Gliederhaare mit peitschenförmig gewundener Endzelle mit glatter Cuticula. Daneben finden sich auch ein- bis mehrzellige, gerade oder leicht gekrümmte Haare mit spitzer Endzelle und glatter oder gewarpter Cuticula.

Bestandteile. Als Bestandteile finden sich nach älteren Analysen Bitterstoff, Gerbstoff, ätherisches Öl, aromatische, harzartige Substanzen.

Anwendung. In Rußland als Volksmittel gegen Wassersucht verwendet. In Deutschland ist die Verwendung der Droge heute sehr selten.

Literatur: A. Vogl, Pharmakogn., 44. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 653.

Stachys. Einjährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher oder Sträucher mit ganzrandigen oder gezähnten Blättern, mit oder ohne differenzierte Hochblätter. Blüten sitzend oder kurzgestielt, in zwei- bis vielblütigen Scheinquirlen. Kelch glockig oder röhrig-

glockig, fünf- bis zehnnervig, mit 5 spitzen Zähnen, sehr selten zweilippig. Krone mit oben kaum oder schwach erweiterter Röhre, mit mehr oder weniger helmförmiger, aufrechter, seltener fast flacher Oberlippe und mit ausgebreiteter, dreispaltiger Unterlippe mit einem größeren, ganzrandigen oder zweispaltigen Mittellappen. Staubblätter 4, die vorderen meist länger als die hinteren. Discus gewöhnlich regelmäßig. Griffel am Gipfel mit 2 kurzen, gleichen Narbenschenkeln. Nüsschen verkehrteiförmig, am Gipfel abgerundet. Gegen 180 Arten, über die ganze Erdkugel verbreitet, Australien und Neuseeland ausgenommen, die meisten im Orient.

Stachys recta L. (Syn. Sideritis hirsuta Gouan). Ausdauernde, bis schwach halbstrauchige Pflanze ohne Ausläufer. Stengel meist zahlreich, einfach oder vom Grund an ästig, aufsteigend bis aufrecht, bis 0.5 m hoch. Nüsschen rundlich, braun, glatt oder sehr fein punktiert. Blüht Juni bis September. In 4 Unterarten und mehreren Formen an trockenen, warmen Stellen in Süd- und Mitteleuropa.

Herba Sideritidis.

Synonyma. Beschreikraut, Vesperkraut; Herbe de crapaudine (franz.).

Beschreibung. Das von der blühenden Pflanze gesammelte und getrocknete Kraut von *Stachys recta* L. Die ungestielten oder in einen kurzen Stiel verschmälerten Blätter sind länglichlanzettförmig oder lanzettförmig, spitz, mit aufgesetztem Stachelspitzchen, kerbig gesägt, rauhaarig, oberseits dunkelgrün, runzelig, unterseits heller, steif. Die blütenständigen Blätter sind eiförmig, zugespitzt, ganzrandig. Die Blüten stehen in sechs- bis zwölfblütigen Scheinquirlen am Ende des



Abb. 996. *Stachys officinalis* Trev.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1, 2, 3, 4 Knospe und Blüten verschiedener Form. 5 Staubgefäß. 6 Fruchtknoten, 1 bis 6 etwas vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Stengels und der Äste. Der fünfzählige, steifhaarige Kelch endet in dornigstachelspitzigen, fast die Länge der Kronröhre erreichenden Zähnen. Die Blumenkrone ist gelblichweiß, mit violett punktierter Unterlippe. Die Droge riecht nicht gerade angenehm aromatisch und schmeckt bitterlich zusammenziehend, etwas kratzend. Neben zwei- bis vierzelligen Drüsenköpfchen mit ein- bis dreizelligem Stiel finden sich ein- bis dreizellige, lange, glatte, sehr dickwandige, gerade oder leicht gebogene, knotig verdickte Gliederhaare. Seltener anzutreffen sind Gliederhaare, bestehend aus einer glatten, langen, kegelförmigen Fußzelle, einer Halszelle und einem einzelligen Köpfchen. Labiatendrüsen fehlen.

Bestandteile. Untersuchungen über die vorhandenen Bestandteile sind bisher nicht durchgeführt.

Anwendung. Die Pflanze wird in manchen Gegenden als Volksmittel gegen Schlagfluß, Epilepsie, Hysterie usw. verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 44. — A. Vogl, Pharmakogn., 41. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 656.

Stachys officinalis Trevisan (Syn. *Betonica officinalis* L.).
 Halbrosettenstaude mit wechselständig beblätterter, ein schiefes Rhizom entwickelnder Primärachse und mit mehreren, einfachen oder nur oberwärts ein wenig ästigen, bis über 0.5 m hohen, aufrechten Stengeln. Nüßchen eiförmig, glatt, braun. Blüht Juli, August, vereinzelt bis Oktober. Ändert ab. Im größten Teil Europas.

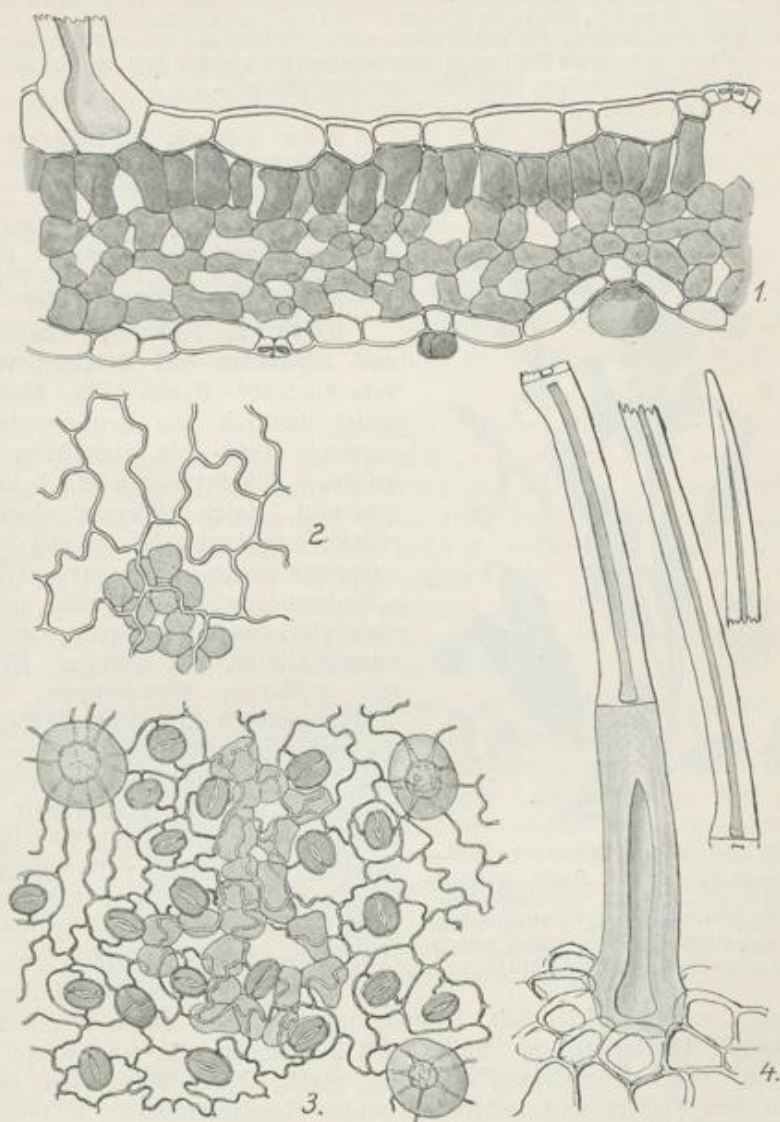


Abb. 997. *Herba Betonicae*.

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis. 4 Größeres Deckhaar des Blattes.

***Herba Betonicae*.** Offizinell in Frankreich, Mexiko.

Synonyma. Betonienkraut, Ziestkraut, Zahnkraut; Herbe (Feuille) de bétoine (franz.), Wood betony herb (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Stachys officinalis*. Der vierkantige Stengel erscheint rauhaarig. Die untersten Blätter sind langgestielt, mit rotvioletter Blattstiel, 5–8 cm lang, 3–4 cm breit, die Stengelblätter kurzgestielt bis fast sitzend, eiförmig-länglich, grobgesägt, beiderseits mehr oder weniger rauhaarig. Die Blüten

stehen in einer gedrängten Ähre und besitzen eine purpurrote, selten weiße Blumenkrone mit ganzer, hohler Oberlippe und dreispaltiger Unterlippe. Der Kelch ist glockig-fünzförmig. Neben behaarten finden sich auch fast kahle Pflanzen. Die Droge ist geruchlos, von widrigem, bitterem, kratzendem Geschmack.

Von Haarformen wären kurzstielige Drüsenköpfchen sowie ein- bis mehrzellige, dickwandige Gliederhaare mit spitzer Endzelle und cuticularen Warzen hervorzuheben. Die Gliederhaare sind zum Teil gerade, teils leicht gekrümmt. Die einzelnen Glieder sind an den Berührungstellen der Zellen knotig verdickt. Neben Haaren mit deutlicher cuticularer Warzung finden sich auch glatte Haare. Das dünne Blatt zeigt eine einreihige Palisadenschicht, in der Flächenansicht wellig-buchtige Epidermiszellen, Spaltöffnungen nur unterseits.

Bestandteile. Neben anderem Gerbstoff, Bitterstoff.

Anwendung. Die Droge wurde früher in der Volksmedizin bei Brustkrankheiten, Blasen- und Nierenleiden usw. verwendet, heute ist sie obsolet.

Literatur: V. F. Kostelezky, Allgemeine medizinisch-pharmazeutische Flora, 791. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 650. — H. Zörnig, Arzneidroge, II, 279.



Abb. 998. *Salvia officinalis* L. A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte zerschnitten. 2 Staubgefäß. 3 Fruchtknoten. 4 Frucht mit Fruchtkelch. 5 Frucht mit Samen, nat. Größe und vergrößert. 1 bis 4 zum Teil vergrößert. (Nach E. Hallier.)

verbunden, seltener pfriemlich. Discus meist vorn zu einem Nectarium sich entwickelnd. Griffel an der Spitze mit 2 gleichen oder ungleichen Narbenschenkeln. Nüßchen eiförmig, dreieckig, glatt. Gegen 500 Arten, besonders reich in den Tropen und Subtropen beider Hemisphären.

***Salvia officinalis* L.** Halbstrauch mit niederliegenden oder aufsteigenden, meist stark verzweigten Ästen, bis über 0,5 m hoch. Stengel fast rund, meist wollig. Über Blätter siehe weiter unten. Blüten kurz gestielt, in vier- bis achtblütigen, zu Scheinähren vereinigten Scheinquirlen. Kelch röhrig-glockig, zweilippig, fünfzahnig. Krone 2—3 cm lang, hellviolett, seltener rosa oder weiß, mit gerader, allmählich erweiterter Röhre, fast gerader, zweilappiger Oberlippe; Mittellappen der Unterlippe ausgerandet. Die Unterschenkel der Connective mit nur teilweise verkümmerten Staubbeuteln. Hintere Staub-

blätter in Staminodien umgewandelt. Blüht Mai bis Juli. Mindestens 3 durch Übergänge verbundene Unterarten:

1. *Subspec. lavandifolia* Gams mit lanzettlichen bis linealen, meist unter 3 cm langen, weißfilzigen Blättern und kurzgestielten oder sitzenden Blüten. Süd-, Mittel- und Ostspanien und französische Pyrenäen.

2. *Subspec. minor* Gams mit bis 7 cm langen, schwächer behaarten, manchmal am Grunde geöhrtten Blättern und länger gestielten Blüten. Mittelmeergebiet. In zahlreichen Gartenformen kultiviert.

3. *Subspec. major* Gams. Größer als die beiden anderen Unterarten mit bis 10 cm langen, kurzfilzigen, niemals geöhrtten Blättern und kurzgestielten, großen Blüten. Wild im östlichen Mittelmeergebiet, kultiviert in Deutschland.

Folia Salviae. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Finnland, Schweden, Belgien, Argentinien, U. S. A., in einigen Staaten die beblätterten Sprosse (*Herba seu Summitates Salviae*).

Synonyma. Salbeiblätter; Feuilles de sauge (franz.), Sage leaves (engl.), Foglie di salvia (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter von *Salvia officinalis* L. Die Blätter erscheinen je nach der Varietät 2—9 cm lang und 1—2 cm breit. Die oberen sind kürzer, die unteren länger gestielt. Die eiförmig-länglichen oder lanzettlichen, am Grunde mit einem oder zwei Fiederchen versehenen (geöhrtten) Blätter sind am Rande fein gekerbt, mehr oder weniger dicht behaart oder filzig, von grünlicher bis silbergrauer Farbe. Das sehr dichte Nervennetz ist auf der Oberseite tief eingesenkt und tritt auf der Unterseite stark hervor. Der Geruch der Droge ist eigenartig, stark aromatisch, der Geschmack schwach gewürzhaft und etwas bitter zusammenziehend.

Die obere Epidermis ist durch polygonale, die untere durch wellig-buchtige Zellen gebildet. Den größten Teil des Mesophylls nimmt eine zwei- bis dreireihige Palisadenschicht ein. In den Mesophyllzellen ist je ein sehr kleiner, wetzsteinförmiger Calciumoxalatkristall enthalten. Außer Labiatendrüsen finden sich Haare mit ein- und dreizelligem Stiel und einzelligem Köpfchen, besonders zahlreich sind Deckhaare vorhanden, deren kurzer Stiel gewöhnlich einzellig und verdickt und deren Endzelle lang und peitschenförmig gewunden, dünn- oder dickwandig ist. Statt einer Stielzelle können auch 4 vorhanden sein, die zweite von ihnen verdickt. Das grüne Pulver ist durch die Fragmente der oberen und unteren Epidermis und des Mesophylls sowie die zahlreichen Bruchstücke der Deckhaare gekennzeichnet.

Bestandteile. Ätherisches Öl 1 bis zirka 2.5% (Zusammensetzung siehe Bd. VI, S. 1610), ferner werden angegeben Gerbstoff, Bitterstoff, Harz, gummiähnliche Stoffe.

Prüfung. Verfälschungen durch Blätter anderer Salviaarten können morphologisch und durch den Geruch unterschieden werden. Nach der Forderung des D. A. B. VI darf Salbeiblätterpulver einzellige, breitkegelförmige Haare oder Sternhaare nicht enthalten (andere *Salvia*- und *Phlomis*arten). Die als Fälschung beobachteten Blätter der im westlichen Mittelmeergebiet vorkommenden, strauchigen *Phlomis lychnitis* L. besitzen sternförmige Haare. Über *Salvia pratensis*, *S. silvestris* und *S. sclarea* siehe weiter unten. Der Aschengehalt darf 8% nicht übersteigen. Mindestgehalt an ätherischem Öl 1.5%.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird in Form von Aufgüssen bei Anginen als Mund- und Gurgelwasser, als Zusatz zu Zahnwässern und Zahnpulvern verwendet. Selten ist die Anwendung gegen Nachtschweiß der Phthisiker. Bereits im Altertum bekannt, wurde die Pflanze auch in Mitteleuropa seit Karl dem Großen für Arzneizwecke angebaut.

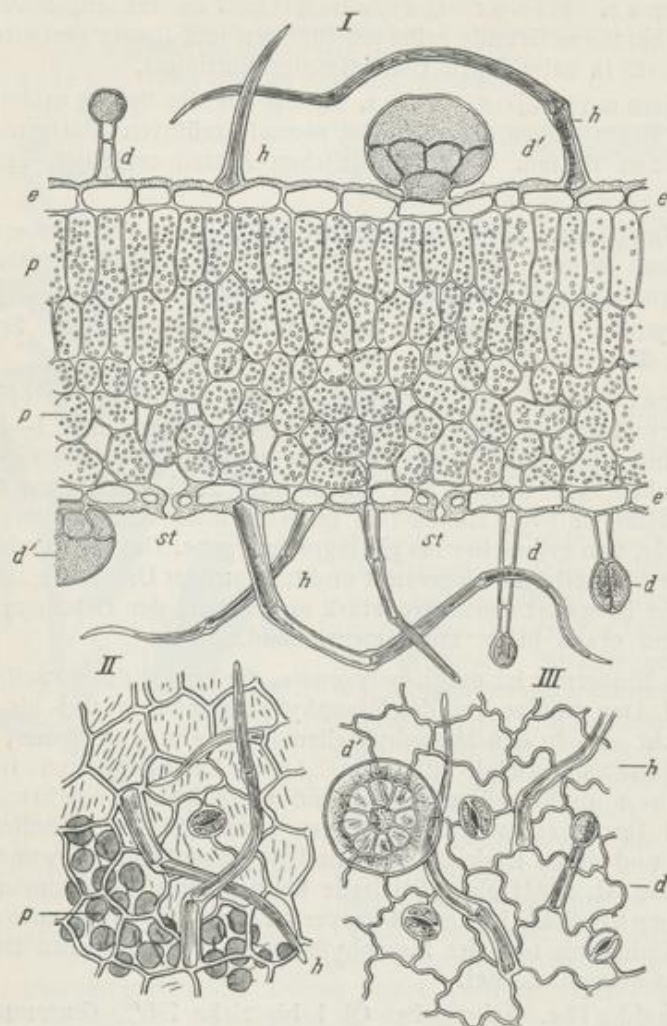


Abb. 999. Folia Salviae.

I Querschnitt, II Obere, III untere Epidermis des Blattes. e Obere Epidermis, e' untere Epidermis, h einfache ein- und mehrzellige Haare, d Drüsenhaare, d' Scheibendrüse, st Spaltöffnungen, p Mesophyll. (Nach A. v. Vogl.)

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 46. — H. Delpy, Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 48. — W. Miltacher, Zeitschr. d. Allgem. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1—4. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1023. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 243. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 165.

Salvia pratensis L., Wiesensalbei. Halbrosettenstaude, bis über 0.5 m hoch. Blätter mit Ausnahme einiger kleinerer und kürzer gestielter Stengelblätter alle in einer grund-

ständigen Rosette. Blüten kurzgestielt, mit meist dunkelblauvioletter Krone. Blüht Mai bis August. Im größten Teil Europas in mehreren Formen und 4 Unterarten.

Die in der Literatur als Fälschung der Folia Salviae erwähnten Blätter besitzen einen bis 7 cm langen, häufig zottig behaarten Stiel und eine 6–12 cm lange, eiförmige oder länglich-lanzettliche, am Grunde gewöhnlich herzförmige, wenig behaarte Spreite. Der Rand erscheint

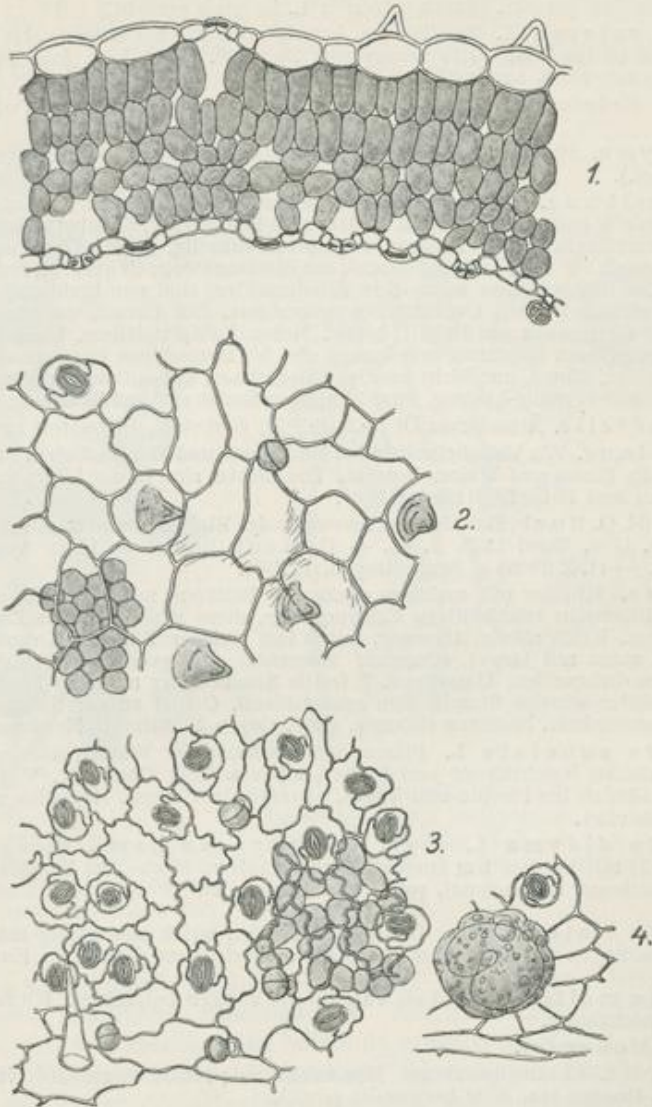


Abb. 1000. *Salvia pratensis*.

1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis. 4 Scheibendrüse des Blattes.

grob gekerbt oder korbig gezähnt. Die Haare der Oberseite sind breit und kurzkegelförmig wie die Eckzahnhaare der Folia Melissae. Die Oberseite besitzt polygonale oder schwach buchtige Epidermiszellen, die Unterseite wellige Epidermiszellen. Spaltöffnungen oberseits spärlich, unterseits zahlreich. Palisaden zweireihig. Große Labiatendrüsen vorhanden und kleine mit einzelligem Stiel und zweizelligem Köpfchen, hier und da auch zweizellige Deckhaare mit spitzer Endzelle.

Salvia nemorosa L. (Syn. *S. silvestris* Jacqu.), Hainsalbei. Ausdauernde, bis 0.5 m hohe Pflanze. Blätter meist alle stengelständig, die unteren gestielt, die oberen sitzend.

Blüten kurzgestielt, bläulich, mit stark gekrümmter Oberlippe, in wenigblütigen, zu dichten, langen Scheinähren angeordneten Scheinquirlen. Blüht Juni, Juli. Steppenpflanze. Von Südsibirien bis stellenweise nach Ostfrankreich reichend.

Die Blätter in der Literatur als Fälschung der Folia Salviae erwähnt, eigentlich die Blätter von *Salvia silvestris* L., die ein Bastard zwischen *S. nemorosa* × *S. pratensis* ist. Sie sind bis 8 cm lang, eiförmig-lanzettlich, oberseits kahl, unterseits schwach flaumig oder fast kahl, am Rande fein gekerbt. (*Salvia silvestris* L. ist grob gekerbt.)

Salvia sclarea L. Zweijährige, kräftig aromatisch riechende, bis über 1 m hohe Pflanze mit aufrechten, oberwärts verzweigten Stengeln. Blüht Juni, Juli. Mittelmeergebiet. In Mitteleuropa seit alters her kultiviert.

Herba Salviae sclareae. Auch getrennt als *Folia* und *Flores Salviae sclareae*.

Synonyma. Herba Sclareae, Muskatellersalbei; Herbe de sauge sciarée (franz.), Clary wort (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte Kraut von *Salvia sclarea* L. Der Stengel ist schmierig-zottig. Die unteren Blätter sind langgestielt, die oberen kurzgestielt, herzeiförmig oder herzlanglich, bis 3 cm lang, zugespitzt, runzelig, mehr oder weniger wollig. Der Stengel ist unterhalb der Blattbasis abgeflacht, der Blattrand doppelt gekerbt, fast eingeschnitten oder buchtig. Die Blüten stehen zu 5–6 in Scheinquirlen, sind von blaßbläulicher Farbe und von 2 großen, rötlichvioletten Deckblättern unterstützt. Der Geruch der Droge ist schwach aromatisch, der Geschmack gewürzhaft, bitter. Neben Labiatendrüsen, kleinen Drüsenhaaren mit ein- bis zweizelligem Köpfchen und kurzen ein- bis zweizelligen Borstenhaaren finden sich drei- bis neunzellige, dünne, nur leicht knotige Gliederhaare mit cuticularen Warzen. Die Zellen beider Epidermen sind wellig-buchtet, Spaltöffnungen finden sich auf beiden Seiten des Blattes.

Bestandteile. Ätherisches Öl (0,2–0,5%), Gerbstoff, Bitterstoff usw.

Anwendung. Als Volksheilmittel bei Blähungen und Geschwülsten. Früher auch zum Aromatisieren des Bieres und Weines benutzt. Die Blätter sind in der Literatur als Fälschung der Folia Salviae und Folia Digitalis erwähnt.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 48. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2489. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 345.

Monarda. Kräuter mit meistens gezähnten Blättern, mit von diesen differenzierten Hochblättern. Blüten in reichblütigen Scheinquirlen, diese am Gipfel der Zweige vereinzelt oder zu mehreren. Kelch röhrig, 15nervig, mit 5 fast gleichen Zähnen. Kronröhre nach oben kurz erweitert, meist mit langer, schmaler, aufrechter oder gebogener Oberlippe und ausbreiteter, kurz dreispaltiger Unterlippe. 2 fertile Staubblätter mit sehr kleinem Connectiv; hintere Staubblätter winzige Staminodien oder fehlend. Griffel an der Spitze mit 2 kurzen, gleichen Narbenschenkeln. Nüßchen eiförmig, glatt. Gegen 18 Arten in Nordamerika.

Monarda punctata L. Pflanze mit ausdauernder Wurzel, dünnen, zugespitzten Hochblättern, steifen Kelchzähnen und breiter, ausgerandeter Oberlippe. Von New York bis Wisconsin und südlich bis Florida und Texas, adventiv in Europa. Neuerlich zur Darstellung von Thymol kultiviert.

Monarda didyma L. (Syn. *M. purpurea* Lam.). Borstig behaarte, bis fast kahle Staude mit bis fast 1 m langen Bodenausläufern. Hoch- und Tragblätter rot. Oberlippe der Blumenkrone sehr schmal, spitz. Von Kanada bis Georgien. Als Zierpflanze häufig gezogen.

Monarda fistulosa L. Bis über 1 m hohe, weich oder wenig behaarte Pflanze. Hochblätter gewöhnlich weißlich. Von Kanada bis Florida und Texas. In Europa kultiviert und verwildert.

Monarda mollis L. Wird als Varietät der vorigen betrachtet. Krone meist violettweiß. Blätter weichhaarig.

Herba Monardae.

Synonyma. Goldmelissenkraut, Monardenkraut; Herbe de monarde écarlate (franz.), Bee balm wort, Oswego tea, Wild bergamote (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Monarda didyma* L., *M. punctata* L., *M. fistulosa* L., *M. mollis* L.

Monarda didyma: Stengel scharfkantig, kahl, oft rot gefärbt. Blätter langgestielt, herzförmig- bis ovallänglich, zugespitzt, gesägt, parallelnervig, besonders auf den Nerven mit kleinen Haaren besetzt, sonst kahl, dunkelgrün, bisweilen rötlich. Blüten groß, in einem bis 2 großen Köpfen zusammengedrängt, von purpurroter Farbe, von großen, purpurroten Deckblättern unterstützt. Geruch der Droge krauseminz- oder citronellartig, beim Trocknen leicht verschwindend; Geschmackscharf gewürzhaft, bitterlich. — *Monarda punctata*: Stengel weiß behaart; Blätter gestielt, glatt, lanzettlich, mitunter gezähnt; Blüten gelbrot punktiert. — *Monarda fistulosa*: Stengel stumpfkantig, haarig; Blätter weiß, haarig. — *Monarda didyma* hat dünne bis derbwandige, weiltumige, vierzellige, an den Septierungsstellen eingeschnürte Gliederhaare,

mit breiter Basalzelle, längeren Mittel- und kürzeren Endzellen, daneben einzellige, gerade und papillenartige Stachelhaare. Bei *Monarda fistulosa* sind die Gliederhaare länger und zahlreicher, die Stachelhaare ein- bis zweizellig und gebogen.

Bestandteile. *Monarda didyma*: ätherisches Öl 0.03–0.04%; *Monarda punctata*: ätherisches Öl 1–3% (über *Oleum Monardae* s. Bd. VI, S. 1599); *Monarda fistulosa*: ätherisches Öl 1%, außerdem eine Oxydase.

Anwendung. In Deutschland als Volksmittel nur wenig, hauptsächlich in Nordamerika und England als Carminativum, Antipyreticum verwendet.

Literatur: H. O. B u c h, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 51. — C. W e h m e r, Die Pflanzenstoffe, 656. — H. Z ö r n i g, Arzneidrogen, II, 329.

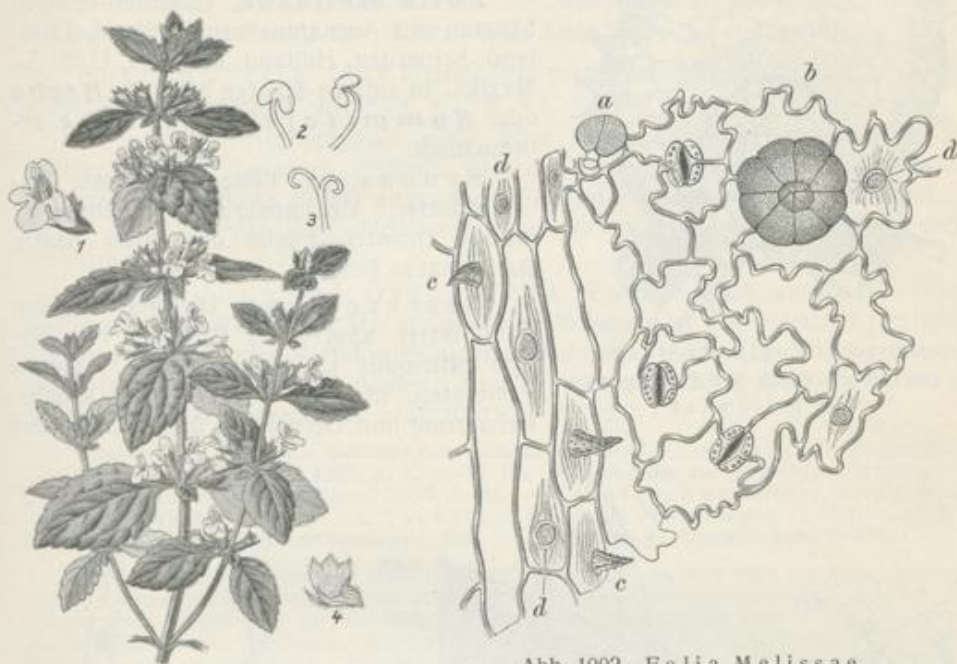


Abb. 1001.

Melissa officinalis L.

A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
1 Blüte, 2 Staubgefäße, 3 Narbe.
4 Kelch mit Frucht, 1 bis 4 in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

Abb. 1002. *Folia Melissae*.

Untere Epidermis, a Kleindrüse, b Scheibendrüse, c Eckzahnhaare, von der Seite, d Eckzahnhaare in der Aufsicht. (Nach Hartwich.)

Melissa. Duftende Kräuter mit nicht ganzrandigen Blättern. Blüten in armlütigen, axillären Scheinquirlen. Kelch dreizehnnervig, zweilippig. Blumenkrone mit vorragender, am Schlunde erweiterter Röhre, mit aufrechter, ausgerandeter Oberlippe und dreispaltiger Unterlippe. Staubblätter 4, die hinteren länger, unter der Oberlippe gebogen, zusammenneigend. Griffel mit fast gleichen, pfriemlichen Narbenschenkeln. Nüßchen eiförmig, glatt. Außer *M. officinalis* noch 2 Arten im Himalaja.

***Melissa officinalis* L.** Ausdauernde Pflanze mit Bodenausläufern und aufrechten oder aufsteigenden, bis fast 1 m hohen, verzweigten, wenig behaarten Stengeln. Hochblätter nicht differenziert. Blüten 1–1.5 cm lang, gestielt, in drei- bis sechsblütigen Cymen in den Blattachseln. Kelch röhrig-glockig mit aufgebogener, breiter, mit 3 sehr kleinen Zähnen besetzter Oberlippe und mit doppelt so langer, in 2 begrante Zähne auslaufender Unterlippe.

Krone weiß, gelblichweiß oder lila, mit dreilappiger Unterlippe mit größerem Mittellappen. Discus regelmäßig. Nüßchen braun, feucht verschleimend. Blüht Juni bis August. Stammt aus dem östlichen Mittelmeergebiet, heute im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet, im Kaukasus, Südwestsibirien. Viel kultiviert und aus den Kulturen verwildert. Kulturen auch in Mitteleuropa. Ändert in Wuchs, Größe, Behaarung und Geruch ab.

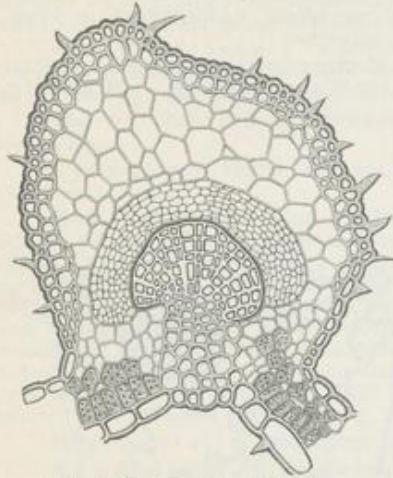


Abb. 1003. *Folia Melissa*.
Querschnitt durch den Hauptnerv.
(Nach Hartwich.)

Folia Melissa*.** Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Rußland, Finnland, Schweden, Holland, England, U. S. A., Mexiko. In einigen Staaten auch die ***Herba oder ***Summitates Melissa*** gebräuchlich.

Synonyma. *Folia Citronellae*, Melissenblätter, Citronenkraut; Feuilles de mélisse (franz.), Foglie di melissa (ital.), Balm leaves (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Laubblätter angebauter Pflanzen von *Melissa officinalis* L. Es existieren mehrere Varietäten, die sich durch Größe, Wuchs, Behaarung und Geruch des ätherischen Öles

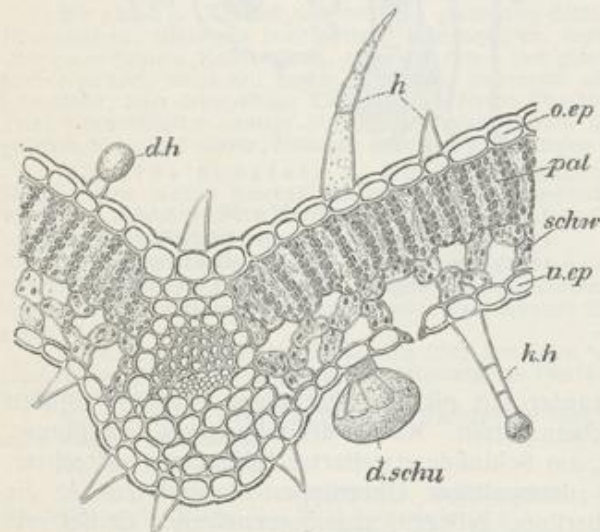


Abb. 1004. *Folia Melissa*.
Querschnitt. *d, h* Kleindrüse, *d, schu* Scheibendrüse, *d, h* langes Drüsenhaar, *h* Deckhaare, *o, ep* obere Epidermis, *pal* Palisaden, *schw* Schwammparenchym, *u, ep* untere Epidermis.
(Nach Hartwich.)



Abb. 1005.
Folia Melissa.
Kleindrüse.
(Nach Hartwich.)

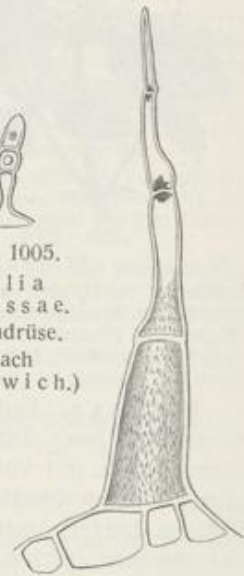


Abb. 1006.
Folia Melissa.
Deckhaar.
(Nach Hartwich.)

unterscheiden. Die 4—8 cm langen, bis 3 cm breiten Blätter sind langgestielt, breitförmig, kerbig gesägt, gegen den Stiel stumpf abgesetzt. Oberseits sind die Blätter weich behaart; unterseits findet sich Behaarung höchstens auf den

stark hervortretenden Nerven. Der Geruch und Geschmack der Droge ist gewürzhaft, an Citronen erinnernd. Die Epidermiszellen sind wellig-buchtig, die nur auf der unteren Epidermis vorhandenen Spaltöffnungen sind entsprechend dem Labiatentypus von zwei die Pole umfassenden Nebenzellen umgeben. Neben Labiatendrüsen finden sich ein- bis achtzellige, etwas verdickte, zugespitzte Haare mit fein gestreifter Cuticula, Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und elliptischem Köpfchen sowie zahlreiche kleine, spitze, kegelförmige Papillen und kurze einzellige, eckzahnförmige Haare. Das grüne Pulver ist durch Stücke der Epidermen, des Mesophylls, die kurzen zahnförmigen Haare und Bruchstücke der mehrzelligen Deckhaare gekennzeichnet.

Bestandteile. Nach älteren Analysen Gerbstoff, Bitterstoff, Schleim, ätherisches Öl, weniger als 0.1% (s. Bd. VI, S. 1597).

Prüfung. Aschengehalt nicht über 14%. Als Substitutionen werden Blätter anderer Labiaten (*Nepeta cataria*, *Stachys officinalis*, *St. silvatica*, *St. palustris*, *Ballota nigra*) angegeben. Sie unterscheiden sich mikroskopisch. Nach D. A. B. VI darf Melissenblattpulver Calciumoxalatkristalle nicht enthalten.

Anwendung und Geschichte. *Folia Melissa* werden besonders in Form galenischer Präparate, aromatischer Wässer oder alkoholischer Destillate als appetitanregendes Mittel, als Carminativum, Hautreizmittel usw. verwendet. Im Altertum und bei den Arabern bereits bekannt, wurde die Droge früh als Arzneimittel in Deutschland eingeführt.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 52. — H. Delpy, Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 63. — W. Mittlacher, Zeitschr. d. Allg. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1—4. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 879. — R. Wasický, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 151. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 156.

Satureja. Kräuter und Halbsträucher mit dünnen, breiten oder schmalen, lederigen Blättern, die niemals rosettig gehäuft und nicht in Stengel- und Hochblätter differenziert sind. Blütencymen axillär oder in terminalen Scheinähren. Kelch glockig oder röhrig, mit 5 fast gleichen Zähnen oder zweilappig. Blumenkrone mit kurz oder lang vorragender Röhre, mit flacher Oberlippe und ausgebreiteter, dreispaltiger Unterlippe. Staubblätter 4, unter der Oberlippe aufsteigend, die vorderen länger. Griffel an der Spitze mit 2 fast gleichen Narbenschenkeln. Nüßchen eiförmig, glatt, manchmal am Gipfel zugespitzt. Gegen 130 Arten, in den wärmeren Teilen beider Erdhälften, besonders im Mittelmeergebiet und Orient.

Satureja hortensis L. Einjährige Pflanze mit stark verzweigter Wurzel und mit mehr oder weniger behaarten, bis 3 dm hohen, verzweigten Stengeln. Blüht Juli bis September. Ursprünglich wohl im östlichen Mittelmeergebiet und um das Schwarze Meer. Gegenwärtig im ganzen Mittelmeergebiet und Mitteleuropa häufig, auch kultiviert.

Herba Saturejae. Offizinell in Frankreich.†

Synonyma. Bohnenkraut, Wurstkraut; Herbe de sarriette (franz.), Summer savory wort (engl.).

Beschreibung. Das getrocknete, blühende Kraut von *Satureja hortensis* L. Der Stengel ist buschigästig, kurzrauhhaarig. Die Blätter sind bis 3.5 cm lang, lineallanzettlich oder länglichlineal, in den kurzen Stiel verschmälert, ganzrandig, am Rande fein gewimpert, getrocknet eingerollt. Die zu 2—5 in den Blattwinkeln stehenden Blüten sind klein, mit glockenförmigem, fünfspaltigem Kelch und weißer oder blaßvioletter Blumenkrone. Der Geruch der Droge ist stark, angenehm gewürzhaft, der Geschmack brennend gewürzhaft.

Der Querschnitt des Blattes zeigt zentrischen Bau. Die Epidermen bestehen aus buchtigen Tafelzellen mit stellenweise gefüpfelten Wänden und mit Spaltöffnungen, deren 2 Nebenzellen zum Spalt quergestellt sind. Neben Labiatendrüsen und Köpfchenhaaren finden sich ein- und zweizellige, breitkegelförmige sowie aus 4 und mehr Zellen zusammengesetzte Haare. Daneben sind zwei- bis fünfzellige Gliederhaare mit breiter Basis, spitz zulaufend, mit glatter oder warziger, ziemlich derber Wand.

Bestandteile. Die Droge enthält ätherisches Öl (0.7—2%) mit viel Phenolen, darunter in einem größeren Anteil Carvacrol.

Anwendung. Medizinisch wenig als Volksmittel, hauptsächlich als Küchengewürz verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 53. — A. Vogl, Pharmakogn., 39. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 349.

Hyssopus. Mit der einzigen Art

Hyssopus officinalis L. Kräftiger Halbstrauch mit zahlreichen, niederliegenden, aufsteigenden oder aufrechten, verzweigten, bis über 0,5 m hohen Stengeln. Oberlippe der Blüte fast flach, ausgerandet; Unterlippe mindestens doppelt so lang, dreilappig mit breitem, ausgerandetem Mittellappen. Staubgefäße 4, die vorderen nur wenig länger, alle die Krone weit überragend, spreizend. Griffel noch länger, mit 2 gleichen Narbenschkeln. Nüßchen eiförmig-tetraedrisch, braun, glatt. Blüht August bis Oktober. An trockenen Stellen vom Altai und Ural-Sibirien bis ins westliche Südeuropa. In Mitteleuropa und im südlichen Nordeuropa kultiviert und aus Kulturen verwildert.



Abb. 1007. *Hyssopus officinalis* L. A, B Blühende Triebe in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Knospe. 2 Blüte; 3 diese im Längsschnitt. 4 Staubgefäß. 5 Narben. 6 Frucht. 7 Same, nat. Größe und vergrößert. 1 bis 6 zum Teil vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Anwendung. Nur als Volksmittel äußerlich zu Umschlägen, innerlich als Expectorans, Antirheumaticum usw. sowie als Küchengewürz verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes. Diss. Basel 1925, S. 56. — H. Delpy, Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 71. — A. Vogl, Pharmakogn. 39. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 317.

Majorana. Meist filzig behaarte, ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher mit ganzrandigen oder etwas gesägten Blättern. Blüten in köpfchenartigen Scheinähren mit runden, dachziegelig sich deckenden, grünen Hochblättern. Kelch trichterförmig, meist einlippig infolge Unterdrückung der Unterlippe. Blumenkrone mit kurzer Röhre, aufrechter, ausgerandeter Oberlippe, ausgebreiteter, dreispaltiger Unterlippe, weiß. Staubblätter 4, mit vom Grund aus spreizenden Staubfäden. Griffel an der Spitze mit 2 etwas ungleichen Narbenschkeln. Nüßchen eiförmig, glatt. 6 Arten, hauptsächlich im Orient.

Herba Hyssopi. Offizinell in Frankreich, Rumänien, Schweden, Spanien, Portugal, Venezuela.

Synonyma. Summitates Hyssopi, Isopkraut; Herbe de hysope (franz.), Hyssopwort (engl.).

Beschreibung. Das getrocknete, zur Blütezeit gesammelte Kraut von *Hyssopus officinalis* L. Der Stengel ist vierkantig, flaumhaarig. Die fast sitzenden, bis 4 cm langen, lineal-lanzettförmigen, stumpfen Blätter sind fast kahl oder nur wenig behaart, ledrig, glänzend, ganzrandig, getrocknet, am Rande nach unten umgerollt. Die Blüten bilden 6–15blütige Scheinquirle und sind zu endständigen, einseitwendigen Trauben vereinigt. Der Kelch ist röhrig, spitz fünfzählig, blau angelauten; die Blumenkrone zweilippig, blau, seltener rötlich oder weiß. Die Droge hat einen gewürzhaft campherartigen Geruch und einen würzigen, bitteren, etwas zusammenziehenden Geschmack. Von Haarformen wären neben Labiatendrüsen und Köpfchenhaaren mit ein- bis zweizelligen Köpfchen kurze, einzellige, starkwarzige Zahnhaare, zwei- und dreizellige, gebogene Gliederhaare und vier- bis sechszellige, dünnwandige Gliederhaare mit stark verdickter Basalzelle und spitzer Endzelle hervorzuheben. In den Epidermiszellen Hesperidin.

Bestandteile. Die Droge enthält etwa 1% eines ätherischen Öles, Gerbstoff. Das Öl besteht fast zur Hälfte aus Pinocamphon, außerdem enthält es β -Pinen. Über seine Eigenschaften s. Bd. VI, S. 1589.

Majorana hortensis Mönch (Syn. Origanum majorana L.). Ausdauernde, in den Kulturen auch ein- bis zweijährige, halbstrauchige Pflanze mit bis 0.5 m hohen, dünnen, aufsteigenden oder aufrechten, meist sehr ästigen Stengeln. Blüht Juli bis September. Im südöstlichen Mittel-

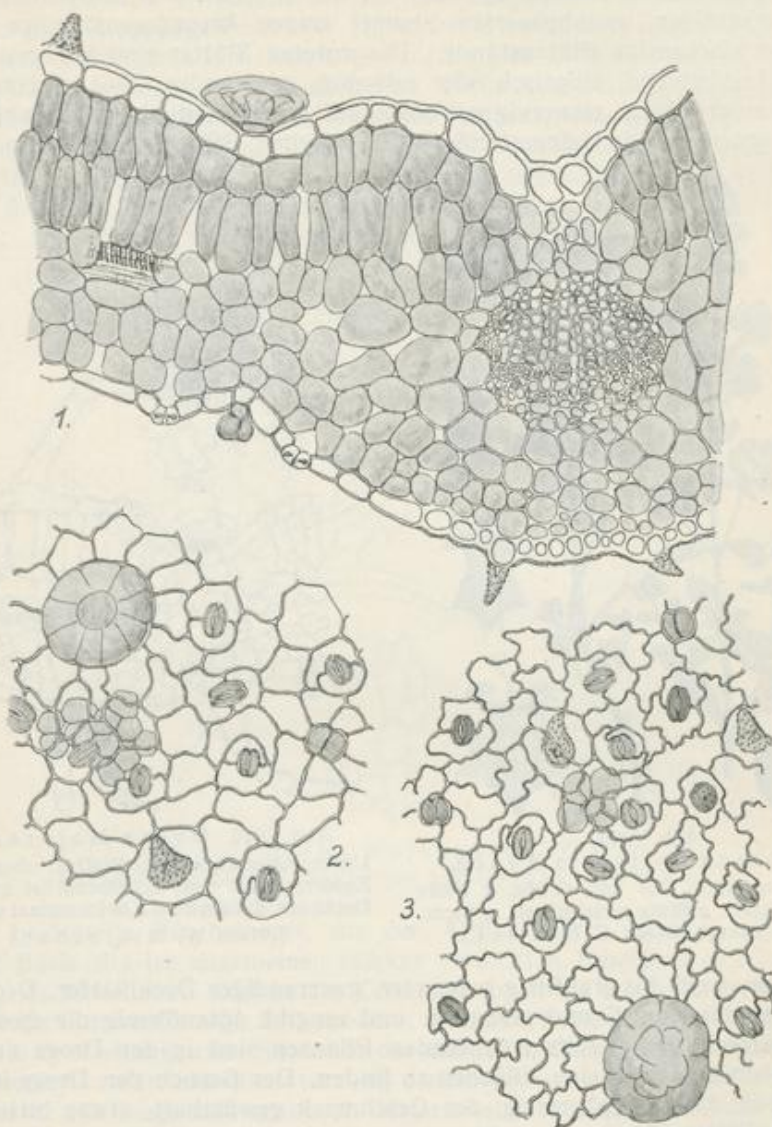


Abb. 1008. Herba Hyssopi.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

meergebiet einheimisch und verbreitet. Vielfach kultiviert. Die wichtigsten Kulturen in Frankreich, Deutschland, Österreich, Ungarn und der Tschechoslowakei.

Herba Majoranae. Offizinell in Österreich, Schweiz, Holland, Italien, Frankreich, Spanien, Rumänien, Mexiko, Venezuela.

Synonyma. Summitates Majoranae, Majoran, Wurstkraut; Marjolaine (franz.), Sweet majoran (engl.), Maggiorana (ital.), Mejorana (span.).

Beschreibung. Das während der Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Majorana hortensis* Moench. Die Droge besteht aus Bündeln der oberirdischen blühenden Sprosse oder aus Blättern und Blütenteilen allein. Die vierkantigen, graubehaarten Stengel tragen kreuzgegenständige Blätter und fast vierkantige Blütenstände. Die unteren Blätter sind kurzgestielt, die oberen fast sitzend, elliptisch oder eiförmig, ganzrandig, 2—3 cm lang, grau-grün, kurz graufilzig, einnervig mit bogenläufigen, undeutlich schlingenbildenden Sekundärnerven. Die kleinen weißen oder rötlichen Blüten sitzen in den Achseln



Abb. 1009.

Majorana hortensis Moench.
AB Pflanze in $\frac{1}{3}$ der nat. Größe. 1 Blüte mit Deckblatt. 2 Blüte zerschnitten. 3 Same. 1 bis 3 vergr. (Nach E. Hallier.)



Abb. 1010. Herba Majoranae.

Unten: Querschnitt des Blattes; oben: untere Epidermis mit einer Scheibendrüse und einem Deckhaar, daneben ein Köpfchenhaar von oben. [(Nach W. Mitlacher.)

eiförmiger, weiß- bis graufilzig behaarter, ganzrandiger Deckblätter. Der kleine Kelch ist bis zum Grund gespalten und umgibt dütenförmig die zweilippige Blumenkrone. Bei bereits fruchtenden Pflanzen sind in der Droge auch die Früchtchen als sehr kleine Nüßchen zu finden. Der Geruch der Droge ist stark aromatisch, fast campherartig, der Geschmack gewürzhaft, etwas bitter.

Die Blattepidermen bestehen aus wellig-buchtigen Zellen mit stellenweise getüpfelten Seitenwänden. Das Mesophyll setzt sich aus einem einreihigen Palisaden- und dichten Schwammparenchym zusammen. Die Deckhaare der Blätter erscheinen am Rande knieförmig gebogen, ein- bis dreizellig, auf der Spreite und auf den Nerven gerade und vier- bis fünfzellig. An den schwachverdickten Wänden, besonders an der spitzen Endzelle finden sich cuticulare Warzen, häufig sind auch an dem einen Ende der Haarzellen Nadeln oder Stäbchen von Calciumoxalat in größerer oder geringerer Menge vorhanden.

Neben diesen finden sich Haare mit ein- bis vierzelligem Stiel und einem einzelligen Köpfchen. Große Labiatendrüsen finden sich auf Blättern, Stengeln und Blüten.

Prüfung. Der Majoran ist häufig Fälschungen unterworfen. Durch die makroskopische und erforderlichenfalls mikroskopische Untersuchung können unzulässige Beimengungen mit aller Sicherheit erkannt werden. Als Fälschungsmittel sind nachstehende bekannt geworden: Die Blätter von *Althaea officinalis*, *Cistus albidus*, *Cistus salviifolius*, *Coriaria myrtifolia*, *Tilia argentea*, *Platanus orientalis*, *Rubus idaeus*, *Rubus tomentosus*, *Rubus plicatus*, *Ailanthus glandulosa*, *Cornus sanguinea*, *Citrus aurantium*. Über die Merkmale von *Althaea* s. S. 1309, von *Coriaria* S. 1110, von *Platanus orientalis* S. 1003, von *Rubus idaeus* S. 1021, von *Ailanthus glandulosa* S. 1108, von *Citrus aurantium* S. 1242. Die Blätter von *Cistus albidus* und *salviifolius* (vgl. auch S. 1343)

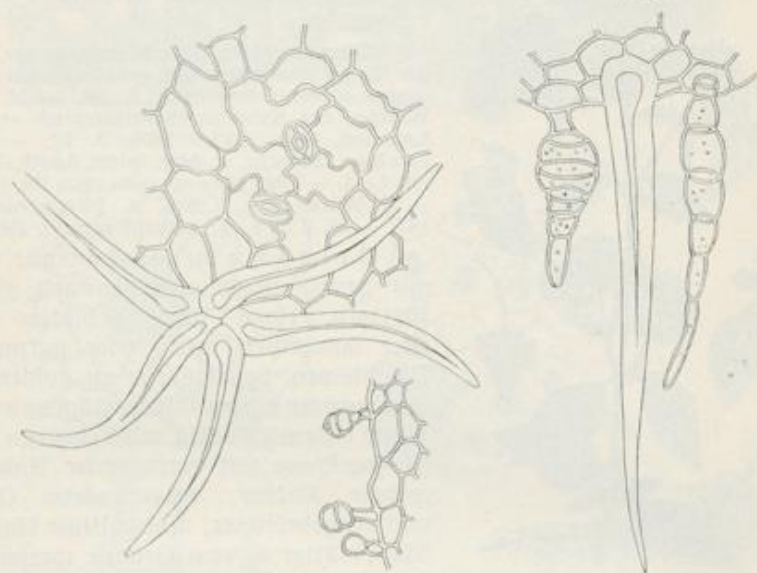


Abb. 1011. *Herba Majoranae falsa*.
Untere Epidermis und Haarformen von *Cistus albidus*.

tragen beiderseits Büschelhaare, die den *Althaea*haaren ähnlich sehen; doch ist die Basis des im allgemeinen stärker verdickten Einzelhaares schmal und spitzig, im Haarlumen sind häufig Cellulosekappen zu sehen. Charakteristisch sind große flaschenförmige Drüsenhaare. Kleinere keulenförmige Haare zeigen nicht die Querteilungen im Köpfchen der ähnlichen Etagedrüsen von *Althaea*. Im Mesophyll zahlreiche Oxalatdrüsen. *Cistus*fragmente nehmen beim Erhitzen mit starker Kalilauge eine schwarze, Majoranteilchen eine grüne oder grünlichbraune Farbe an. Bezüglich der Merkmale von *Rubus tomentosus* und *R. plicatus* vgl. den Bau der Blätter von *R. plicatus*, S. 1024. *Rubus tomentosus* ist durch reichlich vorkommende Sternhaare aus 3—6 Zellen gekennzeichnet, außerdem durch sehr große, stark verdickte, spiralig gestreifte Einzelhaare. Die Blätter von *Tilia argentea* Desf. sind oberseits kahl, unterseits tragen sie einen dicht anliegenden Filz aus Sternhaaren mit meist 8 Armen. Die einzelnen Haare biegen gleich an der Basis um 90° ab, sind glatt, zugespitzt, wenig verdickt. In der Nähe der größeren Nerven eiförmige Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und

mehrzelligem Köpfchen mit horizontalen und vertikalen Scheidewänden. Auch sehr lange Einzelhaare mit stärker verdickter Wand vorhanden. Im Mesophyll Oxalateinzelkristalle und Drusen; Gefäßbündel von Einzelkristallen begleitet. Die Blätter von *Cornus sanguinea* zeigen einzellige, zweiarmige, kurzgestielte Haare. Französischer Majoran ist nicht selten mit den Blättern von *Satureja hortensis* gemischt. Majoran soll höchstens 12% Asche und 2.5% in 10%iger Salzsäure unlösliche Mineralsubstanzen enthalten; für Blattmajoran lauten die analogen Daten 16% bzw. 3.5%.

Bestandteile. Ätherisches Öl (in der gerebelten Droge 1—2%). Über Zusammensetzung und Eigenschaften s. Bd. VI, S. 1597), Gerbstoff.

Anwendung. In erster Linie als Küchengewürz, als Volksmittel nur wenig gegen Dysmenorrhöe und als Wundmittel verwendet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 58. — H. Delpy, Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 77. — W. Mitlacher, Zeitschr. d. Allg. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1—4. — Über Majoran siehe auch Bd. III, S. 672. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 147. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 290.

Origanum. Ausdauernde Kräuter mit ganzrandigen oder schwach gekerbten Blättern. Hoch- und Vorblätter eiförmig oder lanzettlich, grün oder purpurviolett. Die kleinen Scheinähren zu doldenrispigen oder rispigen Gesamtblütenständen vereinigt. Kelch eiförmiglockig, mit 5 gleichen Zähnen. Blumenkrone mit vorragender Röhre, aufrechter, flacher, ausgerandeter Oberlippe und ausgebreiteter, dreispaltiger Unterlippe. Staubblätter 4, vom Grunde spreizend, aus der Krone vorragend. Griffel an der Spitze ungleich zweispaltig. Nüßchen eiförmig, glatt. 5—7 Arten, hauptsächlich im Mittelmeergebiet.

Origanum vulgare L. Ausdauernde, bis 0.6 m hohe Pflanze mit rhizomartigen



Abb. 1012. *Origanum vulgare* L. AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte mit Deckblatt. 2 Kelch, aufgeschnitten, mit den inneren Blütenteilen. 3 Same, ganz und zerschnitten. 1 bis 3 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Bodenausläufern und mit derben Laub- und Blütensprossen. Blüht Juli bis Oktober. In mehreren Formen und 2 Unterarten auf trockenen hügeligen Flächen und in Bergwäldern. In den gemäßigten und subtropischen Zonen Europas und Asiens.

1. *Subspec. genuinum* Gaudin. Scheinähren mehr oder weniger kuglig, zu dichten bis lockeren Gesamtblütenständen vereinigt.

2. *Subspec. prismaticum* Gaudin (Syn. *Origanum creticum* Suter, wahrscheinlich auch *Origanum creticum* L.). Scheinähren verlängert prismatisch, aus 20—24 Cymen und Hochblättern gebildet und zu größeren, lockeren Rispen zusammengesetzt. Hauptsächlich mediterran-atlantisch.

Herba Origani. Offizinell in Österreich, Frankreich, Norwegen, Dänemark, Spanien, Mexiko.

Synonyma. Summitates Origani, Dostenkraut, wilder Majoran; Marjolaine sauvage ou batarde ou origan (franz.), Wild marjoram (engl.).

Beschreibung. Das während der Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Origanum vulgare* L. Die Droge ist von den dickeren Stengelteilen gewöhnlich befreit. Die kantig rundlichen, gewöhnlich rot überlaufenen Stengelteile sind fast kahl oder behaart. In den Blattachseln der

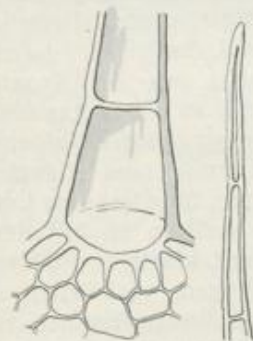
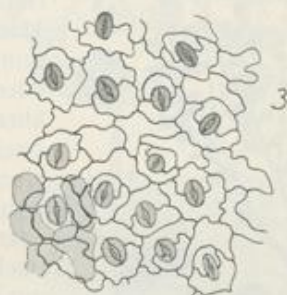
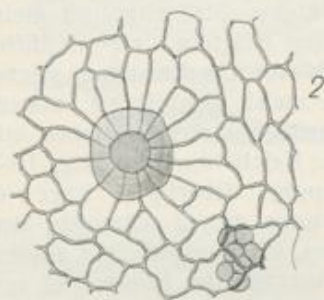
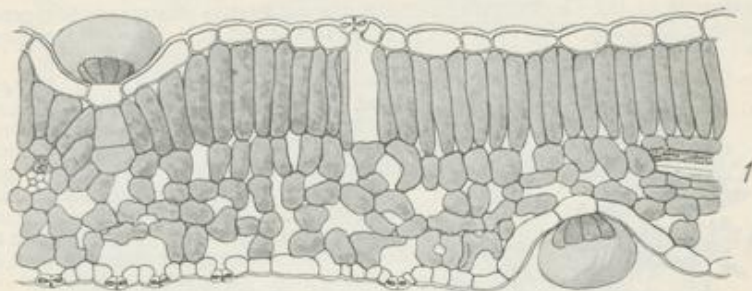


Abb. 1013. Herba Origani.
1 Querschnitt, 2 Obere, 3 untere Epidermis.
4 Deckhaar des Blattes.

blütenfreien Region sitzen Kurztriebe mit kleinen, fast sitzenden Blättern. Die großen Laubblätter sind kurzgestielt, eiförmig, bis 3-5 cm lang, ganzrandig, mehr oder weniger behaart. Die Blüten sind klein, von roter, seltener weißer Farbe und treten gegen die großen, eiförmigen Deckblätter mit violetten (im Leben purpurnen) Spitzen zurück. Der Geruch einer nicht frischen oder nicht gut aufbewahrten Droge ist nur schwach gewürzhaft, der Geschmack ist gewürzhaft und etwas bitter. Die mikroskopischen Merkmale sind jenen des Majorans sehr ähnlich. Neben Labiatendrüsen finden sich drei- bis achtzellige, gerade oder gebogene Gliederhaare mit Cuticularwärtchen an den oberen Zellen,

daneben ein- bis zweizellige, glatte oder cuticular gewarzte Stachelhaare, seltener Drüsenköpfchen mit einzelligem Stiel.

B e s t a n d t e i l e. Ätherisches Öl 0.15—1% (über Oleum Origani s. Bd. VI, S. 1602), ferner werden angegeben Bitterstoff, eisengrünender Gerbstoff.

A n w e n d u n g. Origanum vulgare wird heute fast nur in der Volksmedizin als Magenmittel, Wundmittel, als Zusatz zu Bädern und als Gewürz verwendet.

L i t e r a t u r: H. O. B u c h, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 57. — R. W a s i c k y, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 149. — H. Z ö r n i g, Arzneidrogen, I, 294.



Abb. 1014. *Thymus vulgaris* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Knospe.
2 Blüte. 3 Blüte im Längsschnitt. 4 Staubgefäße. 5 Fruchtknoten. 6 Frucht. 7 Same.
8 derselbe zerschnitten. 1 bis 8 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

***Thymus vulgaris* L.** Halbstrauch mit kräftiger Pfahlwurzel und mit aufrechten oder aufsteigenden, bis 3 dm langen, verholzten, stark verzweigten Stengeln. Blüht Mai bis Oktober. In mehreren Formen auf Felsenheiden und Macchien des Mittelmeergebietes. In Mitteleuropa und im südlichen Nordeuropa kultiviert, hier gewöhnlich nur einjährig.

Herba Thymi. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Österreich, Ungarn, Jugoslawien, Rumänien, England, U. S. A.

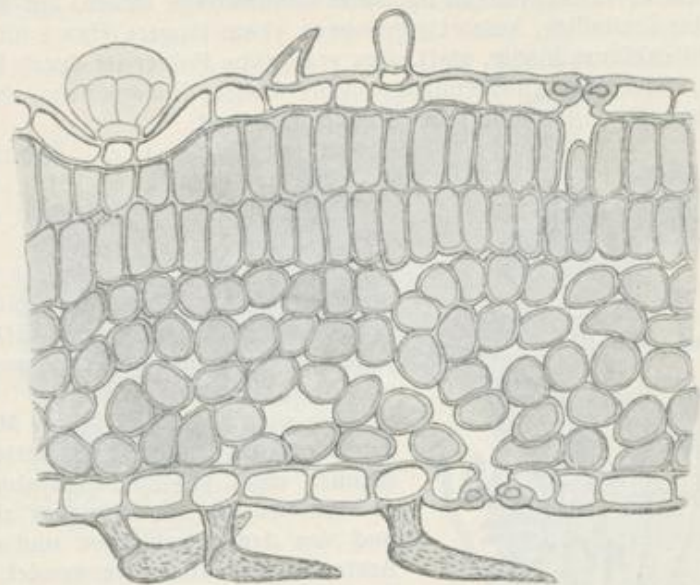
S y n o n y m a. Summitates Thymi, Thymian, Römischer oder Welscher Quendel; Thym (franz.), Garden thyme (engl.), Timo (ital.).

B e s c h r e i b u n g. Die abgestreiften, getrockneten Blätter und Blüten von *Thymus vulgaris* L. Die ungestielten, 8—12 mm langen, 1—3 mm breiten, steifen, dicklichen Blätter sind graugrün, länglicheiförmig oder lineallanzettförmig, ganzrandig, mehr oder weniger behaart, am Rande umgerollt, mit dunklen

Als Gewürz wird *Herba Origani cretici*, das Kraut von *Origanum vulgare* L. var. *creticum* (Briq.), verwendet. (Über Oleum Origani cretici s. Bd. VI, 1601.) Damit ist nicht *Herba Dictamni cretici*, die von *Origanum dictamnus* L. (Syn. *Amaracus dictamnus* Benth.) stammt, zu verwechseln. Diese aromatisch und beißend schmeckende Droge (enthält im ätherischen Öl als Hauptbestandteil Pulegon) wird ähnlich wie *Herba Pulegii* verwendet.

Thymus. Aromatische Halbsträucher oder kleine Sträucher mit kleinen, ganzrandigen Blättern und mit differenzierten Hochblättern oder ohne solche. Scheinquirle meist armlütig, entweder axillär oder in terminalen Köpfchen oder Scheinähren. Kelch röhrig-glockig, 10—13nervig, zweilippig; Oberlippe kurz dreizählig, Unterlippe mit 2 schmalen, bewimperten Zähnen. Blumenkrone mit eingeschlossener oder vorragender Röhre, mit gerader, fast flacher und ausgerandeter Oberlippe und mit dreispaltiger, ausgebreiteter Unterlippe. Staubblätter 4, fast gleich oder etwas zweimächtig, meist aus der Kronröhre vorragend. Griffel an der Spitze mit 2 kurzen, gleichen oder fast gleichen Narbenschenkeln. Nüßchen eiförmig oder eilänglich, glatt. Gegen 35 Arten, über fast ganz Eurasien verbreitet, die meisten im Mittelmeergebiet.

Drüschuppen dicht besetzt. Die Blüten stehen in achselständigen, gegen die Astspitzen genäherten Scheinquirle. Der Kelch ist bis zur Hälfte in 2 Lippen gespalten, behaart, am Schlunde mit einem Kranz steifer Haare ausgekleidet.



1



2



3

Abb. 1015. *Herba Thymi*.
1 Querschnitt, 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

Die Blumenkrone ist zweilippig, scheinbar vierzipfelig, von blaßrötlicher Farbe. Geruch und Geschmack der Droge stark gewürzhaft.

Die Epidermiszellen der Blätter sind wellig mit nach dem Labiatentypus gebauten Spaltöffnungen und mit gestreifter Cuticula. Das Mesophyll setzt sich

aus einer zweireihigen Palisadenschicht und aus einem lockeren Schwamm-
parenchym zusammen. Neben Labiatendrüsen mit 12 Sekretionszellen finden
sich hin und wieder sitzende, einzellige Drüsenköpfchen, auf der Blattoberseite
zahlreiche kurze, fast papillenartige oder zahnförmige Haare, auf der Unter-
seite zwei- bis dreizellige, knieartig gebogene, etwas längere Haare mit körniger
Cuticula. Pollenkörner kuglig, glatt. Das graugrüne Pulver ist durch Fragmente
der Blätter, zahlreiche knieförmig gebogene Haare, Pollenkörner, durch zart-
wandiges Parenchym der Blütenteile gekennzeichnet.

Bestandteile. Ätherisches Öl
1—2,6% (s. Bd. VI, S. 1615), Gerbstoff.
Prüfung. Aschengehalt höchstens
12%.

Anwendung. Medizinisch als Kraut
und besonders in Form des Fluidextraktes
bei Keuchhusten, ferner als Anthelminthi-
cum und zu Kräuterbädern; hauptsächlich
als Küchengewürz verwendet.

Geschichte. Die im Mittelmeer-
gebiet vorkommenden Thymusarten, haupt-
sächlich wohl *Thymus capitatus* Hoffm.
et Link, wurden im Altertum als Gewürz
und von den griechischen und römischen
Ärzten therapeutisch verwendet. *Thymus*
vulgaris wurde im 16. Jahrhundert in
Deutschland kultiviert. Das ätherische Öl
wird seit dem 16. Jahrhundert in Apotheker-
taxen und Arzneibüchern angeführt.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie
des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiaten-
drogen. Diss. Basel 1925, S. 60. — H. Delpy, Bei-
träge zur Kenntnis pharmazeutisch verwendeter
Labiaten. Diss. Zürich 1909, S. 36. — A. Tschirch,
Handb. d. Pharmakogn., II, 1163. — H. Zörnig,
Arzneidrogen, I, 299.

***Thymus serpyllum* L.** Halb-
strauch mit oder ohne Ausläufer, mit auf-
rechten, aufsteigenden oder liegenden, bis
0,5 m langen, schwach verholzten Stengeln. Blüht bei den südlichsten Formen
April, nördlichere Mai bis September. Umfaßt eine große Zahl von Formen.
Hegi führt 21 Unterarten auf.



Abb. 1016. *Thymus serpyllum* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Knospe.
2 Blüte. 3 Blüte im Längsschnitt. 4 Staub-
gefäß. 5 Fruchtknoten. 1 bis 5 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Herba Serpylli. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz,
Rußland, Schweden, Belgien, Frankreich, Rumänien, Venezuela.

Synonyma. *Herba Thymi serpylli*, Quendel, Feldthymian; Serpolet
(franz.), Penny mountain or shepherds thyme (engl.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten,
beblätterten Zweige von *Thymus serpyllum* L. Die Zweige sind ungefähr
1 mm dick, vierkantig, mehr oder weniger behaart. Die kurzgestielten Blätter
sind ungefähr 1 cm lang, bis 7 mm breit, rundlicheiförmig bis schmallanzett-
lich, fast lederartig, am Rande schwach eingerollt, drüsig punktiert. Die
Behaarung ist sehr verschieden. An der Blattbasis sind die Blätter fast immer,
am Rande zuweilen gewimpert. Die kleinen Blüten stehen in kopfig gedrängten,

blattwinkelständigen Scheinquirlen. Der Kelch ist behaart, fünfzählig, bis zur Hälfte in 2 Lippen gespalten, am Schlunde mit einem Kranz steifer Haare ausgekleidet. Die Blumenkrone ist hellpurpurn oder weißlich, zweilippig, scheinbar vierzipflig. Geruch und Geschmack der Droge stark gewürzhaft.

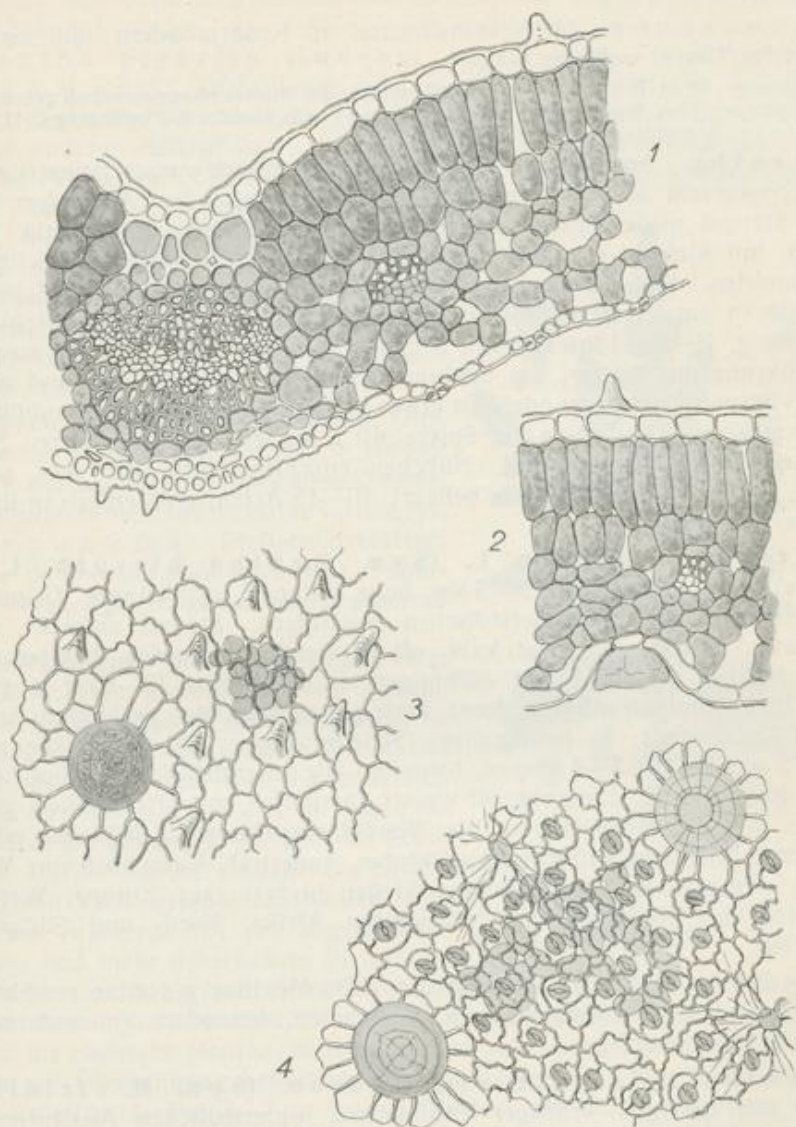


Abb. 1017. Herba Serpylli.

1 und 2 Querschnitte. 3 Obere, 4 untere Epidermis des Blattes.

Als Haarbildungen wären zu nennen tief eingesenkte Labiatendrüsen, meist ohne Stielzelle, gewöhnlich mit 12 Sekretzellen ein- bis vierzellige, auch viel (acht-) zellige, starkwandige, warzige, verschieden lange Gliederhaare, Köpfchenhaare mit einer Stielzelle und ein- bis zweizelligem Köpfchen sowie ein- bis zweizellige dickwandige Stachelhaare. Das Blatt zeigt ein zweireihiges

Palisadenparenchym, welligbuchtige Epidermiszellen, Spaltöffnungen mit den charakteristisch nach dem Labiatentypus angeordneten Nebenzellen auf der unteren Seite.

Bestandteile. Äther. Öl. 0.15—0.6% (s. Bd. VI, S. 1611), Bitterstoff, Gerbstoff, Harz.

Anwendung. Als Volksheilmittel zu Kräuterbädern und als Ersatz für *Herba Thymi vulgaris*.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 59. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1168. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 298.

Mentha. Ausdauernde Kräuter, deren Primärwurzel frühzeitig durch Adventivwurzeln an den am Stengelgrund entstehenden Ausläufern ersetzt wird. Stengel niederliegend, aufsteigend oder aufrecht, meist ästig. Blüten gestielt, mit kleinen, oft verkümmerten Vorblättern, in meistens reichblütigen Scheinquirlen, diese entfernt und axillär oder endständig in Köpfchen oder Scheinähren, im letzteren Fall mit differenzierten Hochblättern. Kelch glockig oder röhrig, 10- bis 13nervig, mit 5 gleichen Zähnen oder schwach zweilippig. Blumenkrone mit kurzer, am Schlund etwas erweiterter Röhre und mit fast gleich vierspaltigem Saum oder mit etwas breiterem Oberlappen. Staubblätter 4, gleich, spreizend. Griffel an der Spitze mit 2 kurzen, gleichen, spitzen Narbenschenkeln. Discus regelmäßig. Nüßchen eiförmig, glatt oder sehr schwach warzig, selten am Scheitel etwas behaart. 10—15 Arten, größtenteils in Eurasien weit verbreitet.

Mentha aquatica L. (Syn. Mentha hirsuta L. pro parte). Durchschnittlich 2—5 dm hohe Pflanze mit dünner Grundachse, kräftigen Wurzeln und unterirdischen Ausläufern. Stengel aufrecht, einfach oder ästig, behaart oder fast kahl, oft rotviolett überlaufen. Blätter mit bis 1.5 cm langem Stiel und mit eiförmiger bis elliptischer, 2—8 cm langer, am Rande flach und ziemlich entfernt kerbig gesägten oder gezähnten Spreiten. Cymen kurzgestielt, in halbkugligen Scheinquirlen, von diesen die unteren 1 oder 2 axillär, die 2—4 oberen, bisweilen alle zu endständigen Köpfchen vereinigt. Kelch röhrig, 13nervig, oft violett überlaufen, mit pfriemlichen, gleichen Zähnen. Krone hellviolett oder lila, fleischfarben bis weiß. Nüßchen eiförmig, feinwarzig, hellbraun. Blüht Juli bis Oktober. Ändert ab. Kann auch eine *Mentha „crispa“*-Form bilden. An feuchten Stellen in fast ganz Europa, West- und Nordasien, im nördlichen und südlichsten Afrika, Nord- und Südamerika, Australien.

Die Blätter sind als Fälschung der *Folia Menthae piperitae* erwähnt. Sie können an den oben angegebenen Merkmalen, besonders am andersartigen Geruch erkannt werden.

Mentha spicata L. em. Hudson. (Syn. M. viridis L.). Pflanze mit holziger, kräftiger Grundachse, unterirdischen Ausläufern und mit aufrechten, einfachen oder ästigen, bis fast 1 m hohen, fast oder ganz kahlen, unten rot überlaufenen Stengeln. Blätter länglicheiförmig bis lanzettlich, sitzend oder fast sitzend, 4—6 cm lang, am Rande scharf und niedrig sägezähmig, fast kahl. Blüten in langen, dichten, meist rispig gehäuften Scheinähren, mit linealen, die Blüten etwas überragenden Hochblättern. Kelch glockig, mit 5 gleichen, pfriemlichen Zähnen. Krone lila- bis fleischfarben. Blüten und Scheinähren ganz kahl oder doch nur sehr spärlich behaart. Nüßchen fein punktiert. Blüht Juli bis September. Wild vielleicht nur in Frankreich, Oberitalien und

Dalmatien, zerstreut. Im übrigen Europa und Nordamerika kultiviert und daraus verwildert. Bildet mehrere Formen, darunter eine var. *crispata* und Hybride mit anderen Arten.

Die Blätter sind als Fälschung der *Folia Menthae piperitae* erwähnt. Sie können an den oben angegebenen Merkmalen, vor allem am abweichenden Geruch erkannt werden.

***Mentha piperita* Hudson.** Ist ein Bastard zwischen *Mentha aquatica* × *M. spicata*. Die Pflanze wird in mehreren Unterarten und Formen viel kultiviert. Die verschiedenen Formen zeigen mehr die Merkmale der einen oder der anderen Elternpflanze. Im allgemeinen ist die Pfefferminze eine bis 1 m hohe Pflanze mit oberirdischen Ausläufern, die nur durch diese vermehrt werden kann. Die wenigen keimfähigen Samen, die man erhält, spalten auf. Die Sprosse nur sehr wenig behaart. Blüten in meist ziemlich lockeren, 3—7 cm langen, an den Seitenzweigen mehr oder weniger kopfigen Scheinähren. Auch krausblättrige Formen kommen hier vor.

Folia Menthae piperitae. Offizinell in fast allen Arzneibüchern. In einigen Ländern werden auch die blühenden Sprosse, die *Summitates Menthae piperitae* verwendet.

Synonyma. Pfefferminzblätter; Feuilles de menthe poivrée (franz.), Peppermint leaves (engl.), Foglie di menta piperina (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrockneten Laubblätter von *Mentha piperita* Hudson, eines vor mehr als 200 Jahren entstandenen Bastardes zwischen *M. aquatica* und *M. spicata*. In den Kulturen haben sich mehrere Varietäten entwickelt, in denen die Charaktere der einen oder der anderen Elternpflanze stärker hervorbrechen. Die beiden in England kultivierten Hauptformen sind die *forma rubescens* mit rot angelaufenen Stengeln und mehr ätherischem Öl und die

forma pallescens mit grünen Stengeln und feiner riechendem Öl. Die englischen, amerikanischen, französischen, deutschen und italienischen Pfefferminzkulturen züchten die englische *Mentha*, meist die *forma rubescens*. Die meisten Kulturen werden zur Ölgewinnung betrieben; nur ein kleiner Teil der Ernte wird auf Droge verarbeitet. Die 3—7 cm langen Blätter mit einem 0.5—1 cm langen, nicht selten rot angelaufenen Stiel sind eiförmig oder eilanzettlich, am Rande ungleich scharf gesägt, mit deutlichem Primärnerven und bogenläufig zum Rande verlaufenden Sekundärnerven. Behaarung schwach, höchstens an den Nerven wahrzunehmen. Die Droge riecht eigenartig, schmeckt brennend gewürzhaltig mit einem angenehmen, kühlenden Nachgeschmack.

Unter dem Mikroskop zeigt der Querschnitt eine ein- (selten zwei-) reihige Palisadenschicht und ein dichtes Schwammparenchym. Die beiden Epidermen bestehen aus wellig-buchtigen Zellen mit Spaltöffnungen vom Labiatentypus



Abb. 1018. *Mentha piperita* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte.
2 Kelch. 3 Staubgefäß. 4 Fruchtknoten.
1 bis 4 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

(Spaltöffnungen mit zwei ihre Pole umfassenden Nebenzellen). Außer meist achteiligen Labiatendrüsen finden sich ein- bis achtzellige, etwas verdickte, zugespitzte Haare mit fein gestreifter Cuticula und Haare mit einzelligem Stiel

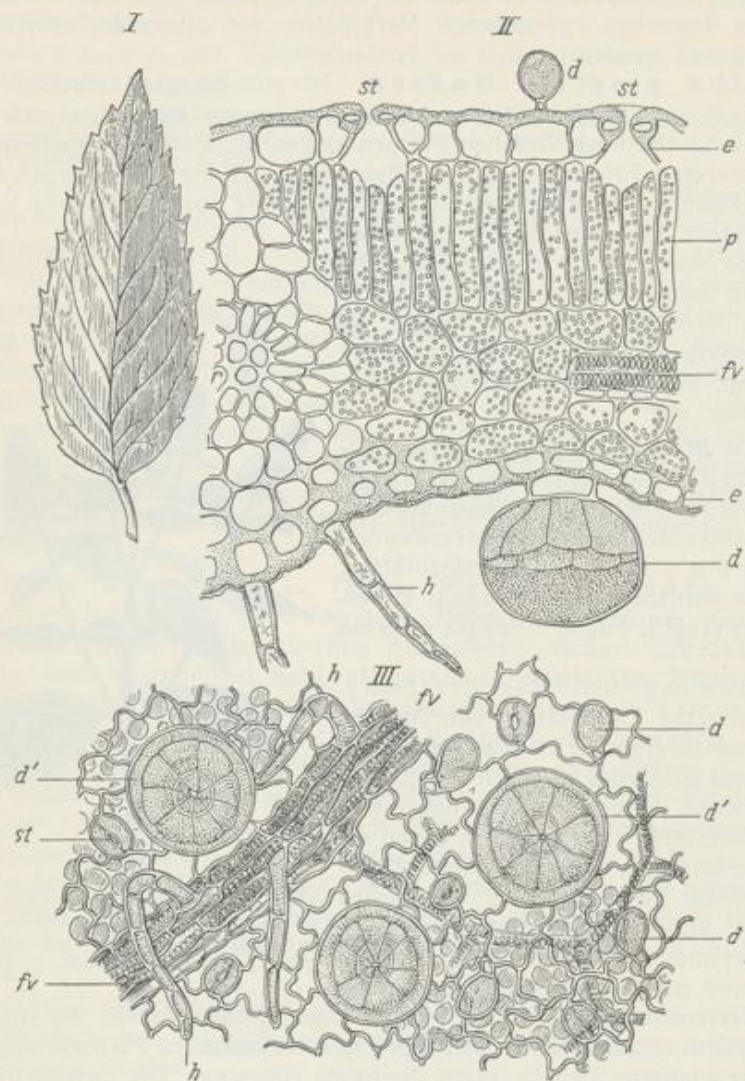


Abb. 1019. Folia Menthae piperitae.

I Ganzes Blatt in nat. Größe. *II* Querschnitt. *III* Obere Epidermis. *e* Obere, *e'* untere Epidermis, *r* Hauptnerv, *st* Spaltöffnungen, *h* einfache mehrzellige Haare, *d* Kleindrüsen, *d'* Scheindrüsen, *p* Palisaden, *fv* Gefäßbündel. (Nach A. v. Vogl.)

und elliptischem Köpfchen. Am Blattrande finden sich auch einzellige, derbwandige, kegelförmige Haare mit cuticularen Warzen. Den Nerven und dem Blattstiel fehlen verholzte Fasern, dem ganzen Blatte Kristalle.

Das Pulver ist durch Bruchstücke der Epidermen und des Mesophylls, durch die Haarformen und faserfreien Nerven gekennzeichnet.

Bestandteile. Als Inhaltsstoffe werden unter anderem Bitterstoff, Gerbstoff, eine Oxydase und Katalase und ätherisches Öl angegeben. In trockenen Blättern beträgt der Ölgehalt durchschnittlich 1—1.5%. Die Ausbeute an Öl ist jedoch durch den Zustand des Krautes und die Zusammensetzung der Droge bedingt. Frisches Kraut liefert ungefähr 0.1—0.3% Öl. Die Stengel geben nur den 5.—6. Teil des Blätteröles. Über *Oleum Menthae piperitae* s. Bd. VI, S. 1598.

Prüfung. Verwechslungen oder Verfälschungen durch Blätter anderer Menthaarten können durch abweichende morphologische Merkmale, schwierig unter dem Mikroskop, am besten durch den Geruch erkannt werden. Nach dem D. A. B. VI dürfen Pfefferminzblätter Stengelteile nicht enthalten. Das Drogenpulver darf im Phloroglucin-Salzsäure-Präparat außer den zarten Spiralgefäßen keine rot gefärbten Teilchen (Stengelteile) aufweisen. Aschengehalt höchstens 12%. Mindestgehalt an ätherischem Öl 0.7%.

Anwendung und Geschichte. In Form von Species, des ätherischen Öles und zahlreicher galenischer Präparate innerlich als *Stomachicum*, *Carminativum*, zur Darmdesinfektion bei Gallensteinleiden, äußerlich zu Bädern, Kataplasmen, Einreibungen usw. Die Pfefferminze ist eine der ältesten Arzneipflanzen. In England ist Ende des 17. Jahrhunderts der Kultur und Pflanze zum erstenmal Erwähnung getan.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 63. — W. Miltacher, Zeitschr. d. Allg. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1—4. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 921. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 141. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 157. — Schurhoff, Arch. d. Pharm., 267 (1929), 515. — Lietz, Heil- u. Gewürzpfl., 12 (1929), 75.

Herba Menthae aquaticae.

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten Blätter bzw. das Kraut von *Mentha aquatica* L. Die gestielten Blätter sind eiförmig, länglich bis elliptisch, stumpf oder spitz, mehr oder weniger ungleich gesägt. Sie sind auf beiden Seiten kurz behaart, zum Teil fast glatt. Die Blüten stehen in den Achseln von Hochblättern in endständigen, kugligen Köpfchen, darunter finden sich auch schwache Halbquirelpaare in den Laubblattachseln. Der zylindrisch-trichterförmige Kelch mit 5 pfriemlichen Kelchzähnen umschließt eine heller oder dunkler rötlichlila gefärbte, vierspaltige Blumenkrone. Unter dem Mikroskop findet man neben wenig reichlichen Labiatendrüssen nur kleine, runde Drüsenköpfchen mit kurzem, einzelligem Stiel, kurze einzellige, dickwandige Stachelhaare und dünnwandige, drei- bis achtzellige Gliederhaare.

Bestandteile. Ätherisches Öl. Samuel M. Gordon isolierte folgende Substanzen: Kaliumnitrat, Ameisensäure, gelbes Pigment, Glucose, Rhamnose, Bernsteinsäure, Betain, Cholin, ein unbekanntes Glucosid, Ammoniumchlorid, Dotriacontan, Phytosterine, Lupeol, flüchtige Fettsäuren, Linolensäure, Linolsäure, Ölsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure.

Anwendung. Die Droge wurde früher als *Herba Balsami palustris* in der Volksmedizin ähnlich wie *Mentha crispa* verwendet. Heute ist die Droge fast obsolet.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 65. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2344. — V. F. Kostelitzky, Allgemeine medizinisch-pharmazeutische Flora, 758. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 666. — R. E. Kremers, Journ. biol. Chem., 52 (1922), 439. — Samuel M. Gordon, Amer. Journ. pharm. 1928, 433 u. 509.

***Mentha arvensis* L., Kornminze, Ackermintze.** Bis 0.5 m hohe Pflanze mit dünner Grundachse und unter- und oberirdischen Ausläufern. Stengel meist aufsteigend oder niederliegend, seltener aufrecht, meist ästig, locker abstehend behaart. Blätter kurzgestielt, eiförmig bis rhombischlanzettlich, am Rande mit flachen Zähnen, locker behaart. Die Cymen bilden kuglige Scheinquirle mit kleinen linealen Vorblättern in den Achseln der Laubblätter. Kelch mit 10 Nerven, kurzen dreieckigen Zähnen, dicht behaart. Krone meist lila. Nüßchen glatt oder sehr fein punktiert. Blüht Juli bis September. Mit mehreren Rassen und Formen an feuchten Stellen in der nördlichen Hemisphäre bis weit nach dem Norden verbreitet.

Eine der Rassen ist die *Subspec. haplocalyx* Briquet (Syn. z. T. mit *Mentha canadensis* L.) mit mehr oder weniger lanzettlichen Blättern und lanzettlich-pfriemlichen Kelchzähnen. Asien und Nordamerika. Hierher gehört die *Var. piperascens* Malinvaud, die in Japan viel, versuchsweise auch in Deutschland und der früheren deutschen Kolonie Südwestafrika kultiviert wird und die Stammpflanze der japanischen Pfefferminze

darstellt. Vielleicht ist sie auch ein Bastard. Sie liefert das japanische Pfefferminzöl. Das Öl enthält gegen 80% Menthol und darüber und dient zur Gewinnung des Menthols. Auch die in Deutschland und in Südwesafrika kultivierte japanische Minze hat den gleichen Mentholgehalt geliefert wie die in Japan kultivierte.

Literatur: H. T h o m s, Arb. a. d. Pharm. Institut der Universität Berlin (Verlag von Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien), Bd. VIII, 93; IX, 47; X, 75; XI, 57 u. XIII, 35 (1927.)

Mentha gentilis L. ist ein Bastard *Mentha arvensis* × *M. spicata*. Ist der *Mentha piperita* ähnlich, aber die Blätter sind viel kürzer gestielt, am Grunde keilig; Scheinquirl in blattachselständigen oder in kurzen, von Laubblättern gekrönten Scheinähren. In mehreren Formen seit alter Zeit kultiviert und aus den Kulturen verwildert.

Fälschungen der *Folia Menthae piperitae* mit *Mentha arvensis* oder *Mentha gentilis* können an den oben angegebenen Merkmalen und besonders am abweichenden Geruch erkannt werden.

Mentha longifolia Hudson. (Syn. Mentha silvestris L.) Bis 1 m hohe Pflanze mit holziger, kräftiger Grundachse, unterirdischen Ausläufern und aufrechten, einfachen oder ästigen, dicht behaarten Stengeln. Blätter sitzend, länglicheiförmig bis lanzettlich, am Rande meist mit scharf spitzigen Sägezähnen, unterseits grau- oder weißfilzig, oberseits weniger behaart. Blüten und Blütenstände wie bei der *Mentha spicata*, aber stark bis völlig behaart. Blüht Juli bis September. In mehreren Formen an feuchten Stellen im ganzen Mittelmeergebiet und im größten Teil von Mitteleuropa, dann in Nord-, Südafrika, West-, Vorder- und Mittelasien. Unter den Formen ist auch eine *Mentha crispa* vorhanden, die kultiviert wird.

Eine Fälschung der *Folia Menthae piperitae* mit den Blättern der *M. longifolia* ist leicht an den oben angegebenen Merkmalen und am Geruch zu erkennen.

Folia Menthae crispae. In einigen Staaten mit verschiedenen Bezeichnungen der Stammpflanzen officinell.

Synonyma. Krauseminzblätter; Feuilles de menthe crispée (franz.), Spearmint leaves (engl.).

Beschreibung. Die Droge stammt von krausblättrigen Formen mehrerer Menthaarten. Die im deutschen Handel befindliche Krauseminze stammt z. B. zum großen Teil von einer gekrausten Varietät der *Mentha longifolia* Hudson, die englische und amerikanische von einer Form der *Mentha spicata* L. Die verschiedenartige Abstammung bedingt, daß stärkere morphologische Unterschiede der Krauseminzen vorhanden sind. Die Blätter sind bald gestielt, bald ungestielt, schwach oder stark behaart, 2—10 cm lang. Das Blatt zeigt einen herzförmigen oder breiteiförmigen Umriß mit einem mehr oder weniger tief eingeschnittenen, gezähnten Rand. Der Geruch und Geschmack der Droge wird als krauseminzartig bezeichnet. Der mikroskopische Bau stimmt weitgehend mit jenem der Pfefferminze überein.

Bestandteile. Neben ätherischem Öl (1—2,5% aus trockenen Blättern) werden Bitterstoff, Gerbstoff usw. angegeben. Über *Oleum Menthae crispae* siehe Bd. VI, S. 1598.

Anwendung. Als Magen- und Gallenmittel, als Carminativum und Aromaticum in der Volksmedizin viel verwendet.

Literatur: A. T s c h i r c h, Handb. d. Pharmakogn., II, 1100. — R. W a s i c k y, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 146. — H. Z ö r n i g, Arzneidrogen, I, 159.

Mentha pulegium L. (Syn. Pulegium vulgare Miller). Bis 3 dm hohe Pflanze mit dünner Grundachse, mit unter- und oberirdischen Ausläufern und mit meist aufsteigenden, ästigen Stengeln. Nüßchen eiförmig, sehr feingrubig, braun. Blüht Juli bis September. An feuchten Stellen verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet, weiter nördlich in den Stromtälern auch in Mitteleuropa. Wird auch kultiviert.

Herba Pulegii. Offizinell in Portugal, Mexiko.

Synonyma. Herba Menthastris, Poleykraut, Polei; Pouliot (franz.), Penny royal, pudding grass (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Mentha pulegium* L. Die 1–2 cm langen und 8–12 mm breiten, elliptischen, stumpfen oder abgerundeten Blätter sind am Rande schwach kerbig gezähnt oder ganzrandig, hellgrün, fast kahl, an den Nerven mehr oder weniger behaart. Die lilaroten Blüten sitzen in kugligen Scheinquirlen in den Achseln der Blätter. Der Kelch ist zweilippig, zylindrisch, die Blumenkrone bauchig, vierlappig. Die Droge hat einen eigenartigen, minzenartigen Geruch und einen scharf gewürzhaften, etwas zusammenziehenden Geschmack.

Die Epidermiszellen des Blattes sind auf beiden Seiten welligbuchtig, Spaltöffnungen sind auf beiden Seiten vorhanden. Neben acht- bis zehnteiligen Labiatendrüssen finden sich einzellige Drüsenköpfchen mit einzelligem, kurzem Stiel und länglichrundem Köpfchen, ferner kurze, gedrängene, zahnförmige Haare mit cuticularen Warzen, einzellige Stachelhaare und zwei- bis vierzellige, derbwandige, oft gekrümmte, glatte Gliederhaare mit zylindrischer Basalzelle und sich meist plötzlich verjüngender Endzelle.

Bestandteile. Als Bestandteile werden ätherisches Öl (s. Bd. VI, S. 1775), Gerbstoff angegeben.

Anwendung. Die Droge wird nur wenig als Volksmittel angewendet. Sie dient unter anderem als Abtreibungsmittel und als Emmenagogum.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 62. — G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, S. 2339. — W. Mitlacher, Zeitschr. d. Allgem. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1–4. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 147.

Pogostemon. Kräuter oder Halbsträucher. Blüten gewöhnlich in reichblütigen Scheinquirlen mit sehr kleinen Hoch- und Vorblättern, in verschiedenartigen Gesamtblütenständen. Kelch mit 5 gleichen Zähnen, zur Fruchtzeit meistens verlängert. Blumenkrone mit kurzer Röhre und mit ausgebreitetem, vierspaltigem Saum mit gleichen Lappen. Staubblätter 4, etwas ungleich, aus der Kronröhre vorragend. Griffel an der Spitze mit 2 kurzen, gleichen Narbenschenkeln. Nüsschen eiförmig oder eilänglich, glatt. Gegen 28–30 Arten in Ostindien und im malayischen Archipel.

Pogostemon patchouli Pelletier. Blüten mit dreieckigen, bewimperten Kelchzähnen und mit bärtig behaarten Staubfäden, in rispig verzweigten, schwächtigen Scheinquirlen. Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Malakka, Borneo, Sumatra.

Folia Patchouli.

Synonyma. Folia Patchouly, Patschuli- oder Patchouli(y)blätter.

Beschreibung. Die getrockneten Blätter von *Pogostemon patchouli* Pelletier bilden die europäische Handelsware. Für Patchouliarten, die in Asien Verwendung finden, werden noch als Stammpflanzen genannt: *Pogostemon Hayneanus* Benth. (Bombay-Patchouli), *P. comosus* Miqu. (Java-Patchouli), ferner die Labiate *Microtaena cymosa* Prain. Die Droge des Handels besteht aus meist noch mit Fragmenten der Zweige vermengten Blättern in zerknittertem und zerbrochenem Zustande. Die Blätter sind sehr langgestielt, dünn, eiförmig bis breiteiförmig, in den langen Blattstielen verschmälert, am Rande ungleich und doppelt gekerbt oder gesägt; sie sind 6–8 cm lang, beiderseits behaart, fiedernervig, in trockenem Zustande bräunlichgelb, stellenweise grünlich. Geruch der Droge eigenartig, an Moschus erinnernd, Geschmack gewürzhaft scharf, etwas bitter.

Als mikroskopische Merkmale wären hervorzuheben: Epidermiszellen an der Außenseite zu flachkegelförmigen Papillen vorgewölbt. Im Mesophyll reichlich Nadelchen von Calciumoxalat. Einzellige, ziemlich dickwandige Deckhaare mit cuticularer Streifung, kleinere Drüsenhaare mit einzelligem, kurzem Stiel und zweizelligem Köpfchen. Blasige Hautdrüsen besonders in den Grübchen der Blattunterseite mit einzelligem Stiel und reichlich sezernierender, annähernd kugliger Köpfchenzelle. In die Intercellularen des Mesophylls hineinragende, analog gebaute innere Drüsen, mit einem kurzen zwei- bis dreizelligen Stiel den Mesophyllzellen aufsitzend.

Bestandteile. Die Blätter enthalten im Durchschnitt 2% ätherisches Öl (siehe Patchouliöl, Bd. VI, S. 1687).

Anwendung. Verwendung findet die Droge als Parfüm und als Schutzmittel gegen Schaben für Kleider, Einrichtungsgegenstände usw.

Literatur: A. Vogl, Pharmakogn., 81. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 203.

7. Unterfamilie

Ocimoideae.

Kelch verschieden ausgebildet. Blumenkrone zweilippig, meist die Oberlippe mit 4, die Unterlippe mit 1 Lappen. Staubblätter gewöhnlich 4, mit mehr oder weniger kugligen, zuletzt einfächerigen Antheren. Fruchtknoten bis zum Grund vierteilig. Klausen mit trockenem Perikarp. Samen ohne Nährgewebe, gerade, mit geradem Embryo.

Ocimum. Kräuter oder kleine Sträucher. Blüten gewöhnlich in sechsblütigen Scheinquirlen, diese in endständigen, einfachen oder rispigen Scheinähren. Kelch tief zweilippig mit vierspaltiger Unterlippe. Blumenkrone mit meist eingeschlossener Röhre, fast gleich vierspaltiger Oberlippe und mit herabgebogener, ganzrandiger Unterlippe. Staubblätter 4, meist frei, die hinteren meist mit je 1 Zahn. Griffel an der Spitze mit 2 fast gleichen Narbenschenkeln. Nüßchen eiförmig oder fast kuglig, glatt oder feinwarzig, verschleimend. 50—60 Arten, zum größten Teil im tropischen Asien und Afrika.

Ocimum basilicum L. (Syn. Basilicum indicum et citratum Rumph.). Einjährige, bis 4 dm hohe, buschig verzweigte Pflanze. Blüht Juni bis September. Einheimisch vielleicht nur in Vorderindien. In allen tropischen, subtropischen und warmen gemäßigten Zonen verbreitet, vielfach auch durch Kultur, die seit den Tagen des Altertums betrieben wird. Tritt in zahlreichen Formen auf.

Herba Basilici. Offizinell in Frankreich, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Herba Ocimi citrati, Basilienkraut, Basilikum; Basilic, Basilie, Herbe royale (franz.), Common or sweet basil (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Ocimum basilicum* L. Stengel vierkantig, nahezu kahl, im oberen Teile weichhaarig. Die langgestielten, eiförmigen oder eiförmig-länglichen, am Grunde meist zusammengezogenen Blätter sind entfernt schwach gezähnt oder fast ganzrandig, an den Rändern behaart, bis 2 cm lang. Dieselben sind kahl, einnervig mit bogenläufigen Sekundärnerven. Die weißen, purpurnen oder mehrfarbigen Blüten stehen in achselständigen Trugdolden auf die oberen Teile des Stengels oder auf die Enden der Zweige verteilt. Der Kelch ist glockenförmig, zweilippig, fünfzählig, der obere Zahn flach, fast kreisförmig, sehr groß, die Blumenkrone zweilippig mit vierspaltiger Oberlippe und ungeteilter Unterlippe. Geruch der Droge angenehm aromatisch, Geschmack etwas salzig, gewürzhaft, kühlend.

Von Haarformen finden sich neben Labiatendrüsen zwei-, selten dreizellige Drüsenköpfchen mit kurzem, einzelligem Stiel, ein- bis zweizellige, leicht gebogene und schwach cuticular gewarzte Stachelhaare sowie drei- bis sechszellige, dünnwandige, meist gebogene Gliederhaare mit Cuticularwärzchen und stumpf zugespitzter Endzelle. Das Blatt zeigt ein einreihiges Palisadenparenchym und beide Epidermen aus wellig-buchtigen Zellen zusammengesetzt. Spaltöffnungen beiderseits, oberseits spärlich.

Bestandteile. Als Inhaltsstoffe werden angegeben: ätherisches Öl, Gerbstoff.



Abb. 1020. *Ocimum basilicum* L.
A Oberer Teil der Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte, auseinandergelegt. 2 Kelch. 3 Staubgefäß. 1 bis 3 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Anwendung. Außer als Gewürz wurde die Droge früher als Nervinum, Aromaticum, zu Bädern usw. medizinisch angewendet. Gegenwärtig in der Volksmedizin als Wundmittel gebraucht.

Literatur: H. O. Buch, Beiträge zur Anatomie des Blattes pharmazeutisch gebräuchlicher Labiatendrogen. Diss. Basel 1925, S. 67. — W. Mitlacher, Zeitschr. d. Allgem. österr. Apoth.-Ver. 1908, Nr. 1—4. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 277.

Orthosiphon. Stauden oder Halbsträucher, seltener Sträucher. Blüten gestielt, in meist sechsblütigen Scheinquirlen zu meistens verlängerten Scheinähren vereint. Kelch eiförmig oder röhrig, zweilippig. Blumenkrone mit vorragender, am Schlunde kaum erweiterter Röhre, mit drei- bis vierspaltiger Oberlippe und mit ganzrandiger, flacher Unterlippe, die kaum länger ist als die anderen Lappen, Staubblätter 4, zweimächtig. Griffel an der Spitze kopfig, kaum gespalten. Nüßchen eiförmig, glatt oder sehr feinwarzig. Gegen 30 Arten im tropischen Afrika, außerdem in Indien und im malayischen Archipel.

Orthosiphon stamineus Bentham (Syn. Ocimum grandiflorum Bl.). Kahle oder fein behaarte Pflanze mit beblätterten, blütentragenden Stengeln. Kelch glockig mit pfriemlichen untersten Kelchzähnen. Krone bläulichweiß, mit sehr langer Röhre und doppelt so langen Staubblättern und Griffel. Von Südostasien bis Australien.

Folia Orthosiphonis. Offizinell in Holland.

Synonyma. Javatee; Koemis koetjing (mal.).

Beschreibung. Die vor der Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter von *Orthosiphon stamineus*. Die mehr oder weniger langgestielten Blätter sind bis 7.5 cm lang und etwa 2 cm breit. Der Stiel mißt 4–8 mm. Die Blätter sind eilanzettlich, lang zugespitzt, an der Basis keilförmig, regelmäßig geschweift, mit besonders an der Unterseite deutlich hervortretenden Primär- und im spitzen Winkel abzweigenden Sekundärnerven. Der vierkantige Stengel ist blau

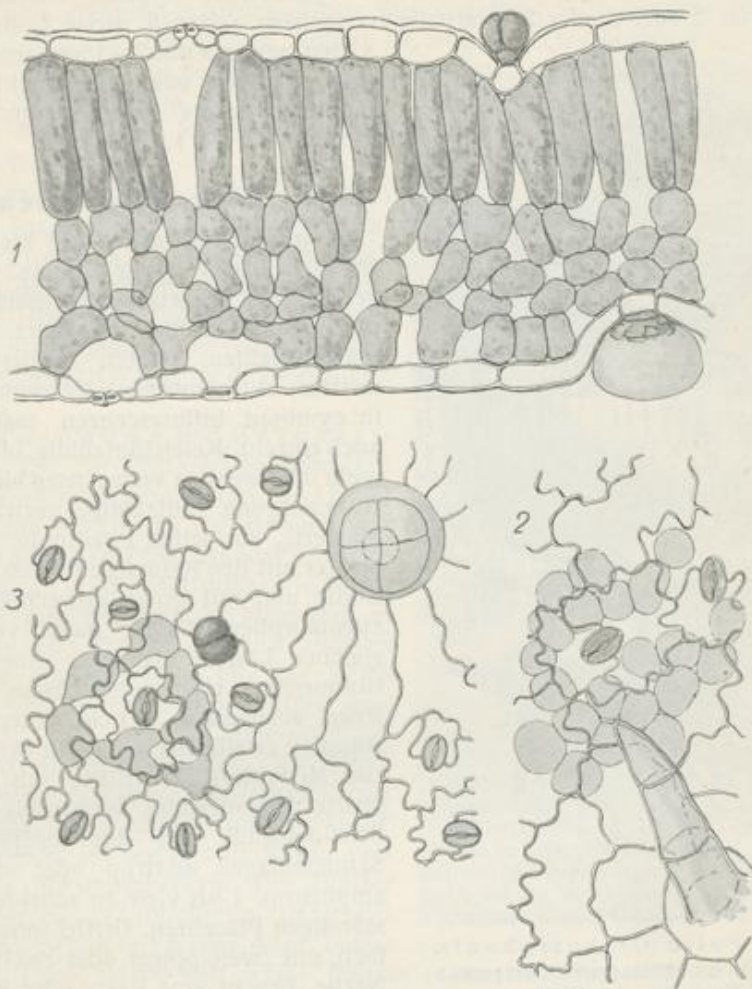


Abb. 1021. Herba Basilici.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis.

gefärbt. In der Droge finden sich auch vereinzelt Blütenstände mit bläulichweißen, noch nicht entfaltenen Blüten.

Neben Labiatendrüsen mit 4–6 Sekretzellen und ein- bis zweizelligem Stiel finden sich ein- bis zweizellige, dickwandige Haare mit cuticularer Streifung, kleine, einzellige, dickwandige, kegel- oder papillenförmige Haare, an den Blatträndern bis 0.4 mm lange, fünf- bis sechszellige Haare, mit stärker verdickter Fußzelle, mitunter collabiert oder oberhalb der Fußzelle abgebrochen. Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen wellig-buchtig, in der Umgebung der Drüsen mit geradlinig verlaufenden Wänden.

Bestandteile. Als Bestandteile werden angegeben: ein Glycosid Orthosiphonin, wenig ätherisches Öl, Gerbstoff.

Anwendung. Die Droge wird in der Form des Aufgusses oder Extraktes gegen Blasenleiden, Nierenleiden, Gicht verwendet.

Literatur: C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 669. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 202.

4. Unterreihe Solanineae.

Blüten aktinomorph oder häufiger zygomorph, typisch fünfgliederig. Staubblätter 5 oder 4 oder 2. Karpelle verwachsen, selten 5, meist 2, mit meist vielen, seltener nur 2—1 Samenanlagen. Seltener Beere oder Steinfrucht, meist Kapsel, letztere nie bis zum Grund fachspaltig. 11 Familien.

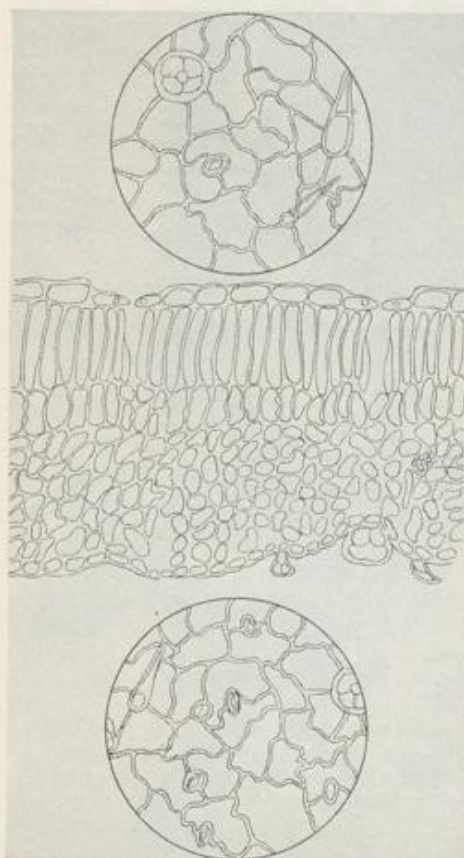


Abb. 1022. *Folia Orthosiphonis*.
Oben: Obere; in der Mitte: Querschnitt; unten:
untere Epidermis des Blattes.
(Nach W. C. de Graaff.)

bündel bicollateral. Gegen 1700 Arten, hauptsächlich in den Tropen und in den Extratropen, besonders in Zentral- und Südamerika.

Atropa. Aufrechte, ausdauernde, krautige Pflanzen mit einzelstehenden Blüten. Kelch fünfspaltig mit breiten Zipfeln, bei der Fruchtreife kaum vergrößert. Krone glockig-röhrig, mit fünflippigem Saume. Staubfäden gekrümmt, im Grunde der Kronröhre eingefügt. Frucht eine kuglige, saftige Beere mit zahlreichen, kleinen Samen. 2 Arten, davon die gelb blühende *A. baetica* Willk. in Spanien.

2. Familie Solanaceae.

Kräuter, aufrechte oder kletternde Sträucher oder kleine Bäume. Blätter geteilt oder ungeteilt, wechselständig, in der Blütenregion oft gepaart. Nebenblätter fehlen. Blüten in der Regel zwittrig, aktinomorph oder zygomorph, in cymösen Infloreszenzen, manchmal auch einzeln. Kelch fünfzählig, bleibend, mehr oder weniger verwachsen blätterig. Blumenkrone fünfzählig, verwachsenblättrig, nur selten zweilippig. Staubblätter mit den Kronabschnitten gleichzählig und mit ihnen abwechselnd, in zygomorphen Blüten meist von ungleicher Länge, bisweilen eines ganz rudimentär. Hypogener Discus in der Regel vorhanden. Fruchtknoten oberständig, zweifächerig, mit in der Regel zur Mittellinie der Blüte schräg gestellter Scheidewand, auch infolge neuer Scheidewände drei- bis fünffächerig. Samenanlagen anatrop oder schwach amphitrop, 1 bis viele an scheidewandständigen Placenten. Griffel immer einfach, mit zweilappiger oder zweiteiliger Narbe. Frucht eine Beere oder Kapsel. Samen mit gekrümmtem oder geradem Embryo, meist mit Nährgewebe. Gefäß-

bündel bicollateral. Gegen 1700 Arten, hauptsächlich in den Tropen und in den Extratropen, besonders in Zentral- und Südamerika.

Atropa belladonna L. Bis 1.5 m hohe, strauchartig aussehende, aber krautige Pflanze. Blätter gepaart, so daß ein größeres und ein kleineres einander gegenüberstehen. Blüten einzelstehend, gestielt, überhängend. Blumenkrone bis über 3 cm lang, außen braunviolett, innen schmutziggelb mit purpurnen Adern; die abgerundeten Lappen des Saumes etwas zurückgerollt. Staubblätter 5. Fruchtknoten eiförmig, zweifächerig, mit zahlreichen Samenanlagen. Frucht eine glänzend schwarze Beere mit violetter Saft und mit bleibendem Kelch. Blüht Juni bis August. Ändert ab, indem auch Formen mit gelbgrünen Blüten, Früchten und Samen beobachtet werden. Zerstreut, besonders in Laubwäldern der Gebirge, in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Kleinasien. Wird auch kultiviert.

Folia Belladonnae. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme Japans.

Synonyma. Tollkirschenblätter; Feuilles de belladonne ou de la morelle furieuse (franz.), Belladonna leaves, Deadly nightshade leaves (engl.), Foglie di belladonna (ital.), Hoja de belladonna (span.).

Gewinnung und Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Laubblätter von *Atropa belladonna* L. Die Droge stammt von wildgewachsenen Pflanzen oder aus Kulturen, die in größerem Umfange in Nordamerika und England, in kleinerem in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern angelegt sind. Die bis 20 cm langen und 10 cm breiten Blätter sind elliptisch oder eiförmig zugespitzt, in den Blattstiel verschmälert. Die dünne, ganzrandige, fast kahle Blattspreite zeigt vom starken Hauptnerven unter zirka 50° abzweigende, im Bogen zum Rande verlaufende Sekundärnerven. Die Blätter sind oberseits bräunlichgrün, unterseits graugrün. Schon mit freiem Auge, besser mit der Lupe, lassen sich weiße Punkte erkennen (Kristallsand). Die Droge ist fast geruchlos (schwach betäubend) und von bitterem, etwas scharfem Geschmacke.

Die welligbuchtigen Epidermiszellen besitzen eine deutliche cuticulare Streifung. Unter der kurzen Palisadenschicht liegen große Kristallsandschläuche mit kleinen Calciumoxalattetraedern. An Haaren finden sich lange, dünnwandige, mehrzellige Haare mit kegelförmiger Spitze, dann Haare mit mehrzelligem Stiel und einem kugligen, einzelligen Köpfchen und solche mit einzelligem Stiel und verkehrteiförmigem Köpfchen mit mehreren Zellen in 2—3 Etagen. Tollkirschenpulver ist gekennzeichnet durch Bruchstücke der Epidermen und des Mesophylls, Kristallsandzellen, wenige Bruchstücke der glatten Haare und Drüsenköpfchen.



Abb. 1023. *Atropa Belladonna* L.
A Blühender Zweig, in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
1 Auseinandergebreitete Krone. 2 Staubgefäß.
3 Fruchtknoten im Längsschnitt. 4 Reife Frucht, in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 5 Frucht im Längsschnitt. 6 Frucht, quer getroffen. 7 Samen in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe und vergrößert. 1 bis 3 in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

Bestandteile. Der Gehalt an wirksamen Inhaltsstoffen ist von inneren und äußeren Faktoren und von den ökologischen Bedingungen abhängig und müssen diese bei der Kultur der Pflanze und Einsammlung genau

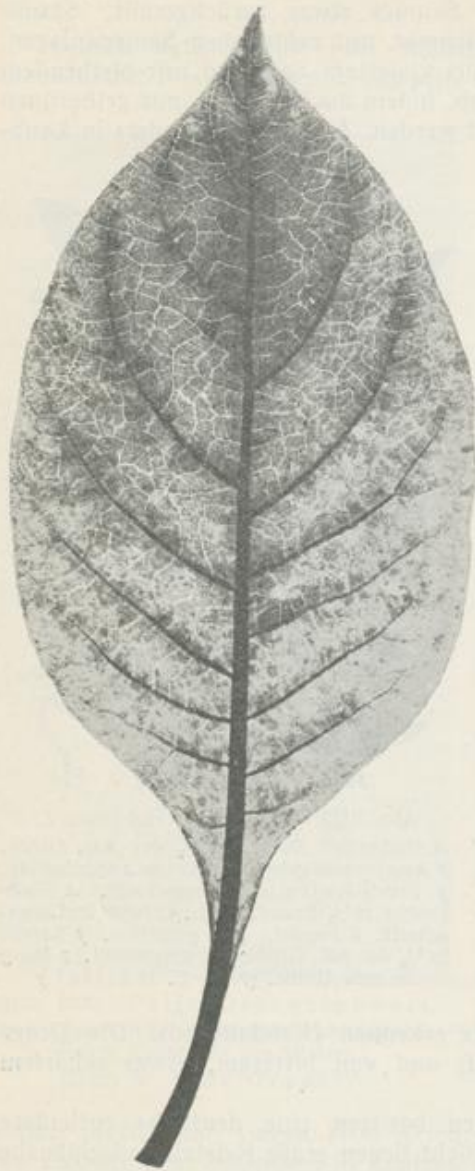


Abb. 1024. *Folia Belladonnae*.
Ganzes Blatt, Autophotogramm.
(Nach J. Moeller.)

berücksichtigt werden. Von den vorhandenen Alkaloiden entfallen zirka 99% auf Hyoscyamin bzw. Atropin, in geringen Mengen finden sich Apotropin, Belladonin, N-Methylpyrrolin, N-Methylpyrrolidin, Pyridin, etwas Scopolamin und ein noch nicht näher erforschtes Diamin. Alle Teile der Pflanze enthalten einen fluoreszierenden Stoff, das Glucosid Methyläsculin oder Scopolin. Außerdem wurden in den Blättern Bernsteinsäure, Asparagin, Cholin, Phytosterin, eine Oxydase, Labenzym und Nitrate nachgewiesen. Über die verschiedenen Alkaloide s. Bd. VI, S. 256, 1085 und 1955.

Prüfung. Stengel, Blüten und Früchte der Tollkirsche sowie Blätter mit gesägtem, gezähntem oder ausgeschweiftem Rande oder mit stärkerer Behaarung dürfen in der Droge nicht vorhanden sein. Das Pulver muß nach D. A. B. VI frei sein von verholzten Fasern, wellig begrenzten dickwandigen Zellen der Samenschale, geradlinigen, vieleckigen Epidermiszellen, besonders solche mit gekräuselter Cuticula, starren, dickwandigen Haaren, Drüsenhaaren mit zweizelligem Köpfchen und einzelligem Stiel, Calciumoxalatdrusen und Calciumoxalatrathiden (Verfälschungen durch Blätter von *Phytolacca decandra* L., *Ailanthus glandulosa* Desf., *Plantago*arten u. a.). Aschengehalt höchstens 15%. Mindestgehalt an Alkaloiden 0.3%.

Gehaltsbestimmung nach D. A. B. VI. 10 g Pulver werden mit 100 g Äther und 7 g Ammoniakflüssigkeit unter kräftigem Umschütteln 1 Stunde maceriert. Nach dem Absetzen und Filtrieren werden 1 g Talk, nach 3 Minuten langem Schütteln 5 ccm Wasser zugefügt. Die Mischung wird

abermals 3 Minuten geschüttelt, nach dem Absetzen und Klären werden 50 ccm der ätherischen Lösung (= 5 g Tollkirschenblätter) durch ein trockenes Filter in ein Kölbchen filtriert und 2 Drittel des Äthers abdestilliert. Der erkaltete

Rückstand wird unter dreimaligem Nachspülen des Kölbchens mit je 5 *ccm* Äther in einen Scheidetrichter gebracht, hierauf mit 5 *ccm* $n/_{10}$ -Salzsäure + 5 *ccm* Wasser, dann noch dreimal in der gleichen Weise mit je 5 *ccm* Wasser ausgeschüttelt. In den vereinigten Lösungen wird die von den Alkaloiden nicht gebundene Salzsäure nach Zusatz von 2 Tropfen Methylrotlösung mit $n/_{10}$ -Kalilauge bis zum Farbenumschlage titriert. Gestatteter Höchstverbrauch an $n/_{10}$ -KOH 4.48 *ccm*, so daß mindestens 0.52 *ccm* $n/_{10}$ -HCl für das vorhandene

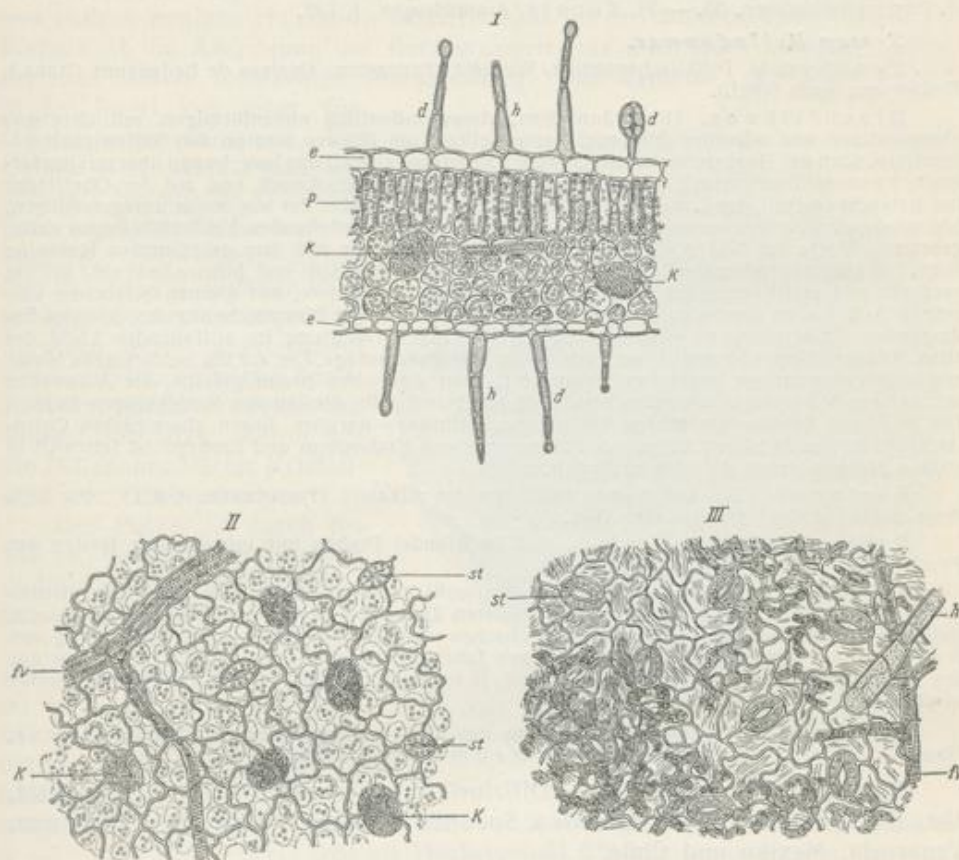


Abb. 1025. Folia Belladonnae.

I Querschnitt. II Obere, III untere Epidermis. *e* Obere, *e'* untere Epidermis, *p* Palisaden, *k* Kristallsandzellen, *h* Deckhaare, *d* Drüsenhaare, *st* Spaltöffnungen, *fv* Gefäßbündel.

(Nach A. v. Vogl.)

Hyoscyamin verbraucht wurden. 1 *ccm* $n/_{10}$ -HCl entspricht bei Methylrot als Indikator 0.02892 *g* Hyoscyamin, Mindestgehalt an Hyoscyamin daher 0.3%. Die mit Salzsäure schwach angesäuerte, titrierte Flüssigkeit wird in einem Scheidetrichter mit Äther ausgeschüttelt, nach dem Ablassen mit Ammoniak alkalisch gemacht und abermals mit Äther ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand dieser zweiten ätherischen Lösung wird nach dem Abdampfen mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure nach dem Erkalten durch Übergießen mit weingeistiger Kalilauge auf Identität geprüft (violette Färbung).

Anwendung und Geschichte. In Mischung mit anderen Drogen und Salpeter als Räuchermittel gewöhnlich in Form von Zigaretten bei Asthma. In Form galenischer Zubereitungen wie Tinktur, Extrakt usw. im gleichen Sinne wie Atropin verwendet. Die Droge wurde medizinisch als Gift bereits im Altertum verwendet. Ihren Namen verdankt sie der Anwendung in Italien, wo die auf den Gebrauch von Belladonna eintretende Pupillenerweiterung als verschönernd angesehen wurde.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 268. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn. 55. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 132.

Semen Belladonnae.

Synonyma. Tollkirschensamen, Wolfkirschensamen; Graines de belladonne (franz.), Belladonna seeds (engl.).

Beschreibung. Die bräunlichen, etwas undeutlich nierenförmigen, seitlich etwas abgeplatteten und mitunter dort seicht eingedellten, am Rücken und an den Seiten sanft gerundeten, nach der Gegenseite verschmälerten Samen sind zirka 2 mm lang, knapp über millimeterbreit, kaum millimeterstark, geruchlos, von ölig-bitterem Geschmack und auf der Oberfläche bei Betrachtung mit der Lupe netzig-grubig skulpturiert. Unter der aus etwas unregelmäßigen, bräunlichgelben, polygonalen Zellen von zirka 85 μ Größe bestehenden Epidermis liegen zarte, gebräunte Reste der Nährschicht, auf welche das Endosperm mit dem gekrümmten Keimling folgt. Die Oberhautzellen sind eigenartig gebaut, indem die Seiten- und Innenwände sehr kräftig verdickt und gleichzeitig deutlich geschichtet sind. Die dünnere, mit kleinen Körnchen versehene Außenwand erscheint in das mächtige Lumen der die Netzzeichnung des Samens bedingenden Epidermiszellen eingesunken, sie tritt bei Betrachtung im auffallenden Licht bei zirka 50facher Vergrößerung oft als irisierendes Plättchen zutage. Die auf die beschriebene Weise zustande gekommenen, netzig verbundenen Leisten sind oben braun gefärbt, die Außenzone der übrigen Verdickungsschichten heller, oft leuchtend gelb, die inneren Schichtzonen farblos. Die Substanz der Basalmembran besteht aus Cellulose, darüber liegen abwechselnd Cutinlamellen. In den farblosen Zellen des Parenchyms von Endosperm und Embryo ist fettes Öl in großen Mengen neben Aleuron enthalten.

Bestandteile. Die Samen enthalten das Alkaloid Hyoscyamin, 0-831%, bis 40% eines milden, gelben, trocknenden Öles.

Prüfung. Es ist zu beachten, daß im Handel Proben mit unzulässigen Resten der Fruchtwände gehen.

Anwendung. Die Samen selbst sind wohl kaum allein für sich in medizinischen Gebrauch genommen worden, dagegen in früheren Zeiten die getrockneten Beeren als *Baccae Belladonnae* oder *Baccae Solani furiosi*, obschon wirksame Extrakte aus den Samen von Buchner in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gewonnen worden sind. Das aus den Samen gepreßte Öl soll früher als Brennöl, ja sogar als Speiseöl in Süddeutschland benutzt worden sein.

Literatur: F. Netolitzky, Anatomie der Angiospermensamen, in K. Linsbauer, Handb. d. Pflanzenanatomie, X, 279. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 673.

Radix Belladonnae. Offizinell in Österreich, Schweiz, England, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Spanien, Portugal, Rumänien, Argentinien, Venezuela, Mexiko und Chile.

Synonyma. Belladonnawurzel, Tollkirschenwurzel; Racine de belladonne (franz.), Belladonna root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht nach Vorschrift der Arzneibücher aus den von den blühenden und fruchttragenden Pflanzen gesammelten fleischigen Wurzeln, die von verdorbenen Teilen befreit und rasch getrocknet sind. Belladonnawurzel des Handels bildet bis 1 dm lange, 1-2 cm dicke, zylindrische Stücke, die häufig der Länge nach gespalten sind. Außen ist die Wurzel aschgrau, flach längsrunzlig oder fast glatt, im Innern grau oder grauweiß. Der Geschmack ist anfangs süßlich, dann bitter und scharf. Der widerliche Geruch der frischen Wurzel ist in der getrockneten kaum nachweisbar.

Der Querschnitt erscheint weder in der Rinde noch im Holzkörper deutlich radial gestreift und läßt nur spärliche, unansehnliche, gelbliche, poröse Holz-

bündel erkennen, die gegen die Cambiumlinie gedrängter stehen und nach dem Inneren zu zerstreut sind. Die Rinde ist schmal und durch eine dunkle Cambiumlinie vom Holzkörper getrennt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sieht man ein Periderm aus wenigen Lagen braunwandiger Zellen. Die sekundäre Rinde besteht aus tangential gestreckten Parenchymzellen. In der sekundären Rinde finden sich zahlreiche, deutlich erkennbare Siebröhren. Bastfasern fehlen. Im Holzkörper liegen zwischen dünnwandigen Holzparenchymzellen Gruppen von großen Gefäßen, die höchstens von einigen wenigen Holzfasern begleitet sind. In den äußeren Teilen des Holzkörpers ist die Anordnung der Gefäßgruppen eine mehr oder weniger radiäre, getrennt durch mehrzeilige Markstrahlen. Das Zentrum der Wurzel wird in der Regel von einer Gefäßgruppe eingenommen. Die Gefäße sind behöft getüpfelt oder mit Netzleisten versehen. Sehr vereinzelt finden sich im Holzteil Siebröhrengruppen. Das Parenchym führt reichlich mittelgroße, zusammengesetzte Stärkekörner mit exzentrischem Kern und zirkelförmigem Spalt. Einzelne Parenchymzellen der Wurzel enthalten ebenso wie die Belladonnablätter Kristall sand aus Calciumoxalat.

Das Pulver ist durch die Stärke, die Kristallsandzellen und die behöft getüpfelten Gefäße charakterisiert.

Bestandteile. Die Belladonnawurzeln enthalten im wesentlichen dieselben Inhaltsstoffe wie die Belladonnablätter (siehe dort). Der Alkaloidgehalt der Wurzeln beträgt 0.31—0.64%; in vielen Fällen noch weniger. Der Aschengehalt ist 4—7%, die Ph. A. VIII läßt als Höchstgehalt 6% zu.

Prüfung auf Verfälschungen. Die häufigste Verfälschung sind die Wurzeln von *Phytolacca decandra* L., die am sichersten an den Calciumoxalatraphiden kenntlich sind. Eine andere Verfälschung, die aber gleichzeitig als vollwertiger Ersatz der Belladonnawurzel anzusehen ist, ist *Radix Scopoliae carniolicae*. Diese Droge besteht aus 6—10 cm langen Stücken des Wurzelstockes, die sich durch die graubraune Farbe, die stellenweise vorkommenden Einschnürungen und die Narben der oberirdischen Sprosse von der Belladonnawurzel unterscheiden lassen. Im mikroskopischen Bild ist die Unterscheidung schwieriger. Bei der Scopolia wurzel überwiegen die Netzgefäße, bei Belladonna die behöft getüpfelten Gefäße. Der Alkaloidgehalt der Scopolia wurzel beträgt 0.3—0.5%. Die von *Scopolia japonica* Maxim. stammende „japanische Belladonna“ besteht aus etwa doppelt so dicken Rhizomstücken. Nach Ph. A. VIII darf *Rad. Belladonnae* nicht holzig zäh und am Bruch faserig sein. Ferner ist



Abb. 1026. *Radix Belladonnae*.
Querschnitt bei schwacher Vergrößerung.
(Nach J. Moeller.)

die im Frühjahr gesammelte, außen grob runzelige, bräunliche, beinahe ganz stärkefreie Wurzel unzulässig.

Die Wertbestimmung erfolgt ebenso wie bei den Blättern durch Ermittlung des Alkaloidgehaltes, der 0.5% erreichen soll.

Anwendung und Geschichte wie bei den Belladonnablättern.

Literatur: Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., S. 55. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 268. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 446. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr. VII, II, 378.

Scopolia. Aufrechte, kahle oder wenig behaarte Kräuter mit ungeteilten Blättern. Blüten einzelnstehend, mit roter oder grünlicher Blumenkrone. Kelch glockig, mit 5 kurzen Zähnen, bei der Fruchtreife vergrößert, die Kapsel einhüllend. Blumenkrone röhriglockig, mit fünf-lappigem Saum. Staubblätter dem Grund der Kronröhre eingefügt. Frucht eine kuglige Deckelkapsel, mit kleinen, höckerigen Samen. 4 Arten, hauptsächlich in Asien.

Scopolia carniolica Jacq. (Syn. Scopolina atropoides Schult.) Ausdauernde Pflanze mit aufrechtem, bis über 0.5 m hohem Stengel. Blüten achselständig, gestielt, bis 2.5 cm lang. Blumenkrone außen glänzend braun, innen olivgrün oder auch gelb. In Laubwäldern, an Berghängen im südöstlichen Mitteleuropa, Südpolen, Rußland. An anderen Stellen aus Kulturen verwildert. Blüht April, Mai.

Die Blätter sind als Beimengung der Folia Belladonnae beobachtet worden. Sie sind oval

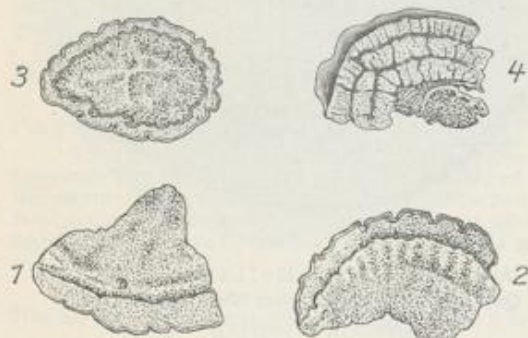


Abb. 1027. Radix Belladonnae. Querschnitt in nat. Größe. 1 Junge Herbstwurzel. 2 Etwas verholzt. 3 Frühlingswurzel. 4 Alte, verholzte Wurzel. (Nach A. v. Vogl.)

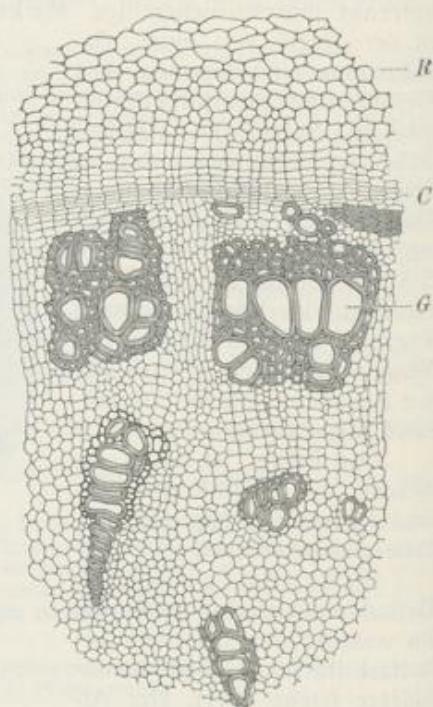


Abb. 1028. Radix Belladonnae. Querschnitt durch die Wurzel, stärker vergrößert. R Rinde, C Cambium, G Gefäße. (Nach Tschirch.)

oder verkehrteiförmig, ganzrandig oder schwach buchtig gezähnt. Mikroskopisch unterscheiden sie sich durch das Fehlen von Kristallsand, der durch spärliche Drusen ersetzt ist, durch die sehr schwach ausgeprägte oder ganz fehlende Cuticularstreifung, durch das äußerst spärliche Vorkommen von Haaren, und zwar von mehrzelligen Haaren mit spitzer Endzelle und kleiner Drüsenhäuschen mit einzelligem Stiel und mehrzelligem Köpfchen. Übrigens enthalten sie die gleichen Alkaloide wie Belladonna und auch ungefähr in den gleichen Mengenverhältnissen.

Radix Scopoliae.

Synonyma. Rhizoma Scopoliae, Radix Scopoliae carniolicae, Scopolia wurzel, Tollwurz.

Beschreibung. Das Rhizom, das horizontal wächst, ist zylindrisch und mehr oder weniger gekrümmt. Die Handelsdroge besteht aus 6–10 cm langen, häufig längsgespaltene Stücken. Die Farbe ist außen graubraun, auf der Bruchfläche grauweiß. Das Rhizom ist besonders durch die auf der Unterseite deutlichen Einschnürungen geringelt, einzelne Glieder sind schwach knollig verdickt und von Längsfurchen durchzogen. Auf der Oberseite trägt der Wurzelstock zahlreiche Stengelnarben. Der Geruch ist eigenartig narkotisch, der Geschmack zunächst süßlich, dann bitter und kratzend.

Der mikroskopische Bau ist sehr ähnlich dem der Belladonnawurzel. Bei *Scopolia* überwiegen die Netzgefäße, während bei *Belladonna* die Gefäße häufiger behöft getüpfelt sind.

Bestandteile. Die Droge enthält 0,3–0,5% Alkaloide, von denen die Hauptanteile auf Hyoscyamin bzw. Atropin entfällt, während Scopolamin nur in unbedeutender Menge vorhanden ist. Es ist ferner Methylasculin und β -Methylasculetin vorhanden.

Anwendung. Die Wirkung und Anwendung der Scopolia-Wurzel ist dieselbe wie bei *Rad. Belladonnae*, als deren vollwertiger Ersatz sie betrachtet werden kann.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 509. — Wasicky, *Physiopharmakogn.*, 62. — Tschirch, *Handb. d. Pharmakogn.*, III, 308.

Radix Scopoliae japonicae. Offizinell in Japan.

Synonyma. *Rhizoma Scopoliae japonicae*, japanische Belladonna, japanische Scopolia.

Beschreibung. Die von *Scopolia japonica* Maxim. gewonnene japanische Scopolia unterscheidet sich von der europäischen durch die doppelte Dicke der Rhizomstücke und durch die hellere Farbe. Die Droge ist vielfach gebogen, mitunter auch verzweigt, besitzt eine geschrumpfte Oberfläche und erscheint durch Einschnürungen ringförmig geteilt. Am weißlichen bis grauen Querschnitt erkennt man im äußeren Teil des Holzkörpers eine strahlenförmige Anordnung der Holzteile und im Inneren ein ziemlich weites Mark. Im mikroskopischen Bau besteht kein Unterschied gegenüber der europäischen Scopolia-Wurzel.

Bestandteile. Die japanische Scopolia-Wurzel enthält dieselben Inhaltsstoffe wie die europäische. Der Gesamtalkaloidgehalt ist jedoch niedriger und beträgt 0,2–0,3%.

Anwendung. Wie die europäische Scopolia-Wurzel und wie Belladonnawurzel.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 510. — Tschirch, *Handb. d. Pharmakogn.*, III, 308.

Hyoscyamus. Aufrechte oder niederliegende, meist behaarte Kräuter mit ungeteilten, gelappten oder fiederlappigen Blättern. Blüten achselständig, weiß oder gelb mit violetten oder roten Adern, die obersten zu einer beblätterten Traube oder Ähre vereinigt. Kelch röhrig-glockig, fünfzählig, zur Fruchtzeit vergrößert und mit dem Saum vorragend. Blumenkrone ausgebreitet trichterig, oft an einer Seite geschlitzt, fünfflappig. Frucht eine zweifächerige Kapsel mit zahlreichen Samen, mit einem ganzen oder zerschlitzen Deckel sich öffnend. Gegen 14 Arten in Europa, Nordafrika und im gemäßigten Asien.

Hyoscyamus niger L. Zweijährige oder auch einjährige Pflanze mit spindeliger, im oberen Teil rübenförmiger Wurzel. Stengel ist aufrecht, 2–8 dm hoch, einfach oder verästelt, klebrig-zottig. Die zweijährige Form entwickelt im ersten Jahr eine grundständige Blattrosette, im zweiten Jahr den Blühsproß. Blüten fast sitzend. Kelch drüsig behaart mit 5 stechend zugespitzten Zähnen. Krone trichterförmig, schwach zygomorph, der Saum schmutziggelb mit violetten Adern, der Schlund rotviolett. Staubblätter 5, davon 2 etwas länger. Fruchtknoten eilänglich, mit einem Griffel mit kopfförmiger Narbe. Frucht eine Deckelkapsel mit einfachem Deckel. Blüht Juni bis Oktober. Eine Varietät ist die einjährige *var. agrestis* Kit., bedeutend niedriger, vielleicht eine bloße Standortmodifikation. Eine zweite Varietät ist die seltene *var. pallidus* Waldst. et Kit. mit einfarbiger, blaßgelber Blumenkrone.

Die früher einmal verwendete Wurzel der Pflanze, *Radix Hyoscyami*, ist heute ganz obsolet.



Abb. 1029.

Scopolia carniolica.
Blatt. Autophotogramm.
(Nach J. Moeller.)



Abb. 1030. *Folia Hyoscyami*.
Autophotogramm. (Nach J. Moeller.)

***Folia Hyoscyami*.** Offizinell in allen Staaten.
Synonyma. Bilsenkrautblätter; Feuilles de jusquiame noire (franz.),
Henbane leaves (engl.), Foglie di giusquiamo (ital.), Hoja de beleño (span.).

Beschreibung. Die von der wildgewachsenen oder kultivierten Pflanze *Hyoscyamus niger* L. gesammelten und getrockneten Laubblätter. Die Droge besteht aus den grund- und stengelständigen Blättern. Die ersteren erreichen bis 40 cm Länge und sind gestielt, die letzteren sind ungestielt, sitzend, stengelumfassend, 5—15 cm lang. Im Umriß sind die Blätter länglicheiförmig, buchtigfiederspaltig mit einem breiten, bleichen, zottig behaarten Hauptnerven und starken, in die großen Fiederzähne verlaufenden Sekundärnerven. Die im Leben narkotisch riechende Pflanze verliert den Geruch beim Trocknen. Der Geschmack der Droge ist salzigbitter.

Der Blattquerschnitt zeigt eine einreihige Palisadenschicht, hierauf eine Schicht von dicht angeordneten Calciumoxalatkristallen in Form von Einzel-

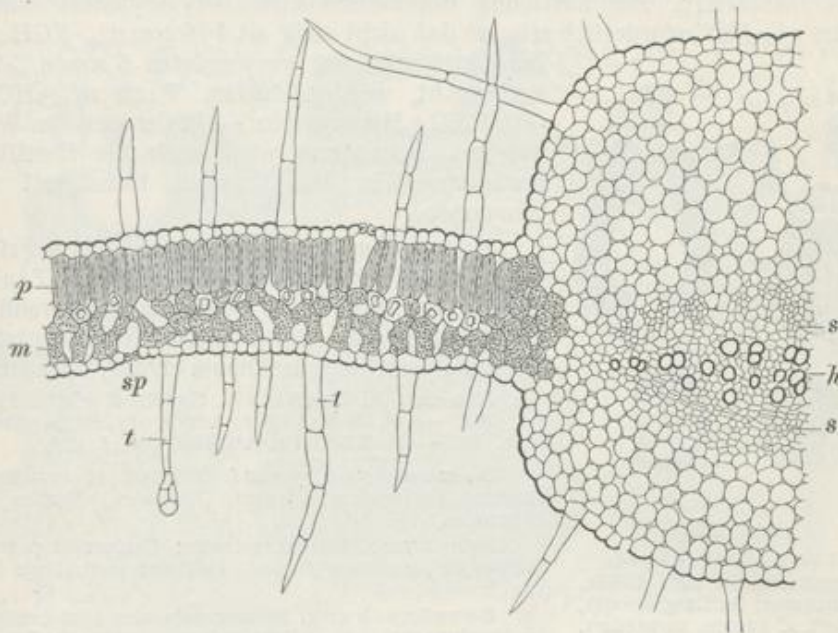


Abb. 1031. Folia Hyoscyami.

Querschnitt. *m* Schwammparenchym, *p* Palisaden, *t* Haare, *h* Xylem, *s* Phloem, *sp* Spaltöffnung.
(Nach Tschirch.)

kristallen, Zwillingen und selten Drusen. Die Epidermis der Ober- und Unterseite besteht aus welligbuchtigen Zellen mit von zwei größeren und einer kleineren Nebenzelle begleiteten Spaltöffnungen. Zahlreiche Deck- und Drüsenhaare. Die meisten sind zwei- bis vier- (auch bis zehn-) zellig, sind bandartig, dünn- und glattwandig mit eiförmigem, mehrzelligem oder kugligem, einzelligem Drüsenköpfchen oder stumpfer Endzelle. Daneben spärliche Haare mit einzelligem Stiel und ein- oder mehrzelligem Köpfchen. Das gelbgrüne Pulver ist durch Mesophyllstücke mit Einzelkristallen oder einfachen Drusen von Calciumoxalat, durch Epidermisfetzen mit den beschriebenen Spaltöffnungen und durch die beschriebenen Haare und Bruchstücke derselben gekennzeichnet.

Bestandteile. Die Droge enthält 0.0169—0.29, im Durchschnitt 0.07% Alkaloide, und zwar hauptsächlich *l*-Hyoscyamin. Ob und in welchen Mengen in den Blättern Scopolamin vorhanden ist, ist fraglich. Über das an-

geführte Hyoscipikrin (bitter schmeckendes Glycosid), fehlen ebenfalls neuere Untersuchungen.

Prüfung. Die Droge darf Stengel, Blüten und Früchte nicht enthalten, ebenso dürfen im Pulver Fasern, grobe Gefäße, Pollenkörner, Gewebe der Blüten und der Samenschale nicht vorhanden sein. Aschengehalt höchstens 30%. Mindestgehalt an Alkaloiden 0.07%.

Die **Gehaltsbestimmung** wird nach D. A. B. VI in der gleichen Weise wie bei Belladonna, nur in anderen Mengenverhältnissen durchgeführt. — 20 g Pulver werden mit 100 g Äther und 7 g Ammoniakflüssigkeit, dann 1 g Talk und 5 ccm Wasser behandelt. Der zum Ausschütteln mit $n/_{10}$ -Salzsäure verwendete aliquote Teil des ätherischen Auszuges von 50 g entspricht 10 g Bilsenkrautblättern. Zur Sättigung des vorhandenen *l*-Hyoscyamins müssen 0.24 ccm $n/_{10}$ -HCl erforderlich sein, so daß nicht mehr als 4.76 ccm $n/_{10}$ -KOH zum Zurücktitrieren der verwendeten 5 ccm $n/_{10}$ -HCl verbraucht werden dürfen. 1 ccm $n/_{10}$ -HCl = 0.02892 g Hyoscyamin. — In der gleichen Weise wie bei Belladonna wird auch die Identitätsbestimmung in der titrierten Flüssigkeit vorgenommen.



Abb. 1032.

Hyoscyamus niger.

A Fruchtkapsel in nat. Größe.
B Fruchtkapsel im Längsschnitt, vergrößert.
C Samen, vergrößert.
D Samen im Längsschnitt.
(Nach Luerssen.)

Die Seitenwände der hier zirka 113 μ großen Epidermiszellen zeigen gegenüber Atropa einen wellig-buchtigen Verlauf; auch hier ist die zartere Außenwand meistens in das Zelllumen eingesunken und bei schwacher mikroskopischer Vergrößerung im auffallenden Licht als Lamelle mit Interferenzfarben hier und da sichtbar. Außenwand und Innenwände gleichen den entsprechenden Teilen der Belladonna, indem feine Körnchen auf die erstere aufgelagert, die Seiten- und Innenwand stärker verdickt sind und kräftige Schichtung zeigen. Unter der Oberhaut liegen bräunliche Reste der Nährschicht, deren Alkaloidinhalt sich mikrochemisch nachweisen läßt. Unter dem farblosen, einschichtigen Rest des Nucellus liegt ein derbwandiges Endosperm mit dem fast spiralig eingerollten Keimling; beide enthalten in ihren Zellen fettes Öl und Aleuronkörner; letztere führen meist ein Kristalloid und ein Globoid.

Das graugelbe Pulver wird durch die zahlreich vorhandenen, trübbräunlichen Bruchstücke der Epidermis der Samenschale mit den undulierten Seitenwänden ihrer Zellen gut charakterisiert, hinzu kommen die farblosen Gewebmassen von Endosperm und Embryo mit Aleuroninhalt, dessen Körner aus dem letzteren kleiner, 3 μ , als die bis 8 μ großen des Endosperms ausgebildet werden.

Bestandteile. Bilsenkrautsamen enthalten 0.16% Basen, darunter in erster Linie *l*-Hyoscyamin, *l*-Scopolamin; Hyoscin und Atroscin sind etwas fraglich. Das bis zu 35% festgestellte fette Öl gehört zur Kategorie der trocknenden Öle; es setzt sich aus Glyceriden der Palmitin- und Ölsäure und aus solchen der Linol- und Linolensäurereihe zusammen.

Anwendung und Geschichte. Früher wurde Bilsenkraut vielfach als Heil- und Zauber- mittel verwendet. Heute ist die direkte Anwendung der Droge eine beschränkte. Sie dient hauptsächlich zur Darstellung des Oleum Hyoscyami coctum.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 282. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 66. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 284.

Semen Hyoscyami. Offizinell in Frankreich, Spanien, Portugal, Rumänien, Dänemark, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Bilsenkrautsame; Graines de porcelet, Graines de jusquiamé (franz.), Henbane seed, Hogs bean (engl.).

Beschreibung. Bilsenkrautsamen sind bezüglich des Geschmackes und in ihrer äußeren Gestalt ähnlich den Belladonnasamen, aber flacher zusammengedrückt, ferner durch die graue Farbe, geringere Größe, 1–1.5 mm, sowie durch ein seitliches Spitzchen verschieden.

Anwendung. Medizinisch in älteren Zeiten als Nervinum, wohl aber in beschränkterem Umfange als die Blätter und die Wurzel. Im Volksgebrauch dient der Rauch des verbrennenden Samens als Zahnschmerzmittel. Auch das Öl diente ehemals als *Oleum seminis Hyoscyami expressum* Heilzwecken. Die Droge wird noch zur Gewinnung des Hyoscyamins benutzt.

Geschichte. Die äußerliche Applikation des vielfach verordneten fetten Öles finden wir schon bei Valerius Cordus verzeichnet, die innerliche Darreichung der Droge erfolgt, wenigstens in stärkerem Maße, erst seit dem Anfang des 18. Jahrhunderts.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 282. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 534.

Hyoscyamus muticus L. Kommt in Südwestasien vor. Wird in Ägypten kultiviert. Wegen ihres hohen Alkaloidgehaltes — die Blätter enthalten 1·2—1·4% *l*-Hyoscyamin — sind Kulturversuche in Europa angestellt worden, ohne zu einem Erfolge zu führen.

Literatur: L. Rosenthaler, Heil- u. Gewürzpfl., 10 (1928), 84.

Physalis. Kahle oder behaarte Kräuter mit einfachen, selten gelappten Blättern. Blüten einzelstehend. Kelch glockig, fünfflappig, bei der Fruchtreife sehr vergrößert, blasig auf-

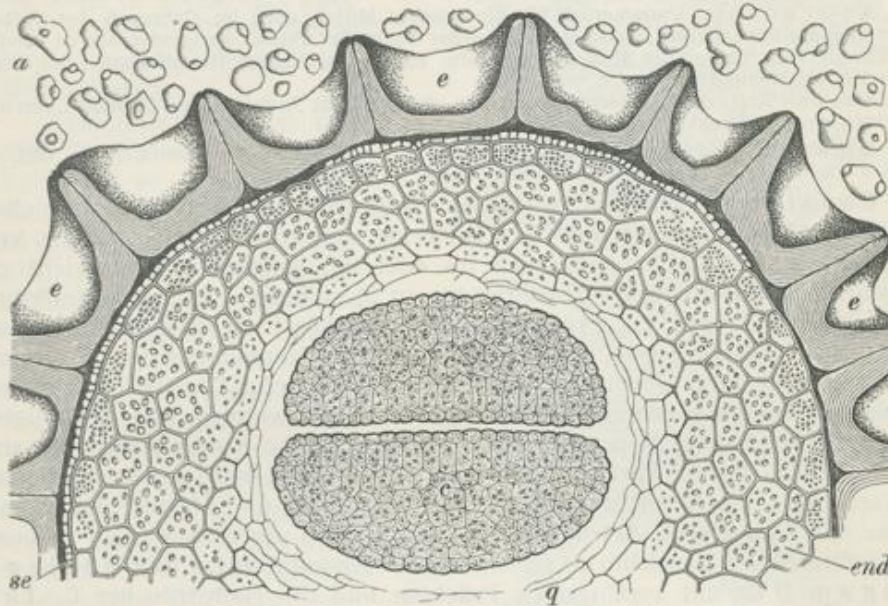


Abb. 1033. Samen *Hyoscyami*.

e Epidermis, *se* Samenhaut, *end* Endosperm, *q* Quellgewebe, *c* Keimblätter, *a* Aleuronkörner, stark vergrößert. (Nach Tschirch.)

getrieben und die kuglige Beere ganz einhüllend. Blumenkrone radförmig oder sehr flach glockenförmig, fünfflappig, weiß, gelblich oder violett. Staubblätter 5. Über 100 Arten, die meisten im wärmeren Amerika.

Physalis alkekengi L. (Syn. Alkekengi officinarum Mönch). Ausdauernde, bis über 0·5 m hohe Pflanze mit kriechender Grundachse. Stengel aufrecht, mit gestielten, eiförmigen, am Rande ausgeschweiften Blättern. Blüten kurzgestielt. Blumenkrone radförmig-glockig, mit spitz-dreieckigen Lappen, schmutzig- oder grünlichweiß. Fruchtknoten zweifächerig mit walzenförmigem Griffel. Fruchtkelch und Beere rot. Blüht Mai bis August. Ändert ab. Mitteleuropa, uralisches Sibirien. Wird auch kultiviert.

Fructus Alkekengi. Offizinell in Frankreich und Venezuela.

Synonyma. *Baccae* vel *Fructus Halicacabi*, *Cerasum Judaei*, Judenkirsche, Schlutte; *Cerises d'hiver*, *Cerises de juif*, Alkékenge (franz.), Wintercherries (engl.).

Kultur. Die Stammpflanze wird häufig als Zierpflanze gezogen.

Beschreibung. Die im getrockneten Zustande schlehengroßen, faltig-runzigen, glänzend gelbrot bis schwarzbraun gefärbten, von den sehr bitteren Kelchen losgelösten Früchte von bitterlich-süßem Geschmack zeigen am Grunde die kreisförmig umgrenzte, wenige Millimeter große, helle Narbe des abgebrochenen Kelches. Der Querschnitt zeigt das dünne Epikarp

und im Inneren die trennende Scheidewand, von deren Mitte aus an vorspringenden Placenten zahlreiche, gelbe, zirka 2 mm große, feinnetzig skulpturierte, sehr flache, schwach nierenförmig oder oval umrissene Samen im Fruchtfleisch eingebettet ruhen, die das Innere der Fächer fast vollständig erfüllen.

Die Oberhaut der Frucht wird von polygonal umgrenzten, mit Cuticula versehenen Zellen gebildet, deren Lumen im Durchschnitt 20μ weit ist und deren Außen- und Seitenwände, letztere oberhalb, starke Verdickungsschichten aufgelagert haben; der unverdickte Teil der Seitenwände tritt im Flächenbilde als feinknotig gegliederte Lamelle entgegen. Das in der Droge aus kollabierten, zartwandigen Zellen bestehende Parenchym des Fruchtfleisches führt, wie auch die Oberhaut, als Inhalt einen roten Farbstoff in Körnchenform, der zu den Chromolipoiden gehört und die Blaufärbung mit Schwefelsäure, wie die Carotine ergibt. Unter der aus U-förmig verdickten, gelben Zellen bestehenden Samenschale mit ihren deformierten Resten der farblosen Nährschicht liegt ein mäßig derbwandiges, aleuron- und fetthaltiges Endosperm, welches den gekrümmten, die gleichen Inhaltsstoffe führenden, zartzelligen Keimling umschließt.

Bestandteile. Als solche sind Citronensäure, Zucker, fettes Öl und Spuren eines Bitterstoffes, wohl des Physalins, $C_{28}H_{32}O_{10}$, zu nennen. Solanin fehlt. Der rote Farbstoff Physalinen, $C_{60}H_{96}O_8$, gehört den Carotinoiden an und dürfte ähnlich wie Crocetin konstituiert sein.

Anwendung. Vornehmlich als diuretisches Mittel, auch im Gebrauch des Volkes, gegen rheumatische Leiden, beispielsweise in der Form der Pilules antigoutteuses de Laville zur Eliminierung übergroßer Mengen harnsaurer Salze. Die frischen Beeren dienen mit Essig zubereitet als Kompott.

Schon die Ärzte des klassischen Altertums, aber auch die Araber, sollen Gebrauch von den Früchten gemacht haben.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 215. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 688. — R. Kuhn u. W. Wiegand, Helv. chim. Acta, 12 (1928), 499.

Capsicum. Infolge der vielen Kulturformen Systematik unsicher.

Capsicum annum L. Einjährige, aufrechte, bis 0.5 m hohe, verzweigte Pflanze. Blätter lanzettlich bis eiförmig, ganzrandig oder leicht geschweift, kahl. Blüten einzeln (selten bis zu 3) stehend. Kelch glockenförmig, mit 5 kleinen Zähnen, zur Fruchtzeit nicht vergrößert. Krone radförmig, fünflappig, weiß, seltener gelb, purpurn oder violett. Staubblätter 5, am Grunde der Krone eingefügt. Über die Frucht siehe unter Fructus Capsici. Die aus dem tropischen Amerika stammende Pflanze wird in warmen und gemäßigten Zonen viel kultiviert. Man kennt über 50 verschiedene Kulturformen, die sich durch Größe, Form, Farbe, Geschmack der Früchte und andere Merkmale unterscheiden. Es ist nicht geklärt, wie weit es sich um Abänderungen einer Rasse oder um eigene Arten handelt. Von einigen Autoren werden mehrere Kulturformen von Capsicum als selbständige Arten aufgefaßt, z. B. **Capsicum longum DC.** mit verlängerten Früchten und die Halbsträucher **C. fastigiatum Blume** und **C. frutescens Will. (Syn. C. minimum Roxb.)**, die beide nur kleine, kegelförmige Früchte besitzen. Andere Autoren sehen alle kultivierten Paprikaformen als Abarten von Capsicum annum an.

Fructus Capsici. Offizinell in Deutschland, in der Schweiz, in Österreich, Ungarn, Kroatien, Rußland, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Holland, Belgien, Portugal, Chile und Japan.

Synonyma. Piper hispanicum vel rubrum, Spanischer Pfeffer, Türkischer Pfeffer, Roter Pfeffer, Schotenpfeffer, Paprika; Fruit de poivre d'Espagne, Capsicum (franz.), Peperone, Paprica (ital.).

Kultur. Die Stammpflanze wird in fast allen wärmeren Erdgebieten in Kultur gehalten und ist in zahlreiche Spielarten von verschiedenstem Habitus, besonders auch bezüglich der Frucht, gegliedert. Die für Europa in Betracht kommende Droge stammt zum größten Teil aus den Mittelmeerländern und Südosteuropa, besonders Ungarn (Szegedin).

Beschreibung. Die mit den kräftigen, gekrümmten oder geraden, gerieften Fruchtstielen nebst rundlich-eckigen, scheidenförmigen, radial gerippten,

fünf- bis sechszähligen Kelchen versehenen „Paprikaschoten“ stellen meist länglich-konisch gestaltete, 5—12 cm lange, bis 4 cm starke, gelbrot bis braunrot gefärbte, glänzende Gebilde dar, die beim Trocknen stark schrumpfen bzw. einfallen. Unter der leuchtend rot transparenten, zerbrechlichen, sonst aber zähen, an der inneren Oberfläche helleren und hier fast parallel gestreiften Fruchtwand fallen die mit zahlreichen, gelblichen, sehr flachen, rundlichen, zirka 0.5 cm großen, harten, einseitig schräg zugespitzten Samen versehenen Placenten, 2 oder 3, auf. Die oberen Placenten sind wandständig, sie ragen frei in den hier völlig einfächerigen Teil der Frucht hinein, während gegen den Grund zu meist 3 Fächer mit zentralen Placenten zu beobachten sind. Die Samenoberfläche trägt (Lupenvergrößerung) eine feine Netzzeichnung.

Anatomisch betrachtet, zeigt der bis zu 4 mm dicke Fruchtstiel im Inneren einen geschlossenen, hauptsächlich aus Tüpfel- und Netzgefäßen neben Libriform bestehenden Holzkörper, in der Rinde weitlumige Bastfasern von Durchmessern bis zu 40 μ und außerdem Kristallsandzellen. Der Kelch besitzt oberseits (im morphologischen Sinne unterseits) eine Epidermis aus geräumigen, abgeplatteten Zellen, zwischen denen Spaltöffnungsapparate eingestreut sind, während die Oberhaut der Gegenseite mit ihren kleineren, undulierten Zellen von Spaltöffnungen frei ist, aber mehrzellige, kurzstiellige Drüsenhaare von keuliger Gestalt besitzt. Diese Drüsenhaare führen in den

oberen, größeren, sezernierenden Zellen einen harzigen, braunen Inhalt. Das Gewebe der Fruchtwand setzt sich aus folgenden Schichten zusammen: Die Epidermis fällt durch die ungemein starke Verdickung der Außenwände ihrer kräftig getüpfelten Zellen auf, die Werte von 15—20 μ erreicht, diese Lamelle ist cuticularisiert und durch feine Rinnen gefurcht. Das Lumen der Oberhautzellen ist in der Flächenansicht gerundet, da die Membranen an den Ecken der Zellen stärker verdickt sind als in der Mitte, im Querschnitt schmal, tangential abgeflacht. Das auf die Epidermis folgende, kleinzellige, getüpfelte Gewebe trägt den Charakter eines Collenchyms, das allmählich in das dünn- und glattwandige, lückenlos geschlossene Fruchtfleischparenchym übergeht. Dieser von kleinen Gefäßbündeln durchzogene Anteil

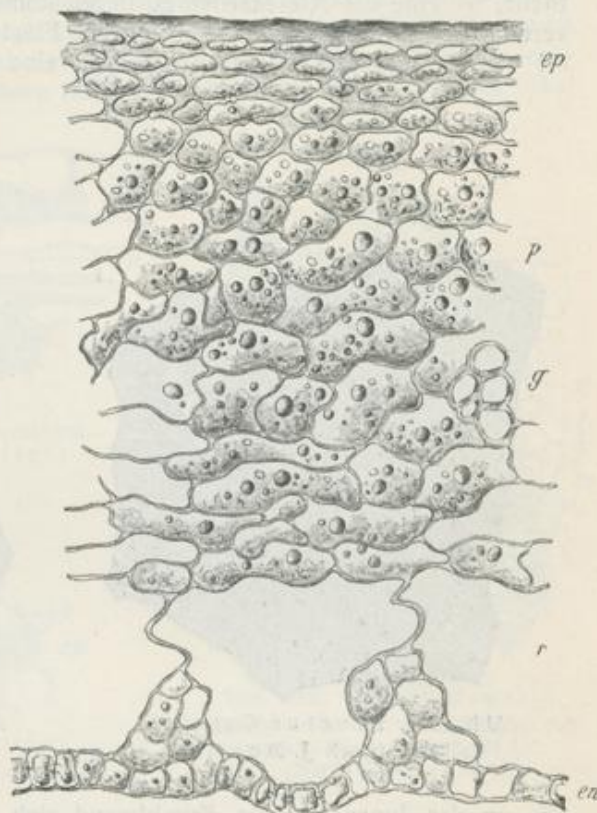


Abb. 1034. Fructus Capsici.
Querschnitt durch das Perikarp. *ep* Epidermis mit Collenchym, *g* Gefäßbündel, *r* Riesenzellen, *en* Endokarp.
(Nach J. Moeller.)

zeigt als Zellinhalt besonders reichlich rotgelbe, ölige Tröpfchen und ebenso gefärbte, körnige Massen, die mit Schwefelsäure die Blaufärbung der Carotinoide zeigen. In den Dienst eines Durchlüftungsgewebes treten nahe der Innenseite die sogenannten Riesenzellen, die eine Weite von 1—2 mm erreichen, sie sind durch wenige, diaphragmenartige Zellschichten voneinander getrennt. Sehr eigenartig ist die innere, leicht als Häutchen abziehbare Fruchtwandepidermis gebaut, indem inselartig zwischen gewöhnliche, ziemlich zartwandige Elemente sklerosierte Zellen eingestreut sind, und zwar immer unterhalb der Stelle, wo eine der Riesenzellen zu liegen kommt. Die ringsherum gleichmäßig verdickten Sklereiden erscheinen von der Fläche gesehen getreckt, ihre dicken, oft etwas buchtigen Membranen zeigen eine kräftig entwickelte Tüpfelung.

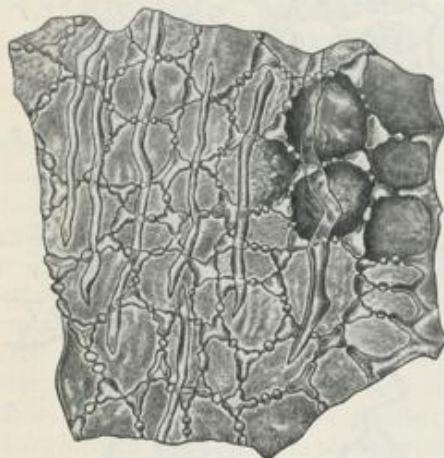


Abb. 1035. Fructus Capsici.
Epikarp. (Nach J. Moeller.)

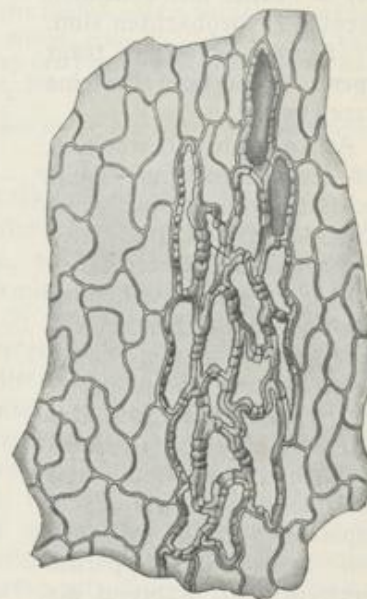


Abb. 1036. Fructus Capsici.
Endokarp. (Nach J. Moeller.)

Die an der Innenseite der Fruchtwand sich in Leistenform längsziehenden, häutigen Placenten besitzen Epidermiszellen, deren Cuticula in bestimmten Bezirken sich blasig emporwölbt; die so entstandenen Hohlräume (Drüsenflecke) enthalten zunächst gelbe Öltröpfchen, später Kristallaggregate, das für die Anwendung der Droge wichtige Capsaicin. Die Paprikasamen zeigen den folgenden anatomischen Aufbau. Ihre Oberhaut ist als sogenannte Gekrösezellenschicht ausgebildet, weil ihre oft tangential gestreckten Elemente in der Aufsicht betrachtet wulstige, darmartig gewundene Membranen besitzen; letztere sind mit unregelmäßigen Spaltentüpfeln ausgestattet. Die Verdickung der farblosen Außenwandung ist gleichmäßig, während die Innenwände gelbliche, starke, unregelmäßig wellige Auflagerungen führen, die sich längs der Seitenwand fortsetzen; die Verdickungen lassen neben den Tüpfeln Schichtung und Körnelung erkennen. Unter den Gekrösezellen liegen wenige Schichten lockerer oder zusammengefallener Parenchymzellen. Tafelförmige, zartzellige Elemente der inneren Oberhaut bilden den Abschluß der Samenschale. Die

glatt- und derbwandigen Zellen des Endosperms führen fettes Öl und 3·5—5 μ große Aleuronkörner mit Kristalloideinschlüssen. Dieselben Bestandteile finden sich auch in dem spiralig eingerollten, zartzelligen Embryo, nur sind die Aleuronkörner kleiner.

Paprikapulver ist unter dem Mikroskop erkennbar an den durch rotgelbe Öltröpfchen gefärbten Fruchtwandfragmenten, besonders von der Epidermis, die feine, spaltenförmige Cuticularrinnen zeigt, und an der collenchymatischen, darunterliegenden Schicht mit der reichen Tüpfelung, ferner an den sklerotisierten Zellnestern des Endocarps, ganz ausgezeichnet jedoch an den Gekrösezellen aus der Samenschale. Von geformten Inhaltsbestandteilen des Endosperms und Keimlings sind die Aleuronkörner hervorzuheben. Stärke darf nur spurenweise anwesend sein. Schwefelsäure färbt alle roten Partikel des Pulvers blau.



Abb. 1037. Semen Capsici.
Querschnitt. ep Epidermis, p Parenchym,
E Endosperm. (Nach J. Moeller.)

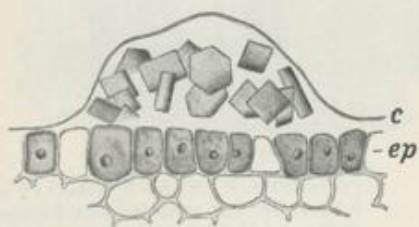


Abb. 1039. Fructus Capsici.
Capsaicindrüse. (Nach J. Moeller.)

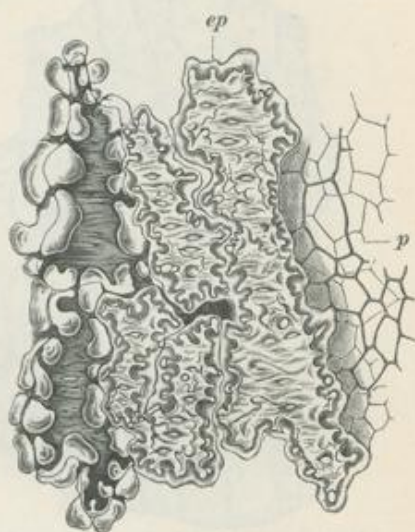


Abb. 1038. Semen Capsici.
Gekrösezellen in der Fläche (ep) mit
anhängendem Parenchym (p).
(Nach J. Moeller.)

Bestandteile. Am wichtigsten ist der blasenziehende Scharfstoff Capsaicin, $C_{18}H_{27}NO_3$, aus den Drüsenflecken der Placenten, mit dem Vanillylamid der Δ^6 -8-Methylnonensäure identisch, ein Körper mit Säurecharakter, der in Mengen bis zu 0·2% vorkommt. Die rote Farbe wird weniger durch Carotin als durch Capsanthin, $C_{34}H_{48}O_2$, bedingt, dessen Färbekraft zehnmal größer ist als diejenige des Carotins. Der Wassergehalt beträgt 5—14%, die Asche 5·45—7·91%, durchschnittlich 6·4%. In den Samen findet sich bis zu 28% fettes Öl, Paprikaöl, 0·166% Lecithin. Nach früheren Angaben soll in den Fructus Capsici noch Solanin, Citronensäure und ein ätherisches Öl vorhanden sein.

Prüfung. Dieselbe hat sich insbesondere auf die gemahlene Frucht zu erstrecken, da Verfälschungen häufiger begegnen. Die verschiedenlichsten Mehle oder Stärkesorten, Brotpulver, Preßrückstände von der Ölgewinnung aller möglichen Früchte und Samen, Reisspelzen, Rinden- und Holzmehle werden

neben Mineralstoffen, wie Ziegelmehl, Eisenocker, Bleioxyden, Schwerspat u. dgl., als Zusatz benutzt. Auch mittels roter Anilinfarben geschönte oder mit Öl behandelte Ware ist beobachtet worden. Unzulässigerweise mitvermahlene Stiele und Kelche werden an den grünlichen Bruchstücken dieser oben beschriebenen Organe erkannt. Die Ganzdroge ist wohl kaum der Verfälschung ausgesetzt, jedoch nicht selten im Innern durch Insektenfraß geschädigt.

Gehaltsbestimmung. Bezüglich der Wertbestimmung, d. h. der Schärfe, hat man Geschmacksprüfungen angewandt. Der Auszug von Capsicumfrüchten soll noch in der Verdünnung 1 : 70.000 deutlich scharf schmecken. Auch jetzt werden Geschmacksproben zur Bonitierung der ungarischen Szeged-

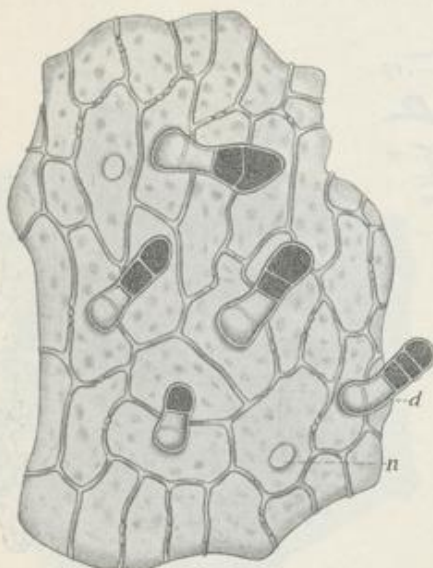


Abb. 1040. Fructus Capsici.
Kelch mit Drüsenhaaren (*d*) und Narben
nach solchen (*n*).
(Nach J. Moeller.)

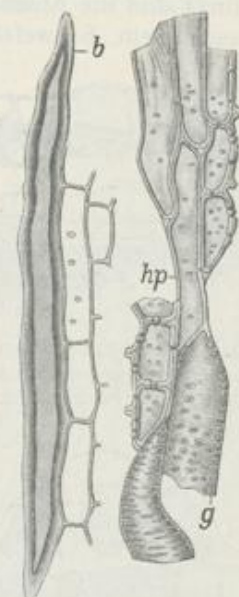


Abb. 1041. Fructus Capsici.
b Bastfaser mit anhaftendem Paren-
chym, *hp* Holzparenchym, *g* Gefäße
aus dem Fruchtstiel.
(Nach J. Moeller.)

und Kalocsaware vorgenommen. Doch ist neuerdings die quantitative Bestimmung des Capsaicins auf colorimetrischem Wege ermöglicht und praktisch in Ungarn verwertet worden (Verfahren v. F o d o r), da dasselbe mit Vanadin-oxytrichlorid eine farbige Verbindung eingeht. Man schüttelt 2 g lufttrockener Paprika mit 10 ccm wasserfreiem Aceton 5—10 Minuten lang, zentrifugiert ebenso lange und versetzt 5 ccm der klaren Flüssigkeit mit 8—10 Tropfen Salzsäure, spezifisches Gewicht 1.19, und mit 0.1 g Ammoniumvanadinat. Die geklärte Lösung wird mit der Farbtiefe einer Vanadin-Capsaicin-Lösung von bestimmtem Gehalt unter Verwendung einer künstlichen, kräftigen Lichtquelle in der Durchsicht verglichen.

Anwendung. Wegen der Eigenschaft des in der Frucht enthaltenen Capsaicins, Reizung der Haut bis zur Bildung von Blasen zu bewirken, gelten die damit hergestellten Zubereitungen, wie Tinctura Capsici, Capsicumpflaster, als Rheumatismussmittel. Sonst wird die Droge als Gewürz vielfach benutzt;

hierzu dienen auch Früchte, denen ein gewisser Teil des Capsaicins entzogen wurde, wie beispielsweise die ungarische Sorte „Edelsüßer Paprika“. Solche capsaicinarme Präparate sind natürlich vom pharmazeutischen Gebrauch auszuschließen. Außerdem werden die frischen Früchte bestimmter Rassen in den Produktionsländern als Gemüse geschätzt, auch roh genossen.

Geschichte. Die Stammpflanze gelangte bereits im 16. Jahrhundert nach Europa, wo sie in Österreich und England alsbald in die Freikultur genommen wurde; nach Ungarn kam sie jedoch erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts. Die Droge wird in den deutschen Arzneitaxen bald nach der Einführung der Stammpflanze auf europäischem Boden notiert.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- u. Genußmittel, 193. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 867. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 192.

Mit dem Namen Fructus Capsici werden auch die viel kleineren, bis 3 cm großen, dunkelroten, äußerst scharfen Früchte von den in warmen Gebieten, namentlich Südamerika, kult-



Abb. 1042. Chillies.
Epikarp in der Flächenansicht.
(Nach J. Moeller.)



Abb. 1043. Chillies.
Endokarp bei schwacher Vergrößerung.
(Nach J. Moeller.)

vierten Arten, *Capsicum frutescens*, *Capsicum minimum* und *Capsicum fastigiatum*, belegt; sie sind bei uns unter dem Namen Cayennepfeffer allgemeiner bekannt. Sonstige Bezeichnungen: Chilly, Chillies; *Capsicum crassum*, *Piper cayennense*, *Piper Cayenne*, *Poivre de Guinée*, *Piment de Cayenne* (franz.), *Polvo de Cayena* (span.), *Cayenne pepper*, *African Chillies* (engl.). Anatomische Unterschiede gegen die Früchte von *Capsicum annum*: Vierseitige, in Reihen gelagerte, schwach getüpfelte Zellen der Fruchtwandepidermis, ohne Cuticularrinnen. Collenchymschicht fehlt. Innere Oberhaut der Karpellwand kleinzellig. Die nur zirka 3–4 mm breiten Samen mit verstärkter Innenlamelle der Außenwand der Oberhautzellen.

Die in England, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Mexiko und Venezuela officinellen Früchte enthalten die gleichen Bestandteile wie die von *Capsicum annum*, aber Capsaicin in größeren Mengen, nämlich bis 0.5% und darüber.

Solanum. Kräuter, Sträucher oder Bäume, niederliegend, aufrecht oder klimmend, mit ungeteilten oder gefiederten Blättern. Blüten pentamer, selten tetramer, in cymösen Dolden, Trauben oder Rispen, seltener einzeln. Kelch fünfzählig oder fünfteilig (selten mit 10 Zähnen), bei der Fruchtreife nur wenig verändert. Blumenkrone radförmig oder weit glockig, mit fünf-lappigem Saume, nur bei einigen zygomorph. Staubblätter 5, mit sehr kurzen, am Grunde der Blumenkrone befestigten Staubfäden und mit zusammenneigenden oder zu einer Röhre verbundenen Antheren. Fruchtknoten zwei-

fächerig. Frucht eine kuglige oder verlängerte Beere. Weit über 1000 Arten, über die tropischen und gemäßigten Zonen der ganzen Erde verbreitet, besonders reichlich in Südamerika.

Solanum tuberosum L. Ausdauernde Pflanze mit langfaserigen Wurzeln und verästelter Grundachse, welche verschiedengestaltige Knollen treibt. Blätter gefiedert, wobei größere Fiederblättchen regelmäßig mit kleineren abwechseln. Blättchen eiförmig, kurzgestielt, die kleinen sitzend, alle am Grunde stumpf oder herzförmig, am Rande ganz oder ausgeschweift und flachkerbig, unterseits behaart, oben fast kahl. Blüten in meist 2 endständigen Wickeln. Kelch mit 5 (6) kurzen, eiförmigen Zipfeln. Blumenkrone weiß, rötlichviolett, blau, in der Mitte gelbgrün, radförmig, mit seicht fünflappigem Saum. Antheren kegelförmig zusammenneigend. Frucht eine kuglige, kirschgroße, gelblichgrüne, vielsamige Beere. Blüht Juni bis August. Die in Südamerika beheimatete Pflanze wird in einer sehr großen Zahl von Sorten als eine wichtige Nährpflanze kultiviert.

Die Blätter sind als Verwechslung der Folia Digitalis in der Literatur erwähnt. Sie können an den oben angegebenen Merkmalen, im Pulver am Vorkommen dünnwandiger Gliederhaare mit auffallend breiter, geteilter Basis, von Solanaceendrüsen, von Kristallsand und kleinen Oxalateinzelkristallen erkannt werden.



Abb. 1044. *Amylum Solani*.
300fach vergrößert. (Nach Tschirch.)

knirschendes Pulver. Auch das Kartoffelmehl des Handels besteht meist aus nichts anderem als Kartoffelstärke. Unter dem Mikroskop besteht *Amylum Solani* aus einfachen, selten halbzusammengesetzten Körnern bzw. auch Zwillingen oder Drillingen. Die Größe derselben ist außerordentlich verschieden; neben ganz kleinen von wenigen Mikron finden sich alle Übergänge bis 120 μ . Auch die Formen derselben schwanken. Die typischen Körner sind teichmuschel- oder verkehrteiförmig, mit einem kleinen Kern, seltener einem Spalt im schmalen Pole. Sie zeigen deutliche exzentrische Schichtung mit einzelnen, stärker hervortretenden Schichten.

Bestandteile. Trockene Kartoffelstärke enthält durchschnittlich 79-64% Stärke, 19-22% Wasser, 0-69% Stickstoffsubstanz, 0-33% Asche, 0-08% Rohfaser und 0-04% Fett.

Prüfung. Kartoffelstärke dient öfter zur Verfälschung anderer Stärke- oder Mehlsorten, umgekehrt können aber auch Kartoffelstärkesorten mit anderen billigen Stärken vermischt sein. Zur Prüfung auf Reinheit muß in erster Linie die mikroskopische Untersuchung herangezogen werden. Der Wassergehalt der Stärke soll 16% nicht übersteigen. Als Höchstgehalt an Asche sind 0-5%, an Rohfaser 0-2-0-3% normiert.

Anwendung. Kartoffelstärke wird hauptsächlich technisch als Appreturmittel in der Textilindustrie, Papierfabrikation usw. sowie zur Herstellung von Stärkezucker, Stärkesirup, Dextrin u. a. verwendet. Pharmazeutische Anwendung findet sie als Zusatz zu Pudern, als Zusatz zu Nahrungsmittelpräparaten und auch eventuell als Beimischung zu Tablettenmassen, zwecks leichter Komprimierung der Tabletten.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, S. 158. — R. Wasicky, Anleitung z. d. pharmakogn. Übungen, S. 50.

Solanum dulcamara L. Halbstrauch mit kriechender und verzweigter Grundachse und kletternden oder niederliegenden, bis 2 m langen

Amylum Solani. Offizinell in Frankreich, Holland, Belgien, Portugal, Japan.

Synonyma. Kartoffelstärke; Fécule de pomme de terre (franz.), Potato starch (engl.).

Gewinnung und Beschreibung. Kartoffelstärke wird aus den Knollen der Kartoffel fabrikmäßig, insbesondere als technisches Produkt, gewonnen. Die Stärke wird zu diesem Zweck aus den sorgfältig gereinigten und zerriebenen Kartoffeln mit Wasser auf Siebvorrichtungen ausgewaschen, durch wiederholtes Aufschlännen mit Wasser und Absitzenlassen von den Pulpebestandteilen gereinigt, dann durch Zentrifugieren vom Wasser befreit und bei mäßiger Wärme getrocknet (siehe auch Bd. III, S. 159). Die Stärke des Handels besteht aus mattweißen Stücken oder bildet ein weißes, schwach glänzendes, beim Drücken

Stengeln. Blätter gestielt, meist eiförmiglanzettlich, am Grunde oft herzförmig, die oberen nicht selten spießförmig oder geöhrt, dreizählig, zerstreut behaart. Blüten in rispenartigen Wickeln. Kelch fünfzählig, bleibend. Blumenkrone meist violett, mit 5 lanzettlichen, später zurückgeschlagenen Zipfeln. Antheren zu einer Röhre verwachsen. Frucht eine eiförmige, scharlachrote Beere mit flach nierenförmigen Samen. Blüht Juni bis August. Ändert ab. An feuchten Stellen in Europa bis weit nach dem Norden, in Westafrika, Westasien bis China, Nordamerika.

Stipites Dulcamarae. Offizinell in Österreich, Frankreich, Spanien, Portugal, Venezuela, Mexiko.

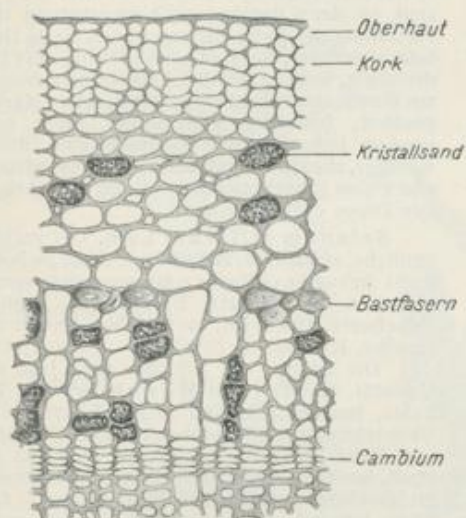


Abb. 1045. *Stipites Dulcamarae.*
Querschnitt.
(Nach J. Moeller.)



Abb. 1046. *Solanum nigrum.*
Blatt. Autophotogramm.
(Nach J. Moeller.)

Synonyma. *Caules Dulcamarae*, Bittersüßstengel; *Tiges de douce-amère* (franz.), Dogwood, sweet bitter (engl.), *Tallo de dulcamara* (span., port.).

Beschreibung. Die zwei- bis dreijährigen, zeitlich im Frühling oder im Spätherbst gesammelten und getrockneten Triebe von *Solanum dulcamara* L. Im Handel kommt die Droge nur im zerschnittenen Zustand vor. Sie besteht aus stielrunden oder undeutlich fünfkantigen, 4–8 mm dicken Stengelstücken, die an der Oberfläche längsrunzelig sind und zerstreute Blatt- und Zweignarben, hie und da auch Lenticellen aufweisen. Die Stengelstücke sind durch Zerstörung der inneren Markpartie hohl. Die getrocknete Droge ist geruchlos, schmeckt anfangs bitter, später süß.

An der inneren Grenze der primären Rinde finden sich Gruppen von Fasern, in der sekundären Rinde einreihige Markstrahlen. Der Holzkörper zeigt ebenfalls einreihige Markstrahlen, in den Holzstrahlen weite, getüpfelte Gefäße, zahlreiche Fasern und wenig Holzparenchym. An der Innenseite des Holzes findet sich ebenfalls Phloem. Die Parenchymzellen enthalten Stärke, einzelne auch Kristallsand.

Bestandteile. Nach älteren Analysen Dulcamarin, Solanin. Nach späteren Angaben ist Dulcamarin ein Gemisch, Solanin nicht vorhanden. Als

Säuren werden Dulcamaretinsäure, Dulcamarinsäure, als Glucosid Solacein angegeben.

Anwendung. Meist nur vom Volk als Blutreinigungsmittel, Antirheumaticum, Diureticum verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 777. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 48.

Solanum nigrum L., schwarzer Nachtschatten. Einjährige, bis 0.5 m hohe, aufrechte, verästelte Pflanze. Blüten in doldenartigen Wickeln. Blumenkrone meist weiß, radförmig ausgebreitet. Frucht eine kuglige, kleinkirschengroße, schwarze Beere. Blüht Juni bis Oktober.

Ändert vielfach ab. Mit Ausnahme der arktischen und antarktischen Gebiete über die ganze Erde verbreitet.

Die in Frankreich, Spanien und Portugal officinellen Blätter, *Folia Solani nigri*, sind in der Literatur als Verwechslung und Fälschung der *Folia Stramonii* und *Folia Digitalis* angeführt. Sie sind breiteiförmig oder fast dreieckig, kurz in den Stiel zusammengezogen, am Rande seicht buchtig gezähnt, selten stärker gezähnt, bisweilen ganzrandig, mehr oder weniger behaart. Mikroskopisch sind dünnwandige, einzellreihige Haare, Solanaceendrüsen und kleine Einzeloxalatkrystalle hervorzuheben. Die Droge enthält Solanin.

Solanum villosum Lam. Der vorigen ähnliche, einjährige, aufrechte, 10—45 cm hohe, dicht behaarte Pflanze. Blumenkrone weiß, bisweilen bleichviolett. Frucht eine kuglige, gelbe Beere. Blüht Juli bis Oktober. Ändert ab. Europa, Kleinasien.

Die Blätter der Pflanze, auch jene der Varietät *S. alatum Mönch* (weniger behaart, Beeren rot), sind in der Literatur als Verwechslung und Fälschung der *Folia Digitalis* und *Folia Stramonii* angegeben. Sie sind gestielt, breiteiförmig, ausgeschweift oder stumpf grobbuchtig gezähnt, buchtig gelappt, fast filzig behaart. Mikroskopisch wie *Solanum nigrum*, nur sehr viel Haare.

Mandragora. Mit 3 Arten im Mittelmeergebiet und 1 Art im Himalaya.

Mandragora officinarum Vis. mit grünlichgelben und **M. autumnalis Spreng.** mit violetten Blüten im Mittelmeergebiet. Beide sind stengellose Pflanzen mit kräftigen, rübenförmigen Wurzeln, ungeteilten Blättern, großem, fünfspaltigem Kelch, glockiger Blumenkrone und Beerenfrüchten. Sie wurden schon im Altertum von griechischen



Abb. 1047. *Datura stramonium* L. A Blühender und fruchtender Stengel $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Staubgefäße. 2 Blüte ohne Krone und Staubgefäße, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 3 Querschnitt durch den Fruchtknoten, nat. Größe. 4 Same, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe und vergrößert. 5 Same im Querschnitt, vergrößert. (Nach E. Hallier.)

und römischen Ärzten als Narcoticum verwendet. Die Wurzeln liefern die seit den ältesten Zeiten bis zum heutigen Tage als Zaubermittel gebrauchte echte Alraunwurzel. Nördlich der Alpen gelten gewöhnlich die unterirdischen und entsprechend präparierten Organe von *Allium victorialis*, *Bryonia alba* und *B. dioica* als Alraunwurzeln.

Bestandteile: Die Mandragorawurzel enthält an Basen: Hyoscyamin, Atropin und Skopolamin. Das sogenannte Mandragorin hat sich als identisch mit Hyoscyamin erwiesen. S. H. Thoms u. M. Wentzel, Ber. d. D. chem. Ges. 31 (1898) 2031, u. 34 (1901) 1023.

Lit.: Von Luschan, R. Beyer u. P. Ascherson: Sitzungsber. Anthropol. Ges., Oktober 1891 u. Ber. d. D. pharm. Ges. 2 (1892) 45.

Datura. Sträucher, Kräuter oder Bäume mit ungeteilten, oft buchtigen Blättern. Blüten groß. Kelch langröhrig, fünflappig, oft mit Längsrippen. Blumenkrone trichterig mit langer, zylindrischer Röhre und mehr oder minder radförmig ausgebreitetem Saum. Staubblätter 5, nicht länger als die Blumenkrone. Fruchtknoten zweifächerig, infolge Scheidewandbildung vierfächerig.

Frucht eine Kapsel oder Beere mit zahlreichen, flachen Samen. 20—25 Arten, über die wärmeren Teile der ganzen Erde verbreitet, am reichlichsten in Zentralamerika. Alle giftig.

Datura stramonium L. Einjährige Pflanze mit spindelförmiger Wurzel, aufrechtem, häufig gabelästigem, über 1 m hohem Stengel. Über Blätter und Samen siehe weiter unten. Blüten einzeln, aufrecht, gestielt. Kelch bis 4.5 cm lang, am Saume fünfzählig, nach dem Verblühen bis auf den ringförmigen Kelchgrund abfallend. Krone weiß, bis 8 cm lang, mit fein zugespitzten Zipfeln.

Frucht eine große, vierklappig aufspringende Kapsel mit derben Stacheln. Blüht Juni bis Oktober. *Datura tatula L.* mit bläulichen Blüten und violett überlaufenen Stengeln und Adern ist als Varietät anzusehen. Vielleicht in den Gebieten um den Kaspisee zu Hause, heute in den gemäßigten und warmen Zonen aller Erdteile als Schuttpflanze verbreitet. Wird auch kultiviert, so in Deutschland, Österreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Frankreich, England.

Folia Stramonii.

Offizinell in allen Arzneibüchern außer in Ungarn, Jugoslawien, Finnland.

Synonyma. Folia Daturae, Stechapfelblätter; Feuilles de stramoine (franz.), Stramonium or thornapple leaves (engl.), Foglie di stramonio (ital.), Hoja de estramonio (span., port.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Laubblätter von *Datura stramonium L.* Die Droge wird zum Teil von wildgewachsenen Pflanzen, gewöhnlich aber aus Kulturen gewonnen. Die gestielten Blätter sind 12—15 (selbst bis 20) cm lang, 7—10 cm breit, eiförmig, buchtig gezähnt, am Grunde breitkeilförmig, gerade oder fast herzförmig. Die vom stark hervortretenden Primärnerven abzweigenden Sekundärnerven gabeln sich am Rande derart, daß ein Ast in den Blatts Zahn verläuft, der andere mit dem nächst höheren Nerven anastomosiert. Die Blätter sind schön grün gefärbt, fast kahl, besitzen im lebenden Zustande einen narkotischen Geruch. Die getrocknete Droge ist geruchlos und schmeckt bitter, salzig.

Neben schlanken, hohen Palisadenzellen findet sich im Mesophyll zwischen Palisaden- und Schwammparenchym eine Schicht morgensternförmiger Calcium-

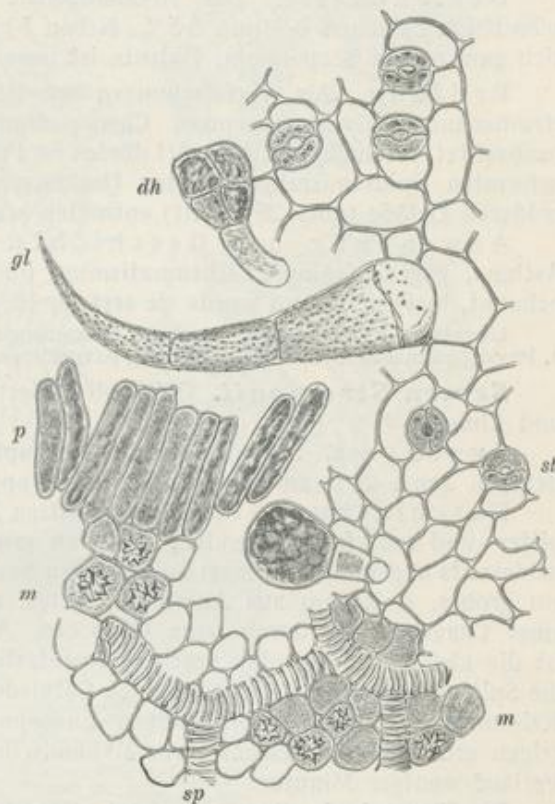


Abb. 1048. Folia Stramonii.

Quetschpräparat. *m* Mesophyll mit Kristalldrüsen, *p* Palisaden, *sp* Spiralgefäße, *st* Spaltöffnung der Epidermis, *dh* Drüsenhaare, *gl* Gliederhaar. (Nach J. Moeller.)

oxalatdrusen. Epidermiszellen welligbuchtig, ohne cuticulare Streifung. Spaltöffnungen von 3, seltener 4—5 Nebenzellen begrenzt, von denen eine merklich kleiner ist als die anderen. Neben drei- bis fünfzelligen, oft sichelförmig gekrümmten Deckhaaren mit cuticularen Warzen finden sich Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und birnförmigem oder mehrzelligem Köpfchen und solche mit mehrzelligem Stiel und einzelligem, kugligem Köpfchen. Das grüne Pulver ist durch Epidermisstücke mit Spaltöffnungen, Fetzen des Mesophylls mit Calciumoxalatdrusen und durch die Haarformen charakterisiert.

Bestandteile. Der Alkaloidgehalt der Blätter schwankt durchschnittlich zwischen 0.3 und 0.5%. Neben *l*-Hyoscyamin bzw. Atropin findet sich ganz wenig Scopolamin. Daturin ist unreines Atropin-Hyoscyamin.

Prüfung. Als Verfälschungen wurden die Blätter von *Xanthium strumarium*, *X. macrocarpum*, *Chenopodium hybridum*, *Solanum nigrum* beobachtet. Nach dem D. A. B. VI dürfen im Pulver der Droge keine abweichend geformten Epidermiszellen, glatten Deckhaare, kristallfreien Mesophyllstücke, größeren Gefäße (über 25 μ weit) enthalten sein. Aschengehalt höchstens 20%.

Anwendung und Geschichte. Als Mittel gegen bronchiales Asthma, gegen Krämpfe, Rheumatismus. Im Altertum war die Pflanze unbekannt, in Deutschland wurde sie erst im 16. Jahrhundert eingeführt.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 295. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn. 63. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 171.

Semen Stramonii. Offizinell in der Schweiz, in Portugal, Venezuela und Chile.

Synonyma. Semen Daturae, Stechapfelsamen; Semence de stramoine (franz.), Seme di stramonio (ital.), Thorn-apple seed (engl.).

Beschreibung. Die im ausgereiften Zustande harten, fast schwarzen, bitter- und scharfschmeckenden, 3—4 mm großen, im Umriß nierenförmigen, beiderseits abgeplatteten, matt aussehenden Samen zeigen bei Lupenbetrachtung ein grobes, gleichsam aus Adern gebildetes, unregelmäßiges Netzwerk neben einer Chagrinierung durch feine Grübchen. An der Schmalseite des Samens ist die kleine, helle, grubig vertiefte Ansatzstelle gelegen. In ihrer Nähe ruht die Spitze der Radicula und der beiden Cotyledonen des ösenförmig gekrümmten Keimlings in einem bläulichweißen Endosperm. Frisch zerkleinerte Samen zeigen grünliche Fluorescenz ihres alkoholischen oder wässerigen Auszuges im Verlauf weniger Minuten.

Die Elemente der Samenoberhaut zeigen hier eine Besonderheit der Wandstruktur, indem außer starken, geschichteten, wulstigen Verdickungen der Innen- und Seitenwände noch durch Faltung entstehende, hohle Zapfenbildungen in die hier verschleimte, mächtige Außenmembran hineinragen. Wie das Flächenbild zeigt, strahlen diese Effigurationen nach allen Seiten schräg nach außen und verfestigen durch Ineinandergreifen die einzelnen Epidermiszellen gegenseitig sehr wirksam. Sowohl die Zellwände als auch der Zellinhalt sind braun, sie rufen die Dunkelfärbung des Samens hervor. Auf die Epidermis folgt eine mehrreihige Gewebezone aus dünnwandigen, farblosen, nach unten zu etwas gebräunten und zusammengedrückten Zellen, sodann das derbwandige Endosperm mit seinem Aleuron- und Fettinhalt; die unregelmäßig gestalteten Aleuronkörner messen 3—11 μ , meistens 7 μ ; sie besitzen Einschlüsse von Kristalloiden und Globoiden. Auch der zartzellige Embryo speichert Eiweiß und fettes Öl. Die Alkaloide haben ihren Sitz in der collabierten Nährschicht der Samenschale, wo sie an Schnitten mit Alkaloidfällungsmitteln gut nachweisbar sind.

Das Pulver der Stechapfelsamen wird hervorragend gekennzeichnet durch die häufig begegnenden Reste der dunklen Samenschale, die nach genügender Aufhellung die ganz eigenartigen Wandskulpturen der Epidermiszellen erkennen lassen. Die farblosen Stückchen des Endosperms mit dem körnigen Aleuron-

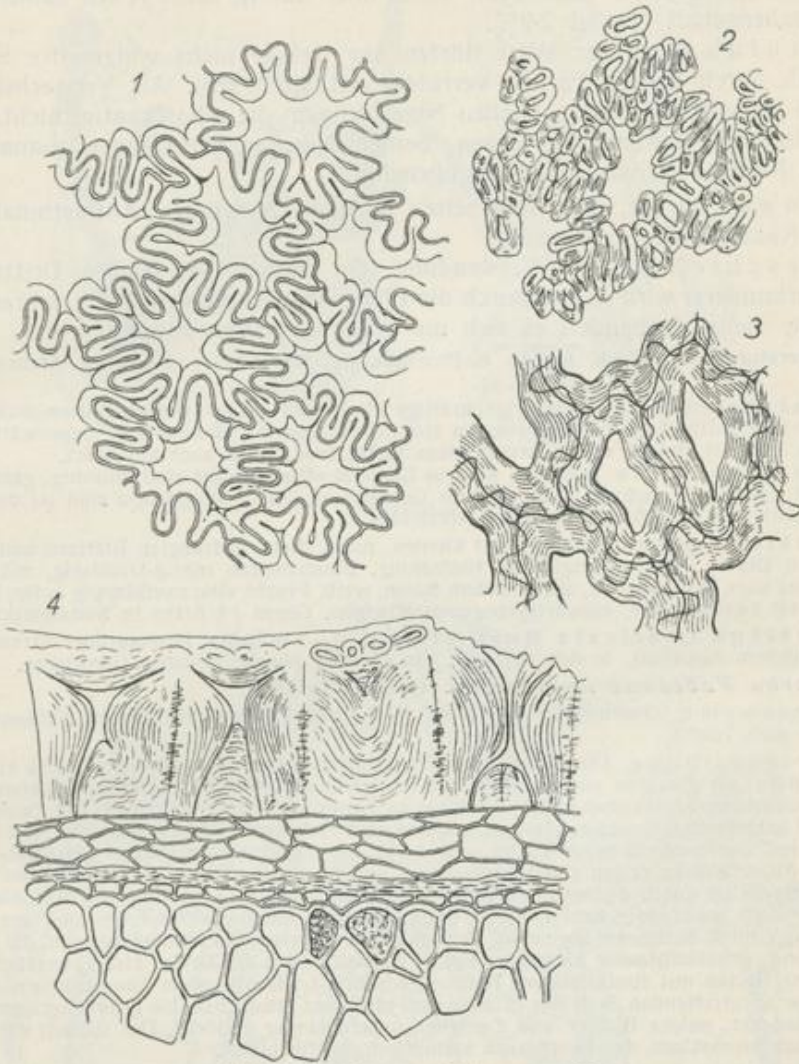


Abb. 1049. Samen Stramonii.

1 Epidermis von der Fläche in mittlerer Einstellung gesehen, 2 dieselbe in hoher Einstellung, 3 dieselbe in tiefer Einstellung, 4 Querschnitt durch die Samenschale und das Endosperm.

inhalt sind gleichfalls häufig, ebenso wie die isoliert im Alkoholpräparat zu studierenden Aleuronkörner. Fragmenten der untersten, bräunlichen Parenchym-schicht der Samenschale begegnet man hin und wieder, mitunter noch in Verbindung mit den obersten Lagen des Endospermgewebes.

Bestandteile. Stechapfelsamen enthalten an Alkaloiden vorwiegend Hyoscyamin, weniger Atropin und Scopolamin; ihr Gesamtgehalt beläuft sich

auf 0.21—0.48%. Die Alkaloide sind an Apfelsäure gebunden. Weiterhin sind zu nennen 16.7—25% fettes Öl, durch Extraktion bestimmt; es stellt ein grünliches, trocknendes Öl dar und besteht aus Glyceriden der Palmitin-, Daturin-, Öl- und Linolsäure. Außerdem kommen Phytosterin, ein Hämagglutinin und Enzyme, darunter ein Labenzym, dieses aber nur in nicht reifen Samen, vor. Der Aschengehalt beträgt 2.9%.

Prüfung. In der Ware dürfen nur wenige nicht vollgereifte Samen, die sich durch hellere Farben verraten, enthalten sein. Als Verwechslungen werden genannt die gebräuchlichen Nigellasamen, die scharfkantig, nicht rundlich sind und gewürzhaft riechen, Samen *Nigellae damascenae* ananasartig, Samen *Nigellae sativae* scharf unangenehm.

Anwendung. Nur sehr selten noch als Nervinum, Antiasthmicum, gegen Katarrhe der Luftwege.

Geschichte. Die Verwendung der Samen im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts wird zuerst durch die Pharmacopoea helvetica des Jahres 1771 bezeugt, vielleicht handelt es sich um eine Wiederverwendung.

Literatur: Tschirch, *Handb. d. Pharmakogn.*, III, 295. — Zörnig, *Arzneidrogen*, I, 619.

Datura metel L. Einjährige, kräftige Pflanze mit großen weißen Blüten, nickenden, unregelmäßig aufspringenden Kapseln. Im tropischen Amerika einheimisch. Gegenwärtig sich über alle Erdteile ähnlich wie *D. stramonium* ausbreitend. Wird auch kultiviert.

Die Blätter, *Folia Metel*, sind in England officinell. Sie sind eiförmig, ganzrandig oder fast ganzrandig, behaart. Infolge ihres Gehaltes an 0.5% Scopolamin sind sie das beste Ausgangsmaterial zur Darstellung dieses Alkaloides.

Fabiana. Kleine Sträucher mit kleinen, meist dicht gedrängten Blättern und einzelstehenden Blüten. Kelch kurzglockig, fünfzählig. Blumenkrone röhrig-trichterig, mit langer Röhre und kurz fünfklappigem, abstehendem Saum, weiß. Frucht eine zweiklappig aufspringende Kapsel mit zweispaltigen, einwärtsgebogenen Klappen. Gegen 14 Arten in Südamerika.

Fabiana imbricata Ruiz. et Pav. 1—2 m hoher, immergrüner Strauch von ericaähnlichem Aussehen. In den Gebirgen von Chile zu Hause. Beliebte Zierpflanze.

Herba Fabianae imbricatae. Offizinell in Chile.

Synonyma. Summitates Fabianae, Herba seu Lignum Pichi-Pichi, Fabianakraut; Hoja de pichi (chil.).

Beschreibung. Die getrockneten Zweigspitzen von *Fabiana imbricata*. Die Handelsware besteht aus Zweigen und beblätterten Zweiglein, abgelösten Blättchen, nackten Ästen von verschiedener Stärke und häufig auch bis zu 3 cm dicken Stammstücken. Die Zweige sind dicht mit beblätterten, 2—12 mm langen, geraden oder verbogenen Zweiglein besetzt. Die kleinen Zweige sind von dunkelbrauner Farbe und durch die angedrückten Blätter gerundet-kantig, krautig. Ältere Stücke zeigen eine dünne, längs- und querrissige Rinde von aschgrauer Farbe, die Oberfläche ist durch drüsenartige Warzen deutlich höckerig. Die Blättchen sind bis 2 mm lang, ungestielt, ganzrandig, kahl, länglichoval, am Rücken gekielt oder bis 4 mm lang, lanzettlich, stumpf zugespitzt, horizontal abgelenkt. Je nach der Trocknung und Behandlung sind die Blätter von brauner, grünlichbrauner bis grüner Farbe. An den Enden der Zweige kleine, weißliche oder lilafarbene Blüten mit fünfzähligem Kelch und röhrig-trichterförmiger Blumenkrone. Alle in der Droge anzutreffenden Teile der Pflanze sind mit einer grünlichen bis grünlichgrauen Harzschicht bedeckt, welche Blätter und Zweiglein untereinander verklebt. Der Geruch der Droge ist schwach aromatisch, der Geschmack aromatisch, später bitter.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem in den Blättern ätherisches Öl (Fabianol), ein charakteristisches Weichharz (bei der Spaltung Fabianol, Chrysatropasäure, Tannoid und Zucker liefernd), Fabiana-Glucotannoid, Fabianaresen, Chrysatropasäure, Fett.

Anwendung. Bei Nieren- und Blasenleiden, Entzündungen der Harnwege, Gonorrhöe. In Chile auch gegen den Leberegel des Klauenviehes.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 302.

Nicotiana. Meist einjährige Kräuter mit ungeteilten Blättern. Blüten endständig, in cymösen Rispen oder Trauben. Kelch röhrig-glockig, fünfklappig. Blumenkrone trichterig-röhrig mit fünfklappigem, etwas zygomorphem Saum. Staubblätter 5, lang, eines etwas kürzer. Fruchtknoten zwei-, seltener vierfächerig, mit fädlichem Griffel und kopfiger oder kurz zweiklappiger Narbe. Frucht eine zweiklappige, seltener vierklappige Kapsel mit zahlreichen, sehr kleinen Samen. Klappen zweizählig oder zweispaltig. Gegen 60 Arten, zum größten Teil im westlichen, nicht tropischen Amerika.

Nicotiana tabacum L. Einjährige, bis über 2 m hoch werdende Pflanze mit einfachem oder wenig verästelttem Stengel. Blüten in Rispen. Kelch glockig mit schmalen, spitzen Zipfeln. Blumenkrone trichterförmig mit langer Röhre und fünfspaltigem, ausgebreitetem Saum, rot. Narbe schwach zweilappig. Fruchtknoten zweifächerig. Frucht eine längliche, zugespitzte Kapsel

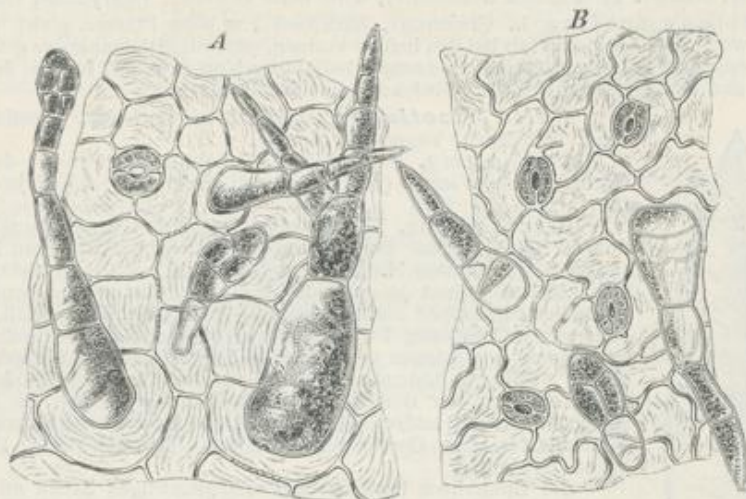


Abb. 1050. Folia Nicotianae.
A Obere, B untere Epidermis. (Nach J. Moeller.)

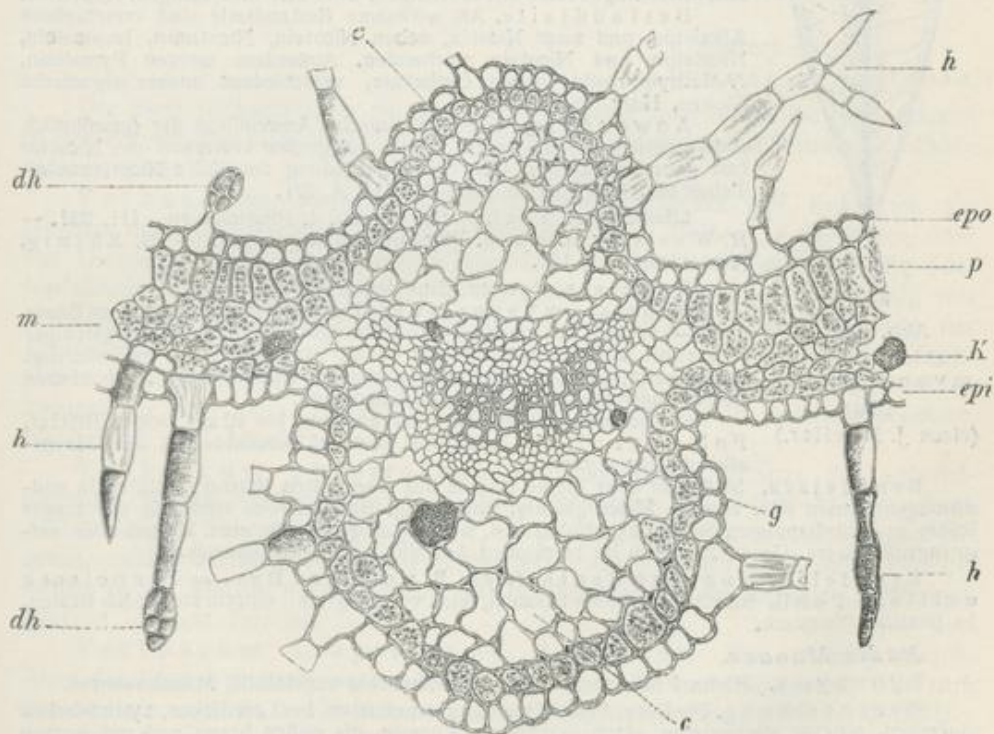


Abb. 1051. Folia Nicotianae.
Querschnitt. *epo* Obere, *epi* untere Epidermis, *p* Palisaden, *m* Schwammparenchym, *K* Kristallsandzellen, *c* Collenchym, *h* Gliederhaare, *dh* Drüsenhaare, *g* Gefäßbündel. (Nach J. Moeller.)

mit fein netzgrubigen Samen. Blüht Juni bis September. In Amerika (Virginien) zu Hause, in mehreren Formen (viele sind Bastarde) in den heißen und gemäßigten Zonen kultiviert.

Nicotiana latissima Mill. (Syn. *N. macrophylla* Spreng.). Der vorigen ähnlich. Blätter sind breiter. Krone rosa bis rot mit kurz zugespitzten Zipfeln. Kapsel eikegelförmig, stumpf. In Amerika beheimatet, wird auch kultiviert (Maryland-, Ohiotabak).

Nicotiana rustica L. Einjährige, höchstens 1 m hohe Pflanze, gleich über dem Boden verzweigt. Blätter kleiner als bei den beiden vorigen, eiförmig. Blumenkrone grünlichgelb mit 5 kurzen, stumpfen Lappen. Frucht eine rundlicheiförmige Kapsel. Blüht Juni bis September. In Mexiko und Südamerika heimisch. Wird kultiviert (Bauerntabak).



Abb. 1052.
Duboisia myoporoides.
Blatt.
(Nach J. Moeller.)

Folia Nicotianae. Offizinell in Portugal, Spanien, Finnland, Rumänien, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Folia Tabaci, Tabakblätter; Feuilles de nicotine (franz.), Tabacco leaves (engl.), Foglie di nicotiana (ital.), Hoja de tabaco (port., span.).

Beschreibung. Für die pharmazeutische Verwendung kommen nur die ohne weitere Behandlung getrockneten Blätter von *Nicotiana tabacum*, ferner von *N. macrophylla* und *N. rustica* in Betracht. Die Tabakblätter weisen je nach der Sorte und Art eine außerordentlich große Verschiedenheit auf. Sie sind 10–70 cm lang, kurzgestielt, geflügelt oder sitzend, eiförmig bis lanzettlich, ganzrandig. Vom sehr starken Primärnerv entspringen unter spitzen bis fast rechten Winkeln die am Rande Schlingen bildenden Sekundärnerven. Die Winkelgröße wird zur Unterscheidung der Blattsorten verwendet. Der Geruch der Droge ist eigentümlich und anders als der des durch Fermentation verarbeiteten Tabakblattes. Der Geschmack ist scharf bitterlich-salzig. Die Farbe braun, nußfarbig.

Die Epidermen bestehen aus welligbuchtigen Zellen mit schöner cuticularer Streifung. Charakteristisch sind die mehrzelligen, häufig verzweigten Haare, mit bauchiger Grundzelle und einer spitzen Endzelle oder einem mehrzelligen Drüsenköpfchen als Abschluß. Daneben finden sich pilzförmige Haare mit einzelligem Stiel und mehrzelligem Köpfchen.

Bestandteile. Als wirksame Bestandteile sind verschiedene Alkaloide, und zwar Nicotin, neben Nicotin, Nicotimin, Isonicotin, Nicotellin und Nicotoin vorhanden. Außerdem werden Pyrrolidin, N-Methylpyrrolin, neben Gerbsäure, verschiedene andere organische Säuren, Harz angegeben.

Anwendung. Die medizinische Anwendung der (gewöhnlich unfermentierten) Blätter ist infolge der großen Giftigkeit des Nicotins fast ganz aufgegeben. Über die Verwendung der Folia Nicotianae als Tabak für Genußzwecke siehe Bd. III, A, 721.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 231. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 124. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 161.

Duboisia. 2 Arten. Eine davon ist

Duboisia myoporoides B. Br. Strauch oder kleiner Baum von 4–5 m Höhe mit glockigem, fünfzähligem Kelch und röhrig-glockiger Krone mit schwach zweilippigem Saum. Staubblätter 4, zweimächtig. Blüten klein, weiß, in endständigen, rispigen Blütenständen. Frucht eine Beere. Zentralaustralien und Neukaledonien.

Die schmallanzettlichen, ganzrandigen, bis 12 cm langen Blätter, **Folia Duboisiae**, enthalten über 2% Alkaloide mit dem Hauptalkaloid Hyoscyamin.

Brunfelsia. Sträucher oder kleine Bäume mit ungeteilten Blättern. Blüten in endständigen Cymen oder einzeln. Kelch glockig, fünfzählig. Blumenkrone trichterig mit langer Röhre und fünfklappigem Saum. Staubblätter 4, zweimächtig. Frucht eine Kapsel oder aufspringende Beere. Gegen 22 Arten im tropischen Amerika und Zentralamerika.

Brunfelsia Hopeana Benth. (Syn. *B. uniflora* Don. = *Franciscea uniflora* Pohl). Bis über 1 m hoher Strauch, reich verzweigt, mit einzeln stehenden Blüten. In Brasilien heimisch.

Radix Manaca.

Synonyma. Radix Franciscae uniflorae, Mercurius vegetabilis, Manakawurzel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten, 1–3 cm dicken, zylindrischen einfachen, seltener verzweigten, stark verholzten Wurzeln, die außen braun und mit kurzen Querrissen versehen sind. Das Periderm besteht aus niedrigen, an den Tangentialwänden sklerotisierten Zellen. In der primären und in den äußeren Teilen der sekundären Rinde finden sich Gruppen von dickwandigen Steinzellen. Im Holzkörper finden sich zerstreut liegende,

kleinlumige, behöft getüpfelte Gefäße, ziemlich dickwandige, undeutlich behöft getüpfelte Holzfasern, spärliche Parenchymzellen in der Umgebung der Gefäße und ein- bis zweireihige, sehr hohe Markstrahlen. Die Hauptwurzeln enthalten im Inneren des Holzkörpers ein enges Mark, die dünnen Seitenwurzeln sind marklos. Die primäre Rinde, die Markstrahlen und das Mark sind von großen, drei- bis vierfach zusammengesetzten Stärkekörnern erfüllt.

Bestandteile. Die Droge enthält die Alkaloide Manacin $C_{22}H_{33}N_2O_{10}$ (?), und Manacein, $C_{15}H_{23}N_2O_{10}$ (oder $C_{15}H_{25}N_2O_9$) (?), ferner Asculetin.

Anwendung. Die Droge wird vorwiegend in der Form des Fluidextraktes als Antisyphiliticum, Diureticum, Purgativum, Diaphoreticum usw. verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 463.

3. Familie Scrophulariaceae.

Kräuter, Halbsträucher, Sträucher und Bäume. Blätter wechselständig, gegenständig oder quirlig. Nebenblätter fehlen. Blüten zwittrig, mehr oder weniger zygomorph, niemals die primäre Achse beschließend, in einfachen oder zusammengesetzten Trauben, Ähren oder Cymen. Einzelblüten achselständig. Kelch bleibend, vier- bis fünfspaltig. Blumenkrone sympetal, fünfzählig, median zygomorph, selten aktinomorph, häufig zweilappig. Präfloration niemals faltig. Staubblätter selten 5, mit den Kronabschnitten alternierend, meist 4 oder 2. Discus hypogyn, ringförmig. Fruchtknoten zweifächerig, median gestellt mit zentraler Placentation. Samenanlagen zahlreiche oder wenige, anatrop oder amphitrop. Griffel einfach oder zweilappig mit meist kopfiger Narbe. Frucht eine Kapsel oder Beere. Samen in großer Zahl, klein, mit Nährgewebe, mit geradem oder schwach gebogenem Keimling. Etwa 2600 Arten in den wärmeren und gemäßigten Gebieten der ganzen Erde verbreitet. 3 Unterfamilien.

1. Unterfamilie

Pseudosolanoideae.

Die zwei rückwärtigen Blumenkronabschnitte oder die Oberlippe decken in der Knospe die seitlichen Abschnitte. Blätter meist wechselständig. 5 Staubblätter, fruchtbar.

Verbascum. Kräuter, seltener kleine Sträucher mit einfachen, gelappten oder gefiederten, häufig wolligen Blättern. Blüten in einfachen oder aus Dichasien zusammengesetzten Trauben oder Ähren. Kelch fünfteilig oder fünfzählig. Blumenkrone zumeist groß, gelb, rot, selten weiß, radförmig mit 5 ungleichen Lappen, schwach zygomorph. Staubblätter dem Grunde der Blumenkrone eingefügt, die 3 rückwärtigen oder alle mit gebärteten Staubfäden. Kapsel eiförmig bis kuglig, zweiklappig, mit zahlreichen Samen. Klappen zweispaltig oder ganz. Ungefähr 160 Arten, namentlich im Mittelmeergebiet, Nordafrika und Vorderasien.

Verbascum phlomoides L. Zweijährige Pflanze mit spindelförmiger Wurzel, aufrechtem, fast stets einfachem, bis 1,5 m hohem, dicht wollig-filzigem Stengel. Blüten gestielt, zu 2—5 in Büscheln in anfangs gedrungener, später verlängerter, meist einfacher Traube. Kelch dichtfilzig. Fruchtkapsel länger als der Kelch. Blüht Juli bis September. An sonnigen, steinigen Plätzen in ganz Europa.

Verbascum thapsiforme Schrader. Der vorigen gleich. Aber der über 2 m hoch werdende Stengel durch die herablaufenden (bis zum nächst tieferen Blatt, bei *V. phlomoides* nicht das tiefere Blatt erreichend) Blätter geflügelt. Fruchtkapsel so lang wie der Kelch. Blüht Juli, August. An sonnigen, steinigen Plätzen in Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens und des Südwestens der Pyrenäenhalbinsel.

Flores Verbasci. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Dänemark, Belgien, Rußland, Jugoslawien, Rumänien.

Synonyma. Wollblumen, Wollkrautblumen, Königskerzenblüten, Himmelbrandblüten; Fleurs de molène ou de bouillon blanc (franz.), Torchweed flowers (engl.), Fiori di verbasco (ital.).

Beschreibung. Die bei trockenem Wetter gesammelten und sehr vorsichtig getrockneten Blumenkronen samt Staubgefäßen von *Verbascum phlomoides* und *Verbascum thapsiforme*. Die verwachsenblättrige Blumenkrone von *Verbascum phlomoides* ist 1,5 cm breit, mehr trichterförmig, von



Abb. 1053.

Verbascum phlomoides L.
A Oberer Teil der Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe; B Blatt, 1 Haare etwas vergrößert, 2 Staubgefäße in nat. Größe. 3 Frucht in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 4 Samen in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe und vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

Verbascum thapsiforme 2 cm breit, flach, beide lebend bis 5 cm breit. Beide haben eine kurze Röhre und einen ungleich fünfzähligen Saum. Die 5 Staubblätter sitzen oberhalb der Blumenkronröhre und wechseln mit den Kronenlappen ab. Die beiden neben den größeren Lappen sitzenden sind länger, kahl, die übrigen sind kürzer, dicht mit Haaren besetzt und haben dem Stiele queraufsitzende Antheren. Die Farbe der Droge ist goldgelb (braune, mißfarbige Blüten sind zu verwerfen), der Geruch ist angenehm honigartig, der Geschmack schleimig-süßlich.

Im lockeren Schwammparenchym der Blumenblätter finden sich große Schleimzellen. Die Unterseite der Corolle ist mit großen Sternhaaren, deren Strahlen meist in mehreren Absätzen übereinander stehen, besetzt. Daneben Drüsenhaare. Die Haare der Staubblätter sind einzellig, keulenförmig, beim Trocknen bandartig zusammengefallen, höckerig. Pollenkörner rot, rundlich, mit feinkörniger Exine und 3 Austrittsstellen für die Pollenschläuche.

Bestandteile. Invertzucker (10,5%), daneben etwas Rohrzucker, ätherisches Öl in Spuren, Schleim, Gummi, 4–6% Mineralsubstanzen, Farbstoff, Fett, ein saures Saponin, ein Sapogenin. Mikrochemisch wurde Hesperidin nachgewiesen.

Prüfung. Die Blüten aller anderen *Verbascum*-arten (*V. thapsus* L., *V. lychnitis* L. usw.) können nicht verwechselt werden, da sie bedeutend kleiner sind. Die Droge muß sorgfältig getrocknet in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da sie leicht eine braune bis schwarze Farbe annimmt.

Anwendung (Geschichte). Hauptsächlich in der Volksmedizin als Mucilaginosum und Expectorans, besonders als Zusatz zu anderen Teemischen. In Deutschland seit dem Mittelalter, jedoch wenig verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 15. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 127. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., II, 408.

Folia Verbasci. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Wollkrautblätter, Königskerzenblätter; Feuilles de molène ou bouillon blanc (franz.), Torchweed leaves (engl.), Foglie di verbasco (ital.).

Beschreibung. Die etwa zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter von *Verbascum thapsus*, *V. phlomoides* und *V. thapsiforme*. Bei *Verbascum thapsus* sind die Blätter eiförmig, länglicheiförmig oder lanzettlich, meist zugespitzt, mit breitem Flügel am Stengel herablaufend. Die unteren sind bis 3 dm lang, in den Blattstiel verschmälert, die oberen kleiner, sitzend. Alle sind runzlig, sternhaarig, weißfilzig, am Rande gekerbt. Die Seitennerven zweigen vom breiteren Mittelnerv ziemlich stumpf ab, die übrigen Verzweigungen bilden beim getrockneten Blatte ein weiteres undurchsichtiges und engeres durchscheinendes Adernetz. *V. thapsiforme* ist ähnlich, *V. phlomoides* besitzt keine stengelherablaufenden Blätter. Die Droge ist ohne besonderen Geruch, von bitterem, schleimigem Geschmack.

Bestandteile. Bitterstoff, Schleim, Harz.

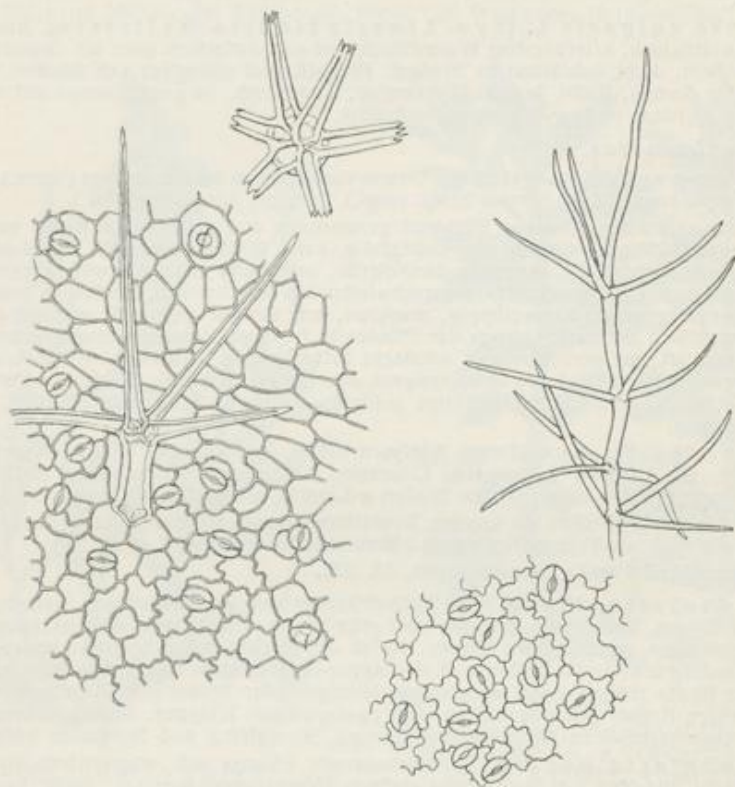


Abb. 1054. *Verbascum phlomoides*.
Epidermisstücke des Blattes und Haare.

Anwendung. Wie Flores Verbasci als Schleimdroge. Folia Verbasci wurden als Verfälschung von Folia Digitalis beobachtet. Durch die strauhastigen Sternhaare können sie von letzteren leicht unterschieden werden.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 361.

***Verbascum nigrum* L.** Zweijährige Pflanze mit aufrechtem, bis über 1 m hohem, meist einfachem Stengel. Blüten zu 2–5 gebüschelt, in endständiger Ähre. Blumenkrone radförmig, 15–20 mm breit, gelb. Alle Staubfäden purpurwollig. Antheren nicht herablaufend, orangerot. Blüht Mai bis September. Über ganz Europa verbreitet.

Die Blätter sind als Fälschung von Folia Digitalis in der Literatur angeführt. Die grundständigen und unteren Stengelblätter sind ziemlich langgestielt, eiförmig, am Grunde ziemlich tief herzförmig, einfach oder doppelt gekerbt. Mittlere Blätter kürzer gestielt; die obersten sitzend, einfach gekerbt. Alle Blätter oberseits zerstreut, unterseits mehr oder weniger dicht behaart, und zwar von Stern- und Kandelaberhaaren; sie enthalten prismatische Oxalatkriställchen.

2. Unterfamilie
Antirrhinoideae.

Deckung der Kronabschnitte wie bei den Pseudosolanoideen. Wenigstens die unteren Blätter gegenständig. Das hintere, fünfte Staubblatt staminodial oder fehlend.

Linaria. Kräuter oder Halbsträucher mit sitzenden, fiedernervigen, meist schmalen Blättern. Blüten verschiedenfarbig, in Trauben oder Ähren stehend. Kelch fünfteilig. Blumenkrone zweilippig mit langer, an der Vorderseite mit einem hohlen Sporn versehenen Röhre, mit ausgerandeter oder zweispaltiger Oberlippe und mit dreilappiger Unterlippe, am Schlunde mit einer Ausstülpung verschlossen. Staubblätter 4, zweimächtig. Griffel fädlich mit kopfiger Narbe. Kapsel zweifächerig, mit 2–5, häufig zahnförmigen Klappen aufspringend. Samen scheibenförmig, schalenförmig, kantig oder häutig geflügelt. Über 100 Arten, die meisten in den Mittelmeerländern.

Linaria vulgaris L. (Syn. Linaria linaria Wettstein). Ausdauernde Pflanze mit walzlichem, kriechendem Wurzelstock und mit einfachem oder am Grunde ästigem, 20–40 cm hohem, dicht beblättertem Stengel. Fruchtkapsel eilänglich mit flachen, warzigen, breitgeflügelten Samen. Blüht Juni bis September. Ändert ab. In ganz Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens und in Westasien verbreitet.

Herba Linariae.

Synonyma. Leinkraut; Herbe de linair commune ou du lin sauvage (franz.), Common toad-flax, Lady's laces, Black berried heath (engl.), Cordiali, Linalojola (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Linaria vulgaris*. Stengel stielrund, einfach oder rispigästig, kahl. Blätter ungestielt, lineal oder linealanzettlich, ganzrandig, kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits blaugrün mit starkem Mittelnerve und zwei zarten, gegen die Mitte verschwindenden Randnerven. Blüten in endständigen Trauben. Blumenkrone groß, zweilippig, maskiert, am Grunde gespornt, von schwefelgelber Farbe mit rotgelbem Schlund. Geruch der Pflanze in frischem Zustande unangenehm. Die getrocknete Droge ist fast geruchlos und schmeckt bitter, salzig. Drüsenhaare auf den Blättern mit ein- bis zweizelligem Stiel und birnförmigem, ein- bis zweizelligem, durch eine Vertikalwand geteiltem Köpfchen. Haare der Unterlippe goldgelb, dünnwandig, meist collabiert, einzellig, stumpfkegelförmig.

Bestandteile. Nach älteren Analysen neben anderem zum Teil noch wenig untersuchte Stoffe, wie Linarin, Linaracrin, Linaresin, Linarosmin, Anthokirrin, Antirrhinsäure, verschiedene organische Säuren, in den Blüten α -Linarin, α -Pectolinarin usw.

Anwendung. Früher als Laxans, Diureticum, ferner zur Herstellung des Unguentum Linariae, heute noch als Volksmittel gegen Hämorrhoiden verwendet.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 322.

Scrophularia. Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen, gefiederten oder ungeteilten Blättern. Blüten gelb, purpurn oder grünlich, in armbütigen, achselständigen Cymen oder in reichblütigen, endständigen Rispen. Kelch weitglockig, mit 5 breiten Lappen. Blumenkrone mit bauchig erweiterter Röhre und fünfklappig-zweilippigem Saum. Staubblätter 4, zweimächtig, das fünfte fehlend oder als schuppenförmiges oder höckeriges Staminodium. Frucht eine fachspaltige Kapsel mit ungeteilten oder zweispaltigen Klappen. Samen runzelig. Gegen 150 Arten, hauptsächlich in Nordamerika, Europa, Nordafrika und Nordasien verbreitet.

Scrophularia nodosa L. Ausdauernde Pflanze mit wagrechtem Wurzelstock. Stengel aufrecht, bis über 1 m hoch, meist einfach. Fruchtkapsel bespitzt. Blüht Juni bis September. In großen Teilen Europas mit Ausnahme des Nordens, in Deutschland im Osten.

Die *Radix Scrophulariae* wird in der Volksmedizin selten als ein Mittel gegen Kropf, ferner in Salbenform gegen Hämorrhoiden und Hauterkrankungen verwendet. Sie besteht aus den ungefähr 5 cm langen, mehrköpfigen Wurzelstöcken, die mit knollenartigen Knoten besetzt sind, zahlreiche, starke Wurzelsfasern treiben und die sich aus den primären, ästigen Wurzeln entwickeln. Ob die Droge ein herzwirksames Glycosid enthält, ist fraglich.

Herba Scrophulariae.

Synonyma. Herba Scrophulariae vulgaris, Braunwurzkrout, Braunwundkrout; Grande scrofulaire, Herbe aux écrouelles (franz.), Common fig wort (engl.), Castagnola, mille-morbia (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Scrophularia nodosa L.* Stengel scharf vierkantig, glatt, kahl. Blätter kurzgestielt, eiförmig-länglich oder herzeiförmig, spitz, fast doppelt gesägt, glatt, dunkelgrün, bis 12 cm lang. Kleine, kuglige Blüten mit trübolivgrüner, auf dem Rücken brauner Blumenkrone und bauchiger Kronröhre. Geruch des Krautes im frischen Zustande widerlich. Die getrocknete Droge geruchlos, von bitterem, scharfem, salzigem Geschmack.

Bestandteile. Nach älteren Analysen Kaffeegeerbsäure, freie Zimt- und Buttersäure, Hesperidin, Harz, Zucker. L. Kröeber hat ein sehr wirksames Saponin nachgewiesen.

Anwendung. Als Volksmittel zur Herstellung von Salben bei Geschwülsten, bei Hauterkrankungen. Auf Schafe und Kühe wirkt die Pflanze giftig, wobei sich besonders Erscheinungen seitens der Nieren geltend machen.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 352. — L. Kroeber, Apoth.-Ztg. 1929, 909.

Gratiola. Kahle oder drüsige Kräuter mit gegenständigen Blättern und achselständigen Blüten mit 2 Vorblättern. Kelch fünfteilig. Blumenkrone weiß oder lichtviolett, selten gelb, mit weiter Röhre und fünfrippig-zweilippigem Saum. Von den Staubblättern das oberste und die beiden unteren staminodial oder fehlend. Frucht eine vierklappig (loculi- und septicid) aufspringende Kapsel. Über 30 Arten über die ganze Erde verbreitet.

Gratiola officinalis L. Ausdauernde Pflanze mit kriechendem Wurzelstock und aufrechten oder aufsteigenden, 15–40 cm hohen Stengeln. Blüht Juni bis August. An feuchten Stellen in Mittel- und Südeuropa, Nord- und Westasien, Nordamerika.



Abb. 1055. *Linaria vulgaris*.
Pflanze in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)



Abb. 1056. *Gratiola officinalis* L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blumenkrone, ausgebreitet. 2 Staubgefäße. 3 Fruchtknoten, 4 Frucht. 5 und 6 Samen.
(Nach E. Hallier.)

Herba Gratiolae. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Gottesgnadenkraut; Herbe de gratiole ou pauvre homme (franz.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Gratiola officinalis* L. Stengel ebenso wie die ganze Pflanze kahl, unten stielrund, oben vierkantig. Blätter halbstengelumfassend, 2–5 cm lang, spitz, von der Mitte an gegen die Spitze entfernt gesägt, spitzläufig, drei- und fünfnervig. Blüten langgestielt, einzeln in den Blattwinkeln. Kelch tief fünfspaltig, Blumenkrone fast zweilippig, am Saume vierspaltig, von weißer oder rötlicher Farbe. Die Droge ist geruchlos und schmeckt stark bitter. Auf den Blättern meist achtzellige, stumpfkegelförmige Drüsenhaare mit einer Stielzelle, eingebettet in kesselartigen Vertiefungen der Oberhaut.

Bestandteile. Nach älteren Analysen neben anderem, wie Harz, Gerbstoff, fettes Öl usw., Gratiolin, Gratiolon, Gratiolinin. Über verschiedene andere Inhaltsstoffe, wie z. B. Gratiolin, Gratiolinsäure, ebenso über den eigentlich wirksamen Körper herrscht noch Unklarheit.

Anwendung. Früher ein geschätztes Heilmittel, heute auch in der Volksmedizin nur wenig verwendet.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 309.

3. Unterfamilie Rhinanthoideae.

Die 2 rückwärtigen Blumenkronabschnitte oder die Oberlippe werden in der Knospe von einem oder beiden Seitenabschnitten gedeckt.

Veronica. Ein- bis mehrjährige Kräuter, Sträucher oder auch Bäume mit gegenständlichen Blättern. Blüten häufig blau, einzeln in den Blattachsen oder in end- oder blattachselständigen Trauben oder Ähren. Kelch in der Regel vier- bis fünfteilig. Blumenkrone häufig mit kurzer Röhre, vier- bis fünflappigem oder auch zweilippigem Saum. Staubblätter 2, mit langen Staubfäden. Frucht eine zweifächerige (durch Auflösung der Zwischenwand auch einfächerige), fachspaltige Kapsel mit wenig oder zahlreichen Samen. Gegen 240 Arten in den gemäßigten und kalten Gebieten beider Hemisphären.

Veronica officinalis L. Ausdauernde Pflanze mit kriechendem Wurzelstock und 10–20 cm langen, niederliegenden Stengeln mit aufrechten Ästen und Blütentrauben. Fruchtkapsel dreieckig-verkehrtherzförmig mit linsenförmigen, kleinen Samen. Blüht Juli bis August. Ändert ab. In fast ganz Europa, Vorderasien, Nordamerika verbreitet und häufig.

Herba Veronicæ. Offizinell in Frankreich, Dänemark, Portugal, Mexiko.

Synonyma. Herba Betonicae albae, Ehrenpreiskraut, Grundheilkraut; Herbe de véronique ou aux ladres (franz.), Male or speedwell wort (engl.), Quaternuzza (ital.).

Beschreibung. Das getrocknete, blühende, zum Teil schon fruchttragende Kraut von *Veronica officinalis* L. Stengel kriechend, weichhaarig, stielrund, Blätter in den kurzen Stiel verschmälert, eiförmig oder verkehrteiförmig, grobgesägt, stumpf oder spitz, auf beiden Seiten behaart. Blüten klein, kurzgestielt, mit vierteiligem Kelch und radförmiger, ursprünglich blauer vierspaltiger Blumenkrone mit ungleichen Zipfeln. Blütenstand blattwinkelständige, gedrungene Trauben. Geruch der Droge schwach aromatisch, Geschmack bitter, etwas zusammenziehend.

Bestandteile. Nach älteren Analysen ein glucosidischer Körper, ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, Harz.

Anwendung. Nur noch als Volksheilmittel.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 363.

Veronica beccabunga L. Ausdauernde Pflanze mit kriechendem Wurzel-



Abb. 1057. *Veronica officinalis* L. A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe, 2 Krone, auseinandergelegt, 3 Staubgefäß, 4 Kelch mit inneren Blütenteilen, 5 Samenträger mit Samen, 6 Same. 1 Blüte von oben, 1 bis 6 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

stock und mit bis 0,5 m langen, aufsteigenden Stengeln. Fruchtkapsel herzförmig, fast kuglig, mit sehr kleinen Samen. Blüht Mai bis August. Ändert ab. An feuchten Stellen in fast ganz Europa, West- und Nordasien, Nordafrika.

Herba Beccabungae.

Synonyma. Bachbungenkraut; Cressonière, salade de chouette (franz.), Brooklime, speed well (engl.), Beccabunga (ital.).

Beschreibung. Als Volksmittel ist nur das blühende, frische Kraut von *Veronica beccabunga* L. gebräuchlich. Stengel stielrund, aufsteigend, an den unteren Knoten wurzelnd, oben aufrecht, glänzend, dick und saftig. Blätter kurzgestielt, länglich oder elliptisch, stumpf, feingesägt, kahl, etwas fleischig. Die in blattwinkelständigen, lockeren Trauben angeordneten Blüten haben einen vierteiligen Kelch und eine blaue, vierteilige Blumenkrone. Das Kraut ist geruchlos; Geschmack bitter, schwach salzig.

Bestandteile. Bitterstoff, Gerbstoff. Neuerdings ein durch Emulsin spaltbares Glucosid nachgewiesen, wahrscheinlich Aucubin.

Anwendung. Nur als Volksheilmittel in Form des ausgepreßten Saftes.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 279. — Marie Braecke, Bull. de la soc. chim. biol., 6 (1924), 665.

Veronica anagallis L., Ufer-Ehrenpreis. Ausdauernde Pflanze mit faseriger Wurzel und aufrechten oder aufsteigenden Stengeln. Diese schwach vierkantig. Blätter lanzettlich bis länglich, mit seicht herzförmiger Basis sitzend, am Rande ganz oder seicht gezähnt. Blüten und Infloreszenzen ähnlich wie bei *V. beccabunga*, aber kleiner und gewöhnlich rosa. Blüht Mai bis September. Ändert ab. An feuchten Stellen in Europa, Nordafrika, West- und Nordasien, Nordamerika.

Veronica aquatica Bernh., Wasser-Ehrenpreis. Der vorigen sehr ähnlich. An verschiedenen Stellen in Europa, nicht häufig. Blüht Juli bis Oktober.

Die beiden angeführten Veronicaarten können mit *Herba Beccabungae* leicht verwechselt werden. Die sitzenden, am Rande gewöhnlich nicht oder nur seicht gezähnten Blätter, die fast vierkantigen Stengel und die kleineren, gewöhnlich rosaroten Blüten gestatten die Erkennung.

Veronica virginica L. (Syn. *Leptandra virginica* Nutt.). Ausdauernde Pflanze mit aufrechten, bis 2 m hohen Stengeln. Blätter gegenständig, elliptisch-lanzettlich, scharf gesägt. Kelch fünfteilig. Blumenkrone vierteilig, weiß. Blüten in endständigen Ähren. In Nordamerika zu Hause, in Europa als Zierpflanze gezogen.

Rhizoma Leptandrae virginicae.

Synonyma. *Leptandra*, Culvers root, Black root, Tall veronica root.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten, im Herbst des zweiten Jahres gesammelten Rhizomen mit den Wurzeln. Der Wurzelstock ist hart, 0.5 cm dick, etwas gekrümmt, geringelt und trägt oben Stengelreste oder Narben von Stengeln. Die Außenseite ist graubraun, der Querschnitt ist gelb und zeigt zentral eine braun- oder rotgesäumte Höhlung. Der Bruch ist kurz und holzig. Die Unterseite des Rhizoms trägt zahlreiche, etwa 2 mm dicke, etwas längsrundliche Wurzeln. Der mikroskopische Querschnitt des Rhizoms ist durch einen im inneren Teil der primären Rinde liegenden Ring von stark verdickten Fasern ausgezeichnet.

Bestandteile. Die Droge enthält 6.2% Harz, 0.16% ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff und Farbstoffe.

Anwendung. Die Droge wirkt brechenenerregend und abführend und wird bei Leber- und Gallenleiden verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidroge, II, 504.

Digitalis. Kräuter, seltener Halbsträucher oder Sträucher mit einfachen oder im unteren Teil verzweigten Stengeln. Blätter wechselständig, ungeteilt, am Grunde meist gehäuft. Blüten meist groß; in endständigen, oft einseitwendigen Trauben. Kelch kurzglockig, ungleich fünfteilig. Blumenkrone glockig oder röhrig-glockig, mit kurzer, ausgerandeter oder zweispaltiger Oberlippe und längerer, dreispaltiger Unterlippe mit größerem Mittellappen. Staubblätter 4, zweimächtig, paarweise zusammenneigend. Narbe kurz, zweilappig. Frucht eine zweifächerige, eiförmige, zweiklappig aufspringende Kapsel. 26 Arten. Von den Kanarischen Inseln bis West- und Mittelasien, mit einzelnen Arten weiter nach dem Norden ausstrahlend.

Digitalis purpurea L. Zweijährige (in der Kultur auch mehrjährige) Pflanze mit ästiger, weißlicher Wurzel. Im ersten Jahr entsteht eine grundständige Blattrosette, im zweiten Jahr der aufrechte, bis 1.5 m hohe, meistens einfache, blühende Stengel. Über die Blätter siehe unter *Folia Digitalis*. Blüten nickend, gestielt, mit lanzettlichen oder eiförmigen Tragblättern, schließlich in lockeren, einseitwendigen Trauben. Kelchzipfel eiförmig, stumpflich, 10–12 mm lang, der oberste kürzer, länglich-lineal und spitz. Blumenkrone röhrig-glockig, 4–5 cm lang, mit kurzer, ausgerandeter Oberlippe und etwas längerer, dreispaltiger Unterlippe, hellpurpurn (selten weiß) mit dunklen Flecken. Fruchtknoten eiförmig. Narbe mit 2 spitzigen Lappen. Frucht eine eiförmige, im Kelch eingeschlossene Kapsel mit zahlreichen Samen. Blüht Juni, Juli. Im atlantischen Westeuropa (Nordspanien, Großbritannien, Irland, Holland, Belgien, Frankreich, Westdeutschland) in lichten Wäldern, an Holzschlägen. Als Zier- und Heilpflanze vielfach kultiviert. In Nordamerika aus Kulturen verwildert.



Abb. 1058.

Folia Digitalis purpureae.
Ganzes Blatt. Autophotogramm.
(Nach J. Moeller.)

kleinmaschiges Netz von Tertiär- und Quaternärnerven. Diese netzaderige Nervatur tritt auf der Blattunterseite deutlich hervor. Unterseits sind die Blätter grau-

Folia Digitalis. Offizinell in allen Pharmakopöen.

S y n o n y m a. Fingerhutblätter; Feuilles de digitale (pourprée) ou de gant de bergère ou de gantière (franz.), Digitalis or purple foxglove leaves (engl.), Foglie di digitale, Foglie di guancelli (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Das D. A. B. VI fordert als Droge die getrockneten und grobgepulverten Blätter von *Digitalis purpurea* L. Die Handelsdroge stammt zum Teil von wildgewachsenen Pflanzen, besonders aus dem Harz, Schwarzwald und den Vogesen, zum Teil aus Kulturen. Von letzteren sind die in Deutschland, Österreich, England, Nordamerika besonders hervorzuheben. Man sammelt die Blätter an trockenen Standorten im zweiten Jahre von der blühenden Pflanze von Mitte Juni bis anfangs September. Neben den ökologischen Faktoren ist für den Wirkungswert der Droge auch die Art der Trocknung von Wichtigkeit. Die wirksamen Glucoside bilden sich nämlich unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen bei der Assimilation, in der Nacht werden sie durch die Einwirkung von Enzymen wieder gespalten. Die Ernte wird daher am zweckmäßigsten in den Nachmittagsstunden durchgeführt, durch rasche, künstliche Trocknung bei 50—60° werden die für die Zersetzung in Betracht kommenden Enzyme beseitigt. Um die Wirksamkeit der Droge zu steigern, wurde auch zwecks Stabilisierung die Behandlung der Blätter mit Alkoholdämpfen vorgeschlagen.

Die Droge besteht aus den grundständigen und den stengelständigen Blättern. Erstere sind gestielt, bis 50 cm lang, eiförmig-länglich, stumpfspitzig, in den langen, geflügelten Blattstiel verschmälert. Die Stengelblätter nehmen gegen die Stengelspitze an Größe ab, ihr Stiel verkürzt sich gleichfalls, die oberen Blätter sind sitzend. Alle sind ungleich klein gekerbt mit einem drüsigen Wärrchen an der Spitze des Kerbzahnes. Bei den obersten Stengelblättern können die Kerbzähne fast schwinden. Neben einem starken Hauptnerven finden sich steil bogenförmig zum Rande verlaufende Sekundärnerven und ein

filzig, oberseits weniger behaart. Kultivierte Blätter zeigen häufig nur ganz spärliche Behaarung. Die Droge besitzt einen nicht intensiven, aber eigenartigen Geruch und bitteren Geschmack.

Die Blätter zeigen unter dem Mikroskop einen bifacialen Bau mit ein- oder mehrreihiger Palisadenschicht. Kristalle fehlen vollständig. Die obere Epidermis besteht aus welligen oder welligpolygonalen Zellen mit etwas verdickten, höchstens oberhalb der Leitbündel getüpfelten Radialwänden, die untere Epidermis wird aus buchtigen Zellen gebildet. Spaltöffnungen finden sich oberseits nur spärlich,

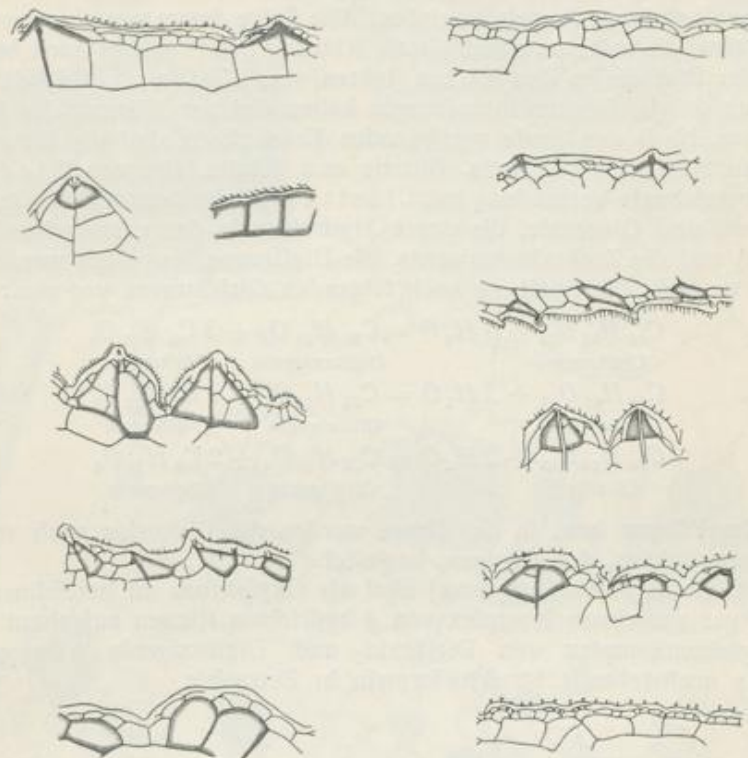


Abb. 1059. Folia Digitalis.

Blattzähne verschiedener Digitalisarten und anderer Pflanzen. Erste Reihe links Verbascum thapsiforme, rechts Verbascum thapsus; zweite Reihe links Salvia sclarea und Piper angustifolium, rechts Inula conyza; dritte Reihe links Digitalis purpurea, rechts Digitalis grandiflora; vierte Reihe links Digitalis ambigua, rechts Teucrium scorodonia; fünfte Reihe links Verbascum lychnitis, rechts Verbascum nigrum; sechste Reihe rechts Verbascum phlomoides.

(Nach Tschirch.)

unterseits zahlreich, sie sind oval und klein. Neben mehrzelligen, besonders auf der Unterseite des Blattes vorhandenen Deckhaaren finden sich verschiedenartige Drüsenhaare. Die zwei- bis vier- (selten bis sechs-) zelligen Deckhaare sind gerade oder gebogen und besitzen eine stumpfe, nicht selten mit kleinen Cuticularknötchen besetzte Endzelle. Infolge ihrer Dünnwandigkeit sind die Zellen bzw. Haare auch häufig collabiert. Die Basalzelle einzelner Haare weist Längsteilung in 2 oder 3 Zellen auf. Die kleinen Drüsenhaare bestehen meist aus einem zwei- (selten ein-) zelligem Köpfchen und einzelligem Stiel, seltener aus einem einzelligen Köpfchen und mehrzelligem Stiel. Cuticulare Streifung findet sich

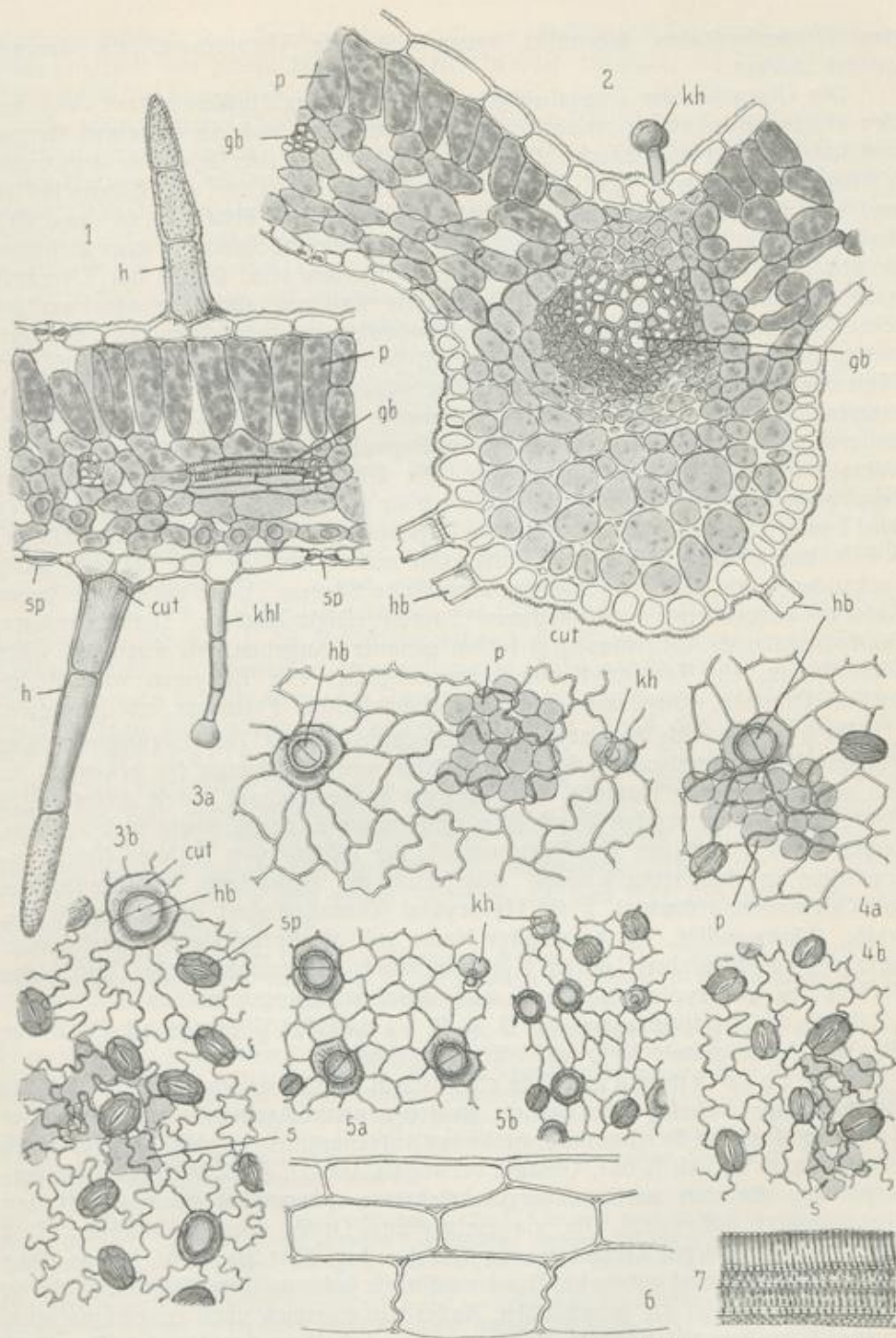


Abb. 1060. *Folia Digitalis purpureae*. 1 und 2 Querschnitte. 3a, 4a, 5a, 5b Stücke der oberen Epidermis von verschiedenen Stellen des Blattes. 3b, 4b Stücke der unteren Epidermis von verschiedenen Stellen des Blattes. 6 Blattstiel, Längsschnitt durch Epidermis und anhängende Parenchymlagen. 7 Größere Gefäße aus dem Stiel. p Palisaden, gb Gefäßbündel, s Schwammparenchym, cut Cuticula, sp Spaltöffnungen, h Gliederhaar, hb Haarbasen, kh Köpfchenhaar mit einzelligem Stiel, khl Köpfchenhaar mit mehrzelligem Stiel.

der
nd-
en,
in
kig
laß
len
ene
nde
end
nd
ms
sch
als
ten
nin
ach

ren
ren
für
sch

er-
ird
ne

den Kohlenhydraten gegenüber sauerstoffärmere Verbindung, ein desoxydierter Zucker.

Die Glucoside der Digitalisblätter sind alle ganz ähnlich gebaut. Wie aus den obigen Gleichungen ersichtlich ist, unterscheiden sich die einzelnen Genine nur durch den verschiedenen Gehalt an *O* bzw. *H*, die Glucoside durch das Vorhandensein von 3 bzw. 2 Molekülen Digitoxose. Über die Eigenschaften und Reaktionen von Digitoxin und Gitalin s. Bd. VI, 1. Hälfte, S. 611 und 893. Andere auf das Herz wirksame Verbindungen dürften höchstens in ganz geringen, praktisch zu vernachlässigenden Mengen vorhanden sein. Die in der Literatur noch als wirksam angegebenen Inhaltsstoffe sind nur als mehr oder weniger reine Fraktionen der besprochenen Verbindungen zu betrachten. Die Gesamtmenge der Glucoside dürfte ungefähr 1% betragen, davon entfallen 40% auf Digitoxin. Von sonstigen Digitalisstoffen wären Saponine an erster Stelle zu nennen. Kraft gelang es, 3 Digisaponine (α -, β - und γ -Digisaponin) zu isolieren. Als Zucker wurden bei diesen Saponinen Glucose und eine Pentose, wahrscheinlich Xylose, nachgewiesen. Die Digisaponine sind identisch mit dem amorphen Digitonin Schmieberg's. (Mit Digitonin schlechtweg wird heute allgemein das kristallisierte Digitonin Kilian's, s. Bd. VI, 1. Hälfte, S. 610, bezeichnet.) Echte Gerbstoffe, Gallussäure sind in den Blättern nicht vorhanden, wohl aber verschiedene organische Säuren. Über die von früheren Autoren angegebenen verschiedenen Säuren (Digitalinsäure, Digitaleinsäure, Digitooleinsäure, Antirrhinsäure) fehlen genauere Angaben. Als Farbstoff wäre Digitoflavin, ein Tetraoxyflavin hervorzuheben. Von Enzymen wurden Invertin, Diastase, Oxydasen und glucosidspaltende Fermente nachgewiesen.

Prüfung. Als beobachtete Verfälschungen oder Beimengungen mögen folgende hervorgehoben werden: die Blätter von Verbascum (zu erkennen an den strauchförmigen Haaren), Inula conyza (ausgezeichnet durch dickwandige Haare mit kurzen breiten Basalzellen und langer Endzelle sowie mehrzelligen, keulen- oder eiförmigen Köpfchenhaaren), die Blätter von Althaea (leicht erkenntlich an den sternförmigen Büschelhaaren, eiförmigen Köpfchenhaaren und Calciumoxalatdrusen), Folia Hyoscyami (charakterisiert durch bandartige, breite, dünnwandige, bis zehnzellige Haare mit stumpfspitziger Endzelle oder mehrzelligem Köpfchen, durch Köpfchenhaare, insbesondere aber durch das Vorkommen von typischen Einzel- und Durchwachungskristallen).

Nach den Bestimmungen des D. A. B. VI darf der Wassergehalt der Droge 3%, der Aschengehalt 13% nicht überschreiten.

Wertbestimmung. Die chemischen Wertbestimmungsmethoden für Digitalis sind vorläufig unzulänglich. In den neueren Arzneibüchern sind daher vielfach biologische Bestimmungsmethoden aufgenommen worden. Diesbezüglich sei auf das im Bd. II, S. 651, Gesagte verwiesen. Das D. A. B. VI fordert Fingerhutblätter, die den amtlich vorgeschriebenen, pharmakologisch ermittelten Wirkungswert aufweisen. Die vorgeschriebene Droge wird in braunen, fast ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von über 2 g bis höchstens 100 g Inhalt in den Handel gebracht. Diese sind nach jedesmaligem Gebrauche durch Paraffinieren wieder zu verschließen. Außerdem kommen noch zugeschmolzene, braune Ampullen mit flachem Boden von 2 g Inhalt in den Handel. Der Rest angebrochener Ampullen darf nicht weiter verwendet werden. Die Gefäße tragen eine Aufschrift, die außer der Inhaltsangabe Angaben über die Herstellungsstätte, die Kontrollnummer und die Jahreszahl der Prüfung trägt. Die Fläschchen sind staatlich plombiert, die Ampullen staatlich gestempelt. Plombe oder

Stempel müssen das Zeichen der amtlichen Prüfungsstelle tragen. Werden *Folia Digitalis* mit einem Zusatz, wie *titrata* oder *normata*, verordnet, so sind *Folia Digitalis* abzugeben.

Anwendung. Die Blätter werden in Form des Pulvers, als Tinktur, als Infusum sowie in zahlreichen Zubereitungen in Form von Spezialitäten als wertvolles Herz- und Gefäßmittel sowie als Diureticum verwendet. Bei den Spezialpräparaten (*Digalen*, *Digipurat*, *Verodigen*, *Digifolin*, *Digistabil*, *Adigan*, *Digitalisdialysate* u. a.) handelt es sich entweder um mehr oder weniger gereinigte Glucosidfraktionen in Form von Lösungen, Tabletten usw. oder um wässrige oder alkoholische, eventuell auf irgendeine Art von einigen Digitalisstoffen befreite Extrakte. Die therapeutisch wichtigen Digitalisglucoside richten bei Einverleibung in den tierischen Organismus ihre Wirkung spezifisch auf das Herz. Die Wirkung erstreckt sich auf die Muskelfasern, auf die im Herzen befindlichen Nervenapparate und in analoger Weise auf die Gefäße. Die Anwendung therapeutischer Dosen führt bei verschiedenen Herzerkrankungen einerseits zur Verbesserung der Zusammenziehung, andererseits zur besseren Erweiterung des Herzens während der Ruhepause und damit zur günstigen Beeinflussung des gestörten Blutkreislaufes. Die Zusammenziehung der Darmgefäße und die Erweiterung der Nierengefäße (direkte diuretische Wirkung) sind im Gesamtbild der Wirkungsweise ebenfalls von großer Bedeutung.

Geschichte. In den Ländern des klassischen Altertums war die Digitalispflanze unbekannt. Im Mittelalter scheint die Pflanze bei den germanischen Völkern äußerlich verwendet worden zu sein. 1650 wurde sie auf Empfehlung *Parkinsons* in die Londoner Pharmakopöe aufgenommen, ihre Verwendung geriet jedoch bald wieder in Vergessenheit. Erst durch den englischen Arzt *William Withering* (1741—1799) wurde sie dem ärztlichen Heilmittelschatz als Herzmittel einverleibt. Die Kenntnis der Verwendung der Droge durch das Volk gegen Wassersucht schöpfte *Withering* aus dem Familienrezept eines alten Weibes in Shropshire. Die besonders seit dem Ende des 19. Jahrhunderts einsetzenden gründlichen pharmakologischen und chemischen Untersuchungen ließen ihre große Wirksamkeit und ihre Bedeutung für den Arzneischatz kennen lernen.

Literatur: *F. Hoffmann-La Roche & Co., A.-G., Grundlagen und Ergebnisse der Digitalistherapie.* Basel 1929. — *A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., Bd. II, S. 1550.* — *R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., Bd. II.*

***Digitalis ambigua* Murray (Syn. *D. grandiflora* Jacq., *D. ochroleuca* Lam.),** großblütiger Fingerhut. Ausdauernde Pflanze mit mehrköpfigem Wurzelstock. Stengel aufrecht, bis 1 m hoch, einfach. Blüten nickend, in einseitwendiger Traube. Kelch fünfteilig, mit schmallanzettlichen Zipfeln. Blumenkrone röhrig-glockig, 3—4 cm lang, mit kurzer Oberlippe, etwas längerer Unterlippe, blaßgelb, innen braun genetzt und gefleckt. Blüht Juni bis September. Ändert ab. In lichten Wäldern, Pyrenäen, Frankreich, Belgien, Oberitalien, Deutschland, Schweiz, Österreich, Ungarn, nördlicher Balkan, Rumänien, Mittel- und Südrubland, Bithynien, westliches Sibirien.

Die Blätter sind eiförmig bis lanzettlich, die unteren kurzgestielt, die mittleren und oberen sitzend. Alle zugespitzt, am Rande schwach gezähnt, hier und an den Nerven der Unterseite etwas behaart. Nervatur durch einzelne bogenläufige Nerven, im übrigen netzig. Blattzähne flach mit langausgestreckter Endigung des Nervenbündels (pinselartig). Im Mesophyll 2—3 (auch mehr) Palisadenreihen und ein mittellockeres Schwammparenchym. Epidermiszellen der Oberseite in der Fläche leicht buchtig mit meist verdickten Radialwänden, der Unterseite wellig bis buchtig, nur selten verdickt. Spaltöffnungen beiderseits, oval. Vier- bis sechszellige, dünnwandige Haare mit häufig in 2—4 Zellen geteilter Basalzelle, mit stumpfspitziger, selten umgebogener Endzelle und mit starkem Auftreten von cuticularen Warzen. Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und einem zwei- bis drei- (vier-) zelligem Köpfchen, daneben auch solche mit zweizelligem Stiel und einzelligem Köpfchen.

Die Blätter von *Digitalis ambigua* und auch die anderer Digitalisarten sind in der Literatur als mögliche Verwechslung der *Folia Digitalis purpureae* angegeben. Aber die ganzen Blätter

aller übrigen Digitalisarten bieten ein ganz anderes Aussehen und, da nur *D. purpurea* stark behaart ist, kann auch im Pulver, abgesehen von anderen Merkmalen, die Unterscheidung vorgenommen werden. Übrigens käme durch die Art des Vorkommens nur *D. ambigua* als Verwechslung von *D. purpurea* in Frage.

Die Blätter der *D. ambigua* sind, wie klinische Versuche übereinstimmend ergeben haben, qualitativ und quantitativ vollständig gleichwertig.

***Digitalis lutea* L.**, gelber Fingerhut. Ausdauernde, bis über 0.5 m hohe Pflanze. Blätter kurzgestielt oder sitzend, rundlicheiförmig bis lanzettlich, zugespitzt, mit schwach bis stark spitzgezähntem Rand, fast kahl; einige Bogennerven, sonst Netznervatur. Blumenkrone citronengelb, 2–2.5 cm lang; Mittellappen der Unterlippe vorgezogen, aber kürzer als die Kronröhre. Südwestliches Deutschland, vereinzelt in Österreich, außerdem in Frankreich, Belgien, Schweiz, nördlichem Spanien. Blüht Juni bis August.

***Digitalis laevigata* Waldst. et Kit.**, glatter Fingerhut. Ausdauernde, bis 1 m hohe Pflanze. Blätter gestielt oder sitzend, eiförmig bis lanzettlich, spitz, mit ganzem oder etwas welligem Rand, mit bogenläufigen Nerven, kahl. Blumenkrone ockergelb, rostbraun geädert, mit kurzer Röhre und lang vorgezogenem Mittellappen der Unterlippe. Blüht Juli. Südliches Österreich, Jugoslawien, Balkan.

***Digitalis lanata* Ehrh.** Ausdauernde, bis 1 m hohe Pflanze. Blätter lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit bogenläufiger Nervatur, am Rande ganz oder schwach wellig, gegen die Spitze auch schwach gezähnt, kahl. Blüten weiß mit rostbraunen Flecken und Adern. Südosteuropa, vereinzelt im Leithagebirge. Die Blätter haben sich klinisch den *Folia Digitalis purpureae* qualitativ als gleichwertig, quantitativ drei- bis fünfmal so stark erwiesen. Daher wird die Droge neuerdings in steigendem Umfange verwendet. Sie wird von kultivierten Pflanzen gewonnen. C. M a n n i c h, P. M o h s und W. M a u s s haben aus der *Digitalis lanata* 4 wirksame Glucoside isoliert, das Lanadigin (= Lanatagluco-*s*id I), Lanatagluco-*s*id II, Lanatagluco-*s*id III (= Digitalinum verum) und Lanatagluco-*s*id IV. Das Lanadigin bildet feine, weiße Nadeln oder Prismen, die in Wasser und Chloroform schwer löslich sind und die wahrscheinliche Formel $C_{41}H_{68}O_{17} + H_2O$ besitzen. Sein Aglykon ist isomer mit Gitoxigenin. Das Lanadigin besitzt eine Wirksamkeit von über 200.000 Froschdosen. Von Sidney S m i t h wurde aus der Droge ein Glucosid Digoxin von der Formel $C_{41}H_{64}O_{14}$ beschrieben, das bei der hydrolytischen Spaltung in 3 Moleküle Digotoxose und 1 Molekül des mit dem Lanadiginaglycon identischen Digoxigenin zerfällt. E. P e r r o t, P. B o u r c e t und R a y m o n d H a m e t haben jüngst ein Glucosid Dilanin mit dem Schmelzpunkt 182° isoliert.

Literatur: W. H i m m e l b a u r u. E. Z w i l l i n g e r, *Biologia generalis*, 3 (1927), 595; dort auch die sonstige Literatur. — C. M a n n i c h, P. M o h s und W. M a u s s, *Arch. d. Pharm. u. Ber. d. D. Pharm. Ges.* 268 (1930), 453. — Sidney S m i t h, *Journ. chem. soc.* 1930, 508. — E. P e r r o t, P. B o u r c e t et R a y m o n d H a m e t, *Bull. de l'Acad. de méd.* C IV (1930), Nr. 35.

***Euphrasia*.** Einjährige oder ausdauernde, halparasitische Kräuter mit aufrechten einfachen oder ästigen Stengeln und mit gegenständigen, einfachen oder handgeteilten Blättern Blüten achselständig, einzeln, an den Zweigenden oft beblätterte Ähren bildend. Kelch glockig, vierspaltig. Blumenkrone mit oben erweiterter Röhre, mit helmartiger Oberlippe, deren Rand kurz zweilappig, zurückgeschlagen und mit ausgebreiteter, dreilappiger Unterlippe. Staubblätter 4 zweimächtig. Fruchtknoten zweifächerig, mit fädlichem Griffel und kopfiger Narbe. Frucht, eine sich fachspaltig öffnende Kapsel mit ungeteilten Klappen und zahlreichen, längsrippigen Samen. Gegen 90 Arten in den extratropischen Teilen beider Hemisphären.

***Euphrasia stricta* Host. (Syn. *E. officinalis* Hayne, *E. nemorosa* Reichenb.)** Einjährige, bis 30 cm und darüber hohe Pflanze. Blüht Mai bis Oktober. Ändert ab und ist in mehreren Formen bekannt. Auf trockenen Wiesen, in lichten Wäldern in fast ganz Europa häufig.

Herba Euphrasiae.

Synonyma. Augentrost; Casse-lunettes, Luminet, Herbe d'euphrase (franz.), Eyebright herb (engl.), Eufrasia (ital.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten oberirdischen Pflanzenteile von *Euphrasia stricta* Host. Aufrechter, meist verästelter Stengel, dünn, fast stielrund und weich behaart. Blätter sitzend, fast stengelumfassend, 8–12 mm lang, rundlicheiförmig, scharf gesägt oder gezähnt, völlig kahl oder mehr oder weniger fein behaart. Blatt- oder Deckblattzähne begrannt. Blüten mit röhrigem, spitz vierzähigem Kelch und weißer, purpurrot gestreifter oder blaßblauer bis blaßvioletter, am Schlunde gelbgefleckter Blumenkrone.

Bestandteile. Nach älteren Analysen ätherisches Öl, fettes Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, Farbstoff. Neuerdings ein durch Emulsin spaltbares Glucosid, wahrscheinlich Aucubin, nachgewiesen.

Anwendung. In der Volksmedizin gegen die verschiedensten Augenkrankheiten.

Literatur: H. Z ö r n i g, *Arzneidrogen*, II, 301. — Marie B r a e c k e, *Bull. de la soc. chim. biol.*, 6 (1924), 665.

4. Familie **Bignoniaceae.**

Bäume und Sträucher, sehr häufig Lianen, sehr selten Stauden oder einjährige Kräuter mit kreuzgegenständigen, meist zusammengesetzten Blättern. Blüten zwittrig, fast immer zygomorph, fünfgliedrig, in einfachen, rispigen oder trugdoldigen Infloreszenzen. Staubblätter 4 oder 2; Fruchtknoten aus 2 Karpellen, zwei- oder einfächerig, mit Griffel und zweilappiger Narbe. Frucht eine Kapsel oder fleischig, nicht aufspringend. Gegen 500 Arten, besonders in den heißen Zonen der Erde.

Jacaranda. Stauden oder häufiger große Bäume. Blätter einfach oder häufiger doppelt unpaar gefiedert. Blüten groß, gewöhnlich in Rispen. Kelch klein. Blumenkrone glockig-trichterig, wenig deutlich zweilappig. Ein langes Staminodium. Fruchtknoten zweifächerig, mit zahlreichen Samenanlagen in jedem Fache. Frucht kapselartig, fachteilig aufspringend. Über 30 Arten, von den Bermudas-Inseln bis Brasilien.

Jacaranda procera Sprengel, **J. caroba** P. DC., **J. lancifolia**, **J. tomentosa** R. Br. Kleine Bäume in Brasilien, Columbien, Guyana.

Folia Carobae. Offizinell in Brasilien.

Synonyma. Folia Jacarandae.

Beschreibung. Die getrockneten Blätter von *Jacaranda procera*. In der Handelsware sind die unpaarig gefiederten Blätter nur teilweise noch erhalten, meist sind die Fiederblättchen abgelöst, zum Teil auch zerbrochen. Die Fiederblättchen sind in Form und Größe sehr verschieden, meist 5–10 cm lang, gestielt, eiförmig oder länglich, viele am stumpfen oder spitzen Grunde schief. Die Blättchen sind oberseits braungrün oder braun, glatt, glänzend, unterseits matt, trüb- oder graugrün, kurz graufilzig. Sie sind einnervig mit bogenförmigen, am Rande Schlingen bildenden Sekundärnerven und zum Teile verbindenden Tertiärnerven. Die Droge ist geruchlos, von schwach bitterem, zusammenziehendem Geschmack.

Epidermis der Unterseite aus tiefgebuchteten, die der Oberseite aus flachgebuchteten, größeren Zellen. Spaltöffnungen nur unterseits. Im Mesophyll einfache Lage schlanker Palisadenzellen. Hautdrüsen aus einem einzelligen, kurzen Stiel mit elliptischem oder herzförmigem, zwei- bis vierzelligem Köpfchen oder aber niedergedrückt-kreiselförmigem, sechs- bis achtzelligem Köpfchen mit gelbbraunem Inhalt. Auf der Oberseite einzellige, säbelförmig gekrümmte, verhältnismäßig kurze, derbwandige Haare, auf der Unterseite lange, gerade, fast durchaus einzellige, derbwandige, gestrichelte Haare. Einzelkristalle und Drusen von Kalziumoxalat.

Bestandteile. Carobin? (Alkaloid), Carobasäure, Steacarobasäure, Carobabalsam, Harz, Bitterstoff, Gerbstoff.

Anwendung. In Europa neuerlich als Blutreinigungsmittel und Diureticum verwendet.

Literatur: A. Vogel, Pharmakogn., 92. — Häger, Handb. d. pharm. Prax., I, 851.

5. Familie **Pedaliaceae.**

Kräuter, seltener Sträucher mit gegenständigen oder oben wechselständigen Blättern. Blüten zwittrig, zygomorph, in achselständigen, selten endständigen Blütenständen. Kelch und Blumenkrone stets vereint-blätterig, fünfzählig. Staubgefäße 4, didynamisch, mit einem kleinen pfriemlichen Staminodium an Stelle des fünften Staubgefäßes oder 2 fruchtbar und 2 mit reduzierten unfruchtbaren Antheren. Karpelle 2, selten 3 oder 4. Griffel lang mit so viel Narbenlappen als Karpellen. Fruchtknoten oberständig, sehr selten unterständig, zwei- bis vierfächerig. Samenanlagen in jedem Fach eine bis viele, zentralwinkelständig. Frucht eine Kapsel oder harte Schließfrucht, oft mit derben Stacheln besetzt. Samen mit dünnem, fast hautartigem Nährgewebe. Etwa 47 Arten, vom tropischen Afrika bis zum tropischen Australien.

Sesamum. Kräuter mit ganzen oder verschieden geteilten Blättern. Blüten einzelnstehend, weiß bis purpurrot. Blumenkronröhre am Grunde rückwärts schwach höckerig, herabgebogen. Antherenfächer linear-oblong, am Rücken angeheftet. Fruchtknotenfächer mit Ausnahme des obersten Teiles durch falsche Scheidewände zweikammerig, Samenanlagen in jeder Kammer einreihig, zahlreich. Frucht eine oblonge Kapsel, vierkantig, von der Seite zusammengedrückt. Viele Samen in jeder Kammer. Etwa 12 Arten im tropischen Afrika und 2 in Vorderindien.

Sesamum orientale L. Einjährige Pflanze mit bis über 1,5 m hohem, am Grunde verästeltstem Stengel. Blätter gestielt, eiförmig oder lanzettlich, ganzrandig oder die unteren mit einzelnen Sägezähnen. Blüten weiß, dem roten Fingerhut ähnlich. Samen weißlichgelb, gelb oder rötlichbraun. Heimat unbekannt. In allen Tropen und Subtropen kultiviert. In mehreren Kulturformen bekannt. Eine davon ist vielleicht

Sesamum indicum L. Unterscheidet sich von der vorigen durch die Blätter, von denen die untersten dreilappig und ebenso wie die mittleren gesägt sind, und durch die schwarzen Samen.

Semen Sesami. Offizinell in Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Sesamsamen; Graine de sésame (franz.), Oily grain, Til seed (engl.).

Kultur. *Sesamum indicum* und *Sesamum orientale* werden als wichtige Ölpflanzen vielfach in den Tropen der Alten und Neuen Welt, auch in subtropischen Ländern, angebaut. Hauptkulturen bestehen in Indien, China, Japan, Nord- und Südamerika, Vorderasien.

Beschreibung. Die im äußeren Umriß an Leinsamen erinnernden, 2–3,5 mm langen, 1,8–2,8 mm breiten, matt aussehenden, geruchlosen, ölig-milde schmeckenden Samen sind in verschiedenen Farben im Handel; meist sind sie hell gefärbt, fast weißlich oder mehr gelblich bis bräunlich, falls von *Sesamum indicum* stammend, dunkel bis schwarz pigmentiert, wenn sie von *Sesamum orientale* gewonnen sind. Von beiden oft nur randwärts leicht geäderten Seiten her annähernd plan abgeflacht, werden die beiden parallel streichenden Flächen von rippenartig vorspringenden Leisten mehr oder minder deutlich, mitunter nur streckenweise eingesäumt. An dem verjüngten Ende liegt die rundlich-viereckig umgrenzte Ansatzfläche, das Hilum, von dem die Raphe an einer der Schmalseiten bis zur Chalaza verläuft. Unter der Samenschale ruht in einem mäßig entwickelten Endosperm der mächtige Keimling mit seinen beiden flachen Cotyledonen.

In anatomischer Hinsicht ist von besonderem Interesse der Bau der Samenoberhaut, deren Zellen durch das Trocknen zusammengefallen sind, aber nach Behandlung mit Lauge ihre ur-

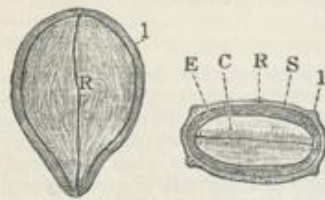


Abb. 1061. Samen Sesami.
Flächenansicht und Querschnitt, achtfach vergrößert.
S Samenschale mit der Rippe (r) und der Raphe (R), E Nährgewebe, C Keim.
(Nach A. L. Winton.)

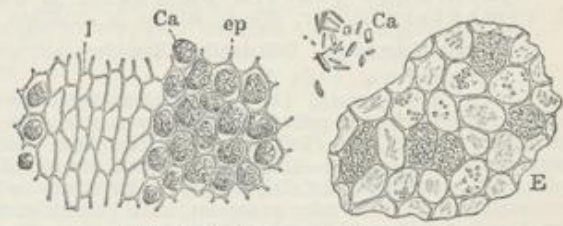


Abb. 1062. Samen Sesami.
Fragmente in Flächenansicht, r Rippe, ep Epidermis mit Oxalatdrusen (Ca), E Nährgewebe.
(Nach A. L. Winton.)

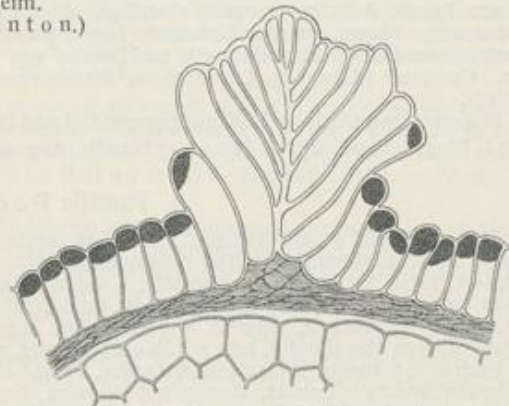


Abb. 1063. Samen Sesami.
Querschnitt durch die Schale an einer der Rippen. (Nach Benecke.)

sprüngliche Form wieder annehmen. Die radial stärker gestreckten, in der Aufsicht polygonalen, 20–30 μ breiten Zellen sind palisadenartig angeordnet, mit Ausnahme der Randleisten, wo sie fächerförmig stehen. Diese Randleistenzellen sind inhaltsleer, in der Flächenlage gleichfalls, aber schwächer gedehnt, während im apikalen Teile der übrigen Zellen je ein Sphärit von Calciumoxalat in einer zarten, taschenartigen Umhüllung zu konstatieren ist. Das unterhalb der Oberhaut ruhende Parenchym besteht aus tangential abgeflachten, ziemlich zusammengedrückten, farblosen Elementen und den Abschluß der Samenhülle nach innen bildet eine zarte, gelbliche Membran. Die oberste Lage des wenigschichtigen Endosperms führt Zellen mit derben Außenwänden. Als Inhalt treten fettes Öl und Aleuronkörner von 2–6 μ Größe auf, während in dem Gewebe des voluminösen Embryos größere Aleuronkörner, von zirka 10 μ Größe, neben Öl vorkommen. Beide Typen der Proteinkörner schließen je ein Globoid oder Kristalloid ein.

Bestandteile. Die Samen enthalten an fettem Öl, *Oleum Sesami*, 47–57% bei einem Eiweißgehalt von 20–30%, darunter Globulin, Legumin, Enzyme, ferner Lecithin, 0,56%. Die rotfarbene Asche beträgt 4–5,45%. Über *Oleum Sesami* s. Bd. VI, S. 1612.

Prüfung. Die wohl mehr für die Zwecke der Ölgewinnung benutzten, schwärzlichen Samen von *Sesamum orientale* verdanken ihre Färbung Epidermispigmenten und sind leicht

unterscheidbar. Bei *Sesamum radiatum*, dessen Samen in afrikanischer Ware vorkommen können, liegt der Oxalateinschluß nicht an der Spitze der Epidermiszellen, sondern mehr nach dem Grunde zu. Durch Insektenfraß beschädigten Samen begegnet man ziemlich oft.

Anwendung. Hauptsächlich als Öllieferant wichtig, wird der Samen auch als Mehl gekocht oder im ganzen Zustande geröstet als Nahrungsmittel benutzt. Die Preßrückstände der Ölfabrikation geben ein wertvolles Kraftfuttermittel ab. Sesamöl wird zur Kennzeichnung von Margarine benutzt (siehe Bd. III, S. 524).

Geschichte. Die Sesamsamen wurden schon von den um das Mittelmeer wohnenden Völkern des Altertums zur Ölbereitung gebraucht.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 171. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 573. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 553.

11. Familie Globulariaceae.

Ausdauernde Kräuter oder Sträucher mit einfachen, wechselständigen, nebenblattlosen Blättern. Blüten zwittrig in deckblättrigen Köpfchen oder Ähren. Kelch fünfspaltig, zygomorph oder aktinomorph. Blumenkrone verwachsenblättrig, fünfzählig, zweilippig. Staubblätter 4, zweimächtig. Fruchtknoten oberständig, einfächerig, mit einer hängenden, anatropen Samenanlage. Frucht ein einsamiges Nüßchen, vom Kelch eingeschlossen. Gegen 24 Arten, hauptsächlich im Mittelmeergebiet.

Globularia. 17 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet.

Globularia alypum L. Rutenstrauch, bis 1 m hoch. Blätter immergrün, die unteren sehr kurzgestielt, die oberen sitzend, alle verkehrteiförmig-länglich. Blüten blaßblau. An steinigten Orten im ganzen Mittelmeergebiet.

Die Blätter, *Folia Alypi*, sind früher als Abführmittel und Brechmittel verwendet worden. Sie sind in der Literatur als Beimengung und Surrogat von *Folia Sennae* erwähnt. Über ihre Erkennung s. S. 1108.

7. Reihe Plantaginales.

Blüten viergliederig, bis auf die Karpelle gleichzählig, zwittrig oder eingeschlechtig, aktinomorph. 1 Familie.

Familie Plantaginaceae.

Ein- oder mehrjährige Kräuter, selten Halbsträucher oder Sträucher. Blätter meist wechselständig, oft alle grundständig, ungeteilt oder wenig geteilt, nie zusammengesetzt. Nebenblätter fehlen. Blüten aktinomorph, meist zwittrig, unscheinbar, in den Achseln breiter Deckblätter, ohne Vorblätter, meist in kopfigen oder ährigen Infloreszenzen. Kelch verwachsenblättrig, mit 4 Zipfeln. Blumenkrone trockenhäutig, verwachsenblättrig, mit meist vierspaltigem Saum. Staubblätter 4, mit sehr langen Staubfäden, meist weit aus der Krone vorragend. Fruchtknoten oberständig, aus 2 Karpellen, meist zweifächerig, mit einer bis vielen anatropen Samenanlagen in jedem Fache an zentraler Placenta. Frucht eine häutige Deckelkapsel oder ein Nüßchen, vom Kelch umgeben. Samen oft schildförmig, mit geradem Embryo und mit Nährgewebe. Über 220 Arten, über die ganze Erde verbreitet.

Plantago. Einjährige oder ausdauernde Kräuter oder am Grund strauchige Pflanzen mit wechselständigen, seltener gegenständigen Blättern. Bei den Kräutern die Blätter in grundständiger Rosette und die Blüten in einer Ähre oder Köpfchen auf blattlosem Schaft. Blüten meist zwittrig in den Achseln schuppenförmiger Tragblätter. Kelch trockenhäutig, bleibend, mit 4 am Grunde vereinten Blättchen. Krone mit 4 meist zurückgeschlagenen Zipfeln. Staubblätter 4, selten nur 2. Fruchtknoten zwei- (bis vier-) fächerig, mit einer bis mehreren Samenanlagen in jedem Fache, mit einem langen fädlichen Griffel. Frucht eine Deckelkapsel mit braunen Samen. Über 200 Arten, die meisten in den gemäßigten Zonen.

Plantago major L. Meist ausdauernde Pflanze mit grundständiger Blattrosette, mit langfaserigem Wurzelstock und bis 0,5 m hohem Blütenschaft. Blätter und Blüten siehe weiter unten. Kapsel eiförmig, mit 8 dunkelbraunen, gerunzelten Samen. Blüht Juni bis Oktober. Sehr häufig an feuchten Stellen in ganz Europa, Nord- und Mittelasien. Ändert ab.

Plantago media L. Ausdauernde Pflanze mit langfaserigem Wurzelstock. Blütenschaft bis 0,5 m hoch. Über Unterschiede gegenüber der früheren siehe weiter unten. Blüht Mai bis September. Auf trockenen Stellen in ganz Europa und im gemäßigten Asien. Ändert ab.

Herba Plantaginis majoris. Offizinell in Portugal, Spanien, Argentinien, Venezuela, Mexiko (zum Teil nur *Folia Plantaginis*).

Synonyma. Breitwegerichkraut, Wegetritt; Herbe ou feuilles de grand plantain (franz.), Greater or larger plantain herb, way-bread (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht fast nur aus den getrockneten Blättern von *Plantago major L.* Blütenbestandteile finden sich darin nur wenig. Zusammen mit *Plantago major* finden sich dagegen mitunter auch in der Handelsware die Blätter von *Plantago media L.* Die Blätter von *Plantago major* sind 8–20 cm lang, eiförmig oder elliptisch, in den langen, rinnigen, unten häutigen Blattstiel verschmälert. Sie sind stumpf oder spitz, ganzrandig oder entfernt kleinzähnt, fast kahl und glatt. Die Blätter sind spitzläufig nerviert, meist mit

5—9 unten stark hervortretenden Primärnerven. Die Blütenschäfte sind etwas länger als die Blätter, ebenso wie diese kahl oder schwach behaart, fünffurchig. Die bräunlichen Blüten stehen in einer eiförmig-walrigen Ähre und bestehen aus 4 häutigen Kelchblättern mit grünem Mittelnerv und vierspaltiger, bräunlicher, trockenhäutiger Blumenkrone. Die Droge ist geruchlos, von salzigem, bitterem Geschmack.

Unter dem Mikroskop zeigt das Blatt auf der Oberseite eine Epidermis aus polygonalen, auf der Unterseite von buchtigen Zellen. Spaltöffnungen finden sich beiderseits. Die meisten derselben sind von 2 quer zum Spalt gestellten Nebenzellen umschlossen (Labiamentypus). Besonders auf der Unterseite finden sich zerstreute, keulenförmige Drüsenhaare mit meist einzelligem, zylindrischem Stiel und ein- bis zweizelligem, selten mehrzelligem Köpfchen. Daneben verschieden lange, kegelförmige, mehrzellige Gliederhaare, die in der Jugend dünn-



Abb. 1064. *Plantago major* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Kapsel-
frucht; 2 dieselbe aufgesprungen. 3 Same.
1 bis 3 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 1065. *Plantago lanceolata* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 und 2
Knospe von verschiedenen Seiten. 3 Blüte,
4 dieselbe im Längsschnitt. 5 Staubgefäß.
6 Frucht. 1 bis 6 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

wandig, später derbwandig erscheinen und feine cuticulare Warzung zeigen. Abscheidungen in Form von Kalziumoxalatkristallen fehlen.

Die Blätter von *Plantago media* L. sind kurz- und breitgestielt, fast sitzend, breitereund, eiförmig oder elliptisch, ganzrandig oder ausgeschweift gezähnt. Sie sind dicklich, beiderseits fein behaart, sieben- bis neunnervig. Die Haarformen von *Plantago major* und *media* sind unter sich nur wenig verschieden. Die Gliederhaare sind bei *major* erheblich kürzer als bei *media*, ein Unterschied, der jedoch an Bruchstücken der Haare kaum auffallen dürfte.

Bestandteile. Nach älteren Analysen findet sich unter anderem: Fett, Wachs, ätherlösliches Harz, das Glucosid „Aucubin“, daneben Invertin, Emulsin.

Anwendung. Als Expectorans, Stomachicum, Stypticum, besonders in der Volksmedizin auch in Form des frisch ausgepressten Saftes in Gebrauch.

Literatur: W. Unger, Arch. d. Pharm., 264 (1926), 754. — A. Vogl, Pharmakogn., 86. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 336.

***Plantago lanceolata* L.** Ausdauernde Pflanze, mit reichfaseriger Wurzel. Blütenschaft bis 0,5 m hoch. Blätter in grundständiger Rosette. Über Blätter und Blüten siehe weiter

unten, Samen schwärzlich. Blüht Mai bis September. Ändert sehr ab. Sehr häufig auf grasigen Stellen in fast ganz Europa, Nord- und Mittelasien.

Herba Plantaginis lanceolatae. Offizinell in Mexiko.

Synonyma. Spitzwegerichkraut; Herbe ou feuilles de plantain lancéolé, Herbe à cinq côtes (franz.), Ribwort plantain (engl.).

Beschreibung. Noch häufiger als *Plantago major* bzw. *media* werden als Volksmittel die Blätter von *Plantago lanceolata* L. verwendet. Dieselben sind bis 3 dm lang, länglich bis lineallanzettlich, spitz oder zugespitzt, in den kurzen oder auch sehr langen Blattstiel verschmälert. Sie sind entfernt undeutlich gezähnt und mit 3–7 spitzläufigen Nerven versehen. Die Blätter sind bald fast kahl, bald weichhaarig oder mehr oder weniger zottig. Der bis 5 dm lange Blütenschaft ist kantig, fünffurchig, bedeutend länger als die Blätter.

Unter dem Mikroskop erscheint das Blatt im Querschnitt im großen und ganzen isolateral gebaut. Das obere Palisadenparenchym ist zwei- bis drei-, das untere ein- bis zweischichtig, das dazwischenliegende Mesophyll besteht aus großen, rundlichen oder quadratischen Parenchymzellen mit nur kleinen Interzellularen. Die Epidermis besteht aus welligen Zellen. Die auf beiden Seiten vorhandenen Spaltöffnungen zeigen 2 senkrecht zum Spalt orientierte Nebenzellen. Kalziumoxalat fehlt. Für die Diagnose wichtig sind die Haare. Vor allem finden sich sehr große vierzellige Haare. Bei diesen ist die unterste, kugelige Zelle in die Epidermis eingesenkt, es folgt dann eine kurze Halszelle, die einen langen, beiläufig in der Mitte gelenkartig zusammengesetzten Spieß trägt. Neben diesem finden sich bei im Spätsommer gesammelten Blättern spießförmige, mit 2 Gelenken versehene und sehr dünne, schlaffe, häufig collabierte Haare. Die außerdem vorhandenen Köpfchenhaare bestehen aus einem ein- bis zweizelligen, zylindrischen oder keulenförmigen Stiel und einem spitzkegligen Köpfchen aus zahlreichen Zellen. Häufig finden sich auch sehr kleine Drüsenschuppen mit einer in die Epidermis eingesenkten Stielzelle und einem aus zahlreichen krönchenartig angeordneten Zellen bestehenden Köpfchen. Zylindrisch gebaute, aus mehreren gleichmäßig übereinander liegenden Zellen bestehende Haare sind selten. Der Blütenstengel trägt neben den anfangs beschriebenen angedrückte Haare mit eigentümlich ineinander übergreifenden Zellen; dadurch wird ein zopfähnliches Aussehen des Haares hervorgerufen.

Bestandteile und Anwendung. Wie bei *Plantago major*.

Literatur: W. Unger, Arch. d. Pharm., 264 (1926), 754. — A. Vogl, Pharmakogn., 86. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 336.

Plantago psyllium L. Einjähriges Kraut mit faserig-ästiger Wurzel, einfachem oder ästigem, bis 30 cm hohem Stengel, mit gegenständigen, schmallinealen, gezähnelten Blättern. Blüten in langgestielten, blattachselständigen, kugligen oder eiförmigen Köpfchen. Frucht eine Deckelkapsel mit 2 länglichen Samen. Auf sandigen Plätzen im Mittelmeergebiet, wird in Frankreich kultiviert.

Plantago arenaria Waldst. et Kit. Der vorigen sehr ähnlich. Blätter ganzrandig, Blütenähren etwas länger. Mitteleuropa.

Plantago cynops L. 8–10 cm hoher Halbstrauch, reich verästigt. Blätter gegenständig, lineal, ganzrandig. Blütenährchen eikuglig, langgestielt, blattachselständig. Kapsel eiförmig, zweisamig. Blüht Mai, Juni. Mittelmeergebiet.

Semen Psyllii. Offizinell in Spanien und Mexiko. Die in England offizinelle Droge stammt von *Plantago ovata* Forsk.

Synonyma. Semen Pulicariae, Flohsame, Heusame; Graines ou semences de puces, Graines (semences) de pulicaire (franz.), Flea word-seed (engl.).

Kultur. *Plantago psyllium* wird im südfranzösischen Mittelmeergebiet zur Gewinnung der Samen angebaut.

Beschreibung. Die harten, länglichelliptischen, an den Enden gerundeten, glänzend flohbraunen, geruchlosen, beim Kauen stark schleimig werdenden, im übrigen fast geschmacklosen Samen werden durchschnittlich 2.5 mm lang und ungefähr millimeterbreit. Am Rücken gewölbt, und hier oft mit schwach vortretendem, stumpfem, etwas hellerem Längskiel versehen, zeigen sie auf der Gegenseite eine der Länge nach durchgehende Furche mit planem Boden und in deren Mitte die graue, kreisförmig berandete Anheftungsstelle. Unter der dünnen, braunen Samenschale liegt das hellere, in der Queransicht C-förmig gestaltete Endosperm mit dem Keimling, dessen beide Cotyledonen nebeneinander zu liegen kommen; ihre Trennungslinie verläuft demnach senkrecht auf die annähernd eben gestellte Innenfläche der Furche.

Die Oberhaut der Samenschale ist als typische Schleimepidermis entwickelt, deren Elemente, an Querschnitten in Alkohol betrachtet, keinerlei Einzelheiten erkennen lassen, in ihrer Gesamtheit vielmehr einen dünnen, hellen, glasigen Hof um das Ganze darstellen. Die äußerste Schicht dieser Zone färbt sich mit starker Kalilauge gelb, sie ist cutinisiert. Bei Wasserzufuhr strecken sich die Schleimzellen sehr stark und werden nun als prismatische, in der Flächenansicht polygonal umgrenzte, apikal abgerundete Zellen mit feinkörnigem Lumen sichtbar. Die Verschleimung betrifft die sekundäre Lamelle, die zarten primären Membranen der Radialwand und die verstärkte Basalmembran bleiben nach Beendigung der Quellung erhalten; am Scheitel

der Zellen durchbricht der Schleim die Cuticula und gelangt so nach außen. Es folgt nunmehr die Pigmentschicht des Samens, die als einschichtige, nur in der Gegend des Hilums mehrschichtige Lage mit braunem Inhalt entwickelt ist. Die Pigmentzellen erscheinen, von der Fläche gesehen, länglich-polygonal, in der Radialansicht mehr rechteckig, ihr homogener Farbstoff zeigt sich sehr resistent gegenüber der Einwirkung chemischer Reagenzien; mittels Kalilauge wird die Farbe nach purpurbraun hin verändert. Während die äußersten Zellen des Endosperms fast Palisadencharakter annehmen, besitzen die übrigen Elemente bei tangentialer Abflachung polyedrische Gestalt; beide besitzen starke, grob getüpfelte Wandungen. Als Zellinhalt treten kleine, runde Aleuronkörner auf. Mit Kalilauge färben sich die Inhalte grüngelb, die zarten Zellen des Embryos rein gelb.

Bestandteile. Neben dem Aleuron aus dem Nährgewebe, dem Glucosid Aucubin, den Fermenten Invertin und Emulsin, kommen in erster Linie Membranstoffe in Betracht. Die Zellmembranen des Endosperms bestehen zu einem Drittel aus Cellulose, zu 2 Dritteln aus Hemicellulose. Der alkoholunlösliche, neutrale Schleim der Oberhautzellen ist eine Verbindung von Pentosen und Hexosen, da bei der Hydrolyse hauptsächlich Xylose und Arabinose neben Dextrose und Galaktose entstehen. Der Schleimgehalt wird verschieden hoch (0,3, 15%) angegeben, ebenso die Konstitution des Schleimes [$C_{30}H_{58}O_{29}$, $6(C_6H_{10}O_5) - H_2O$, $(C_5H_8O_4)_9 \cdot C_6H_{10}O_5$].

Prüfung. Das Korngewicht beträgt im Mittel 0,95 mg gegenüber den mattgraubraunen oder rötlichbraunen, etwas breiteren Ispaghulsamen mit 1,8 mg. Letztere, von *Plantago ovata* stammende Droge, zeigt in ihren Pigmentzellen im Gegensatz zu *Plantago psyllium* einen deutlich gesonderten Pigmentkörper, sonst sind die anatomischen Verhältnisse sehr ähnlich. Der Schleim dieses als Paralleldroge anzusprechenden Samens soll durch Alkohol nicht gefällt werden. Gleichfalls als Schleimdrogen gelten die Samen von *Plantago arenaria* und *Plantago cynops*, erstere kleiner, letztere viel größer und mit kaum bemerkbarer Furchung. Die im Umriss eckigen Samen unserer Wegericharten (*Plantago major* und *media*) besitzen unter der Schleimepidermis eine collabierte Parenchymschicht, auch verläuft bei ihnen die Berührungsfläche der Keimblätter nicht senkrecht, sondern parallel zur Bauchseite. Eine Verwechslung mit den äußerlich etwas ähnlichen, früher gebräuchlichen Samen *Aquilegiae* ist jetzt wohl kaum noch zu befürchten; sie sind unterschieden durch mehr dreieckige Form, dunklere Färbung, bitteren Geschmack, Gehalt an fettem Öl (Fettfleck auf Papier beim Zerdrücken) und durch das Fehlen der charakteristischen Furche der Ventralseite.

Anwendung. Meistens als Schleimmittel bei Darmkatarrhen, aber mehr im Volksgebrauch, technisch zur Appretur, im Zeugdruck und als Glanzstoffmittel in der Papierfabrikation.

Geschichte. Flohsamen sollen bereits von den Ärzten des Altertums benutzt worden sein.

Literatur: Melchior in Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl., II, 1892 — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 337. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 550.

8. Reihe **Rubiales.**

Holzgewächse und Kräuter mit gegenständigen, meist ungeteilten, seltener geteilten Blättern. Blüten typisch fünf- bis viergliedrig, mit gleichzähligen oder minderzähligen Staubblättern und Karpellen, aktinomorph, selten zygomorph oder unregelmäßig. Fruchtknoten unterständig, gefächert oder einfächerig, in jedem Fach mit vielen bis einer umgewendeten Samenanlage. 5 Familien.

1. Familie **Rubiaceae.**

Kräuter, Sträucher oder Bäume mit kreuzgegenständigen, ganzrandigen Blättern und inter- oder intrapetiolen, ganzen oder geteilten Nebenblättern. Blüten fast ausnahmslos zwittrig, strahlig, selten zygomorph, in meist reichblütigen, lockeren bis kopfigen Blütenständen. Kelchblätter 4—5, meist frei, oft auf einen kurzen Saum reduziert. Blumenkrone mit kurzer bis sehr langer Röhre und 4—5 freien, in der Knospe klappigen, dachigen oder linksgedrehten Zipfeln. Staubblätter so viele als Kronblätter, der Kronröhre inseriert. Fruchtknoten unterständig, meist zweifächerig, in jedem Fach eine bis viele anatrophe Samenanlagen. Griffel fadenförmig, ungeteilt oder zweiteilig. Frucht in 2 Teilfrüchte zerfallend, seltener eine Kapsel, eine Beere, selten eine Schließfrucht. Etwa 4500 Arten, die über die ganze Erde verbreitet sind. 2 Unterfamilien.

1. Unterfamilie
Cinchonoideae.

Karpelle mit vielen Samenanlagen.

Cinchona. Bäume, seltener Sträucher, kahl oder filzig behaart, mit gestielten, lanzettlichen, gewöhnlich elliptischen Blättern und interpetiolaren, innen drüsigen Nebenblättern. Blüten in reichblütigen, decussierten, endständigen Rispen, rosa oder gelblichweiß. Kelch klein, glockenförmig, fünf-

Abb. 1066. *Cinchona calisaya* var. *Josephiana* Wedd.

A Stück des blühenden Zweiges in nat. Größe, B Einzelblüte, C Krone, aufgeschlitzt, D reife Kapseln, nat. Größe, E Kapsel mit zur Hälfte abgetragener Schale, F Kapsel, quer durchschnitten, G Samen im Längsschnitt. (Nach Luerssen.)

zählig, bleibend, innen drüsenlos. Blumenkrone stieltellerförmig, oft weichbehaart, mit langer, zylindrischer oder etwas kantiger Röhre und kahlem oder behaartem Schlunde. Staubgefäße 5, der Kronröhre tief inseriert; bei der langgriffeligen Form der Blüte kurze Filamente und umgekehrt. Fruchtknoten behaart, zweifächerig, mit zahlreichen Samenanlagen. Griffel fadenförmig. Frucht eine trockene, zweifächerige Kapsel, vom bleibenden Kelch gekrönt, vom Grunde nach der Spitze zu aufspringend. Über 40 leicht zur Bastardierung neigende Arten. Einheimisch in dem andinen Gebiete Südamerikas, einige in verschiedenen tropischen Gebieten kultiviert.

Cinchona succirubra Pavon. Meist 15—20 m hoher Baum mit dichter, runder Krone und großen, bucklig-runzligen, im Alter roten Blättern. Die jüngeren Zweige stumpf vierkantig, die Blätter breit-elliptisch oder eiförmig, fast rundlich, am Rande etwas umgebogen, ohne Grübchen (Domatien). Nebenblätter länglichstumpf, an der Innenseite fingerförmige Drüsen tragend. Blüten sitzend, in pyramidalen Rispen, mit purpurnem, becherförmigem Kelch. Blumenkrone rötlich, 14—15 mm lang, mit in der Mitte aufgeblasener Kronröhre, die Saumlappen mit rosa Streifen am Rande. Der Griffel manchmal knieförmig geknickt. Frucht eine schlanke, unreif hochrote, beiderseits zugespitzte Kapsel. *Cinchona succirubra* ist die wichtigste der in Kultur stehenden, Chinarine

liefernden Cinchonen. Außer ihr werden noch die nachstehenden und Bastarde dieser Cinchonen untereinander wie auch noch mit anderen kultiviert.

Cinchona calisaya Wedell. Hoher Baum mit dicht belaubter Krone, in höheren Regionen strauchig. Blätter zirka 1 cm lang gestielt, eiförmig oder verkehrt eilanzettlich, am Grunde verschmälert, kahl, lederig, mit deutlichen Grübchen in den Winkeln der Nerven. Nebenblätter so lang oder länger als der Blattstiel, länglich, stumpf. Blüten in im Umriß eiförmigen, wenigblütigen Infloreszenzen. Kelchzähne kurzdreieckig, Krone 9 bis 10 mm lang, Röhre in der Mitte bauchig, Saumlappen

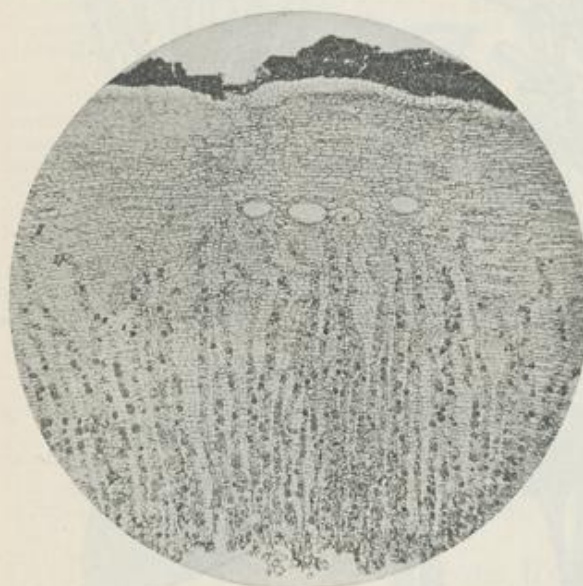


Abb. 1067. Cortex Chinae.
Querschnitt einer javanischen Chinarine.
(Nach J. Moeller.)

lanzettlich, rosenrot, weiß gewimpert. Kapsel kürzer wie bei *C. succirubra*, kurzkeulig, fast kuglig, gerippt, reif rostfarben. Wächst in den Cordilleren.

Cinchona Ledgeriana Moens. Zierlicher Baum mit lockerer Krone. Blätter schmal, papierartig, oblong bis lanzettlich, bis 15 cm lang, bis 5 cm breit, oberseits saftig grün, im Alter rotviolett. Blüten in Rispen, kurzgestielt, klein, nach unten geneigt. Kelch grün, unten behaart. Blumenkrone gelblichgrün, mit weißen Zipfeln, verkehrtkegelförmigem Fruchtknoten mit 2 eilanzettlichen Narben. Frucht sehr dick, eioblong, vom aufrecht stehenden Fruchtkelch gekrönt, mit am Rande gefransten Samen. Stammt aus Bolivien.

Cinchona officinalis L. Baum mit schlankem Stamm und eiförmiger Krone. Blätter klein, mit Grübchen. Blüten mit fünfkantiger, schlanker, hellroter Röhre und rosenroten, weiß gewimperten Saumlappen. Früchte oblong, erst reif gerippt. Heimisch in Peru und Ecuador.

Cinchona micrantha Ruiz et Pavon. Baum bis 20 m hoch, mit großen, krautigen, breiteiförmigen oder ovalen Blättern. Blatt-

stiel rötlich. Blüten in reichblütigen Rispen, sehr klein, weiß. Kapsel länglich, kahl, glatt. In Bolivien und Peru heimisch.

Cortex Chinae. Offizinell in allen Staaten, in mehreren mit Bezeichnung der Sorte.

Synonyma. Cortex Cinchonae, Chinarinde, Fieberrinde; Écorce de quinquina ou quina (franz.), Cinchona bark (engl.), Corteccia di china (ital.), Casca de quina (span., port.).

Gewinnung und Handelsarten. Die getrockneten Stamm- und Zweigrinde von der kultivierten *Cinchona succirubra* Pavon. Die Gewinnung der Rinden von der wildwachsenden Pflanze der südamerikanischen Wälder geschieht durch Abschälen von den gefällten Stämmen und Trocknen an der Sonne oder über freiem Feuer. In den Kulturen werden die Rinden nach verschiedenen Verfahren gewonnen, entweder 1. nach Art des Schälwaldbetriebes (Coppicing; es wird der Stamm im Alter von etwa 8 Jahren am Grunde gefällt und entrindet, aus dem Stumpf entwickeln sich Schößlinge, die nach 8 Jahren wieder Rinde liefern. Gewinnung der officinellen Rinde); 2. nach dem „Mossing“ genannten Verfahren (zweifingerbreite Rindenstreifen werden vertikal abgeschält, der Stamm wird mit Moos, Lehm oder Alanggras umhüllt, die auf der Wundfläche sich erneuernde und die stehengebliebene Rinde werden planmäßig abgeschabt); 3. durch „Schaven“ (die Rinde wird unter Schonung des Cambiums in kleinen Stücken abgeschabt, wobei sie sich dann leicht erneuert); 4. durch „Uprooting“ (der ganze Stamm wird ausgerodet, wobei die wertvolle Wurzelrinde gewonnen wird). Infolge der verschiedenartigen Gewinnung haben die Kulturrinden, besonders wenn sie noch von verschiedenen Arten abstammen, sehr verschiedenes Aussehen. Sie werden daher häufig nach Stamm-, Zweig- und Wurzelrinde und nach Farbe sortiert und mit beglaubigten Analysebefunden in den Handel gebracht. Das heutige Einteilungsprinzip der Handels-

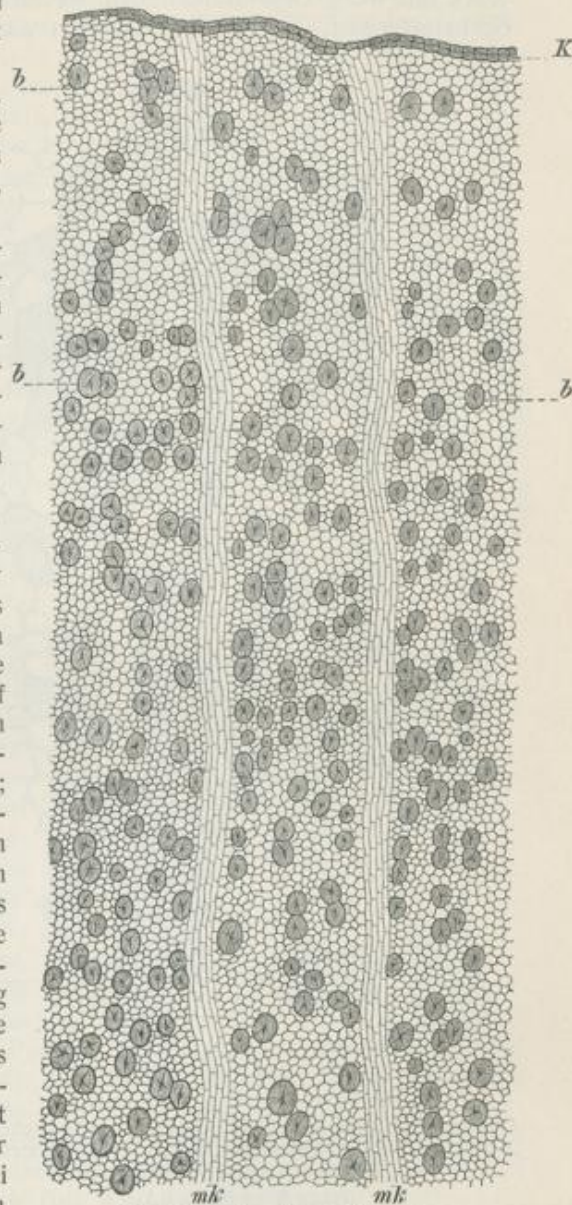


Abb. 1068. Cortex Chinae.
Querschnitt durch eine unbedeckte *Cinchona calisaya americana*. *mk* Markstrahl, *b* Bastfasern, *K* Kork (Borkerest). (Nach Berg.)

verschiedenes Aussehen. Sie werden daher häufig nach Stamm-, Zweig- und Wurzelrinde und nach Farbe sortiert und mit beglaubigten Analysebefunden in den Handel gebracht. Das heutige Einteilungsprinzip der Handels-

sorten basiert daher auch hauptsächlich auf dem Alkaloidgehalt und bezeichnet man als „Fabrik“-Rinde eine Droge mit 6% Chinin, als Apothekerrinde eine Ware mit 6.5% Gesamtalkaloiden, davon nur 3% Chinin neben etwas größerem Gerbstoffgehalt. — Als Handelssorten wären hervorzuheben:

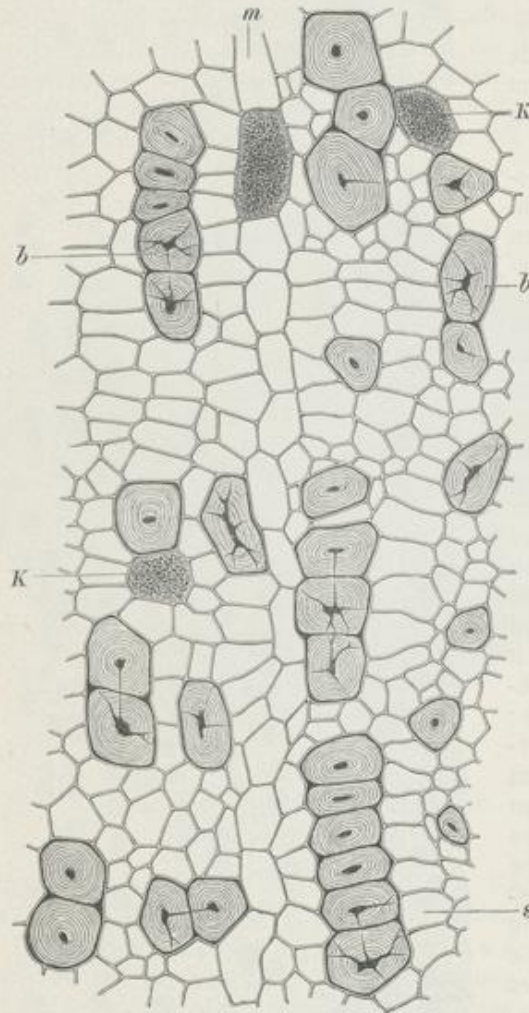


Abb. 1069. Cortex Chinae.
Querschnitt durch den Innenteil einer ostindischen Kulturrinde von *C. succirubra*. *b* Bastfasern, *s* Weichbast, *K* Kristallzellen, *m* Markstrahl.
(Nach Tschirch.)

Alle diese Rinden stammen aus Südamerika. Die von asiatischen Kulturen stammenden Sorten werden zur Chiningewinnung verwendet.

C. Rote Chininrinden.

Cortex Chinae ruber. Die Stamm- und Astrinden ausschließlich von *Cinchona succirubra* Pavon. Die einzige officinelle Sorte. Sie gelangt aus den indischen Kulturen, von Ceylon und Java, in 50 cm langen, 3–4 cm breiten, etwa 2 mm

A. Gelbe Chinarrinden, von ockergelber bis hellzimtbrauner Farbe und grobfaseriger, splitteriger Struktur. Enthalten vorwiegend Chinin.

Als wichtigste ist Cortex Chinae calisayae oder China regia von *Cinchona calisaya* Wedell zu nennen, sie kommt von kultivierten Varietäten und Bastarden in 2 Sorten vor:

Cortex Chinae calisayae cum epidermide tecta. Zweigrinden in 10–20 cm langen, 1–6 mm dicken, 1–2.5 cm breiten, von beiden Rändern eingerollten Röhren.

Cortex Chinae calisayae sine epidermide. Rinden älterer Stämme, aus flachen gelbbraunen, 50 cm langen, bis 20 cm breiten, 5–15 mm dicken Platten bestehend, die in der Regel von der Borke völlig befreit sind.

Neben diesen finden sich noch Sorten von geringerem Werte.

B. Braune oder graue Chinarrinden.

Rinden jüngerer Zweige in einfach oder doppelt eingerollten Röhren.

1. Huanoco oder Guanoco China, auch als Cortex Chinae fuscus bezeichnet, ein Gemenge mehrerer Rindensorten.

2. Loxa oder Loja China, ebenfalls ein Gemenge von verschiedenen Rinden.

Neben diesen sind noch Sorten von geringerer Bedeutung.

dicken, von beiden Seiten eingerollten Röhren in den Handel. Sie ist besonders durch die dunkelrote Farbe der Außen- und Innenrinde charakterisiert.

Beschreibung. Die officinelle Droge bildet Röhren oder Halbröhren von 1—4 cm Durchmesser und 2—5 mm Dicke. An der Außenseite findet sich weißlichgrauer bis graubräunlicher Kork mit groben Längsrundeln und feineren Querrissen, die Innenseite ist glatt, rotbraun, fein längsstreifig. Die Rinde bricht mürbe, im äußeren Teile ziemlich glatt, im inneren Teile kurzfasrig. An der Längsbruchfläche kann man unter der Lupe zahlreiche weiße Punkte (Kristallsandzellen) in der roten Grundmasse erkennen. Der Geruch der Droge ist schwach, eigenartig, der Geschmack zusammenziehend, stark bitter.

Unter dem Mikroskop starkes Periderm, auch Borke, besonders in den inneren Teilen der primären Rinde 1—2 Reihen lange, weite Milchsaftschläuche. In der sekundären Rinde ein- bis drei- gewöhnlich dreireihige, nach außen sich verbreiternde Markstrahlen, schmale Baststrahlen mit einzeln oder in ununterbrochenen radialen Reihen oder in kleinen Gruppen angeordneten, spindelförmigen, sehr stark verdickten Bastfasern. Diese sind bis 90 μ , meistens 50—70 μ dick und 500—1350 μ lang, ihre Wände sind verholzt, deutlich geschichtet, ihre Tüpfel gegen das schmale Lumen trichterförmig erweitert. In der primären und sekundären Rinde Kristallsandzellen mit Calciumoxalat. Spärlich auch kleinkörnige, einfache, selten zusammengesetzte Stärkekörner. Das rötlich- bis rotbraune Pulver ist durch die Fasern oder Bruchstücke derselben, durch die rotbraunen Parenchymzellen und die Bruchstücke des Korkes gekennzeichnet. Beim Erhitzen des Pulvers im wagrecht gehaltenen Proberröhrchen entwickeln sich Dämpfe, die sich an den kälteren Teilen des Glases zu einem rötlichen Teere verdichten.

Bestandteile. Als therapeutisch wirksame Bestandteile finden sich in den Chinarinden zahlreiche Alkaloide (Chinaalkaloide), von denen Chinin (1.5—3%, selten 5—13%), Chinidin (bis 4%), Cinchonin und Cinchonidin (zusammen bis 8%) die wichtigsten sind. In geringeren Mengen vorhanden und bis jetzt nicht in allen Rinden aufgefunden sind: Hydrochinin und Hydrochinidin, Hydrocinchonin, Hydrocinchonidin, Homocinchonidin, Cinchonamin, Conchinamin, Chinamin; ferner Cheiramin, Cheiramidin, Concheiramin, Concheiramidin, Aricin, Cusconin, Concusconin, Concusconidin, Dicinchonin, Homochinin, Dichinidin. Nicht sicher nachgewiesen sind Cuscamin, Homocinchonin, Cuscanoidin, Javanin und Pericin.

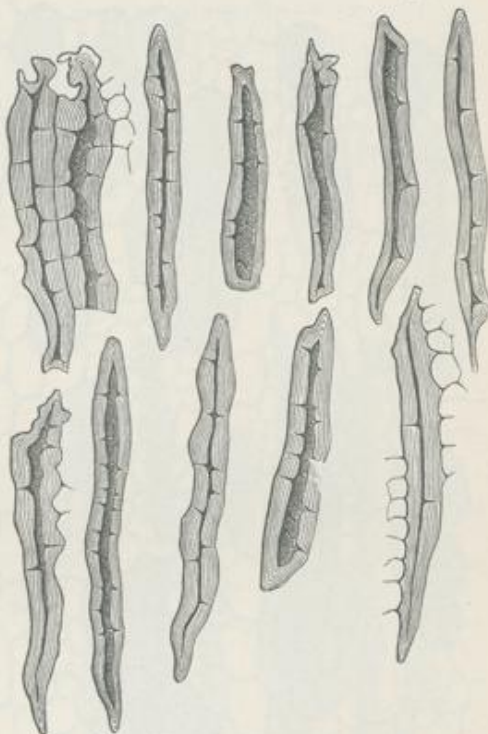


Abb. 1070. *Cortex Chinae*.
Isolierte Bastfasern aus Java-Calisyaya.
(Nach Tschirch.)

Der Alkaloidgehalt der Rinden unterliegt sehr großen Schwankungen; im allgemeinen sind die Zweigrinden am ärmsten, die Wurzelrinden am reichsten. In der Mitte stehen die Stammrinden. Der Sitz der Alkaloide in der Rinde ist das Parenchym. Die anderen Teile der Pflanze enthalten geringere Alkaloidmengen. Die Samen sind alkaloidfrei. Über die Chinaalkaloide s. Bd. VI, S. 456 ff., 495 ff.

Ferner enthalten die Chinarinden an Säuren: Chinasäure (Hexahydro-tetraoxybenzoesäure), Chinagerbsäure, Chinovasäure, Chinovagerbsäure, Kaffee-gerbsäure und an sonstigen Bestandteilen α - und β -Chinovin (1—2%), Chinarot (1—5%), Chinovarot, Chinovit, Cinchocerotin, Cinchol, Quebrachol sowie Harz, Phlobaphene, Zucker, Calciumoxalat, mineralische Substanzen.

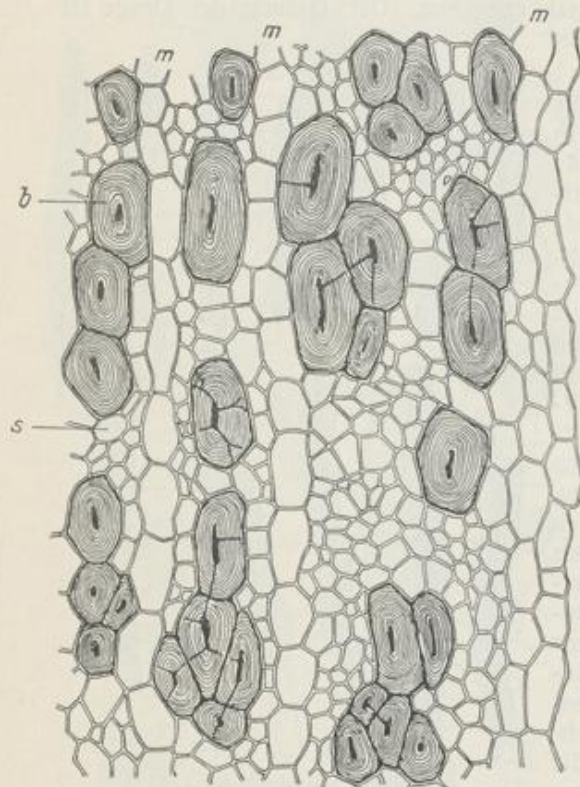


Abb. 1071. Cortex Chinae.

Querschnitt durch den Innenteil einer javanischen Kulturchina von *C. calisaya* Ledgeriana. Bezeichnungen wie in Abb. 1070. (Nach Tschirch.)

liche, meist schmale, getüpfelte Stabzellen nicht enthalten (Rinden anderer Cinchonaarten und von Ladenbergiaarten). Aschengehalt höchstens 5%. Mindestgehalt an Alkaloiden 6.5%, berechnet auf Chinin und Cinchonin.

Die Gehaltsbestimmung wird nach dem D. A. B. VI in folgender Weise durchgeführt: 2 g fein gepulverte Chinarinde übergießt man in einem Arzneiglas von etwa 100 ccm Inhalt mit 1 g Salzsäure und 5 ccm Wasser und erhitzt das Gemisch 10 Minuten am Wasserbade. Nach dem Erkalten fügt man 15 g Chloroform und nach kräftigem Umschütteln 5 g Natronlauge hinzu und schüttelt das Gemisch 10 Minuten lang kräftig durch. Alsdann setzt man 25 g Äther und nach erneutem Umschütteln 1 g Tragantpulver hinzu. Nachdem man wieder einige Minuten lang durchgeschüttelt hat, gießt man 30 g

Prüfung. Solange die Chinarinden von den in Südamerika wildwachsenden Pflanzen gewonnen wurden, waren Verfälschungen sehr häufig. Als falsche Chinarinden spielten nahe verwandte Pflanzengattungen (*Remijia*, *Ladenbergia*) eine große Rolle. Sie unterscheiden sich anatomisch von den echten Rinden durch das Fehlen der Bastfasern in den angegebenen Größenverhältnissen, durch das Vorhandensein von Stabzellen und chemisch durch den Mangel an Chinin und Cinchonin. Von den als falsche Chinarinden bezeichneten Drogen enthält jedoch *China cuprea* (von *Remijia pedunculata* Triana abstammend) bis 5% Alkaloide. Nach der Forderung des D. A. B. VI darf Chinarindenpulver Steinzellen und gelb-

der klaren Äther-Chloroform-Lösung (= 1.5 g Chinarinde) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, fügt 10 ccm Weingeist hinzu und destilliert die Mischung bis zum Verschwinden des Äther-Chloroform-Geruches ab. Den Rückstand nimmt man mit 10 ccm Weingeist unter gelindem Erwärmen auf, ver-

dünnt die Lösung mit 10 ccm Wasser und titriert nach Zusatz von 2 Tropfen Methylrotlösung mit $n/10$ -Salzsäure bis zum Farbumschlage. Hierzu müssen mindestens 3.15 ccm $n/10$ -Salzsäure verbraucht werden, was einem Mindestgehalt von 6.5 % Alkaloiden entspricht (1 ccm $n/10$ -Salzsäure = 0.03092 g Alkaloide, berechnet auf Chinin und Cinchonin, Methylrot als Indikator).

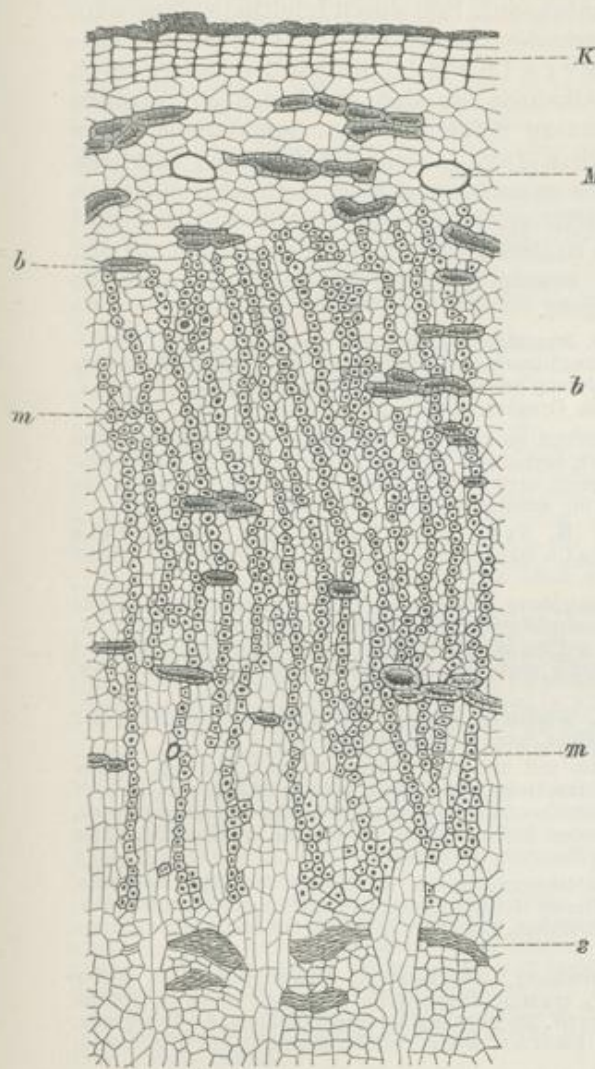


Abb. 1072. Cortex Chinae.
Querschnitt durch eine China cuprea.
K Korkreste, M Milchsaftschläuche,
b Brachysklereiden, m Bastfasern,
s Keratinchym. (Nach Tschirch.)

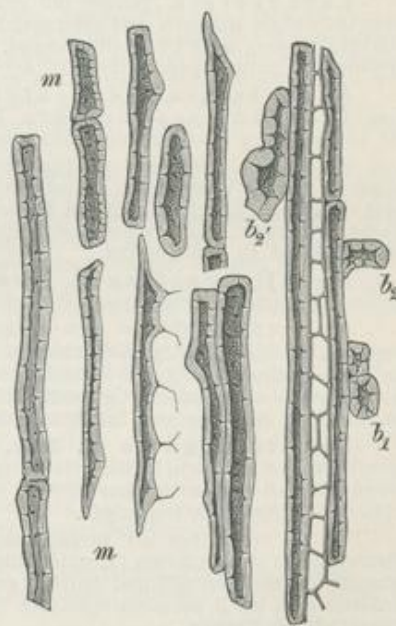


Abb. 1073. Cortex Chinae.
Isolierte Sklereiden einer China cuprea.
 b_1, b_2, b_2' Brachysklereiden, m Bast-
fasern.
(Nach Tschirch.)

5 ccm der titrierten Flüssigkeit müssen, mit 1 ccm verdünntem Bromwasser (1 + 4) vermischt, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen (Thalleiochinreaktion zum Identitätsnachweis).

Anwendung und Geschichte. Als Fiebermittel zur Bekämpfung der Malaria usw. wurde die Droge heute durch die reinen Alkaloide ersetzt,

dagegen kommen galenische Zubereitungen der Droge in Form von Extrakten, Weinen usw. als appetitanregende Mittel häufig zur Verwendung. Auch Haarswässern werden Chinarindenpräparate zugesetzt.

Im ersten Jahrhundert nach der Entdeckung Amerikas war die Chinarinde den Eroberern als Heilmittel unbekannt. Erst durch jesuitische Missionäre wurde sie in Europa verbreitet. Nach der Entdeckung des Chinins und Cinchonins durch *Pelletier* und *Cavento* steigerte sich der Bedarf durch die fabrikmäßige Gewinnung der Alkaloide, so daß durch den eintretenden Raubbau ein Aussterben der Pflanze zu befürchten war. Nach wiederholten Mißerfolgen gelang es den Engländern 1859 in den Nilagiribergen *Cinchona* zu kultivieren. Unabhängig davon war es auch zur gleichen Zeit den Holländern gelungen, in ihren Besitzungen die Kultur erfolgreich durchzuführen. Heute wird aus den britischen und holländischen Kulturen in Asien (zum Teil auch aus den Heimatländern) die meiste Rinde, sowohl als Apothekerware als auch als „Fabrik“rinde, in den Handel gebracht.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 484. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 66. — Über Kultur der Apotheker-Chinarinde (*C. succirubra*) und Fabrik-Chinarinde (*C. Ledgeriana*) auf Java siehe „Weltwanderung zweier Deutscher“ v. H. und L. Thomas, 2. Aufl., S. 254. Verlag von Th. Steinkopff, Dresden.

Ladenbergia. Bäume mit gewöhnlich großen, krautigen, öfter lederartigen, kahlen oder behaarten Blättern und interpetiolaren, abfälligen Nebenblättern. Blüten in sehr reichblütigen Rispen, weißlich, wohlriechend. Frucht eine große Kapsel, oblong, von der Spitze aus zweiklappig aufspringend. Etwa 31 Arten im andinen Gebiet Südamerikas und Brasiliens.

Ladenbergia pedunculata K. Sch. (Syn. *Remijia pedunculata* Tr., *Cinchona pedunculata* Krst.). Bäumchen mit axillären Blütenständen. Über die Rinde dieses Baumes, die *China cuprea*, siehe unter *Cortex Chinae*.

Remijia. Sträucher mit filziger Bekleidung, selten kahl. Blätter groß, decussiert oder gequirrt, mit interpetiolaren, bisweilen zweispaltigen Nebenblättern. Blüten ziemlich groß, weiß oder rosa, in seitenständigen Rispen, mit becherförmigem, kurz fünfzähligem Kelch und stieltellerförmiger Blumenkrone. Kapsel mäßig groß, von der Spitze zweispaltig, wandteilig. 12–14 Arten in Südamerika.

Remijia Purdieana Wedd. Wächst in Neugranada. Über die Fälschung der Chinarinde mit der Rinde dieses Strauches siehe unter *Cortex Chinae*.

Manettia. Kräuter oder Sträucher mit schwachen Stengeln und Zweigen, immer windend. Blätter krautig. Nebenblätter interpetiolar, am Rande drüsig. Blüten einzeln oder zu 2 und 3, achselständig, mit 4 oder 8 Kelchzipfeln und keulen- oder röhrenförmiger Blumenkrone. Kapsel leder- oder papierartig, vom bleibenden Kelch gekrönt, wandteilig, zweispaltig. Etwa 24 Arten, in Amerika von Südmexiko bis Paraguay verbreitet.

Manettia ignita K. Sch. Schlinggewächs mit windenden, krautigen Stengeln, herzeiförmigen Blättern. Blüten mit vierspaltigem Kelch, scharlachroter, bis 5 cm langer Blumenkrone mit abstehenden spitzen Zipfeln. In Brasilien, besonders in Minas Geraes; als Zierpflanze früher in Warmhäusern gezogen.

Wurde neuerdings als *Ipecacuanhafälschung*, und zwar als Stamm pflanze der *Radix Ipecacuanhae striata minor* (*I. strie mineur*), erkannt. Diese ist bis 1 cm dick, an der Oberfläche schwärzlich, fein gestreift und deutlich geringelt. Sie zeigt Markstrahlen im Holz, 8–12 μ große, einfache und bis 3 zusammengesetzte Stärkekörner, weite Gefäße. Enthält 0.14% Alkaloid, hauptsächlich Emetin.

Pausinystalia. Mittelgroße Bäume mit großen Blättern und interpetiolaren, hinfalligen Nebenblättern. Blätter oval-verkehrtlanzettlich, derb lederig, ganzrandig, kurzgestielt. Blüten sitzend oder sehr kurzgestielt, in großen Rispen. Kelchzipfel innen behaart. Blumenkrone mit kurzer Röhre und krugförmigem, fast kugligem, oberem Teil, mit sehr langen Zipfelanhängseln. Staubgefäße sitzend oder kurzfädig, im krugförmigen Teil der Krone, ebenso wie der kurze, mit zweiteiliger Narbe versehene Griffel, verborgen. Septicide Kapsel Früchte, mit 2 tief zweiteiligen Klappen aufspringend. 5 Arten in Westafrika.

Pausinystalia yohimbe Pierre. Bis 30 m hoher Baum. Blätter groß, obovat-oblong, sehr kurzgestielt, im oberen Drittel am breitesten, in dreigliederigen Wirteln. Nebenblätter eiförmiglanzettlich. Blüten sitzend oder kurzgestielt, in reichblütigen Rispen. Kelchzipfel 4, selten 5. Blumenkrone mit 4, selten 5 Zipfeln, erst weiß, dann gelb, schließlich rosa. Frucht 1–1.5 cm lange Kapsel. Heimisch in Kamerun, Spanisch-Guinea, Gabon, Französisch-Kongo, in Wäldern, vom Gestade bis 450 m Höhe.

Cortex Yohimbe.

Synonyma. Cortex Yohimbé, Yohimberinde, Johimberinde, Yuhimbuarinde.

Beschreibung. Die getrocknete Stamm- und Zweigrinde von *Pausinystalia yohimbe*. Die bis 75 cm langen, mehr oder weniger eingerollten oder auch flachen (2–10, meist 4–8 mm dicken) Rindenstücke sind außen häufig noch von einer hell graubraunen Korkschiebt und vereinzelten Flechten bedeckt. Neben zahlreichen Längsrissen zeigt die Rinde zahlreiche Querrisse. Die Farbe der Rinde ist rötlichbraun, der Querschnitt gleichmäßig hellbraun, die Bruchfläche uneben, samtartig weich, kurzfasrig. Die Droge ist geruchlos und von bitterem Geschmack. Vorhandener Kork, bestehend aus hell- bis dunkelbraun gefärbten Zellen, ist in den äußeren Teilen dickwandig, weiter innen mehr oder weniger stark verdickt. Die dünne primäre Rinde besteht zum größten Teile aus braungefärbtem, meist stärkefreiem Parenchym mit zahlreichen Kristallsandschläuchen, am Innenrande finden sich vereinzelte und unregelmäßig liegende Bastfasern. Sekundäre Rinde mit 3–5 Zellen breiten, primären und zahlreichen einreihigen, sekundären Markstrahlen. In den Baststrahlen sehr stark verdickte, auf dem Querschnitt deutlich geschichtete, gelblichweiße, stark glänzende Bastfasern von 0.3–1.5 mm Länge und 20–35 μ Breite. Sie liegen in langen Reihen, einzeln, vom braunwandigen Parenchym vollständig umschlossen. An der Grenze der primären und sekundären Rinde dunkelbraune, unregelmäßig verlaufende Sekretschläuche. Das dunkelrotbraune Pulver ist durch die bis zum Verschwinden des Lumens verdickten, porenfreien Fasern, durch braunwandige Parenchymfetzen, Fragmente der Sekretschläuche, dick- und dünnwandige Korkfetzen und rote Farbstoffklumpen charakterisiert.

Bestandteile. Verschiedene Alkaloide (mindestens vier), davon als wichtigstes Johimbin (siehe Bd. VI, S. 2382). Gesamtmenge der Alkaloide 0.3–1.5%. Ferner Farbstoffe usw.

Prüfung. (Nachweis des Johimbins.) 2–3 g Rindenpulver werden mit 25 ccm Äther, 5 ccm Chloroform und 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde häufig geschüttelt. Das erhaltene Filtrat der Äther-Chloroform-Mischung wird in einem Scheidetrichter mit 30 ccm einer Mischung aus 1 Teil HCl + 4 Teile H_2O ausgeschüttelt. Aus der schwach salzsauren Lösung fällt man nach Verjagen des anhaftenden Äthers die Alkaloide mit überschüssigem Ammoniak. Von dem abfiltrierten und mit Wasser gewaschenen Niederschlag wird ein Teil in einem Uhrglas in etwa 1 ccm konzentrierter Schwefelsäure gelöst. Nach Zusatz von einem Körnchen Kaliumdichromat muß beim Hin- und Herschwenken der Lösung bläuviolette Färbung auftreten.

Anwendung. Die Rinde wird heute hauptsächlich zur Darstellung des Johimbins verwendet.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 134. — Ergänzungsbd. z. Deutsch. Arzneibuch, 103.

***Pausinystalia macroceras* W. Brandt.** 15–20 m hoher Baum mit decussierten, länglich-ovaten, 11–17 cm langen, 4–8 cm breiten, ziemlich langgestielten Blättern mit Nebenblättern. Blüten sitzend zu 10 beisammen, weiß, mit 5 Staubgefäßen. Frucht eine längliche, 1.5–2 m lange Kapsel. Kommt in Kamerun und Spanisch-Guinea vor.

Die Rinde dieser Pflanze kommt als Verfälschung der echten Yohimberinde in Betracht. Anatomisch läßt sie sich nicht von der echten unterscheiden, nur enthält sie bedeutend weniger Yohimbin.

***Ourouparia* (Syn. *Uncaria*).** Kletternde Lianen, gewöhnlich mit lederartigen Blättern und mit interpetiolaren Nebenblättern. Blüten ohne Bracteolen, in achselständigen, kugligen Köpfchen. Kelch kreiselförmig, glockig oder trichterig, fünfklappig oder fünfteilig. Blumenkrone trichterig, mit dachziegelig sich deckenden Zipfeln. Fruchtknoten zweifächerig mit vielen Samenanlagen an einer an der Scheidewand befestigten Samenleiste. Frucht eine wandteilige, zweiklappig aufspringende Kapsel. Gegen 30 Arten, die meisten im tropischen Asien.

***Ourouparia gambir* Baill. (Syn. *Uncaria gambir* Roxb.).** Hoch kletternde Liane mit runden Ästen, kurzgestielten, eilanzettlichen, lederigen Blättern. Nebenblätter eiförmig, hinfällig. Blumenkrone blaß fleischrot, außen seidenglänzend. Auf Malakka und den Inseln des ostindischen Archipels.

Gambir. Offizinell in Holland, England, U. S. A., Rumänien, Portugal, Japan.

Synonyma. Catechu Gambir, Catechu pallidum, Gambircatechu; Cachu clair (franz.), Pale catechu (engl.).

Gewinnung und Beschreibung. Aus den Blättern und jungen Trieben der wilden oder auch kultivierten *Ourouparia gambir* wird, besonders auf Sumatra, Borneo und der Malakkahalbinsel, durch Auskochen mit Wasser ein Extrakt gewonnen. In eisernen Pfannen wird das Extrakt so lange eingedickt, bis es heiß in Holzformen gegossen werden kann, in denen es in der Kälte erstarrt. Es wird verschieden geformtes Gambir hergestellt, zur Ausfuhr nach Europa gelangt nur in kleine Würfel geschnittenes und Blockgambir. Die Würfel besitzen eine Kantenlänge von ungefähr 3 cm. Sie sind bröckelig-erdig, von rotbrauner Farbe, innen heller. Blockgambir besteht aus größeren, in Matten eingenähten Klumpen. Im übrigen gleicht Gambir in seinen Eigenschaften dem Pegucatechu (s. S. 1081).

Bestandteile. Es liegt eine ähnliche Zusammensetzung wie bei Pegucatechu vor, nur sind größere Mengen von kristallisierten Catechinen und kondensiertem Gerbstoff vorhanden. Es werden angegeben: 7–20% Catechin, 33–47% Catechugesäure, außerdem Quercetin, Gambirfluorescin, Schleim, Fett, Wachs, 1.6–5.27% Aschensubstanzen. Das Hauptcatechin ist hier *d*-Catechin.

Prüfung. Die Prüfung ist in gleicher Weise wie bei Pegucatechu vorzunehmen. Der Aschenhöchstgehalt soll 6% nicht übersteigen.

Anwendung. Die gleiche wie bei Pegucatechu.

Literatur: S. S. 1081 und Zörnig, Arzneidrogen, I, 45.

2. Unterfamilie Coffeioideae.

Karpelle mit je einer Samenanlage.

Chiococca. Sträucher, oft kletternd, mit lederartigen Blättern und breiten, bleibenden Nebenblättern. Blüten in Wickeln oder verzweigten Rispen. Kelch mit 5 Zipfeln, bleibend. Blumenkrone trichterig, mit 5 spitzen Zipfeln. Staubblätter 5, an der Basis verbunden. Fruchtknoten zweifächerig. Frucht eine steinfruchtartige Beere. 6–7 Arten im heißen Amerika.

Chiococca racemosa L. Bis 2,5 m hoher Strauch mit gestielten, eiförmigen oder elliptischen Blättern. Blüten gelblichweiß, wohlriechend, in Traubenrispen. Auf waldigen Hügeln in Westindien, in Mexiko und Südamerika häufig.

Chiococca anguifuga Mart. Bis 3 m hoher Strauch der brasilianischen Wälder.

Chiococca densifolia Mart. 3 m hoher Strauch, fast baumartig. Blüten ockergelb. In brasilianischen Wäldern, besonders um Bahia.

Radix Caincae.

Synonyma. Radix Cahincae vel Cainacae, Caincawurzel, Schneebeerenwurzel; Davids root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den zylindrischen hin und her gebogenen, ästigen und holzigen Wurzeln der vorhergenannten Chiococcaarten. In der Droge des Handels findet man teils Stücke der Hauptwurzel, teils Wurzeläste. Die Hauptwurzeln sind 1,5–2,5 cm dick, an der Oberfläche graubraun mit stumpfen, zum Teil anastomosierenden Längsleisten und quer verlaufenden Leisten und Rissen. Der Geschmack ist bitter und kratzend. Der Querschnitt der Hauptwurzeln zeigt im Lupenbild eine 0,5–2 mm breite Rinde, die außen graubraun, innen dunkelbraun ist. Das gelblichweiße bis blaßbräunliche Holz ist porös und zeigt feine Markstrahlen. Die Hauptwurzeln besitzen ein enges Mark, die Wurzeläste sind marklos.

Am mikroskopischen Querschnitt sieht man ein mehrschichtiges braunes Periderm, eine schmale primäre und eine breite sekundäre Rinde mit ein- bis zweireihigen, nach außen erweiterten Markstrahlen. Im äußeren Teil der sekundären Rinde finden sich einzelne Steinzellen, wenig ansehnliche Bündel von Sklerenchymfasern und sekundäre Holzbündel. Der Holzkörper besteht aus stark verdickten Librifasern und vereinzelt, radial angeordneten, ziemlich weiten Gefäßen. Die Markstrahlen sind ein- bis zweireihig. Das Mark besteht aus dünnwandigen, weiten Parenchymzellen.

Bestandteile. Die Droge enthält die saponinartigen Glucoside Caincasäure und Caincin (Caincabitter) und glycosidische Kaffeegerbsäure. Früher wurde ein emetinähnliches Chiococcin angegeben.

Anwendung. Caincawurzel wird in ihrer Heimat gegen Schlangenbiß verwendet, sie diente ferner als Diureticum, Emeticum und Emmenagogum und wurde gegen Syphilis und Rheumatismus benutzt.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 449. — Vogl, Commentar z. Pharm. Austr. VII, 384. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 730.

Coffea. Immergrüne, seltener laubwechselnde Sträucher oder kleine Bäume mit kreuzgegenständigen, selten dreiwirteligen Blättern und mit interpetiolaren Nebenblättern. Blüten meist in den Blattachseln gehäuft, weiß, wohlriechend. Kelchsaum kurz, vier- bis fünfzählig. Blumenkrone präsenteller- oder trichterförmig mit vier- bis fünfteiligem Saum. Staubblätter 4–5, im Schlunde angeheftet, eingeschlossen oder vorragend. Fruchtknoten zweifächerig mit an der Scheidewand befestigten Samenanlagen und mit einem an der Spitze zweispaltigen Griffel. Frucht eine kuglige oder längliche Steinfrucht mit 2 Steinen, die an der Innenseite von einer Längsfurche durchzogen werden. Gegen 30 Arten in den Tropen der Alten Welt, die meisten in Afrika.

Coffea arabica L. Durchschnittlich 6 m hoher Baum mit gestielten, länglich-elliptischen, zugespitzten, lederigen, 10–20 cm langen Blättern. In den Blattachseln 5–7 oder auch nur 3 kurzgestielte, jasminartig riechende Blüten mit kleinem Kelch, fünfspaltiger Kronröhre mit lanzettlichen Zipfeln, vorragenden Staubgefäßen. Früchte oval, zuerst grün, dann gelb, dann meist rot bis schwärzlich. Heimisch in Abessinien, Sudan, in mehreren Varietäten und Hybriden in verschiedenen tropischen Gebieten kultiviert.

Coffea liberica Bull. Höher und kräftiger als die vorige. Blätter bis 30 cm lang. Blumenkrone meist achtzählig. Früchte fast kuglig, schwarz. In Angola heimisch. In einigen Varietäten und Hybriden kultiviert. Über andere, weniger wichtige, kaffeeliefernde Coffeaarten siehe Bd. III, S. 616.

Semen Coffeae. Offizinell in Spanien, Portugal, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Kaffee, Kaffeebohne; Café, Graine de caféier, Fève de Yemen (franz.), Coffee, Coffeeberry (engl.).

Kultur. Im gesamten Tropengürtel, stellenweise, wie in Afrika und Amerika, etwas darüber hinaus, werden die Stammpflanzen zumeist unter Schattenbäumen kultiviert. Am bedeutsamsten sind die Pflanzungen in Brasilien und auf Java, ferner in Venezuela, Columbien, Guatemala, Westindien, Mexiko und Britisch-Indien, wo hauptsächlich *Coffea arabica* zur Anpflanzung gelangt.

Beschreibung. Die im Umriss ovalen, plankonvexen, harten, gelbgrauen oder grünlichen, auch bläulichgrünen, seltener bräunlichen Samen sind durchschnittlich 7–15 mm lang, 8–10 mm breit, 5–6 mm dick und zeigen auf der Flachseite eine tiefgehende, durch Einrollung des Endosperms verursachte Furche, die im Querschnitt durch die mittlere Partie gemäß der Einrollung bogig und vorwiegend nach rechts verläuft. Die pergamentartige, transparente, gelbliche Samenschale, Silberhaut genannt, ist größtenteils infolge einer Polierung abgeschliffen, doch finden sich auf der Rückenseite, besonders jedoch in der Furche, ihre schilferigen Reste vor. In dem hornigen Endosperm liegt an dem einen Ende der etwa millimeterlange Keimling mit seiner keuligen Radicula und den herzförmigen Keimblättern; er läßt sich durch Aufweichen in warmem Wasser herauslösen.

Die für die Diagnose des gemahlten Kaffees immerhin wichtige Samenschale, das Silberhäutchen, läßt, in Wasser oder Lauge betrachtet, mehrere zusammengedrückte Lagen farbloser, zartwandiger, parenchymatischer Zellen erkennen, in denen sehr oft kleine Kalziumoxalatkristalle enthalten sind. Auffallende Kennzeichen erhält dieses Gewebe durch das Auftreten fast durchgehend in einschichtiger Anordnung entwickelter, dickwandiger, ziemlich regellos, meist schräg getüpfelter, sklerenchymatischer, einzelner oder zu kleinen Gruppen vereiniger, etwas abgeflachter Zellen von verschiedener Gestalt. Die meisten sind längsgestreckt, im ganzen spindelförmig, doch begegnen auch breite, mehr isodiametrische, selten kommen glattwandige, faserähnliche Formen vor, überwiegend dagegen unregelmäßig knorrig. Die Größe wechselt bezüglich der Länge von 90 bis fast 900 μ , bezüglich der Breite von 30–65 μ . Die Wände dieser Likrosklereiden sind verholzt; sie ergeben die Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion. In der Silberhaut verlaufen auch hier und da zarte, von glatten, schiefegetüpfelten, schmalen Bastfasern begleitete Gefäßbündel mit engen Spiralgefäßen. Die äußerste Zelllage des sehr festen Endospermkörpers ist aus kleinen, annähernd isodiametrischen Zellen aufgebaut, deren Außenwandung von einer Cuticula überzogen wird; die Membranen entbehren einer Tüpfelung. Es folgen etwa bis zur Mitte mehr und mehr radiär gestreckte, lückenlos verbundene Zellen mit derben Membranen, die durch ausgeprägte Tüpfelung auffallen; die Tüpfel lassen die quergetroffenen Membranen perlschnurartig erscheinen, in der Aufsicht sind die Tüpfel rundlich oder queroval, enger zusammengedrängt bedingen sie Netzleistenverdickung der Membran, welche letztere, homogen „ölig glänzend“, eine Differenzierung in primäre und sekundäre Lamelle nicht zur Schau trägt. Die zentral liegenden grauen Partien des Endosperms bestehen aus mehr tangential abgeflachten Zellen mit zum Teil zarteren, ungetüpfelten Zellwänden und Intercellularen. In diesen Bezirken findet eine Desorganisation von Zellen statt, die zur Bildung von Lücken im Gewebe führt. An solchen Stellen findet ein Abbau der Membranen statt, die zunächst in feine Lamellen aufgespalten werden, um in vorgerückten Stadien gänzlich zu verfallen. Als Zellinhalte finden sich in sämtlichen Zellen des Endosperms außer Plasma dichte, körnige, teilweise wasserlösliche Massen (Zucker?) und Öltropfen; ähnliche Bestandteile kommen auch den Zellen des Embryos zu. Über Kaffee und mikroskopische Abbildungen siehe auch Bd. III, 609 ff.

Bestandteile. Als wirksamer Stoff, in Mengen von 0.3–2.36%, ist das Coffein zu nennen, daneben kommt das ungiftige Alkaloid Trigonellin (Coffearin?) zu zirka 2% vor,



Abb. 1074. *Coffea arabica*.

1 Blühender Zweig, 2 Reife Frucht, 3 Frucht quer durchschnitten, 4 Samen in verschiedenen Ansichten. (Nach E. Strasburger.)

ferner „Kaffeegerbsäure“, zum größten Teile aus Chlorogensäure bestehend, deren Gesamtgehalt im Kaffee sich auf ungefähr 1% beziffert, weiterhin Rohrzucker 0-5%, fettes Öl 10-13%, Citronensäure und eine Oxydase.

Prüfung. Für die Beurteilung der Ganzdroge dürfte die Betrachtung mit dem Auge ausreichen. Es sind allerdings maschinenmäßig hergestellte Falsifikate aus Kaffeesatz, Mehl u. dgl.

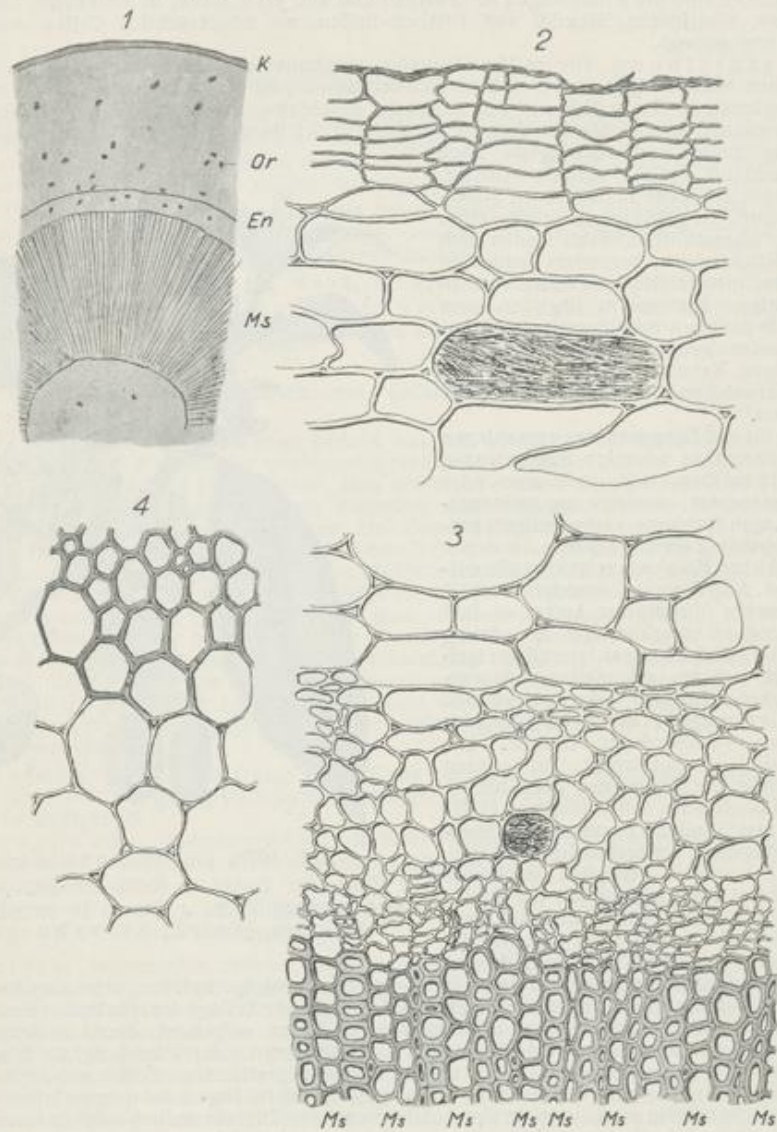


Abb. 1075. *Psychotria emetica*.

1 Querschnitt durch die Wurzel, Lupenbild, K Periderm, Or Oxalatrachiden, En Endodermis, Ms Markstrahlen. 2 Querschnitt durch den äußeren Teil der Wurzel, stärker vergrößert. 3 Querschnitt in der Cambialgegend. 4 Primärholz mit Mark.

beobachtet worden, die in heißem Wasser leicht zerfallen. Dagegen ist das Pulver des Röstkaffees allen möglichen Verfälschungen ausgesetzt, namentlich durch Stoffe, die als Kaffeesurrogate gebräuchlich sind, z. B. geröstete Cichorienwurzel, Eichelkaffee, Rübenkaffee, Lupinenkaffee, Getreidekaffee u. a. Die mikroskopische Untersuchung von Röstkaffeepulver ist einfach, da die Elemente an den oben geschilderten Merkmalen des Endosperms kenntlich sind und die

Silberhaut mit ihren Sklereiden regelmäßig zu finden ist, die letztere besonders im Schaum einer Abkochung des Materials in 15%iger Natronlauge, die auch zur Aufhellung der gebräunten Gewebeteile zu empfehlen ist.

Bei der Mikrosublimation des Roh- und Röstkaffees entstehen reichliche Anflüge von Coffeinnadeln, die mittels Goldchloridlösung als Coffeingoldsalz in Form zarter gelber Nadeln oder Nadelbüschel bzw. Bäumchen identifiziert werden können. Der „coffeinfreie Kaffee Hag“ liefert bei der Sublimation spärlich winzige Nadelchen.

Anwendung. Allgemeinere medizinische Verwendung dürfte die Droge heutzutage kaum noch haben, doch macht man vom Aufguß des Röstkaffees Gebrauch als Anregungsmittel, z. B. nach Vergiftungen, wobei der Coffeingehalt, aber wohl auch die Aromastoffe, förderlich sind. In der Neuzeit kommt „coffeinfreier“ Kaffee in den Verkehr, der besser als coffeinarm bezeichnet werden müßte, weil das Alkaloid mit Hilfe organischer Lösungsmittel, wie Benzol, aus der Rohware nicht restlos zu entfernen ist.

Geschichte. Seit dem 16. Jahrhundert wird Kaffee als Genußmittel im Orient, seit dem 17. auch in Europa benutzt; der Ursprung der Kaffeekultur ist in Abessinien zu suchen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 1, 371. — Wasicky, Physiopharmakogn., I, 91. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 529.

Psychotria. Sträucher oder Bäumchen, seltener Kräuter mit aufrechtem oder windendem, seltener kriechendem Stengel, mit kreuzgegenständigen Blättern und interpetiolaren Nebenblättern. Blüten gewöhnlich klein, zwittrig, fünfzählig, in Rispen oder Köpfchen. Über 350 Arten, hauptsächlich in den Tropen.

Psychotria emetica Mutis. Halbstrauchige Pflanze mit senkrechter Wurzel. Stengel bis 0.5 m hoch. Blätter lanzettlich. Nebenblätter eiförmig. Blüten weiß. Frucht eine blaue Steinfrucht mit 2 Steinen. Südamerika, besonders Ufer des Magdalenenstromes.

Die Wurzel ist eine der falschen Ipecacuanhen. Sie wurde als *Radix Ipecacuanhae nigra vel striata* (auch *glycyphloea*) bezeichnet. Sie ist nicht geringelt, doppelt so dick wie die echte Droge, außen schwarz. Sie sieht der echten Ipecacuanha im mikroskopischen Bilde ziemlich ähnlich. Durch die fehlende oder nur spärlich vorkommende Stärke ist sie leicht zu erkennen. Die Wurzel enthält kein Emetin.

Uragoga (Syn. Cephaelis). Sträucher oder Halbsträucher, seltener Kräuter. Blätter gestielt, meist elliptisch oder verkehrteiförmig. Nebenblätter 2, frei oder miteinander verwachsen. Blüten zwittrig, in end- oder achselständigen Blütenköpfchen, die von an der Basis erweiterten und scheidig verbundenen oder breit konkaven Bracteen zuweilen in mehrfachen Reihen umhüllt werden. Kelch vier- bis siebenzählig, bleibend. Blumenkrone präsenteller- oder trichterförmig mit kleinen Zipfeln. Staubblätter 4—5, im Schlunde inserierend, gewöhnlich eingeschlossen. Fruchtknoten meist zweifächerig mit zweispaltigem Griffel. Frucht eine zweifächerige, trockene oder fleischige Steinfrucht mit an der Bauchseite gefurchten Samen. Gegen 150 Arten in den Tropen beider Hemisphären, am reichlichsten in Brasilien.

Uragoga ipecacuanha Baillon (Syn. Cephaelis ipecacuanha Willd.) Ausdauerndes, bis 40 cm hohes Kraut mit kurzem, dünnem Wurzelstock, aus dem Nebenwurzeln und Stengel treiben. Einige der Nebenwurzeln verdickt und geringelt. Blätter kurzgestielt, elliptisch, an beiden Enden verschmälert, in 2—6 Paaren. Nebenblätter klein, mit dem Stiel und untereinander scheidig verwachsen. Blüten fünfzählig zu 8—12 in einem endständigen, von 4 (bis 6) Hüllblättern umgebenen Köpfchen. Blumenkrone weiß. Frucht eine fleischige, kaum erbsengroße, zuerst purpurrote, dann schwärzliche Steinfrucht. An feuchten Stellen in den Wäldern Brasiliens (besonders zwischen dem 8—22° südlicher Breite). Die Pflanze wird auch in Südostasien kultiviert.

Radix Ipecacuanhae. Offizinell in allen Arzneibüchern.

Synonyma. *Radix Ipecacuanhae grisea vel annulata*, Brechwurzel, Ruhrwurzel; *Ipeca*, *Ipecacuan*.

Gewinnung. Die beliebteste Rio-Sorte wird in Matto grosso vom 14—16° südlicher Breite gewonnen. Die Droge wird meist von wild gewachsenen Pflanzen gesammelt, indem man die Wurzeln durch eigenartige Schippen (Sarrocoa) aus dem Boden herausgräbt, durch Sieben von der Erde befreit, bisweilen auch wäscht, an der Luft trocknet, in Serronen verpackt und auf dem Rücken von Maultieren nach Rio de Janeiro bringt. Die Sammler tragen dafür Sorge, daß ein kleines Stückchen der Rhizome oder der Wurzeln im Boden bleibt, woraus sich nach 3—4 Jahren eine neue Pflanze entwickelt. Dadurch entsteht dann eine sogenannte wilde Kultur. Die Pflanze wird jetzt vielfach kultiviert, und zwar zum Teil in ihrer Heimat, zum Teil in Ostindien. Die ostindische Droge kommt unter der Bezeichnung Johore-Ipecacuanha in den europäischen Handel. Die in der letzten Zeit in den Handel kommende Droge ist dünner und zeigt weniger tiefe Einschnürungen. Die Kultur scheint das Aussehen der Wurzeln zu verändern (Tschirch).

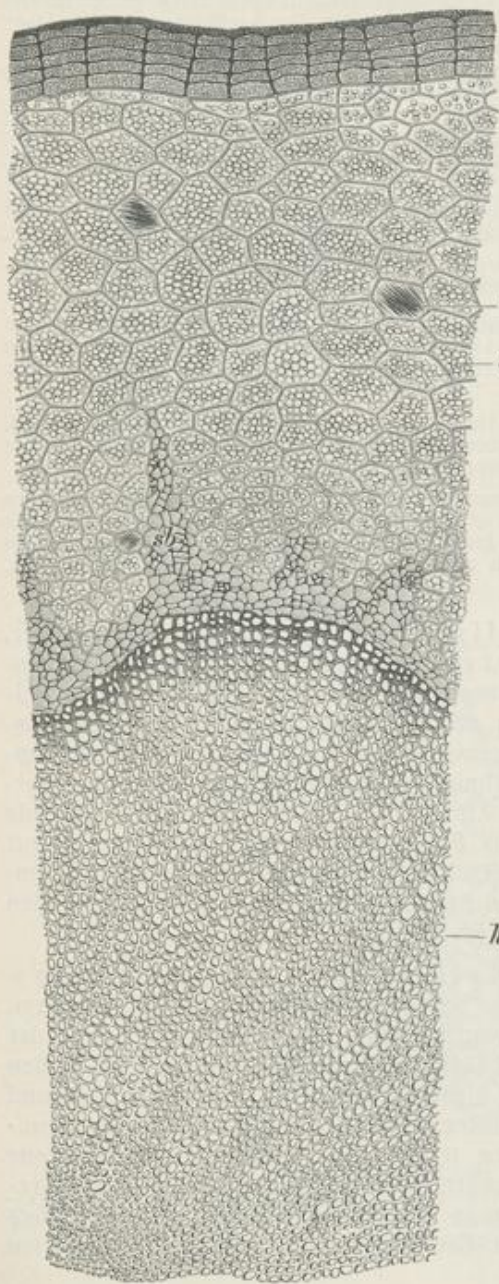


Abb. 1076. *Radix Ipecacuanhae*.
Querschnitt. *K* Kork, *R* Raphiden, *st* Parenchym
der Rinde mit Stärke, *sb* Siebelemente, *h* Holz.
(Nach Tschirch.)

Die Droge wird meist von wild gewachsenen Pflanzen gesammelt, indem man die Wurzeln durch eigenartige Schippen (Sarrocoa) aus dem Boden herausgräbt, durch Sieben von der Erde befreit, bisweilen auch wäscht, an der Luft trocknet, in Serronen verpackt und auf dem Rücken von Maultieren nach Rio de Janeiro bringt. Die Sammler tragen dafür Sorge, daß ein kleines Stückchen der Rhizome oder der Wurzeln im Boden bleibt, woraus sich nach 3—4 Jahren eine neue Pflanze entwickelt. Dadurch entsteht dann eine sogenannte wilde Kultur. Die Pflanze wird jetzt vielfach kultiviert, und zwar zum Teil in ihrer Heimat, zum Teil in Ostindien. Die ostindische Droge kommt unter der Bezeichnung Johore-Ipecacuanha in den europäischen Handel. Die in der letzten Zeit in den Handel kommende Droge ist dünner und zeigt weniger tiefe Einschnürungen. Die Kultur scheint das Aussehen der Wurzeln zu verändern (Tschirch).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten, hin und her gebogenen, an den Enden verjüngten Wurzeln von ungleicher Länge und 4—5 mm Dicke. Die Oberfläche ist durch Wülste der Rinde geringelt, knotig, fein längsstreifig, meist graubraun, manchmal schwärzlichbraun. Die Rinde ist dick, brüchig, im Bruche fast hornartig und löst sich sehr leicht von dem stielrunden, zähen Holzkörper ab. Der Geruch ist schwach dumpfig, der Geschmack widrig bitter und etwas scharf.

Am Querschnitt sieht man eine weißlichgraue Rinde von gleicher oder etwas größerer Breite als der gelbliche, dichte, nicht deutlich radial gestreifte, sehr fein poröse Holzkörper.

Das Periderm besteht aus braunen dünnwandigen Zellen. Eine

deutliche Abgrenzung zwischen primärer und sekundärer Rinde ist nicht erkennbar. Die Rinde besteht, abgesehen von den Siebröhren, nur aus Parenchym, dessen Zellen nach innen an Größe abnehmen und teils Bündel von Raphiden, teils Stärke führen. Dickwandige Zellen kommen in der Rinde nicht vor. Die Stärkekörner sind teils einfach, teils mehrfach (bis siebenfach) zusammengesetzt. Die zusammengesetzten Körner bestehen oft aus ungleich großen Teilkörnern, wobei das mittlere Korn kleiner ist als die seitlichen. Charakteristisch sind insbesondere die dreifach zusammengesetzten mit zwei größeren und einem kleineren Teilkorn. Der Durchmesser der einfachen Stärkekörner ist durchschnittlich 4–10 μ , der der zusammengesetzten bis 24 μ . Der Holzkörper scheint aus gleichartigen Zellen zu bestehen, enthält aber tatsächlich alle dem Holze eigentümlichen Zellformen. Die Gleichförmigkeit des Aussehens ist eine Folge der Umbildung der ein- bis vierreihigen Markstrahlen in stärkeführende Ersatzfasern. Die stärkefreien Holzstrahlen bestehen aus mit behöfteten Tüpfeln versehenen Gefäßen, deren einzelne Glieder aber an den Seitenwänden einfache Durchbrechungen zeigen. Daneben finden sich Tracheiden mit behöfteten Tüpfeln und kurze, nicht stark verdickte, mit Spaltentüpfeln versehene Holzfasern, von denen einige gefächert sind.

Für das Pulver, das aus der gesamten Wurzel hergestellt wurde, sind die Stärkekörner, die Kalziumoxalaträphiden, die stärkeführenden Parenchymfetzen, die stärkeführenden Ersatzfasern und die Tracheiden charakteristisch. D. A. B. VI verlangt holzhaltiges Pulver, Ph. A. VIII holzfreies, nur aus Rinde hergestelltes Pulver. Diese beiden Arten von Pulver lassen sich mikroskopisch am Vorhandensein bzw. Fehlen der Holzelemente leicht unterscheiden.

Bestandteile. Die Droge enthält ein Alkaloidgemisch aus Emetin, Cephaelin und Psychotrin, wovon das Emetin das Hauptalkaloid darstellt.

Bestandteile. Die Droge enthält ein Alkaloidgemisch aus Emetin, Cephaelin und Psychotrin, wovon das Emetin das Hauptalkaloid darstellt.

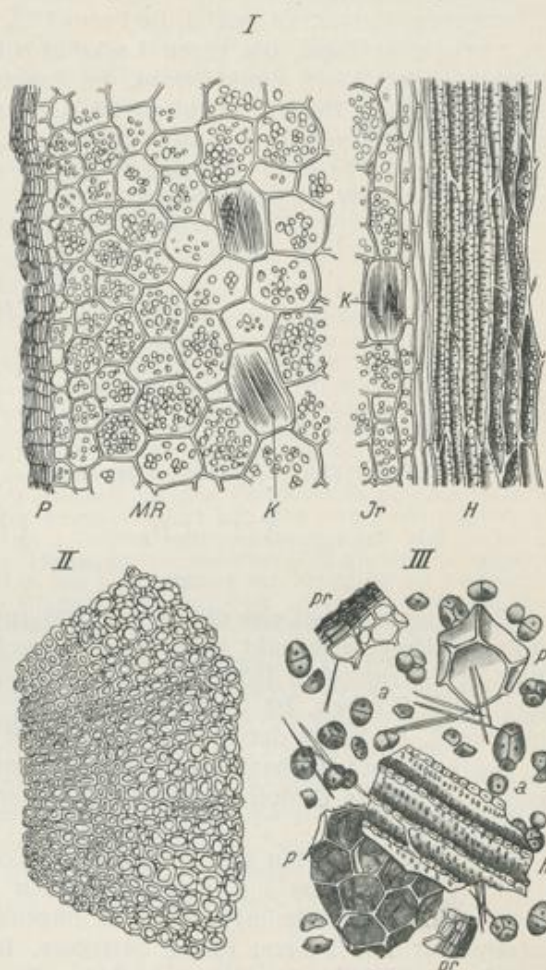
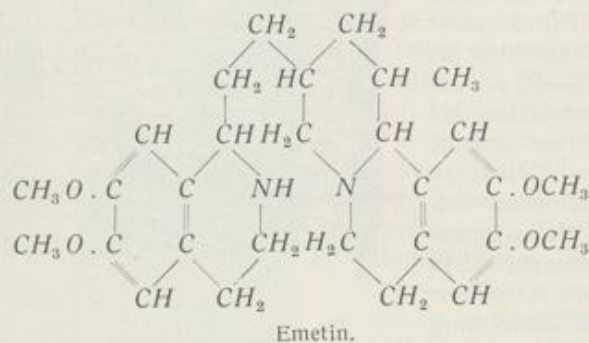


Abb. 1077. Radix Ipecacuanhae.

I Längsschnitt durch den äußeren Teil der Rinde. *II* Querschnitt durch das Holz. *III* Elemente des Pulvers, *P* Periderm, *MR* primäre Rinde, *K* Raphiden, *Jr* sekundäre Rinde, *H* Holz, *pr* Periderm, *p* Rindenparenchym, *a* Stärke. (Nach A. v. Vogl.)

Der Alkaloidgehalt wird mit 1.82—2.9%, für vereinzelte Fälle sogar mit 4.4% angegeben. Den niedrigsten Gehalt wiesen Johoresorten mit 1.4% und 1.7% auf. Die meisten Arzneibücher verlangen mindestens 2% Alkaloide, D. A. B. VI 1.99%.

Emetin bildet in Form des Hydrochlorids ein weißes, kristallinisches, bitter schmeckendes Pulver. Es besitzt die Formel $C_{30}H_{44}O_4N_2$ und ist nach Keller eine zweisäurige Base, die gegen Lackmus alkalisch reagiert, optisch inaktiv ist und sich am Licht dunkel färbt. Im Emetin sind 2 Tetrahydroisochinolinringe vorhanden. Die Konstitution ist noch nicht ganz sichergestellt. Nachstehend wird die auf die Formel $C_{29}H_{40}O_4N_2$ sich beziehende Konstitution gebracht, die von Brendley und Pym an aufgestellt wurde und zeigt, daß das Emetin 4 OCH_3 -Gruppen besitzt.



Beim Cephaelin ist eine dieser Methoxygruppen entmethyliert. Der Emetingehalt der Droge schwankt in der Regel zwischen 1 und 1.7%, der Cephaelin-gehalt beträgt ungefähr 0.5%. Das nur zu etwa 0.04% vorhandene Psychotrin bildet gelbe Prismen, ist blau fluoreszierend, rechtsdrehend und stark bitter schmeckend. Es liefert durch Hydrierung einer Doppelbindung Cephaelin.

Weitere Ipecacuanhaalkaloide, die aber nur in sehr geringer Menge vorkommen, sind das O-Methylpsychotrin, Ipecamin, Hydroipecamin, Emetoidin und Isoemetin.

Die Alkaloide finden sich zum größten Teil in der Rinde und lassen sich in der üblichen Weise mit den allgemeinen Alkaloidreagenzien nachweisen. Der Emetinnachweis gelingt leicht in folgender Weise: Man schüttelt 0.5 g Wurzelpulver mit 2.5 ccm reiner Salzsäure, filtriert nach einer Stunde und versetzt einen Tropfen des Filtrates auf einer Porzellanschale mit einem Körnchen Chlorkalk: es tritt eine Rotfärbung auf (Tschirch).

Emetin und Cephaelin wirken brechenenerregend, die Wirkung des Cephaelins ist stärker. Psychotrin wirkt nicht brechenenerregend. Gegen Amöbendysenterie wirkt hauptsächlich das Emetin.

Ein weiterer Inhaltsstoff der Droge ist die bitter schmeckende Ipecacuanhasäure, die nach neueren Untersuchungen glucosidischer Natur, aber wahrscheinlich nicht einheitlich ist. Die Droge enthält ferner einen reduzierenden Zucker, 5% Rohrzucker und Stärke.

Prüfung auf Verwechslungen und Verfälschungen. Neben der offiziellen als Rio-Sorte bezeichneten Ipecacuanha ist die von Uragoga granatensis Baill. stammende Cartagena-Ipecacuanha im Handel, die aber durch die Beschreibung der europäischen Arzneibücher ausgeschlossen ist. Diese Sorte ist

durch die etwas größere Dicke und die weniger stark hervortretenden Wülste von der officinellen Droge unterschieden. Der Gesamtalkaloidgehalt ist bei der Cartagena-Droge eher größer als bei der Rio-Droge. Es überwiegt der Cephaelingehalt, infolgedessen ist die Cartagena-Droge als Emeticum und Expectorans, die Rio-Droge dagegen als Dysenteriemittel wirksamer.

Im Laufe der Zeit ist im Handel eine größere Anzahl von Rubiaceen- und Violaceenwurzeln als Verfälschungen und Verwechslungen der Rad. Ipecacuanhae beobachtet worden. Die meisten lassen sich von der echten Droge makroskopisch sehr leicht und im Pulver durch die mikroskopische Untersuchung erkennen, wenn man berücksichtigt, daß Ipecacuanhapulver keine Steinzellen und nur spärliche Librifasern und echte Gefäße enthält. Vor allem ist aber auf den Nachweis des Emetins zu achten. Als derartige Verfälschungen kommen vor allem folgende in Betracht: *Psychotria emetica* Mutis, *Richardsonia scabra* St. Hilaire, *Jonidium ipecacuanha* Vent., *Cephaelis tomentosa* Willd. und *Naregamia alata* W. et A.

Gehaltsbestimmung nach D. A. B. VI: Als Wertbestimmung schreiben die neueren Arzneibücher eine Bestimmung des Gesamtalkaloidgehaltes vor. D. A. B. VI fordert mindestens 1.99% Alkaloide, berechnet auf Emetin (Molekulargewicht 496.4). 2.5 g fein gepulverte Brechwurzel übergießt man in einem Arzneiglas mit 25 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln mit 2 g Ammoniakflüssigkeit und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Nach Zusatz von 2 ccm Wasser schüttelt man die Mischung noch so lange, bis sich die ätherische Schicht vollständig geklärt hat, gießt 20 g der klaren Lösung (= 2 g Brechwurzel) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, destilliert den Äther ab und erwärmt auf dem Wasserbade bis zum Verschwinden des Äthergeruches. Nachdem man den Rückstand in 1 ccm Weingeist gelöst hat, gibt man 5 ccm n_{10} -Salzsäure und 5 ccm Wasser in das Kölbchen, fügt 2 Tropfen Methylrotlösung hinzu und titriert mit n_{10} -Kalilauge bis zum Farbumschlage. Hierzu dürfen höchstens 3.40 ccm n_{10} -Kalilauge verbraucht werden, so daß mindestens 1.60 ccm n_{10} -Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide erforderlich sind, was einem Mindestgehalt von 1.99% Alkaloiden entspricht (1 ccm n_{10} -Salzsäure = 0.02482 g Alkaloide, berechnet auf Emetin, Methylrot als Indikator).

Anwendung. Als Brechmittel wird Ipecacuanha jetzt nur mehr selten benutzt. Dagegen dient sie in kleinen Dosen als Expectorans und Hustenmittel, hauptsächlich in Form des Infusums oder als Pulver. In Pulverform wird sie häufig mit Opium kombiniert, z. B. in dem bekannten D o v e r s c h e n Pulver. In den Tropen wird die Droge gegen Amöbendysenterie verwendet (s. Bd. VI, S. 1128). Während man früher bei dieser Anwendung die Alkaloide als überflüssig betrachtete und sogar eine Rad. deemetinisata gebrauchte, wendet man jetzt für diese Zwecke häufig das reine Emetin in großen Dosen subcutan und intravenös an. Auch bei gewöhnlichem Darmkatarrh und Dyspepsie wird Ipecacuanha zuweilen verwendet.

Geschichte. Die älteste Nachricht über die Ipecacuanhawurzel stammt von dem portugiesischen Jesuiten Manuel Tristaon, der sie während seines Aufenthaltes in Brasilien 1570—1600 sah. Im Jahre 1672 kam die Droge nach Paris, von wo aus ihre medizinische Anwendung hauptsächlich durch den Arzt Helvetius verbreitet wurde. In Deutschland ist sie seit dem Anfang des 18. Jahrhunderts bekannt.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 684. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 456. — Wasicky, Anleitung f. d. pharmakogn. Übungen, 125. — Anselmino u. Gilg, Kommentar zum D. A. B. VI, II, 323.

Uragoga granatensis Baillon (Syn. U. acuminata Karsten). Der vorigen ähnlich. Kommt in Columbien vor. Liefert die Carthagena-Ipecacuanha. Über die Eigenschaften dieser Droge siehe bei Radix Ipecacuanhae. Es wäre nur hinzuzufügen, daß die Unterscheidung von der echten Droge mit Sicherheit aus der Größe der Stärkekörner gestellt werden kann. Bei *Uragoga granatensis* sind die Stärkekörner nämlich bis 35 μ groß, auch die Stärkekörner der Rinde sind größer.

Richardsonia. Einjährige, aufrechte oder niederliegende Kräuter mit gegenständigen, eirunden Blättern und scheidig mit den Blattstielen verbundenen Nebenblättern. Blüten in einem von Hochblättern umhüllten Köpfchen. Kelch vier- bis sechsteilig. Blumenkrone trichterig mit drei- bis achtpaltigem Saum. Staubblätter 3—8. Fruchtknoten drei- bis vierfächerig. Frucht in 3—4 geschlossene Kammern (Coccen) sich teilend. Gegen 9 Arten im wärmeren Amerika.

Richardsonia brasiliensis Gomez und **R. scabra** St. Hil., einander sehr ähnlich. Beide niedrige Kräuter mit sechsteiligem Kelch, Fruchtknoten aus 3 Karpellen

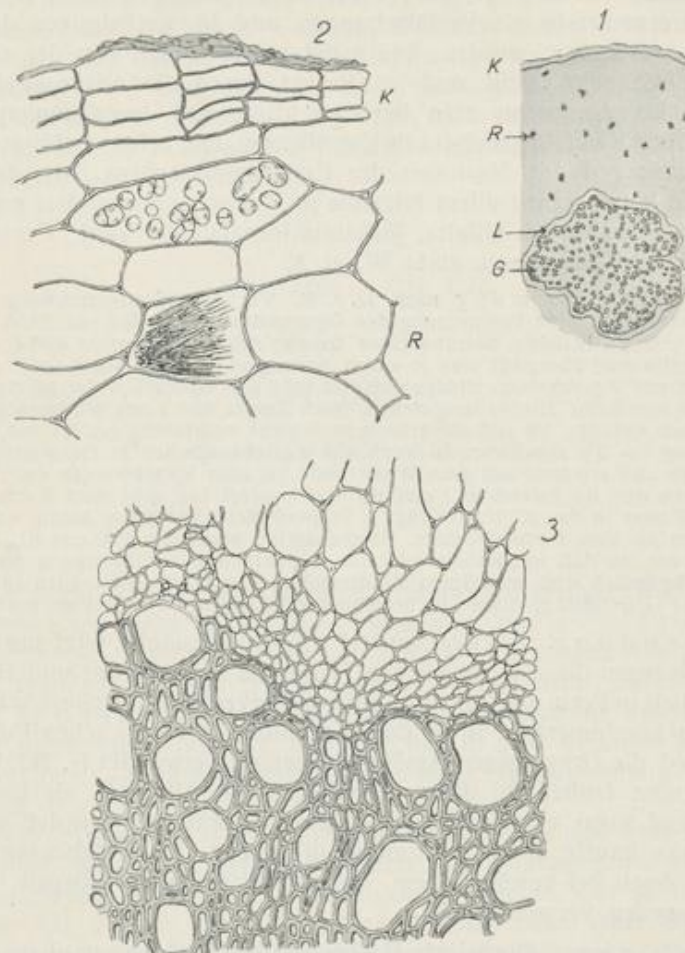


Abb. 1078. *Richardsonia scabra*.

1 Querschnitt durch die Wurzel, Lupenbild. *K* Periderm, *R* Raphiden, *L* sekundäre Rinde, *G* Gefäße. 2 Querschnitt durch den äußeren Teil der Rinde. 3 Querschnitt in der Gegend des Cambiums.

mit dreispaltigem Griffel, aber im Bau der Coccen verschieden. Erstere in Brasilien, die zweite in Nord- und Mittelamerika.

Die erstere, wahrscheinlich auch die zweite, liefert eine falsche Ipecacuanha, nämlich die *Radix Ipecacuanhae undulata* (vel *alba-farinosa* vel *amylacea*). Diese ist gegen 2 mm dick, graubräunlich, kaum geringelt. Sie enthält viel größere Stärkekörner als die echte Droge, reichlicher Raphiden, weite Gefäße, sehr wenig Alkaloid ohne Emetin.

Asperula. Kräuter, die an der Basis nicht selten verholzen und zu Halbsträuchern werden, selten einjährig. Blätter gegenständig, eiförmig bis lineal, fast stets jederseits 1—4 gleichgestaltete Nebenblätter, daher Blätter in scheinbaren vier- bis zehnzähligen Quirlen. Blüten klein, in köpfchen- bis rispenförmigen Blütenständen, zwitterig. Kelch einen undeutlichen

Saum bildend. Blumenkrone meist trichterig, drei- bis fünf-, meist vierspaltig, mit stumpfen Zipfeln. Staubgefäße 4, der Kronröhre eingefügt. Fruchtknoten zweifächerig, unterständig. Griffel zweispaltig mit kopfiger oder keulenförmiger Narbe. Frucht zweiknöpfig, lederartig, selten etwas fleischig, in 2 halbkuglige Teilfrüchtchen zerfallend. Etwa 90 Arten in Europa, Asien, Australien.

Asperula odorata L. Ausdauernde Pflanze mit kriechendem Wurzelstock. Früchte fast kuglig, 2–3 mm im Durchmesser, mit hakigen Börstchen besetzt. Blüht April, Mai. Ändert wenig ab. In schattigen Wäldern verbreitet. Nord- und Mitteleuropa, Gebirge Italiens und des nördlichen Balkans, Sibirien, Nordafrika.

Herba Asperulae odoratae.

Synonyma. Herba Matrisylviae vel Matrisilvae, Waldmeisterkraut; Aspérule odorante, Petit muguet, Muguet des bois (franz.), Woodruff-asperue, Sweet woodruff (engl.), Asperella odorata (ital.).

Beschreibung. Die frische, blühende oder kurz vor der Blütezeit gesammelte ganze Pflanze oder das getrocknete Kraut von *Asperula odorata* L. Der aufrechte, stumpf vierkantige Stengel ist 10–30 cm hoch und quirlig beblättert. Die dicklichen, dunkel- bis hellgrünen Blätter sind 1,5–5 cm lang, 4–12 mm breit, stachelspitzig, am Rande gewimpert. Die unteren Blätter stehen in Quirlen zu sechs, die oberen zu 7–9 Blättern, die untersten sind kürzer, verkehrt-eiförmig oder spatelförmig, die oberen länglichlanzettförmig. Die in endständigen Trugdolden angeordneten Blüten sind weiß, trichterförmig. Kelch undeutlich, Blumenkrone vierspaltig, röhrenförmig-glockig. 4 der Blumenkrone angewachsene Staubgefäße, unterständiger Fruchtknoten mit zweispaltigem Griffel. Die Pflanze zeigt besonders nach dem Trocknen deutlichen Geruch nach Cumarin. Geschmack der Droge gewürzhaft, bitter, etwas herbe. Mikroskopisch ist das Blatt besonders durch Raphiden im Mesophyll, durch wellige Epidermiszellen und durch Spaltöffnungen charakterisiert, deren 2 Nebenzellen parallel zum Spalt angeordnet sind.

Bestandteile. Cumarin, Bitterstoff, eisengrünender Gerbstoff, fettes Öl usw. Das Cumarin ursprünglich in glucosidischer Bindung.

Ein Glucosid, Asperulosid, 0,05% in der frischen Pflanze, das in seinen Reaktionen dem Aucubosid nahesteht.

Anwendung. Getrocknet als Volksmittel bei Brustleiden, Leberleiden usw., als Teezusatz (Brusttee); frisch als Aromaticum (Maiwein).

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 274. — H. Hérissé, C. R. de l'Acad. des scienc., 180 (1925), 695.

Galium. Kräuter, die zuweilen an der Basis verholzen, mit eiförmigen bis linealen, sitzenden, gegenständigen Blättern; zwischen ihnen stehen jederseits 1–4 diesen gleichgestaltete Nebenblätter. Blätter daher scheinbar vier- bis zehnuhrig. Blüten klein, zwittrig oder polygam eingeschlechtig, trugdoldig, selten einzeln in den Achseln der oberen Blätter stehend. Kelch fast fehlend. Blumenkrone radförmig, meist vierspaltig mit an der Spitze verdickten, oft stachelspitzigen Zipfeln. Staubgefäße dem Kronsaum angeheftet. Griffel tief zweispaltig, mit kopfigen Narben. Fruchtknoten unterständig. Frucht zweiknötig, kahl oder behaart bis weichstachelig, in 2 Teilfrüchtchen zerfallend. Gegen 300 Arten in Europa, Nordamerika, Indien, Australien, tropischem Afrika, Südamerika.

Galium verum L. Ausdauernde, 30–100 cm hohe Pflanze mit walzenförmigem, kriechendem Wurzelstock und Ausläufern. Stengel aufsteigend oder aufrecht. Frucht 1,5 mm lang, glatt. Blüht Mai bis September. An trockenen Stellen in ganz Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens, Vorderasien. Zeigt mehrere Formen in 2 Unterarten: 1. Subspec. verum H a y e k, Stengel niederliegend, aufsteigend oder aufrecht, mit genäherten Blattwirteln; Blätter



Abb. 1079. *Asperula odorata* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte im Längsschnitt. 2 Früchte, nat. Größe. 3 Einzelne Frucht. 1 und 3 vergrößert.
(Nach E. Hallier.)

meist kaum 1 mm breit; 2. *Subspec. praecox* Petrak, Stengel steif aufrecht, mit entfernten Blattwirteln; Blätter bis 2 mm breit.

Herba Galii lutei.

Synonyma. Gelbes Labkraut; Gaillet jaune, Caille-lait jaune (franz.), Yellow galium, Lady's bedstraw (engl.), Caglio giallo (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Galium verum* L. Der dünne, rundliche, undeutlich vierkantige, ästige Stengel trägt in Quirlen zu 8—12 angeordnete Blätter und kleine, lebhaft gelbe, in dichten, zusammengesetzten Rispen stehende Blüten, mit verwachsenblättriger, radförmiger, vierzipfelig Blumenkrone und 4 der Krone eingefügten Staubgefäßen. Die Blätter sind lineal oder lanzettlich, stachelspitzig, am Rande umgerollt, ganzrandig, unterseits weißlich, kurz weichhaarig. Die frische Pflanze besitzt einen angenehmen, gewürzhaften Geruch, die getrocknete Droge ist fast geruchlos, von säuerlich-bitterem, adstringierendem Geschmack.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem: Rubichlorsäure, Galitannsäure, Citronensäure, roter Farbstoff, ein labartiges Enzym.

Anwendung. Hin und wieder als Volksmittel bei Hautkrankheiten und Wunden, als Diureticum usw., heute fast obsolet.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 307.

Galium aparine L. Einjährige Pflanze mit liegendem oder klimmendem, bis 1.5 m langem Stengel. Blüht Mai bis November. Verbreitet in fast ganz Europa und in weiten Gebieten Asiens, eingeschleppt in Nord- und Südamerika. Ändert ab.

Herba Galii Aparinis.

Synonyma. Herba Aparines, klebendes Labkraut; Gaillet gratteron (franz.), Cleavers, Goose grass, Catchweed herb (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den zur Blütezeit gesammelten und getrockneten oberirdischen Teilen der Pflanze. Sie zeigt die beblätterten Stengel, Blüten, eventuell Früchte. Stengel in den unteren Teilen verzweigt, scharf vierkantig, an den Kanten mit scharf abgelenkten, spitzen Stachelchen versehen, an den Knoten borstig behaart. Blätter in Quirlen zu 6—9, lineallanzettlich, 3—4 cm lang, bis über 0.5 cm breit, in ein Stachelspitzchen endigend, einnervig, ganzrandig, am Rande und am Kiel mit nach rückwärts abgelenkten Stachelchen, sonst rauhhaarig. Blüten weiß oder grünlichweiß, mit spitzen Kronzipfeln, in armbliütigen Trugdolden in den Blattachseln. Früchte kuglig, mit widerhakigen Borsten besetzt. Droge ist geruchlos. Geschmack etwas bitter.

Bestandteile. Nach den älteren Analysen Rubichlorsäure, Gallitannsäure und Citronensäure. Hérissey isolierte das durch Emulsin spaltbare *d*-Glucosid Asperulosid (F.-P. = 126—127°), das sich in Wasser ziemlich leicht löst, gar nicht in Äther und in seinen Reaktionen dem Aucubosid ähnlich ist.

Anwendung. Früher wurde der frisch ausgepreßte Saft aus der Pflanze als Diureticum verwendet. Gegenwärtig dient die Droge in der Laienmedizin als Diureticum, gegen Hautkrankheiten und Drüsengeschwülste.

Literatur: Wehmer, *Pflanzenstoffe*, 740. — G. Hérissey, *C. R. de l'Acad. des scienc.*, 182 (1926), 865.

Rubia. Ausdauernde Kräuter mit klimmendem oder aufrechtem Stengel. Blätter wirtelig, oben zuweilen kreuzgegenständig und dann mit kleinen, dreiseitigen oder keinen Nebenblättern. Blüten meist in decussierten Rispen, zwittrig, selten polygam-diöcisch. Kelch fehlt. Blumenkrone radförmig, vier- bis fünfteilig. Fruchtknoten zweifächerig. Griffel tief zweiteilig, mit kopfiger Narbe. Frucht beerenartig. 38 Arten im Mittelmeergebiet, Asien, am Kap, Mexiko und Südamerika.

Rubia tinctorum L. Ausdauernde, 50—80 cm hohe Pflanze mit klimmendem oder aufrechtem Stengel. Blätter zu 4—6, quirlig, kurzgestielt, oval bis eilanzettlich, spitz, am Rande und unterseits am Mittelnerv durch kleine Stachelchen rauh. Blüten in lockeren Trugdolden. Blumenkrone bis fast zum Grunde vierspaltig, gelb, mit eiförmigen Zipfeln. Griffel keulenförmig. Frucht eine erbsengroße, rotbraune Steinbeere. Blüht Juni bis August. Im Elsaß, Baden, in der Pfalz, Sachsen und Schlesien, früher vielfach angebaut.

Radix Rubiae. Offizinell in Rumänien, Portugal und Mexiko.

Synonyma. Rhizoma Rubiae tinctorum, Krappwurzel, Färberwurzel; Madder root (engl.), Racine de garance (franz.).

Gewinnung. Die Droge wird hauptsächlich von kultivierten drei- bis sechsjährigen Pflanzen gesammelt, gewaschen und in Öfen (Krappdarre) getrocknet. Die medizinisch verwendete Droge besteht aus den dünnen Rhizomen und Wurzeln. Bei der für Färbereizwecke dienenden Droge unterscheidet man zwischen unberaubtem und beraubtem Krapp. Letzterer wird durch Dreschen von der Oberhaut und den Wurzelfasern befreit. Was dabei abfällt, kommt als „Krappmull“ in den Handel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den unterirdischen Teilen der Pflanze, und zwar aus dem Wurzelstock, den Wurzeln und den Ausläufern. Die pharmazeutische Handelsware enthält verschieden lange, bis 1 cm dicke, häufig hin- und hergebogene Stücke, die außen mit weicher, leicht abblättrender Borke bedeckt sind. Die Oberfläche ist schokoladebraun und groblängsrunzelig. Der Bruch ist eben, korkartig und rot, der Geruch schwach, eigenartig, der Geschmack süßlich, dann etwas bitter und herb.

Am Querschnitt sieht man bei Lupenbetrachtung außen eine dünne abblättrende Korkschicht und darunter eine schmale, dunkelrote oder schwarzbraune Rinde. Der ziegelrote Holzkörper ist von zahlreichen Gefäßen dicht porös. Eine radiale Streifung ist nicht zu sehen; dickere Stücke zeigen zuweilen 1—2 Jahresringe. Die Wurzeln sind marklos, die Ausläufer haben ein deutlich dunkelrotes, bisweilen ausgehöhltes Mark.

Die stärkefreien Parenchymzellen der Rinde enthalten reichlich Farbstoff und färben sich mit Kalilauge violett, einzelne Zellen führen Raphidenbündel. Das Holz zeigt keine deutlichen Markstrahlen und besteht hauptsächlich aus verhältnismäßig dünnwandigem Holzparenchym und Ersatzfasern und einzelnen oder höchstens zu zweit zusammenliegenden Gefäßen. Das Holz ist arm an Farbstoff.

Bestandteile. Die frische Krappwurzel enthält 3 chromogene Glucoside, und zwar Ruberythrinsäure, Purpuringlucosid und Rubiadinglucosid. Die Ruberythrinsäure zerfällt bei der hydrolytischen Spaltung, die beim Trocknen der Droge durch Enzyme bewerkstelligt wird, in Alizarin und Glucose, das Purpuringlucosid in Purpurin und Glucose und das Rubiadinglucosid in Rubiadin (Methylpurpuroxanthin) und Glucose. In der getrockneten Wurzel kommen die Spaltungsprodukte neben den Glucosiden vor. Die Droge enthält ferner grünes Chlorogenin, bis 15% Zucker, Pektin, eine gerbstoffartige Substanz und fettes Öl. Der Gesamtfarbstoffgehalt beträgt 6—10%.

Anwendung und Geschichte. Krapp wurde schon im Altertum kultiviert und als Farb- und Heilpflanze verwendet. Die in den vergangenen Jahrhunderten ausgedehnten Krappkulturen sind seit der künstlichen Darstellung des Alizarins zum allergrößten Teil verschwunden. Heute werden nur noch kleine Mengen als Malerfarbe verwendet. Medizinisch wurde die Droge früher als Tonicum und Diureticum benutzt; neuerdings wurde entrindete Krappwurzel wegen ihres hohen Kalkgehaltes bei Tuberkulose empfohlen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 926. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 470. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr., VII, 383.

2. Familie Caprifoliaceae.

Fast durchwegs Holzgewächse mit gegenständigen, einfachen, ungeteilten oder zusammengesetzten Blättern, in der Regel ohne Nebenblätter. Blüten zwittrig, aktinomorph oder zygomorph, meist in trugdoldigen Blütenständen. Kelch und Blumenkrone stets vorhanden, vereintblättrig, meist fünfzählig. Staubgefäße meist 5, der Blumenkrone eingefügt. Fruchtblätter 2—5, zu einem unterständigen, ein- bis fünffächerigen Fruchtknoten verwachsen. Griffel 1 oder der Zahl der Fruchtblätter entsprechend. Samenanlagen in jedem Fach eine bis viele, zentralwinkelständig, hängend. Frucht eine Beere oder beerenartige Steinfrucht, mit ein oder mehreren Steinen, selten eine Kapsel. Samen mit fleischigem Nährgewebe und kleinem Embryo. Ungefähr 150 Arten, hauptsächlich in Asien heimisch, über die gemäßigten und tropischen Gebiete der ganzen Erde verbreitet.

Sambucus. Holzgewächse mit reichlich entwickeltem Mark oder Stauden. Blätter gegenständig, fiederschnittig. Nebenblätter ausgebildet oder in Nektar absondernde Organe umgewandelt. Blüten in schirmförmigen, dichten Trugdolden oder Rispen, zwittrig. Kelch kurzröhrig mit 3—6 kurzen Zähnen. Blumenkrone radförmig mit 3—6 Abschnitten. Staubgefäße so viele als Blumenkronzipfel, mit diesen abwechselnd. Fruchtknoten unterständig, drei- bis sechsfächerig, mit einer hängenden Samenknope in jedem Fach. Griffel sehr kurz mit drei- bis sechsteiliger Narbe. Frucht eine Steinbeere mit 3—6 Steinen. Embryo fast so lang wie das Nährgewebe. 21 Arten, in den gemäßigten, subtropischen und tropischen Gebieten der ganzen Erde verbreitet.

Sambucus nigra L. Bis 7 m hoher Strauch oder Baum. Zweige mit weichem, weißem Mark. Nebenblätter klein, hinfällig. Über die Merkmale

der einzelnen Organe siehe weiter unten. Blüht Juni, Juli. In Mitteleuropa anscheinend einheimisch, und zwar in Auenwäldern, ist der Baum jetzt über ganz Europa, Vorderasien, Westsibirien verbreitet, wird auch in mehreren Spielarten als Zierpflanze gezogen.

Die Wurzeln des Baumes, *Radix Sambuci*, werden noch selten in der Volksmedizin ähnlich wie *Cortex Sambuci* (s. d.) verwendet. Die Droge besteht aus ein bis mehrere Dezimeter langen, zylindrischen Stücken von 0.5—1.5 cm Durchmesser. Am Querschnitt sieht man eine schmale graue Rinde und einen citronengelben, porösen Holzkörper, in dem schon mit freiem

Auge die weiten Gefäße als Poren sichtbar sind. Die Rinde erscheint auf der Außenseite hell gelbbraun bis grau, längsrundlich, stellenweise die Abbruchstellen der Verzweigungen, daneben kleinere, kreisrunde Narben nach den Wurzelfasern aufweisend; streckenweise blättert sich das Periderm papierartig ab oder kann ganz fehlen. Die Droge ist geruchlos und schmeckt schwach zusammenziehend. Mikroskopisch fallen im Holze die dichtgedrängten, weiten Gefäße mit mittelgroßen behöftigen Tüpfeln, ein- bis dreireihige, in die Rinde sich fortsetzende Markstrahlen auf. Das Periderm setzt sich aus mehreren Lagen tangential nicht sehr breiter, radial ziemlich hoher Zellen zusammen. Charakteristisch sind in der Rinde kleine Gruppen von citronengelben, schwach verdickten Bastfasern in den sekundären Anteilen bis in die primäre Zone, dann zahlreiche Zellen mit Kristallsand, der aus groben Oxalattetraedern besteht, und Gerbstoffschläuche. Ein Nitrilglucosid fehlt der Wurzel; als Bestandteil wird Weichharz angegeben.

Cortex Sambuci.

Synonyma. *Cortex Sambuci interior*, Hollunderrinde, Fließerrinde; *Écorce de sureau* (franz.), Elder or bour tree bark (engl.), *Corteccia di sambuco* (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die im Frühjahr von starken Zweigen gesammelte und getrocknete grüne Rinde von *Sambucus nigra* L. Die von der Oberhaut befreite Droge besteht aus außen stellenweise grünlichen, sonst hellbräunlichen, zähen, bandartigfaserigen Rindenstreifen. Die getrocknete Rinde ist geruchlos, von schwach bitterem und scharfem Geschmacke. In der Handelsware ist meist nur die sekundäre Rinde vorhanden. Dieselbe zeigt bis vierreihige, aus kurzen, breiten, häufig Kristallsand führenden Zellen zusammengesetzte Markstrahlen. In den Baststrahlen tangentialgestreckte, schmale Bastfasergruppen, die in weiten Abständen zu unterbrochenen konzentrischen Bändern angeordnet sind. Zwischen den Bastfasergruppen liegen abwechselnd breitere Lagen von Weichbast, ebenfalls mit häufig Kristallsand führenden Zellen.



Abb. 1080. *Sambucus nigra* L.

A Blühender Zweig in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Fruchtweig in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte. 2 Fruchtknoten. 3 Junge Frucht. 4 Reife Frucht, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe; 5 dieselbe im Querschnitt. 6 Same, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe und vergrößert; 7 derselbe zerschnitten. 1 bis 3, 5 und 7 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem: angeblich ein Alkaloid „Sambucin“, ein abführend wirkendes Harz, ein rötlichgelbes Öl, Baldriansäure.

Anwendung. Früher als Diureticum sowie äußerlich zu Umschlägen, in größeren Dosen als Abführmittel verwendet. Heute fast obsolet.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 126.

Folia Sambuci.

Synonyma. Hollunderblätter, Fließerrblätter, Hollerblätter; *Feuilles de sureau* (franz.), Elder or bour tree leaves (engl.), *Foglie di sambuco* (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter von *Sambucus nigra* L. Die langgestielten, bis 40 cm langen Blätter sind unpaarig fiederschnittig, zwei- bis dreijochig. Die seitlichen

Blättchen sind 10–15 cm lang, schmal- bis breitereiförmig, zugespitzt, an der Basis schief, abgerundet oder keilförmig, am Rande scharfkerbig gesägt. Die Droge ist geruchlos, von etwas bitterem, adstringierendem Geschmacke.

Unter dem Mikroskop findet man besonders an den Nerven einzellige, dünnwandige Haare mit spitzem oder stumpfem Ende und fein gestrichelter Cuticula, ferner charakteristische Hautdrüsen aus einem kürzeren oder längeren, mehrzelligen Stiel und einem aus zahlreichen neben- und übereinander angeordneten Zellen zusammengesetzten, eiförmigen oder keulenförmigen Köpfchen bestehend. Im Mesophyll oberseits eine einreihige Armpalisadenschicht. Im Schwammparenchym Zellen mit Kristallsand, mitunter auch mit oktaedrischen Kalziumoxalatkristallen.

Bestandteile. Sambucin (ein Alkaloid), Sambunigrin (ein Blausäure abspaltendes Glucosid), Harz, Gerbstoff, Emulsin.

Anwendung. Früher als Purgans und Diureticum, zu Kataplasmen bei Entzündungen usw. verwendet, heute auch als Volksmittel nur noch wenig in Gebrauch.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 208.

Flores Sambuci. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Frankreich, England, U. S. A., Finnland, Argentinien, Venezuela, Japan.

Synonyma. Holunderblüten, Hollerblüten, Fliederblüten; Fleurs de sureau (franz.), Elder or bour tree flowers (engl.), Fiori di sambuco (ital.), Flor de saúco (span.), Flor de sabugueiro (port.).

Gewinnung und Beschreibung. Die zu Beginn der Blüte, bei heiterem Wetter gesammelten und rasch getrockneten Blüten von *Sambucus nigra* L. Mittels Durchreiben durch ein Sieb werden die Blüten von den Stielen getrennt. Die kleine, radförmige Blumenkrone ist gelblichweiß — in der getrockneten Droge mehr gelblich —, fünfklappig, mit einer kurzen Blumenkronröhre versehen. Auf dieser stehen, mit den Kronenlappen abwechselnd 5 Staubblätter mit gelben Staubbeutel. Die 5 Kelchblätter sind kurz, dreieckig. Der unterständige, dreifächrige Fruchtknoten trägt einen kurzen Griffel mit 3 kurzen, stumpfen Narben. Die Droge riecht kräftig und schmeckt schleimig-süßlich, später etwas kratzend.

An der Unterseite der Kelchblätter sind kleine Drüsenhaare mit meist vierzelligem Stiel und mehrzelligem Köpfchen sowie kleine, einzellige, kegelförmige Haare mit körniger Cuticula. Auf den übrigen Organen keine Haarbildungen. Pollenkörner im trockenen Zustand ellipsoidisch, mit 3 schlitzförmigen Austrittsstellen, auf der Oberfläche ein aus Stäbchenreihen gebildetes feines Netzwerk.

Bestandteile. Ätherisches Öl (bis 0.32%) von butterartiger Konsistenz und hellgelber bis grüner Farbe, Sambunigrin, Gerbstoff, Schleim, Rutin (von Lloyd als Eldrin bezeichnet).

Anwendung. In Form des Aufgusses als schweißtreibendes Mittel. Zusatz zu verschiedenen Tees. Äußerlich zu Kataplasmen, Mund- und Gurgelwässern.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 124. — J. U. Lloyd, Amer. Journ. Pharm. 93 (1921) 40. — Ch. E. Sando and J. U. Lloyd, Journ. Biol. Chem., 58 (1924), 737.

Fructus Sambuci. Die frischen Früchte, *Fructus Sambuci recens*, Versche Vliervrucht (holländ.), sind offizinell in der Schweiz, in Österreich, Ungarn, Kroatien, Rumänien, Italien, Spanien, Portugal, Holland, Belgien; getrocknete sind nirgends offizinell.

Synonyma. *Fructus Sambuci siccati*, Bacca (Baccæ), Grana, Drupae Sambuci, Grana Actes (aktes), Holunderbeeren, Hollerbeeren; Baies (Baie) de sureau (franz.), Elder fruits (engl.).

Beschreibung. Die von wilden oder in Gärten gelegentlich vorkommenden Exemplaren der Stammpflanze gesammelten Früchte stellen im frischen Zustande fast schwarze, prallglänzende, annähernd kuglige oder mehr

ovale, etwa 6 mm große, saftige Steinfrüchte dar, deren Scheitel von einer kreisförmig abgesetzten Zone mit 5 kleinen, angedrückten, schwärzlichen, zur Mitte weisenden Kelchzähnen (Lupenbild!) eingenommen wird; das schwach erhabene Mittelfeld ist vom grauen Griffelrest gekrönt. Der Geschmack des grasartig riechenden, trüb lilafarbenen Fruchtsaftes ist leicht säuerlich-süß, gleichzeitig schwach bitter. Im Innern der Frucht finden sich 2—3 rehbräunliche, längliche, nach oben allmählich verjüngte, schleimig sich anfühlende, abgeflachte Steinkerne von zirka 4 mm Länge, 2 mm Breite und 1 mm Dicke, deren Oberfläche nach Entfernung des Schleimbelages sich bei Lupenbetrachtung als fein warzig-körnig erweist.

Die Oberhaut der Frucht wird von ansehnlichen, meist leicht gestreckten Zellen gebildet, deren Cuticula starke, parallele Falten trägt; die seitlichen Wandungen sind durch eine feine Tüpfelung charakterisiert. Hier und da sind im Epikarp Spaltöffnungsapparate entwickelt. Die mit dem gefärbten Zellsaft erfüllten Elemente des Mesokarps besitzen sehr ungleichmäßig verdickte, zum Teil verschleimte Wände. Das knochige Endokarp verdankt seine Festigung einem System mechanischer Zellen, die unterhalb einer farblosen, kleinzelligen Oberhaut ruhen. Die äußerste Sklereidenschicht setzt sich aus ungleich hohen, palisadenartig gestellten Steinzellen mit verästeltem Lumen und demgemäß groben Verdickungszapfen oder Leisten der Membran zusammen, die Zellen sind gegenseitig miteinander verzahnt, ihre verschiedene Höhenentwicklung bedingt die runzelige Oberfläche des Samens. Es folgen 1 oder 2 Lagen starkwandiger, getüpfelter Fasern, deren Richtung mit der Längsachse des Samens zusammenfällt, und schließlich 2 kreuzweise dazu verlaufende Faserlagen von der gleichen Beschaffenheit. Mehrere Schichten bräunlicher, collabierter Zellen stellen die Samenschale dar, die ein aus isodiametrischen, ungetüpfelten, lückenlos aneinanderschließenden Elementen bestehendes Endosperm umschließt. Als Inhalt treten im Endosperm Ölplasma und Aleuronkörner mit Globoid- und Kristalloideinschlüssen auf.

Bestandteile. Außer dem Anthocyanfarbstoff aus den Zellen des Mesokarps führt das letztere bis zu 21% Zucker, die Anwesenheit von Äpfel- und Weinsäure wird neuerdings bestritten, Citronensäure fehlt. Neben einem Bitterstoff finden sich noch Gerbstoff (3%), Spuren von ätherischem Öl, Harz, Wachs und Tyrosin. Das Samen Fett besitzt einen unangenehmen Geruch. In den unreifen, noch grünen Früchten ist ein Blausäureglucosid (Sambunigrin?) enthalten, das den reifen Früchten fehlen soll.

Prüfung. Die Beere schrumpft beim Trocknen stark faltig ein, sie erinnert in der Farbe an die Fructus Myrtilli, ist aber schon durch ihre Kleinheit leicht davon zu unterscheiden.

Anwendung. Aus den frischen, ausgereiften Früchten wird ein Saft, Succus Sambuci, abgepreßt, der zu Holundermus oder Fliedermus, Succus Sambuci inspissatus, Rob (Roob, Rubb) Sambuci, Defrutum Sambuci, verarbeitet wird. Holundermus ist officinell in den eingangs aufgezählten Ländern. Diese Zubereitung wird wie die Droge als Purgans in großen Dosen, sonst als harn- und schweißtreibendes Mittel verwendet. Im Haushalt dienen reife Holunderbeeren zu Suppen, auch zu Marmeladen.

Geschichte. Die Verwendung der Früchte reicht in Europa nachweislich bis zur Steinzeit zurück. In historischer Zeit erscheint der Holunder in den Schriften des Hippokrates, Theophrasts und Galens, wobei jedoch Zweifel

bestehen können, ob nicht, auch zu späterer Zeit, manchmal der Zwergholunder, *Sambucus ebulus*, gemeint ist.

Literatur: Hoffmann, Vergleichende Morphologie und Anatomie von *Sambucus nigra* L., *Sambucus racemosa* L. und *Sambucus Ebulus* L. Diss. Univ. Freiburg 1889. — Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche, 275. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 53. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 742. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 249.

***Sambucus racemosa* L.**, Trauben-, Berg-, Hirsch-, Korallenholunder. Bis 3 m hoher Strauch oder kleiner Baum. Zweige mit zimtbraunem Mark. Blüten gleichzeitig mit den unpaarig gefiederten Blättern erscheinend. Früchte rot. Blüht März bis Mai. In schattigen Wäldern in Mittel- und Südeuropa, Nordasien, Nordamerika.

Die in ei- oder kegelförmigen, rispigen, am Grunde dreiteiligen Trugdolden angeordneten Blüten werden als Verwechslung von *Flores Sambuci* angegeben. Ihre Blumenblätter sind grünlichgelb. Das im Fruchtfleisch der roten Beeren bis zu 5% enthaltene fette Öl besitzt brechenenerregende Eigenschaften.

Literatur: H. Thoms, Ber. d. d. pharm. Ges. 29 (1919), S. 598.

***Sambucus ebulus* L.** Ausdauernde, krautartige, bis 2 m hohe Pflanze. Stengel aufrecht, im Herbst absterbend. Über die Merkmale der Blätter, Früchte und Wurzeln siehe weiter unten. Nebenblätter vorhanden, blattartig, lanzettlich. Die nach bitteren Mandeln riechenden Blüten stehen in einer schirmförmigen, endständigen Trugdolde mit 3 Hauptästen. Blüht Juni bis August. Mitteleuropa, Mittelmeergebiet.

Folia Ebuli.

Synonyma. Attichblätter; Feuilles de petit sureau ou de hîbbie (franz.), Dwarf elder leaves (engl.).

Beschreibung. Die Droge wird aus den getrockneten Blättchen der unpaar und zwei- bis vierjochig gefiederten Blätter gebildet. Die Blättchen sind schmal eiförmig bis lanzettlich, 3—6 cm lang, 0,75—1,5 cm breit, am Rande scharf gesägt, am Scheitel spitzig. Basale Blättchen des Blattes kurzgestielt, die oberen sitzend bis teilweise miteinander verwachsen. Spreite fast kahl oder wenig behaart. Geschmack bitterlich. Die Epidermiszellen der Oberseite sind in der Fläche polygonal begrenzt, mit derben, zum Teil getüpfelten Seitenwänden, jene der Unterseite wellig-buchtig, mit großen elliptischen Spaltöffnungen. Eine deutliche Cuticularstreifung beiderseits zu sehen. Kristallsand im Mesophyll. Einzellige, verschieden lange, etwas verdickte, kegelförmige Haare mit cuticularen Längsstreifen. Drüsenhaare mit mehrzelligem, meist gekrümmtem Stiel und mehrzelligem, eiförmigem, häufig braunem Köpfchen.

Bestandteile. In geringer Menge ein cyanogenes Glucosid (wird auch bestritten), vielleicht ein anderes Glucosid. Bis 2,4% Saccharose, bis 2,6% reduzierende Zucker.

Anwendung. In der Volksmedizin selten als Diureticum, als Diaphoreticum.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 743.

Fructus Ebuli. Die nirgends officinellen *Fructus Ebuli*, *Fructus Ebuli siccati* vel *nigri*, Zwergholunderbeeren, Attichbeeren, gleichen in morphologischer und anatomischer Hinsicht den etwas größeren von *Sambucus nigra*, gelegentlich treten bei *Ebulus* 4 Steinkerne im Fruchttinneren auf. Der Geruch ist unangenehm, an Butter- und Valeriansäure erinnernd, von denen die erstere auch nachgewiesen ist. Die Früchte dienen als Laxans in Teegemischen, ihre Wirkung ist gegenüber *Sambucus nigra* kräftiger. Früher sollen die Früchte zur Tintebereitung angewandt worden sein, sie dienen in Rumänien zum Färben des Weines. Anatomisch sind die *Ebulus*früchte von den *Nigra*früchten durch die Größenentwicklung der Oberhautzellen der Fruchtschale verschieden, indem die betreffenden Maße für erstere 80 μ , für die zweiten 50 μ betragen.

Literatur: Vgl. *Fructus Sambuci*.



Abb. 1081. *Sambucus ebulus* L.
A Blühender Zweig, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Teil der Fruchtraube, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blüte. 2 Kelch mit Fruchtknoten. 3 Staubgefäß. 4 Beere, zerschnitten, nat. Größe. 5 Same, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe und vergrößert. 6 Derselbe im Längsschnitt. 1 und 2 in nat. Größe, 3 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

Radix Ebuli.

Synonyma. Attichwurzel, Erdhollerwurzel; Dwarf elder root (engl.), Racine de hieble (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus der getrockneten, im Frühjahr oder Spätherbst gesammelten, ästigen, hin und her gebogenen, 10–15 mm dicken Wurzel. Die Oberfläche ist graugelb und groblängsrunzelig, der Geschmack herb und bitter.

Der Querschnitt zeigt bei Lupenbetrachtung eine dünne, höchstens 1 mm dicke Rinde und ein hartes, gelbes, feinporiges und feinstrahliges Holz mit einem etwa 3 mm weiten, braun-violetten Mark.

Das mikroskopische Bild zeigt insbesondere durch das Vorhandensein von Kristallsandzellen Ähnlichkeit mit dem der Belladonnawurzel. Bei jüngeren Wurzeln, bei denen noch ein

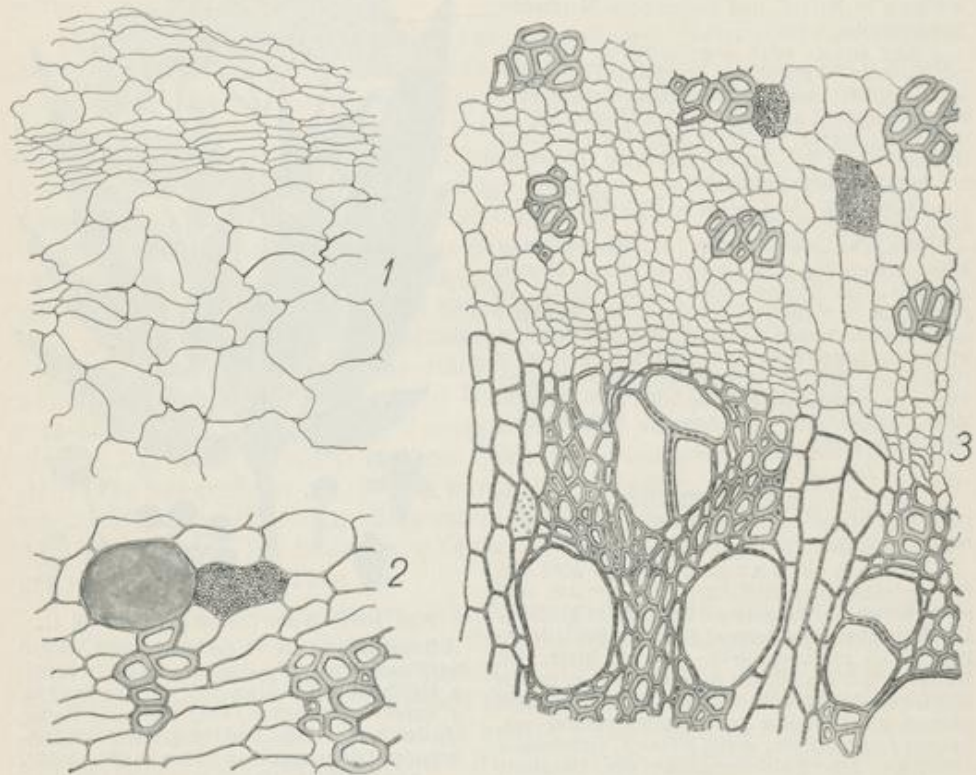


Abb. 1082. *Radix Ebuli.*

Querschnitt durch die Wurzel. 1 Durch den äußeren Teil, 2 durch den inneren Teil der Rinde, 3 Querschnitt in der Gegend des Cambiums.

Teil der primären Rinde erhalten ist, sieht man in der Nähe der primären Faserbündel weite Milchsaftschläuche mit braunem Inhalt. Das Rindenparenchym und die Markstrahlzellen sind dicht mit kleinen, rundlichen und polyedrischen Stärkekörnern erfüllt.

Bestandteile. Spuren eines ätherischen Öles, Harz, Baldriansäure, Gerbstoff, Saponin, Bitterstoff usw.

Anwendung. Die Droge diente früher als Diureticum, Purgans und Emeticum und wird vom Volke auch heute noch verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 454.

Viburnum. Holzgewächse mit gestielten, ungeteilten oder nur gelappten Blättern, häufiger ohne Nebenblätter. Blüten in schirmförmigen Trugdolden, strahlig, nur Randblüten steril, etwas zygomorph. Kelchröhre ziemlich kurz, mit 3–5 kurzen Zähnen. Blumenkrone radförmig oder trichter-

förmig-glockig, fünflappig. Staubgefäße 5, der Kronröhre eingefügt. Fruchtknoten unterständig, dreifächerig, 2 Fächer frühzeitig fehlschlagend, die Frucht daher einfächerig mit einer Samenanlage. Griffel kurz, dreiteilig. Steinfrucht mit einem einzigen Stein. Etwa 125 Arten, über die gemäßigten und tropischen Gebiete der ganzen Erde verbreitet.

Viburnum prunifolium L. Bis 8 m hoher Strauch oder Baum. Blüten mit radförmiger, weißer Blumenkrone, in schirmförmigen Blütenständen. Blüht Mai. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kanada. In Europa manchmal als Zierstrauch gezogen.

Cortex Viburni prunifolii. Offizinell in Österreich, Holland, Rußland, Frankreich, England, Jugoslawien, Spanien, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Amerikanische Schneeballenrinde; Écorce d'aubépine noire (franz.), Black haw, Sloe or stagbush bark (engl.).

Gewinnung und Beschreibung. Die getrocknete Rinde von *Viburnum prunifolium* L. Die Handelsware ist meist ein Gemisch von Wurzel-, Stamm- und Zweigrinden. Die österreichische Pharmakopöe läßt nur die Stamm- und Ast-rinden als offizinelle Ware zu. Die offizinelle Droge besteht aus Röhren, Halbröhren und fast flachen Stücken von gewöhnlich 2–3 cm Länge, 1–3 cm Breite und 1–3 mm (im Durchschnitt nicht mehr als 1 mm) Dicke. Die Rinde ist auf der Außenseite meist scheckiggrau oder schwarzbraun, stellenweise weißlich oder bläulichgrün, besetzt mit kreisrunden oder quergestreiften, gelblichweißen Rindenhöckerchen oder mit einem netzig zerissenen Korke bedeckt. Die Innenseite ist rot- oder gelblichbraun, meist dicht fein längsstreifig, am

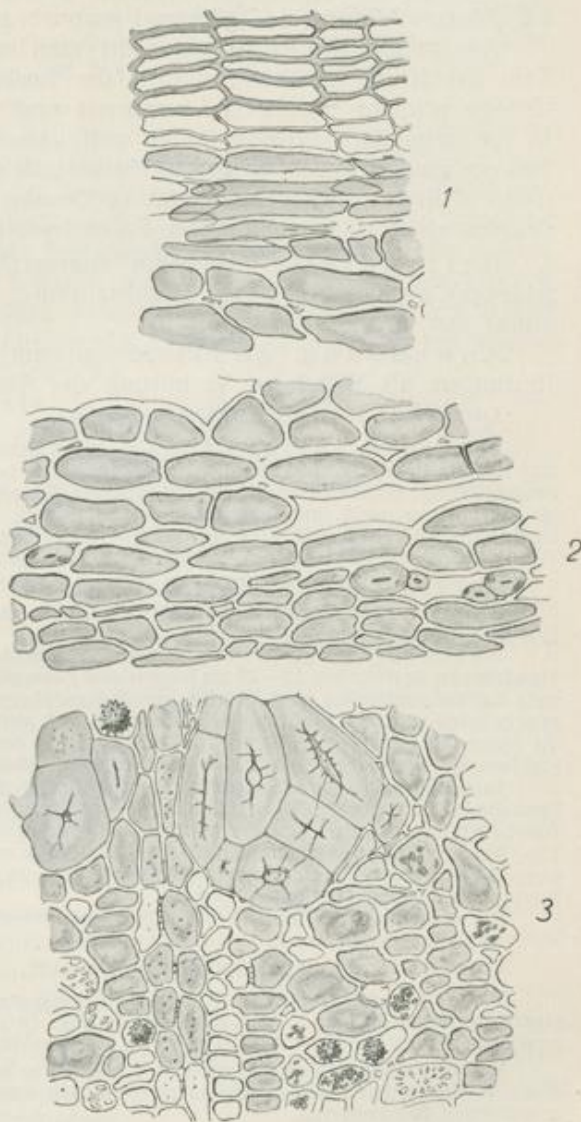


Abb. 1083. Cortex Viburni.

1 Querschnitt durch den äußeren Teil der Rinde. 2 Querschnitt an der Grenze der primären und sekundären Rinde. 3 Querschnitt durch die sekundäre Rinde.

Brüche fast eben oder grobkörnig. Am Querschnitt ist die Rinde weißlich gefärbt mit orangegelben Punkten und Flecken. Die Droge hat einen widerlichen, fast loheartigen Geruch und einen zusammenziehenden Geschmack. Den Rinden der Handelsware haften an der Innenseite häufig Teile des gelblich-weißen Holzes an. Jüngere Rinden sind glänzend purpurbraun, ältere graubraun.

An starken Rindenstücken sieht man unter dem Mikroskop im äußeren Teile der Rinde unmittelbar unter der Borke stark verdickte, meist spindelförmige primäre Bastfasern, vereinzelt und in lockeren Bündeln angeordnet. In der sekundären Rinde finden sich keine Bastfasern, aber in zahlreichen Nestern und Strängen unregelmäßig verteilt stark verdickte Steinzellen. Zahlreiche Zellen mit Kalziumoxalat in Drusen oder in Einzelkristallen. Markstrahlen ein- bis zweireihig. Im Parenchym kleinkörnige Stärke.

Bestandteile. Viburnin (harzartiger Bitterstoff), Gerbstoff, verschiedene organische Säuren (Baldriansäure, Äpfelsäure, Citronensäure, Oxalsäure) usw.

Anwendung. Als Antispasmodicum bei Menstruationsschmerzen und Blutungen, als Mittel zur Verhütung von Abortus.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 95.

Viburnum opulus L. Bis 4 m hoher Strauch oder kleiner Baum. Blätter gegenständig, breiteiförmig, ahornähnlich, dreilappig, mit buchtig gezähnten Lappen. Nebenblätter borstenförmig. Blüten in endständigen, lockeren Trugdolden. Randständige Blüten viel größer als die übrigen, weiß, mit 5 ungleich großen Zipfeln, unfruchtbar. Blumenkrone der inneren fruchtbaren Blüten glockig, weiß bis rötlichweiß. Steinbeere, kuglig mit 1 roten Stein. In feuchten Gebüsch, Wiesen, Auwäldern. Verbreitet in ganz Europa, West- und Nordasien.

Cortex Viburni Opuli. Offizinell in Rußland.

Synonyma. Schneeballenrinde; Écorce de viorne obier (franz.), Water-elder or cranberry bark (engl.).

Beschreibung. Die im Herbst gesammelte Rinde von *Viburnum opulus* L. Die Handelsware besteht aus 15–25 cm langen und 2 mm dicken, krummen Stücken. An der Innenseite haften gewöhnlich noch Streifen weißlichen Holzes. Der fast glatte, bei jüngeren Rinden grünlichgraue, sonst graubraune Kork ist weißlich gefleckt und trägt braune Korkwärzchen, die Innenseite ist längsstreifig, mattbraun. Der Bruch der äußeren Schichten ist kurz, der inneren langfaserig. Die Droge besitzt einen bitteren, stark adstringierenden Geschmack.

Innerhalb des Korkes Steinzellen (jedoch kleiner als bei *Viburnum prunifolium*) und Bastfaserbündeln durch breitere Streifen von Parenchymgewebe getrennt, wenig Steinzellen. Ein- bis zweireihige Markstrahlen. Zahlreiche Zellen mit Einzelkristallen von Kalziumoxalat. **Bestandteile.** Unter anderem: Viburnin, Viburnumsäure, Gerbstoff, Gummi, Spuren eines alkaloidähnlichen Körpers.

Anwendung. Ähnlich wie *Viburnum prunifolium* bei Menstruationsbeschwerden, als Diureticum usw.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 131.

Triosteum. Stauden mit sitzenden, gelappten oder fiederteiligen Blättern. Blüten einzeln oder gebüschelt, in den Blattachsen oder in endständigen Ähren, etwas zygomorph, pentamer. Fruchtknoten meist dreifächerig. Steinfrucht mit 3 Steinen. 5 Arten.

Triosteum perfoliatum L. Bis 1 m hohe, ausdauernde Pflanze mit an der Basis verwachsenen Blättern, purpurroten Blüten und Früchten. In schattigen Wäldern im atlantischen Nordamerika.

Die Wurzel dieser Pflanze wird in Amerika hie und da als Surrogat für *Radix Ipecacuanhae* gebraucht. In der Literatur ist sie als Verwechslung von *Radix Ipecacuanhae* und *Radix Senegae* angegeben. Durch die Anwesenheit von kleinen, zu 2–3 zusammengesetzten Stärkekörnern und von kleinen Oxalatdrusen kann *Triosteum* leicht von den beiden genannten Drogen unterschieden werden.

4. Familie Valerianaceae.

Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit gegenständigen, geteilten oder ungeteilten Blättern. Nebenblätter fehlend. Blüten in rispig-trugdoldigen Blütenständen, zwittrig oder polygam, schwach zygomorph. Kelch zur Blüte-

zeit wenig entwickelt, später oft vergrößert und pappusartig oder schirmförmig. Blumenkrone röhrig bis trichterförmig, am Grunde oft mit Höcker oder Sporn, mit fünf-, selten drei- bis vierspaltigem Saum. Staubgefäße 1—4, der Kronenröhre eingefügt. Fruchtknoten unterständig, aus 3 Fruchtblättern gebildet, dreifächerig, nur 1 Fach fruchtbar, mit einer hängenden, umgewendeten Samenanlage. Frucht ein meist vom Kelch gekröntes Nüßchen. Samen mit geradem Keimling, ohne Nährgewebe. Etwa 290 Arten, über die nördliche und südliche Halbkugel verbreitet.

Valeriana. Ausdauernde Kräuter mit gegenständigen, ungeteilten bis fiederspaltigen Blättern. Nebenblätter fehlend. Blüten klein, zu köpfchen- oder schirmförmigen Trugdolden mit in Doppelwickel endigenden Zweigen vereinigt, zwittrig oder polygam. Kelch aus 5 zur Blütezeit eingerollten, nachher meist als Pappus entfaltenen Zipfeln bestehend. Blumenkrone trichterig-glockig, nie gespornt, oft mit Höcker, mit 5 wenig verschiedenen Zipfeln. Staubgefäße 3, dem Grund der Kronröhre eingefügt. Fruchtknoten unterständig. Frucht eine vom Kelch gekrönte, einsamige Schließfrucht. Etwa 170 Arten, in den gemäßigten Gebieten der Alten Welt und Südamerika.

Valeriana officinalis L. Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze mit kurzem Wurzelstock und mit oder ohne kurze, unterirdische Ausläufer. Stengel aufrecht, einfach. Blätter unpaarig gefiedert mit 5—11 Paaren lanzettlicher bis linealer, spitzer, ganzrandiger bis grob gezählter Fiedern, die unteren Blätter gestielt, die obersten sitzend. Blüten in einer wiederholt dreispaltigen, schirmförmigen Trugdolde. Blumenkrone 4—5 mm lang, hellrotlila bis weiß, stumpfzipfelig. Frucht 3 mm lang, von federigen Pappusstrahlen gekrönt. Blüht Mai bis September. Verbreitet auf feuchten Wiesen, an sonnigen felsigen Abhängen, in Wäldern. In ganz Europa, Kaukasien, Sibirien, West- und Zentralasien, Mandchurei, Japan.

Ändert ab: *Var. latifolia* Vahl (Syn. *Valeriana excelsa* Poiret, *V. officinalis* L. var. *altissima* Koch = var. *maior* Neilr., *V. exaltata* Mikan jun.). Stengel bis 2 m hoch. Fiedern der unteren Blätter elliptisch-lanzettlich, grob und spitz gezähnt. Obere Blätter lanzettlich-lineal, beiderseits oder nur am unteren Rande gezähnt. An feuchten, schattigen Stellen, in Schluchten, Ufergebüsch.

Var. media Koch. Stengel bis 1.50 m hoch. Blättchen der unteren Blätter lanzettlich, beiderseits oder nur am unteren Rande gezähnt, die der oberen lanzettlich bis lineal, ganzrandig oder mit vereinzelt Zähnen. Auf feuchten Wiesen und in feuchten Wäldern, sehr häufig.

Var. tenuifolia Vahl (Syn. *V. angustifolia* Tausch, *V. officinalis* var. *minor* Koch). Pflanze schwächerer, 4—7 dm hoch. Dichtgedrängte Blattfiedern. Die der unteren Blätter länglich bis lanzettlich, entfernt gezähnt oder ganzrandig, die der oberen lineal, ganzrandig. An sonnigen buschigen Stellen, Waldrändern.

Radix Valerianae. Offizinell in allen Arzneibüchern mit Ausnahme von Japan und Mexiko.

Synonyma. Rhizoma Valerianae, Baldrian, Baldrianwurzel, Katzenwurzel; Vandal root (engl.), Racine de valeriane (franz.).

Gewinnung. Die pharmazeutisch verwendete Droge stammt zum größten Teil aus Baldriankulturen, von denen für uns die deutschen (Thüringen, Sachsen, Franken) und die ungarischen die wichtigsten sind. Größere Kulturen sind ferner in Belgien, Frankreich, England, Schweden, Japan und Nordamerika.

Die Ernte erfolgt im Herbst, wobei das Rhizom samt den Wurzeln und Ausläufern ausgegraben, gewaschen, bisweilen durch Kämmen von den Wurzelfasern befreit und im ganzen oder der Länge nach gespalten an der Luft getrocknet wird. Bisweilen werden die Wurzeln wie bei Angelica zu Zöpfen geflochten. Der intensive charakteristische Geruch des Baldrians bildet sich erst beim Trocknen, in frischem Zustand riecht die Wurzel nur schwach und anders als die Droge.

Beschreibung. Der Hauptwurzelstock ist aufrecht, ungefähr 4 cm lang, 2—3 cm dick und meist halbiert. Er trägt oben Stengel- und Blattschopf-



Abb. 1084. Rhizoma Valerianae.

Wurzelstock mit 2 Ausläufern.

(Nach Tschirch und Oesterle.)

reste, seitlich und unten ein dichtes Gewirr oder einen Zopf von Wurzeln. Das Rhizom ist außen undeutlich geringelt und im Innern manchmal quergefächert. Das Hauptrhizom trägt nicht selten an kurzen Ausläufern kleinere Nebenrhizome. Die Wurzeln sind 2—3 mm dick, stielrund, längsstreifig und brüchig. Wurzelstöcke und Wurzeln sind graubraun bis bräunlichgelb. Die getrocknete Droge hat einen eigentümlichen, durchdringenden Geruch und einen süßlich-bitterlichen und gewürzhaften Geschmack.

Der Querschnitt des Wurzelstockes erscheint im Umriß unregelmäßig, braun; die dünne Rinde ist durch einen dunklen Cambiumring von den in einem weitläufigen Kreise stehenden ungleichen Holzbündeln getrennt. Das Mark ist weit und häufig geschwunden.

Mikroskopisch findet man die Parenchymzellen der Rhizome und Wurzeln von Stärke erfüllt in Form von rundlichen, einfachen oder zusammengesetzten bis $20\ \mu$ großen Körnern. Im Rhizom sind in der Nähe der Endodermis einzelne Steinzellen zu finden. Oxalatkristalle fehlen. Das ätherische Öl findet sich in



Abb. 1085.
Rhizoma Valerianae.
Längsschnitt eines Nebenwurzstockes. (Nach Tschirch und Oesterle.)



Abb. 1086.
Rhizoma Valerianae.
Querschnitt, nat. Größe. *r* Rinde, *g* Gefäßbündel, *m* Mark. (Nach Berg.)

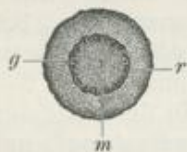


Abb. 1087.
Rhizoma Valerianae.
Querschnitt durch einen Ausläufer. *r* Rinde, *g* Gefäßbündelring, *m* Mark. (Nach Berg.)

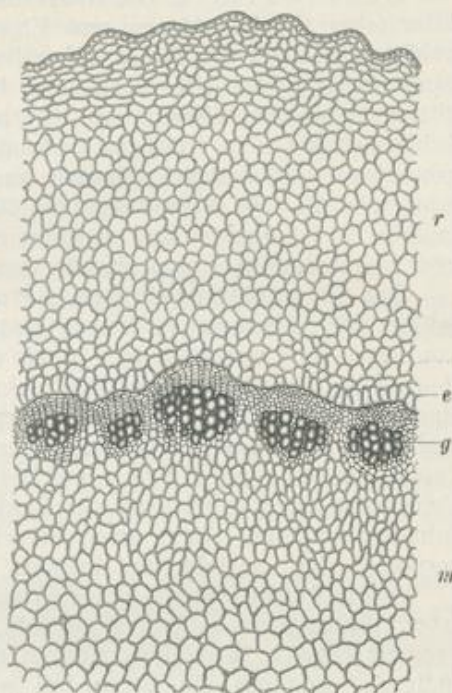


Abb. 1088. Rhizoma Valerianae.
Querschnitt durch einen Ausläufer. *e* Endodermis, sonst wie in der Abb. 1087. (Nach Berg.)

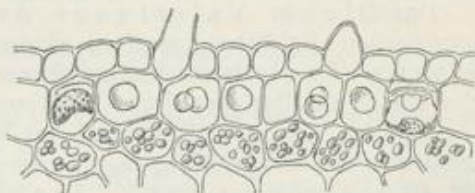


Abb. 1089. Rhizoma Valerianae.
Querschnitt durch den äußeren Teil einer Nebenwurzel. (Nach Tschirch und Oesterle.)

den Wurzelstöcken und Wurzeln nur in der als einschichtiges verkorktes Hypoderm ausgebildeten Ölschicht. An den Wurzeln lassen sich nach Tschirch zwei ganz verschiedene Typen unterscheiden: die Ernährungswurzeln mit großem, stärkeführendem Mark und kleinen, keine mechanischen Elemente führenden Gefäßteilen, die Befestigungswurzeln mit großem, reichlich Libriform führendem Holzzylinder und kleinem Mark.

Das Pulver enthält reichlich Stärke, Bruchstücke von Parenchym, schmale Ring-, Spiral- und weitere Tüpfelgefäßfragmente, Libriform mit linksschiefen Spaltentüpfeln, Epidermisstückchen mit Wurzelhaaren, Hypodermzellen und vereinzelt Steinzellen.

Bestandteile. Die Droge enthält als wichtigsten Bestandteil 0.5—1% ätherisches Öl. Die Menge und Eigenschaften des Öles sind unter anderem abhängig von der die Droge liefernden Varietät der *Valeriana officinalis*, vom Standort und vom Alter der Droge. Baldrian von steinigten, trockenen Stellen gilt als besonders öereich. Aus thüringischer Droge destilliertes Öl ist nach Schimmel & Co. in frischem Zustand gelb und dünnflüssig, riecht angenehm aromatisch und reagiert schwach sauer. Spezifisches Gewicht 0.920—0.960, Säurezahl 20—50, Verseifungszahl 100—150, Esterzahl 80—100. Länger gelagertes Öl ist dunkler und dickflüssiger und nimmt eine stark saure Reaktion und einen starken Isovaleriansäuregeruch an.

Das Öl enthält *l*-Camphen, *l*-Pinen zusammen in einer Menge von ungefähr 20%, *l*-Borneol in freiem Zustand und ungefähr 9.5% als Isovaleriansäureester und ungefähr je 1% als Ameisensäure-, Essigsäure- und Buttersäureester, Isovaleriansäure frei, ein linksdrehendes Sesquiterpen, $C_{15}H_{24}$, einen Alkohol, $C_{15}H_{26}O$, und wahrscheinlich Terpeneol. Die am höchsten siedenden Fraktionen enthalten blaufarbte Anteile (Azulen). Aus der frischen Droge wurden von Goris und Vischniac die Alkaloide Chatinin und Valerin isoliert, die aber an der Baldrianwirkung nicht beteiligt sind. Weitere Inhaltsstoffe sind Harz, zwei Baldriangerbsäuren, die mit Kaffeegerbsäure verwandt sind, Schleim und Zucker.

In der frischen Wurzel scheinen die Riechstoffe, z. B. der Isovalerianbornylester, glycosidisch gebunden zu sein, sie werden durch Fermentwirkung in Freiheit gesetzt. Weiterhin erfahren dann auch die Ester zum Teil eine Aufspaltung, wodurch die Säure frei wird. Neben diesen Spaltungsvorgängen spielen zweifellos auch Oxydationsvorgänge eine Rolle. Diese und andere beim Trocknen und Aufbewahren der Wurzel sich abspielenden Vorgänge machen es verständlich, warum das Alter der Droge von großem Einfluß auf die Qualität des gewonnenen Öles ist.

Das *Oleum Valerianae* des D. A. B. VI ist nicht das Öl des europäischen Baldrians, sondern stammt vom japanischen Baldrian, der Kessowurzel, deren Stammpflanze *Valeriana officinalis* L. var. *angustifolia* Miguel ist. Der japanische Baldrian ist billiger und enthält 5—6% ätherisches Öl, das sich vor allem durch das Vorhandensein des Essigsäureesters des Kessylalkohols, $CH_3COOC_{14}H_{23}O$, vom europäischen Baldrianöl unterscheidet. Der Kessylalkohol ist nach Y. Asahina ein bicyklischer gesättigter sekundärer Alkohol mit einem Brücken-O-Atom.

Prüfung. Als Verfälschungen des Baldrians wurden im Laufe der Zeit unter anderem andere Valerianaarten, *Vincetoxicum officinale* Moench, *Veratrum album* L., *Geum urbanum* L., *Scabiosa arvensis* L., *Succisa pratensis* Moench, *Eupatorium cannabinum* L., *Arnica montana* L., Helleborusarten u. a., beobachtet. Die Unterscheidung ist wenigstens bei Zuhilfenahme des Mikroskops nicht schwierig. Die wichtigste und verbreitetste Fälschung ist in den letzten Jahren der wesentlich billigere japanische Baldrian, die Kessowurzel. Die Droge enthält zwar 5—6% ätherisches Öl, also sehr viel mehr als die europäische Droge, ist aber wegen des andersartigen campherähnlichen Geruches nicht gleichwertig und nicht zulässig. Die Kessowurzel ist dunkler gefärbt, das Rhizom

reichlicher bewurzelt und an der Bruchfläche vielfach bläulich. Kroeber gibt für die 5%igen wässrigen Abkochungen folgende Unterscheidungsmöglichkeiten an: Eisenchlorid und Gerbsäurelösung bewirkt bei der Kessowurzel eine sofortige Trübung mit alsbald nachfolgendem flockigem Niederschlag, bei der officinellen Droge tritt diese Reaktion nicht ein. Bei der Tinktur aus japanischem Baldrian entsteht bei Zusatz eines gleichen Raunteiles Wasser eine Trübung, während die Tinktur aus officinellern Baldrian dabei klar bleibt. Die Reaktionen nach Mandrysch und Peyer beruhen auf dem Nachweis des für den japanischen Baldrian charakteristischen Kessylalkohols. Peyer unterschichtet die Petrolätherausschüttelung mit konzentrierter Schwefelsäure und läßt Wasser zufließen. Die wässrige Schicht färbt sich beim officinellen Baldrian gar nicht, beim Japanbaldrian weinrot, bei einem 10%igen Gemisch hellviolett.

Prüfung. Als solche kommt eine Bestimmung des ätherischen Ölgehaltes, des Extraktgehaltes (Ph. A. VIII verlangt mindestens 12%) und des Aschengehaltes in Betracht. D. A. B. VI erlaubt höchstens 15% Asche. Es wurden wiederholt Baldrianpulver mit 40% Asche beobachtet.

Anwendung. Zur medizinischen Verwendung gelangt die Droge in Form des Tees, der alkoholischen Tinctura Valerianae und der mit Äther und Weingeist hergestellten Tinctura Valerianae aetherea, des Fluidextraktes, von Dialysaten usw. Baldrian wird als harmloses Beruhigungsmittel bei nervösen und mit Erregung einhergehenden Zuständen besonders bei Neurasthenie und Hysterie gebraucht.

Geschichte. Die Droge wurde schon im Altertum gebraucht und spielte bei den Hippokratikern eine Rolle. Im Volksglauben war Baldrian ein kräftiges Schutzmittel gegen Hexen und Teufelszauber. Im Mittelalter und im Beginn der Neuzeit wurde Baldrian zum Parfümieren von Zimmern und Wäsche benutzt. In Nordengland diente es in früheren Jahrhunderten als viel gebrauchtes Küchengewürz. Sein Geruch und Geschmack scheint also damals beliebt gewesen zu sein.

Literatur: Wasicky, Physiopharmakogn., 69f. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 511. — Anselmino und Gilg, Kommentar zum D. A. B. VI. — Vogl, Kommentar zur Pharm. Austr. VII, 385.

Valeriana officinalis var. Miguel. In Japan wachsend und kultiviert. Wird als Stamm-pflanze des japanischen Baldrians, der Kessowurzel, angesehen. Über ihre Eigenschaften siehe unter Radix Valerianae.

Valeriana phu L. Bis 1 m hohe, der V. officinalis ähnliche Pflanze. Blättchen ganzrandig. Stengel weißlich bereift. Blüten weiß. Der im Boden schief aufsteigende Wurzelstock, ehemals als Radix Valerianae majoris vel hortensis vel Phu gebräuchlich, wird als Verwechslung von Radix Valerianae in der Literatur erwähnt. Er ist bedeutend länger, vielköpfig, dicht geringelt und schuppig, braun und trägt an der unteren Seite zahlreiche, 2–4 mm dicke, weißliche bis ockergelbe Nebenwurzeln.

Valeriana dioica L. Ausdauernde, bis 25 cm hohe Pflanze mit beblätterten Ausläufern. Blätter ungeteilt (die unteren) oder fiederspaltig bis fiederteilig. Blüten zweihäusig, weiß bis rot. Blüht Mai, Juni. An feuchten Stellen, West-, Mitteleuropa bis mittleres Rußland. Der Wurzelstock, früher als Radix Valerianae palustris vel Phu minoris gebräuchlich, ist als Verwechslung der Radix Valerianae angegeben. Er ist höchstens 4 mm im Durchmesser, zylindrisch, knotig, an den Knoten schuppig und mit zahlreichen, fadenförmigen Fasern versehen.

Valeriana Hardwickii Wall. Bis über 0,5 m hohe, ausdauernde Pflanze mit ungeteilten unteren bis fiederteiligen oberen Blättern. Blüten sehr klein, rötlich-weiß. Wächst im Himalaja und liefert den indischen Baldrian, Radix Valerianae indicae. Die Droge besteht aus dem 2–3 cm langen, 0,5–2 cm breiten, 0,5 cm dicken Wurzelstock. Sie tragen bisweilen einen knolligen Wurzelkopf mit Stengelresten. Auf der Oberseite dicht mit Querleisten (Blattnarben), unterseits ebenfalls mit Querleisten und mit kreisförmigen Knötchen

(Wurzelreste) besetzt. Konsistenz hart. Geruch und Geschmack ähnlich wie Baldrian. Eine ätherisches Öl führende Hypodermalschicht fehlt. Das Öl ist über das gesamte Parenchym verteilt, das sehr viel harzartige Substanzen und wenig Stärke enthält. Dient als Geruchstoff, in Indien als Nervenmittel so wie bei uns *Valeriana officinalis*.

Literatur: W. Peyer und F. Diepenbrock, Pharmaz. Zentralhalle, 1927, Nr. 31, und Ber. von Caesar u. Loretz, Halle 1927, 135.

5. Familie *Dipsacaceae*.

Ein oder mehrjährige Kräuter, selten Halbsträucher oder Sträucher mit gegenständigen Blättern. Nebenblätter fehlen. Blüten sitzend, in Köpfchen, seltener in trugdoldigen Blütenständen, Köpfchen von einer Hochblatthülle umgeben. Blüten zwittrig mit oder ohne Deckblätter. Kelch mit einem unterständigen Außenkelch aus 4, 5 oder mehr fedrig behaarten Borsten bestehend. Blumenkrone vier- bis fünfblättrig, verwachsen, oberständig, meist zygomorph. Staubgefäße 4, selten 2. Antheren intrors. Fruchtknoten unterständig, aus 2 Fruchtblättern gebildet, einfächerig, mit einer hängenden, anatropen Samenanlage, Griffel 1, mit ein- bis zweiflügeliger Narbe. Frucht eine einsamige, vom Kelch und Außenkelch gekrönte Schließ- und Scheinfrucht. Same mit Nährgewebe und geradem Keimling. Etwa 160 Arten, vom Himalaja durch westliches Asien und Europa und nördliches Afrika verbreitet.

Succisa. Mit der einzigen Gattung

***Succisa pratensis* Moench (Syn. *Scabiosa succisa* L.).** Ausdauernde, bis 0.5 m hohe Pflanze mit einfachem Stengel, der sich oberwärts in die Äste der Trugdolde mit den Blütenköpfchen teilt. Früchte 5 mm lang, stark zottig behaart. Blüht Juli bis September. An feuchten Stellen in ganz Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens und Südens, Vorderasien, Nordafrika. Ändert ab.

Als ***Radix Morsus Diaboli*** war früher einmal das bewurzelte Rhizom der Pflanze in Verwendung, jetzt scheint die Droge auch in der Volksmedizin nicht mehr gebraucht zu werden. Der Wurzelstock ist zylindrisch, durchschnittlich 1–2 (bis 5) cm lang, 0.5–1 cm dick, unverzweigt, dunkelbraun, quergefurcht, an dem einen Ende abgestorben, wie abgebissen aussehend, ringsum dicht besetzt mit hellbraunen, längsrundlichen Nebenwurzeln. Sie enthält ein Saponin, Gerbstoff und Stärke.

Herba Morsus Diaboli.

Synonyma. *Herba Succisae*, Teufelsabbiß; *Mors du diable*, *Tête de loup* (franz.), *Devils bit* (engl.), *Morso del diavolo* (ital.).

Beschreibung. Die im blühenden Zustand gesammelten, getrockneten, oberirdischen Teile von *Succisa pratensis* bilden die Droge. Sie besteht aus dem nur oberwärts angedrückt behaarten Stengel (bei einzelnen Formen können die Stengel im ganzen und die Blätter rau-, ja steifhaarig sein) samt den Blättern und Blütenköpfchen. Blätter nur am Grunde etwas dichter, sonst mit nur wenigen Blattpaaren am Stengel, kahl, unterseits behaart oder auch reichlicher behaart, etwas dicklich. Die unteren Blätter länglichlanzettlich, in den Stiel verschmälert, ganzrandig oder schwach gesägt, die oberen sitzend, lanzettlich, spitz, ganzrandig oder grob gesägt. Köpfchen gestielt, halbkuglig oder kuglig, 1–1.5 cm im Durchmesser, mit kurzen, lanzettlichen, anliegend behaarten Hüllblättern in 2 Reihen, mit lanzettlichen Spreublättern, blauviolett, seltener rötlichen oder weißen, vierspaltigen Blumenkronen. Außenkelch in 4 kurze Zähne auslaufend. Kelch kurz schüsselförmig mit 5 kurzen borstigen Strahlen. Droge ist geruchlos, schmeckt bitterlich-süßlich, etwas zusammenziehend.

Die Blätter zeigen eine sehr kurze Palisadenschicht, ein breiteres, dichtes Schwammparenchym. Epidermen fast so hoch wie Palisadenschicht. Im Mesophyll große Oxalatdrüsen. Die Epidermis der Oberseite in der Fläche aus großen, polygonalen, deutlich verdickten und getüpfelten Zellen mit stark ausgeprägter Cuticularstreifung. Epidermis der Unterseite aus zackig-buchtigen Zellen, die Wände weniger verdickt mit zarterer Cuticularstreifung. Stomata beiderseits, unterseits sehr viele, mit 3 (4) von den übrigen Zellen sich nicht sehr unterscheidenden Nebenzellen. Immer sind, auch bei den kahlen Blättern, Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und vierzelligem, verlängertem Köpfchen in 2 Etagen vorhanden. Die sonstigen Haare ebenso wie jene des Stengels verschieden lang (bei den rauhaarigen Formen bis 2–3 mm), gerade oder an der Basis abgebogen, einzellig, in eine feine Spitze ausgezogen, stark verdickt, glattwandig; bei den stärker behaarten Formen auch verdickte Haare mit Cuticularknötchen wie bei *Herba Scabiosae* (s. d.). Hüllkelch zeigt ähnliche verdickte Haare und Oxalatdrüsen. Die nicht sehr papillöse Blumenkrone stark behaart, und zwar mit sehr kurzen bis sehr langen, einzelligen, sehr schlanken, einigermaßen verdickten, glatten Haaren, die langen peitschenförmig gewunden. Pollenkörner groß, rundlich-tetraedrisch, mit ganz kurzen Stacheln und grober Körnelung der Exine; 3 Austrittsporen.

Bestandteile. Ein Saponin vorhanden. Neuerdings wurde β -Methylglucosid in den Blättern gefunden (identisch mit dem Scabiosin von E. Bourquelot und M. Bridel). Auch Saccharose scheint vorhanden zu sein.

Anwendung. Wird im frischen Zustande zerstoßen, vom Volke auf gequetschte und entzündete Stellen aufgelegt. Die Droge gilt in einigen Gegenden dem Volke als gutes Mittel gegen Infektionskrankheiten. Auch als Veterinärmittel wird der Teufelsabbiß verwendet.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, VI, 1, 288. — L. u. M. Čuhel, *Pharm. Post* 1917. — E. Bourquelot et M. Bridel, *Journ. pharm. et chim.* 1920, 8, 332. — N. Wattiez, *Journ. Pharm. de Belgique*, 7 (1925), 81, und 11 (1929), 597, 613.

Knautia. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit dichasial verzweigtem Stengel und gegenständigen Blättern. Köpfchen von zahlreichen, anliegenden Hüllblättern umgeben. Blütenboden dicht behaart, ohne Spreublätter. Blumenkrone mit kurzer Röhre und ungleich vierspaltigem Saum. Außenkelch an der Frucht vierkantig, an den Flächen oben mit 2 Grübchen. Kelch becherförmig mit 8–16 zusammenneigenden Zähnen oder napfförmig mit abstehenden Zähnen. Über 40 Arten in Europa und Vorderasien.

Knautia arvensis Coult. (*Syn. Scabiosa arvensis* L.). Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze mit ästigem Wurzelstock, der eine starke Pfahlwurzel besitzt und seitlich vom Blütenproß überwinterte Blattrossetten treibt. Früchte dicht behaart. Blüht Mai bis September. An sonnigen Stellen in ganz Europa mit Ausnahme des höchsten Nordens, in Kaukasien und Westsibirien. Ändert sehr ab.

Herba Scabiosae arvensis. Offizinell in Portugal.

Synonyma. Witwenblume, Grindkraut; Langue de vache, mirliton (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den beblätterten Stengeln samt den Blütenköpfchen von *Knautia arvensis*. Stengel rund oder etwas gefurcht, einfach oder ästig, beblättert, unten bräunlich zottig, oben häufig kahl. Blätter bis 15 cm lang, zottig rauhaarig oder auch wenig behaart. Wurzelblätter gestielt, länglich spatelförmig, ganzrandig oder verschieden eingeschnitten. Stengelblätter sitzend, leierförmig bis fiederspaltig, kerbsäugig. Köpfchen langgestielt, bis 3 cm breit, mit mehreren Reihen lanzettlicher, behaarter Hüllblätter. Blüten blau-lila, seltener rotlila, gelblich bis weiß, die Randblüten meist strahlend. Innenkelch mit 8 Borsten. Geschmack etwas bitter und zusammenziehend.

Zweireihiges Palisadenparenchym, dichtes Sternschwammparenchym, mittelgroße Oxalatdrüsen im Blatt. Obere Epidermis aus in der Fläche polygonalen, ein wenig verdickten und stellenweise getüpfelten Zellen mit zarter Cuticularstreifung. Untere Epidermiszellen zackig-buchig, fast unverdickt, mit weniger ausgeprägter Cuticularstreifung. Beiderseits Drüsenhaare mit kurzem, einzelligem Stiel und vier- (zwei-) zelligem, verlängertem Köpfchen in 2 (oder einer) Etagen und große, elliptische Spaltöffnungen. Gliederhaare und Stengelhaare gleich, die längsten bis 4 mm. Sie sind von zweierlei Form. Entweder einzellig, dünnwandig, mit dicht gestellten Cuticularknötchen, oder einzellig, langspitzig, an der Basis kolbenförmig, sehr stark verdickt, meistens gerade, mit fast glatter oder cuticular gekörnter Wand, die größeren in der Regel einem Zellsackel eingesenkt, von stärker verdickten Epidermiszellen umgeben. Auf den Blütenteilen kommen kurze und lange, einzellige, glatte, schlanke Haare, auf den Hüllkelchblättern auch solche wie auf den Blättern, die Sockelhaare allerdings nur am Rande, vor; auf den letzteren Blättern außerdem charakteristisch Drüsenhaare mit zweizelligem Stiel aus langer Basalzelle, kürzerer Trägerzelle und aus einem mehrzelligen Köpfchen wie bei den Cannabiszotten. Kronzipfel stark papillös. Krone und Hüllkelch mit vielen Oxalatdrüsen. Pollen wie bei *Succisa*, daneben sehr kleine Pollenkörner.

Bestandteile. Nach alten Befunden Gerbstoff, Bitterstoff.

Anwendung. Ähnlich wie *Herba Morsus Diaboli*, etwas häufiger als „Blutreinigungsmittel“ und gegen Hautausschläge.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, VI, 1, 292. — C. W e h m e r, *Pflanzenstoffe*, 748.

9. Reihe Cucurbitales.

Blüten typisch fünfgliederig. Antheren mit 2 einfächerigen Theken, entweder 5 frei oder je 2 vereinigt oder alle 5 in ein zentrales Synandrium verbunden. 1 Familie.

Familie Cucurbitaceae.

Meist einjährige Kräuter, selten Halbsträucher, Sträucher oder kleine Bäume, kletternd mit neben den Blättern stehenden Ranken. Blätter wechselständig, ungeteilt oder vielfach zerteilt, mit sympodial verzweigten Rippen. Nebenblätter fehlen. Blüten strahlig, fünfzählig, in den Blattachsen, einzeln oder in trugdoldigen Blütenständen, meist diklin, selten zwittrig. Kelch fünfspaltig mit deutlicher Röhre, im unteren Teil mit der Kronröhre zu einem

gemeinsamen Basalteil verwachsen. Blumenkrone trichterig bis fast radförmig, manchmal fast choripetal, mit 5 fast stets gleichen Zipfeln. Staubgefäße 5, zweifächerig, davon gewöhnlich 4 zu 2 Paaren verwachsen. Fruchtknoten unterständig, fast stets dreifächerig, mit 6 zentralwinkelständigen, sehr weit nach außen vorgeschobenen Placenten. Griffel säulenförmig, mit 3 meist gegabelten Narben. Samenanlagen zahlreich, umgewendet, meist horizontal. Frucht aufspringend oder nicht aufspringend, meist eine Beere mit saftiger Mittel- und Innenschicht und härterer Außenschicht, einfächerig. Samen flach, ohne Nährgewebe, meist zahlreich. Embryo gerade, mit großen Cotyledonen und kurzem Stämmchen. Etwa 700 Arten, die meisten in den Tropen heimisch, wenige in Europa.

Bryonia. Kletternde Kräuter mit fünfeckigen oder drei- bis fünfblappigen Blättern. Blüten klein, diöcisch, selten monöcisch, in Trauben oder Köpfchen. Männliche Blüten mit fünfzähligen Kelch und fast radförmiger, tief fünfspaltiger Blumenkrone. 5 Staubgefäße, je 2 ver-

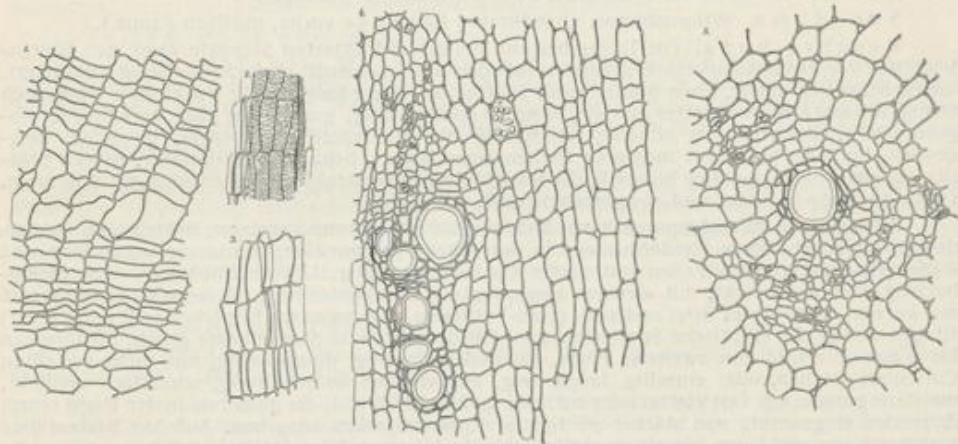


Abb. 1090. Radix Bryoniae albae.

1 Teil einer Korkwarze im Querschnitt. 2 Gefäß von getüpfeltem Parenchym umgeben. 3 Sekundäres Phloem mit einer Siebröhre. 4 Querschnitt der Wurzel in der Cambialgegend. 5 Schnitt durch das Zentrum der Wurzel.

wachsen, das fünfte frei. Weibliche Blüten mit unterständigem Fruchtknoten und 3–5 un-
deutlichen Staminodien. Fruchtknoten mit 3 Placenten. Frucht eine kugelige, rote, schwarze
oder gelbliche Beere mit wenigen eiförmigen Samen. 8 Arten im Mittelmeergebiet und Makaro-
nesien.

Bryonia alba L. Ausdauerndes Kraut. Mit einfachen Ranken kletternder Stengel. Blätter kurzgestielt, fünfeckig bis handförmig fünfblappig, mit ungleich eckig gezähnten oder ausgeschweiften Lappen, beiderseits borstig rau. Blüten einhäusig. Männliche Blüten in langgestielten Trauben, grünlichweiß, leicht abfallend. Weibliche Blüten in kurzgestielten, doldenförmigen Büscheln, grünlich. Kelchzähne so lang als die Blumenkrone. Beeren dick, kuglig, schwarz. Blüht Juni bis Juli. Zerstreut an Hecken, in Gebüsch. Verbreitet in ganz Europa und Nordpersien.

Bryonia dioica Jacqu. Der vorigen sehr ähnlich. Vollkommen zweihäusig. Kelchzähne der weiblichen Blüten halb so lang als die Blumenkrone, letztere grünlich; die der weiblichen Pflanze doppelt so groß als bei *B. alba*. Beeren erst grün, zuletzt scharlachrot. Blüht Juni bis September. Fehlt in Ost- und Westpreußen.

Radix Bryoniae.

Synonyma. Radix Vitis albae, Rad. Uvae anginae, Zaurrübe, Faselrübe; Bryony root (engl.), Racine de bryone (franz.).

Beschreibung. Die bis 50 cm lange und oben bis 10 cm dicke, rübenförmige, fleischige Wurzel wird zum Trocknen in Querscheiben zerschnitten. In der Droge messen die Querscheiben bis 6 cm, sie sind häufig verbogen und zerbrochen und infolge des ungleichmäßigen Eintrocknens mit unregelmäßigen, konzentrischen, höckerigen Ringen und radialen Strahlen

und Furchen versehen. Die Außenfläche ist von einem gelblichweißen, tief längsrisigen, leicht abstreifbaren Kork bedeckt. Das Innere ist weißlich und hornartig. Die Droge schmeckt scharf bitter.

Die aus großen, dünnwandigen Zellen zusammengesetzte Rinde ist von einem Periderm aus großen, dünnwandigen Zellen umgeben. Die Markstrahlen sind in Rinde und Holz sehr breit. In den kleinzelligen Rindenstrahlen Siebröhren und axiale Reihen von kleinen Sekretzellen. Manche Zellen der Rinde etwas sklerosiert. Im Holzteil keine Fasern, sondern im großzelligen Parenchym Gruppen von großen Netzgefäßen in radialen Reihen angeordnet. Um die Gefäße häufig sekundäre Cambien mit Sekundärphloem. Reichlich Stärke vorhanden aus 20–120 μ großen, einfachen und zusammengesetzten, rundlichen Körnern.

Bestandteile. Radix Bryoniae enthält ein als wirksam angesehenes Harz Bryresin, das sehr bittere Glycosid Bryonin mit dem Aglykon Bryogenin, das vielleicht ein Alkaloid ist, ferner Gerbstoff, Phytosterine, Zucker und Cerylalkohol.

Anwendung. Die getrocknete Wurzel sowie die frische Wurzel und deren Saft wurden früher als drastische Abführmittel, als Brechmittel und Diureticum verwendet, heute ist die Droge obsolet. Minimale Dosen werden bisweilen Bitterschnäpsen zugesetzt. Schon verhältnismäßig kleine Mengen Bryonia verursachen Magen- und Darmentzündungen, in frischem Zustand wirkt die Wurzel auch auf die Haut entzündungserregend. Bryonia ist daher ein gefährliches Mittel.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 447. — Wasicky, Physiopharmakogn., 299.

Ecballium mit der einzigen Art

Ecballium elaterium A. Rich. (Syn. *Momordica elaterium* L.). Niederliegendes, ausdauerndes Kraut mit fleischigen, dicken, rauhaarigen, herzförmigen Blättern. Blüten gelb, monöisch.

Die Früchte sind als *Fructus Ecbalii* oder *Fructus Elaterii* früher als stark wirksames Abführmittel verwendet worden. Die Frucht ist eine Birnenfrucht, länglich, bis 5 cm lang, 2–3 cm dick, grün, fleischig, rauhaarig bis stachelig, mit dem verwelkten Kelch gekrönt. Sie fallen reif vom Fruchtsiel ab und entlassen im selben Moment unter Detonation aus der dadurch entstehenden Öffnung den Saft mit den kleinen, glänzend blaßbraunen Samen. Der wirksame Stoff ist im Saft enthalten, der in der Form des eingekochten Extraktes, des *Elaterium nigrum*, oder in Form einer weißlichen, aus dem Saft beim Stehen sich ausscheidenden und gereinigten Substanz, des *Elaterium album*, auch heute noch, besonders in England, als Abführmittel dient. Aus *Elaterium* kann man das kristallisierte, eine drastische Wirkung veranlassende *Elaterin* gewinnen. Es soll aus unwirksamen, bei der Zinkstaubdestillation Dimethylnaphthalin lieferndem α -*Elaterin* und dem sehr wirksamen β -*Elaterin* bestehen.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 235. — Siehe auch Bd. VI, S. 656.

Citrullus. Einjährige oder ausdauernde, niederliegende Kräuter mit tief drei- bis fünfklappigen Blättern mit gelappten oder zerschnittenen Abschnitten. Blüten groß, gelb, kurzgestielt, monöisch. Kelch breit glockenförmig. Krone radförmig mit stumpfen Abschnitten. Männliche Blüten mit drüsenförmigem Pistillodium. Weibliche Blüten kurz; 3 Staminodien. Fruchtknoten mit 3 Placenten; Griffel mit 3 Narben. Zahlreiche Samenanlagen. Frucht nicht aufspringend.

Citrullus colocynthis (L.) Schrader. Ausdauernde Wüstenpflanze mit krautigen, niederliegenden Stengeln und langgestielten, herzförmigen Blättern mit stumpfen oder buchtig gezähnten Lappen. Blüten kurzgestielt mit rauhaarigem Kelch. Blumenkrone doppelt so lang wie der Kelch, gelblich-orange mit grünlichen Nerven. Fruchtknoten rundlich, kahl. Blüht Mai bis August. Von Indien bis an die Westküste Afrikas, vom Äquator bis zu den südlichsten Teilen Europas.

Fructus Colocynthisidis. Offizinell in allen Ländern, ausgenommen Spanien und Griechenland.

Synonyma. Baccae vel Poma Colocynthisidis, Colocynthisides, Colocynth. Pulpa, Koloquint(h)en, Purgierparadiesäpfel, Alhandal, Alhandel (aus dem arabischen gebildet); Fruit de coloquinte, Coloquinte (franz.), Coloquintida(e), Cocomero amaro (ital.), Colocynth, Colocynth pulp, Bitter apple (engl.).

Kultur. Die Stammpflanze wird im Mittelmeergebiet (Südspanien, Portugal, Cypern), neuerdings versuchsweise in den Vereinigten Staaten von

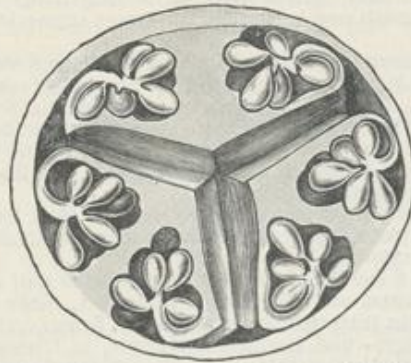


Abb. 1091. Fructus Colocynthis.
Querschnitt durch die Frucht.



Abb. 1092.
Fructus Colocynthis.
Querschnitt durch das Perikarp.
a Epikarp, *b* Collenchym, *c* Steinzellen-
schicht.
(Nach J. Moeller.)

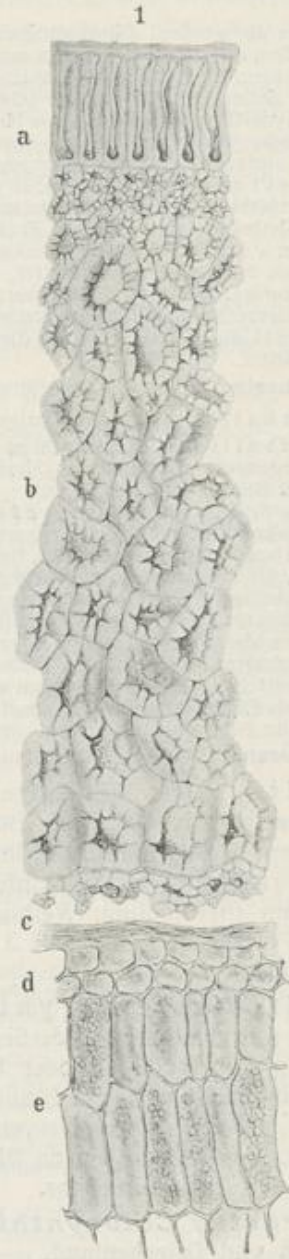


Abb. 1093.
Fructus Colocynthis.
Querschnitt durch den Samen. *a* Epi-
dermis, *b* Steinzellschicht, *c* Paren-
chym, *d* Endospermrest, *e* Keimblatt.
(Nach J. Moeller.)

Nordamerika angebaut. Der Handel unterscheidet großfrüchtige ägyptische, im Verkehr seltene Ware, neben der wichtigsten kleinfrüchtigen aus Syrien, „Palästina-Koloquinthen“, stammenden und weiterhin Herkünfte aus Persien, Cypern, Südspanien und Marokko.

Beschreibung. Die von der derbwandigen, gelben Fruchtschale sorgfältig befreiten, 5–10 cm großen „Äpfel“ stellen helle, auffallend leichte, kuglige, geruchlose, äußerst bitter schmeckende Gebilde dar, die an der Oberfläche zahlreiche Schälnarben aufweisen. Das weißliche Gefüge der äußeren und innersten Teile ist schwammig bis auf die etwas härteren, gelblichen Anteile des samentragenden Gewebes. Der Querschnitt durch die Frucht läßt die oft durch einen radiären Spalt getrennten 3 Placenten erkennen, deren beide Schenkel nahe der Peripherie nach außen umgeschlagen sind, dadurch einen sechsfächerigen Fruchtknoten vortäuschen und in Längsreihen sehr zahlreiche abgeplattete, harte, glatte, hellere oder graugelbe, sonst apfelkernähnliche Samen von 6–8 mm Länge tragen. Nach den Vorschriften vieler Arzneibücher sind die wirkungslosen Samen von der Verwendung auszuschließen.

Über die anatomische Beschaffenheit von Pulpa und Samen ist folgendes zu sagen. Die erstere setzt sich aus meist sehr weillumigen, farblosen, nur spärlichen Inhalt führenden, zartwandigen, kugligen oder ovalen Zellen, die bis 300 μ Größe erreichen, zusammen. Die Elemente dieses mit großen Interzellularen ausgestatteten Parenchyms grenzen mit gerade ausgespannten Flächen aneinander, die ausgezeichnete Tüpfelfelder tragen. Die elliptischen oder rundlich umrandeten, einfachen Tüpfel zeigen unregelmäßige Lagerung und wechselnde Größe; an der den Interzellularen zugewandten Membranpartie erscheint in schräger Aufsicht öfters eine feine parallele Streifung. Gefäßbündel mit meist zarten, 20–35 μ breiten Spiralgefäßen durchziehen hier und da das Gewebe. Die Epidermis der Samenschale besteht aus einer Palisadenschicht von farblosen, unverholzten, schwach hin und her gebogenen Zellindividuen, deren Seitenwände von parallel gestellten Verdickungsleisten der Länge nach durchzogen werden, ihre Außenmembran ist recht kräftig ausgebildet. Mehrere Lagen gelblicher, kräftig getüpfelter, enge verbundener Steinzellen von 20–70 μ Größe bilden die mittlere Schicht, auf die zartere Parenchymzellen mit spaltenförmig getüpfelten Membranen folgen. Den Abschluß nach innen bewirkt eine Schicht von Zellen, deren Wände mit feinen Verdickungsspangen ausgesteift sind und deren warzige Außenwand sich papillös vorwölbt. Die Gewebeteile des Embryos führen kleinkörnige Aleuronmassen (Körner 3–5 μ groß), die Keimblätter zeigen bereits eine Differenzierung eines Palisadenparenchyms. Das Pulver der Droge darf von den soeben erwähnten Samenelementen nur Spuren enthalten, sofern es aus entkernter Pulpa gewonnen wurde, doch pflegen kleine Fragmente der Samenschale kaum zu fehlen; sie sind charakteristisch gegenüber den Parenchymmassen der Pulpa, deren Zellen, durch den Mahlprozeß oft stark zerknittert und miteinander verfilzt, verhältnismäßig wenig hervortretende Merkmale abgeben.

Bestandteile. Als wirksam gilt nach Ansicht der einen das Glucosid Colocynthin, nach anderen das Harz und ein Bitteralkaloid. Das Harz enthält das drastische Elaterin, ein Spaltling des Colocynthins. Daneben kommen noch vor das nicht bittere Colocynthidin, Citrullol, $C_{22}H_{36}O_2(OH)_2$, Phytosterole, ferner Fettsäuren, Weinsäure, Äpfelsäure, Citronensäure, Essigsäure, die letzten vier in Form ihrer Kalisalze. Der Aschengehalt entkernter Früchte beträgt 9–13%, der Samen führenden etwa die Hälfte. In den Samen ist fettes Öl,

zirka 50%, Spuren eines Fermentes und ein Glycosid, Phytosterol, Eiweiß und Zucker enthalten.

Prüfung. Verfälschungen oder Verwechslungen mit anderen Bitterfrüchten kommen wohl kaum in Frage. Beimengungen von Fremdkörpern im Pulver können leicht erkannt werden, doch darf ein Koloquinthenpulver aus entkernter Ware keine größeren Mengen von Samenteilchen enthalten. Wasicky schlägt neuerdings eine colorimetrische Bestimmung des Colocynthis vor.

Anwendung. Namentlich der Alkoholauszug stellt ein stark wirksames Abführmittel, meist als Extrakt in Pillenform gegeben, dar, doch wird auch die Tinktur benutzt. Abkochungen der Früchte dienen seit altersher als gutes Ungeziefermittel, besonders als Zusatz zum Kleister für Tapeten gegen Wanzen. Die Samen werden in manchen Ländern, Nordafrika, Indien, genossen.

Geschichte. Der Gebrauch der Koloquinthen als Medikament ist wohl von jeher bei den Völkern des Mittelmeergebietes üblich gewesen, er läßt sich später weiter verfolgen in den hippokratischen Schriften und denjenigen des Dioskorides. Die Kulturen in Süds Spanien und auf Cypern gehen auf die Araber im 10. Jahrhundert zurück. Die angelsächsischen Arzneibücher des 11. Jahrhunderts führen bereits die Droge.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1606. — Wasicky, Physio-pharmakogn., I, 297. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 203.

Cucurbita. Einjährige, selten ausdauernde, niederliegende oder mit zwei- bis mehrspaltigen Wickelranken kletternde Pflanze, mit wechselständigen, ungeteilten oder handförmig gelappten Blättern. Blüten monöisch, blattwinkelständig, einzeln oder die männlichen gebüschelt. Kelch glockig mit meist 5 Zipfeln. Blumenkrone groß, gelb, glockig, meist fünfspaltig. Staubgefäße 5, zwei paarweise verwachsen, das fünfte frei. Weibliche Blüten mit dreieckigen Staminodien. Fruchtknoten mit 3—5 Placenten. 1 Griffel, kurz und dick, mit 3—5 zweilappigen Narben. Früchte in der äußeren Form sehr variabel, bisweilen sehr groß, mit derber Schale und saftigem Fruchtfleisch, reichsamig. Samen flachgedrückt, ellipsoidisch, oft wulstig umrandet. Etwa 10 Arten, im tropischen Amerika heimisch, in Europa kultiviert.

Cucurbita pepo L. Einjährige Pflanze mit steifen, fünfspaltigen Blättern mit spitzen Lappen. Kelchröhre glockig mit fast fädlichen Zipfeln. Blumenkrone goldgelb. Frucht groß, orange, grün, rundlich oder länglich, 15—40 cm im Durchmesser, mit faserigem Fleisch und zuletzt sich verflüssigenden Placenten. Samen 7—15 mm lang, deutlich gerandet. Blüht Juni bis September. Als Gemüsepflanze in Gärten kultiviert.

Cucurbita maxima Duch. Einjährig. Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch abgerundete Blattlappen, sehr große, 60—100 kg schwere Früchte mit kaum faserigem Fleisch und nicht zerfließenden Placenten. Samen 20—29 mm lang, kaum gerandet.

Cucurbita moschata Duch. Einjährige Pflanze mit weichen, oft weiß gefleckten Blättern mit meist spitzen Lappen. Kelch der männlichen Blüten mit fast fehlender Kelchröhre, hellgelb. Frucht meist länglich, melonenähnlich, schwarzbraun oder rötlichgelb, mit nach Moschus riechendem und schmeckendem Fleisch und mit bald sich verflüssigenden Placenten. In Gärten, selten auf freiem Felde gebaut.

Semen Cucurbitae. Offizinell in Frankreich, England, Spanien, Portugal, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Mexiko, Venezuela und Argentinien. Das Fleisch der Frucht, Fructus Cucurbitae, Corteza fresca de Calabaza, ist im frischen Zustande offizinell in Spanien und Venezuela.

Synonyma. Semen Cucurbitae praeparatum (recens), Semen Cucurbitae flavae, Kürbissamen, Kürbiskerne; Semence de courge (franz.), Pumpkin seed, Melon pumpkin seed (engl.). Als Semen Cucurbitae excorticatum bezeichnet der Handel die von der Schale befreiten Samen.

Kultur. Die Kürbiskultur ist über die ganze Erde, mit Ausnahme der kälteren Regionen, verbreitet. Die Pflanze wird in verschiedenen Formen gezogen.

Beschreibung. Die flachgedrückten, dick- oder dünnschaligen, stumpf und schräg zugestutzten, sonst ovalen, mit ringsherum entwickeltem und kräftigem, seidig glänzendem Wulst versehenen, matt rahmweißen Samen sind geruchlos, von mildem Geschmack, 1—2,5 cm lang, bis 1,5 cm breit, 1,5—3 mm dick. Unter der Lupe erweist sich die Oberfläche als fein unregelmäßig geraut. Eine papierartige, zerbrechliche Samenschale umschließt den großen, flachen Embryo, der nur von Resten des Nucellus und des Endosperms bekleidet ist.

Die Samenoberhaut ist als Palisadenschicht mit schlanken, prismatischen, starkwandigen, englumigen Elementen von oft über 200 μ Höhe aufgebaut, die jedoch stellenweise sehr reduziert sein kann. Bei den dünnschaligen (leptospermen) Samen ist diese Prismenschicht deformiert,

ihre Zellen liegen der Samenoberfläche an, sie können mitunter durch vorsichtige Quellung wieder in ihre natürliche Lage zurückgebracht werden, bei den dickschaligen (pachyspermen) Samen ist die ursprüngliche Lage erhalten geblieben. Die Oberhautzellen der Testa sind durch längsverlaufende Verdickungsleisten ihrer Membranen gekennzeichnet. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Stärke in der Epidermis, die sonst dem Samen fehlt. Es folgt das sogenannte Steinparenchym aus einigen Lagen kleinerer, nicht sehr derbwandiger, aber dicht getüpfelter, auch mehr netzverdickter Zellen und als Abschluß desselben eine, an der Randzone auch zwei, festgefügte Reihen größerer, starkwandiger, getüpfelter Sklereiden. Nach innen lagern sich tracheidenähnliche Zellen eines Stern- oder Armparenchyms mit netzig verdickten Wandungen an und alsdann teilweise collabiertes, manchmal auch gänzlich reduziertes Gewebe aus glattwandigen Zellen und schließlich die Reste von Nucellargewebe und von Endosperm. Das ziemlich gleichförmige Gewebe der Keimblätter, der Hauptmasse des Embryo, setzt sich aus dicht gelagerten, dünnwandigen, senkrecht zur Oberfläche des Embryo gerichteten Zellen zusammen, die als Inhalt fettes Öl und 3–5 μ große Aleuronkörner führen.

Bestandteile. Besondere antheimthische Stoffe sind aus den Kürbissamen bisher nicht bekannt geworden; sie enthalten vor allem reichlich fettes Öl, Kürbiskernöl, Oleum Peponis, in Mengen von 36–57%. Das Öl enthält in Prozenten: 45 Linolein, 25 Olein, 30 Stearin und Palmitin neben wenig Phytosterin. Sonstige Bestandteile der Samen: Oxycerotinsäure in einem harzartigen Körper, Salicylsäure, Zucker und Eiweiß (Globulin, Edestin), Diastase, Lecithin, Phytin, 0,5% Harz und ein grüner Farbstoff. Der Aschengehalt der Samen beziffert sich auf 3,67%.

Prüfung. Da in einigen Ländern, Frankreich, Portugal, England, Mexiko, auch die Samen des Riesen Kürbis, *Cucurbita maxima* Duchesne, und des Moschuskürbis, *C. moschata* Duch., gebräuchlich sind, seien die Unterschiede gegen die Peposamen kurz erwähnt. Maximamasamen besitzen einen schmalen, nicht stark gewulsteten Rand und sind dünnschalig, weiß, feinrunzelig oder dickschalig, hellbraun, glatt. Moschatasamen sind schmutzigweiß und besitzen einen dicken Randwulst.

Anwendung. Kürbissamen gelten, namentlich frisch, als wirksames Taenifugum in einer Dosis von zirka 100 g geschälter Samen. Nach etwa einer Stunde ist 1 Eßlöffel Ricinusöl nachzunehmen. Das durch einen chlorophyllähnlichen Farbstoff grünliche Samenöl zeigt rötliche Fluorescenz, es dient als Speise- und Brennöl; die Preßkuchen bilden ein Kraftfuttermittel. Das Öl wird in Österreich, Jugoslawien, Ungarn und Rußland gewonnen.

Geschichte. Nach Ansicht einiger Autoren ist Kürbis die Kolokynte des Hippokrates, *Cucurbita* der Römer, *Pepones* Karls des Großen. Die Samen waren früher ein Bestandteil der 4 „*Semina frigida majora*“.

Literatur: Harz, Landwirtschaftliche Samenkunde, II, 813. — Rosen, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, XIV, H. 1. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 532. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 754.

Cucumis. Meist einjährige, niederliegende oder mit einfachen Wickelranken kletternde Kräuter mit ungeteilten bis zerschlitzten, wechselständigen Blättern. Blüten monöisch, selten diöisch, in den Blattwinkeln einzeln oder gebüschelt. Kelch und Krone am Grunde zu einem glockenförmigen Napf verbunden. Männliche Blüten mit fünfspaltigem Kelch und fünfspaltiger Blumenkrone. Staubgefäße 5, davon je 2 paarweise miteinander verwachsen, das fünfte frei. Weibliche Blüten mit unterständigem, drei- bis fünffächerigem Fruchtknoten, mit 3 Staminodien. Griffel kurz, mit 3–5 hufeisenförmigen Narben. Frucht sehr groß, verschieden gestaltet, vielsamig, außen fest, innen weich. Etwa 26 Arten in den wärmeren Gebieten der Erde heimisch.

Cucumis melo L. Pflanze mit steifhaarigem Stengel und fünfeckigen Blättern mit abgerundeten Lappen. Blüten goldgelb. Frucht sehr groß, wohlriechend, ellipsoidisch bis kuglig,

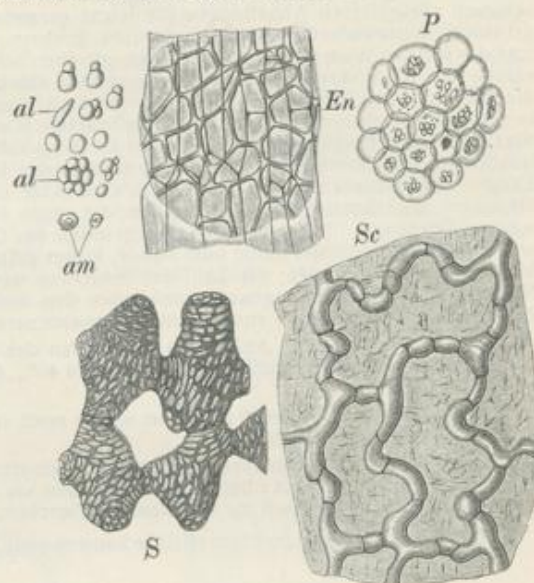


Abb. 1094. Samen *Cucurbitae*.

Teilchen aus den gepulverten Samen. *al* Aleuron, *En* Endosperm, *P* Parenchym, *S* netzartig verdickte Zellen des Schwammparenchyms, *Sc* Sklereiden der Testa. (Nach T. F. Hanausek.)

mit fester, netzig geadeter, glatter oder längsrippiger Schale und gelbrotem, selten grünlichem, im Innern zuletzt flüssig werdendem Fruchtfleisch. Blüht Juni bis September. Stammt aus dem tropischen Asien und Afrika, wird in den wärmsten Lagen von Österreich und Bayern gebaut.

Semen Melonis. Offizinell in Portugal und Mexiko. Die Samen der Wassermelone, *Citrullus vulgaris* Schrader, sind als Samen *Peponis aquosi*, Samen *Tetranguriae*, in Portugal und Venezuela offizinell.

Synonyma. Semen *Peponis*, Melonensamen, Zuckermelonensamen.

Kultur. Zuckermelonen werden in den wärmeren Gebieten im Freiland viel angebaut, in kühleren häufig in Warmhäusern gezogen. Die Samen werden aus China und Westafrika eingeführt.

Beschreibung. Die gelblichen, geruchlosen, mild schmeckenden, länglich-elliptischen, glatten Samen sind etwa zentimeterlang und bis 0.5 cm breit, am Scheitel abgerundet, an der schwach zugespitzten Anheftungsstelle leicht gerandet. Unter der ziemlich festen, innen heller gefärbten Samenschale ruht der weibliche Embryo mit seinen großen, flachen Keimblättern und der kleinen Wurzelanlage. Im Prinzip gleichen betreffs des anatomischen Baues die Melonensamen den Kürbiskernen, andererseits auch den Gurkensamen. Im Gegensatz zum Kürbis sind die Elemente der Prismenschicht (Epidermis) nicht nur durch Längsleisten versteift, sondern es sind auch Querverdickungen, durch tüpfelartige Kanälchen unterbrochen, entwickelt, wodurch die Längsleisten fiederartig erscheinen. An der Droge läßt sich jedoch gerade diese Schicht nur in verquollenen, zusammengesunkenen Resten nachweisen. Unterhalb der Epidermis kann man mehrere Etagen sklerenchymatischer Zellen vom Charakter dickwandiger, reich getüpfelter Steinzellen erkennen, die, ziemlich dicht verbunden, die große Festigkeit der Schale bedingen; die Größe solcher Sklereiden nimmt von oben nach unten zu. Den Abschluß nach innen bewirken dünnwandige, im Querschnitt ovale oder runde, locker gelagerte Parenchymzellen mit leicht netziger Verdickung ihrer Wände; die Zahl der Schichten wechselt etwa von 2–6. Dünne Reste von Nucellar- und Endospermgewebe umkleiden den ansehnlichen, flachen Embryo, dessen zarte Zellen mit 2–5 μ großen, rundlichen Aleuronkörnern dicht erfüllt sind.

Bestandteile. Außer den Baustoffen des Zellgerüsts finden wir Glucose, Gummi, Harz und fettes Öl, Melonenöl, letzteres zu zirka 40%, ferner Lecithin, das auch im Öl vorkommt, und Cholesterin.

Anwendung. Jetzt wohl nur selten noch in Form der Emulsion. Das fette Öl wird als Speise- oder Brennöl benutzt.

Geschichte. Melonen werden als Heilmittel im Papyrus Ebers, später von Hippokrates und Galen genannt; bei letzterem heißen sie *Meloepones*. Wahrscheinlich diente den Alten nur das Fruchtfleisch zu diätetischen Zwecken.

Literatur: Harz Landwirtschaftliche Samenkunde, II, 776. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 753.

10. Reihe *Campanulatae.*

Meist Kräuter, seltener Holzgewächse. Blüten typisch fünfgliederig mit gleichzähligen Staubblättern und meist minderzähligen Karpellen. Die Antheren der Staubblätter mit zweifächerigen Theken, zusammenneigend und häufig miteinander sämtlich oder teilweise vereint. Fruchtknoten unterständig, mehrfächerig, mit vielen bis 1 Samenanlage in den Fächern, oder einfächerig mit einer Samenanlage. 6 Familien.

1. Familie *Campanulaceae.*

Ein- oder mehrjährige, meist Milchsaft führende Kräuter, Halbsträucher, selten Bäume. Blätter ohne Nebenblätter, meist wenig eingeschnitten, spiralig angeordnet. Blüten einzeln oder in komplizierten Blütenständen, meist zwittrig, aktinomorph oder zygomorph, mit meist fünfgliedrigen Quirlen. Kelchblätter meist frei. Blumenkronblätter meist zu einer Röhre verwachsen. Staubblätter ebensoviel als Blumenkronabschnitte, unter sich frei oder verwachsen. Fruchtknoten meist dreiblättrig, unterständig, selten oberständig, meist zwei- bis fünffächerig. Griffel stets 1, mit faden- oder lappenförmiger Narbe. Frucht eine sehr verschieden aufspringende Kapsel, selten eine Beere. Samen mit geradem Keimling in fleischigem Nährgewebe. Gegen 600 Arten in den gemäßigten Gebieten der nördlichen Halbkugel verbreitet. 2 Unterfamilien.

2. Unterfamilie
Lobelioideae.

Blüten zygomorph und resupiniert. Antheren verwachsen.

Lobelia. Kräuter, seltener Halbsträucher mit wechselständigen, meist ungeteilten Blättern. Blüten meist traubig angeordnet, selten einzeln, fast stets zwittrig. Kelch regelmäßig oder zweilappig, fünfspaltig. Blumenkronröhre stets hinten bis zum Grunde geschlitzt, meist gekrümmt. 5 Staubgefäße, von der Blumenkrone an meist frei. Fruchtknoten unterständig oder halb oberständig, mit vielen Samenanlagen. Frucht eine zwei- bis dreifächerige Kapsel, die an der Spitze fachspaltig aufspringt. Gegen 250 Arten, die in den gemäßigten und warmen Gebieten fast der ganzen Erde (außer Mittel-, Osteuropa und Westasien) vorkommen.

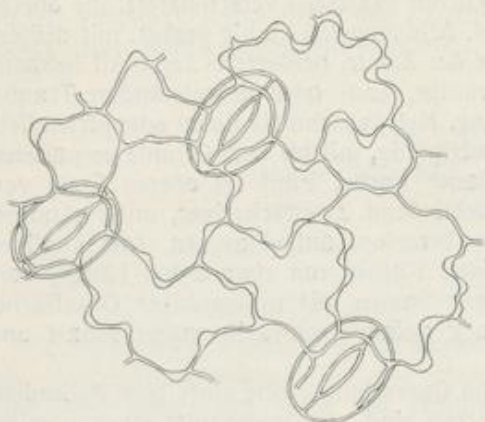


Abb. 1095. Herba Lobeliae.
Untere Epidermis des Blattes.
(Nach W. Mitlacher.)

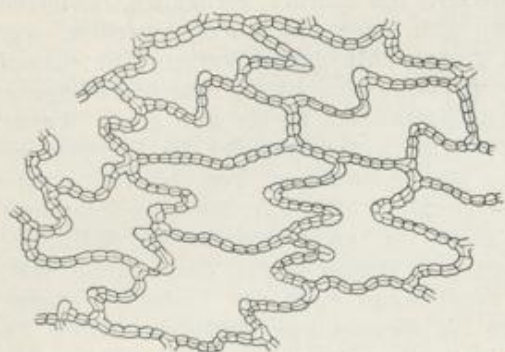


Abb. 1096. Herba Lobeliae.
Epidermis der Fruchtscheidewand.
(Nach W. Mitlacher.)



Abb. 1097. Herba Lobeliae.
Epidermis der Samenschale.
(Nach W. Mitlacher.)

Lobelia inflata L. Ein- bis zweijähriges, meist bis $\frac{1}{2} m$ hohes Kraut, mit faseriger Wurzel und einem aufrechten Stengel. An Straßenrändern und vernachlässigten Feldern in den östlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kanada häufig. Wird auch kultiviert.

Herba Lobeliae. Offizinell in allen Staaten, mit Ausnahme von Rußland, Finnland, Spanien.

Synonyma. Lobelienkraut, Lobélie enflée (franz.), Indian or wild tobacco (engl.), Tobacco indiano (ital.).

Gewinnung und Beschreibung. Die gegen Ende der Blütezeit gesammelten und getrockneten oberirdischen Teile von *Lobelia inflata* L. Die Droge kommt in stark zusammengepreßten, papierumwickelten, kleinen Paketen in den Handel und besteht aus Bruchstücken des Stengels und der Blätter, die mit Blüten und Früchten der Pflanze gemischt sind. Stengel furchigkantig, im unteren Teile oft rotviolett, rauhaarig. Blätter einfach, von blaßgrüner Farbe, fiedernervig, die unteren bis 7 cm (nach anderen Angaben bis 12 cm) lang, länglich, stumpf, in den kurzen Blattstiel verschmälert, die oberen kleiner, eiförmig bis lanzettlich, sitzend. Alle ungleich kerbig gesägt, mit drüsenähnlichen, hellen Warzen an der Spitze der Zähne, beiderseits zerstreut behaart. Blütenstand eine einfache, einseitwendige, end- oder achselständige Traube. Blüten gestielt, fünfzählig, bis 7 mm lang. Kelchabschnitte lineal oder pfriemlich, abstehend. Blumenkrone zweilippig, fünfzipfelig, mit bis zum Grunde gespaltener Oberlippe, von weißlicher oder hellblauer Farbe. Fünf im oberen Teile verwachsene Staubblätter, den Griffel umschließend. Zweifächeriger, unterständiger Fruchtknoten. Frucht in Form einer braunen, aufgeblasenen, fast kugligen oder umgekehrt eiförmigen, zehnrrippigen Kapsel von etwa 5 mm Länge, vom Kelch gekrönt. Zahlreich kleine, braune Samen mit netzgrubiger Oberfläche. Geruch der Droge schwach, Geschmack anfangs schwach, später scharf und kratzend.

Das bifazial gebaute Blatt zeigt am Querschnitte eine einreihige Palisadenschichte. Die Zellen der oberen Epidermis sind am Querschnitt stark papillös vorgewölbt. Im Flächenpräparate erscheinen die oberen Epidermiszellen polygonal-buchtig, die unteren wellig-buchtig. Beide zeigen knotenförmige Verdickungen. Die Cuticula der oberen Epidermis ist grobstreifig, die der unteren glatt. Spaltöffnungen sind auf der Oberseite nur spärlich vorhanden, reichlicher auf der Unterseite. Außerdem finden sich lange und kurze, einzellige, verschieden stark verdickte Haare mit groben cuticularen Warzen. Die stumpfkegelförmigen Haare sind an der Basis angeschwollen, häufig zwischen erhobenen Epidermispolstern eingesenkt. An den Blattzähnen finden sich große Wasserspalten. Oxalatkristalle fehlen. Im Siebteil der Gefäßbündel des Stengels und der Nerven, ebenso der Blüten finden sich Milchröhren. Von den Blütenteilen besitzen die Kelchblätter ebenfalls polygonal-buchtige oder buchtige Epidermiszellen mit zahlreichen Spaltöffnungen und denselben Haarformen wie die Blätter. Die Pollenkörner sind gerundet dreiseitig, in Wasser kuglig, dünnwandig, glatt, dreiporig, 18—21 μ groß. Von der Fruchtwand zeigt das Endokarp charakteristische, grobzackig-buchtige, derbe bis dickwandige, getüpfelte Zellen. Die Epidermis der Testa der sehr kleinen Samen besteht aus gestreckt polygonalen, fünf bis sechseitigen, dickwandigen, gelbgefärbten Zellen mit deutlicher Mittellamelle. Das grüne Pulver ist durch Stengelfragmente, Epidermisfetzen der Blätter mit Haarbildungen, Mesophylltrümmer, Stücke der Blumenkrone mit teilweise stark papillösen Zellen, Stücke der Staubbeutel mit Endothecium, Teile der Fruchtwand, der Samen und der Samenschale charakterisiert.

Bestandteile. Die Droge enthält ungefähr 0.25% Alkaloide, eine chemisch nicht definierte Lobeliasäure, Lobelakrin (ein Glucosid oder ein Gemenge verschiedener nicht bestimmter Verbindungen), Inflatin (vielleicht ein Sterin), unbekannte Riechstoffe, Fett, Harz, 8—12% Aschensubstanzen. Das Hauptalkaloid ist Lobelin, ein Piperidinderivat von nachstehender Struktur. Die leichte Zersetzlichkeit des Alkaloids beim Kochen mit Wasser oder mit Alkali benutzt L. Rosenthaler zum Identitätsnachweis von *Herba Lobeliae*,

mit salzsaurer Silikowolframsäurelösung (10 ccm) gefällt. Der Niederschlag wird gewaschen, getrocknet und gewogen.

Anwendung (Geschichte). Als Narcoticum, Antiasthmicum, Expectorans, ferner bei Angina pectoris usw. Gegen Asthma dient die Pflanze auch als Räuchermittel. Vor allem zur Darstellung des wichtigen, das Atemzentrum erregenden Alkaloides Lobelin. — In Amerika heimisch, wird die Droge seit 1829 auch in Europa als Arzneimittel verwendet. Der Weltbedarf wird heute durch ausgedehnte Kulturen in der Umgebung von New York gedeckt.

Literatur: Pharm. Ztg. 1929, 419. — M. Mascré, Bull. des sciences pharmacol. 1930, 209. — A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 707. — A. Vogl, Kommentar zur österreichischen Pharmakopöe VIII, Bd. II, 51. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., II. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 288. — H. Wieland und Mitarbeiter, Ber. d. d. chem. Ges. 54 (1921), 1784; Ann. Chem. 444 (1925), 40; 473 (1929) 83—102—118—126.

6. Familie **Compositae**.

Ein- oder zweijährige oder ausdauernde, krautige Pflanzen, seltener Holzpflanzen (selbst Bäume). Wurzeln bisweilen knollenförmig verdickt. Blätter wechsel-, seltener gegenständig, ganz oder verschiedenartig geteilt bis zusammengesetzt. Nebenblätter fehlen. Blüten in Köpfchen, seltener Ähren oder Kolben, auf gemeinsamem Blütenboden, von verschiedener Form, sitzend oder selten kurz gestielt und von einer gemeinsamen, wenig- oder vielblättrigen Hülle umgeben. Köpfchen meist reichblütig, seltener wenig-, bei einigen Arten nur einblütig. Blütenboden mit oder ohne Deckblätter (Spreublätter), in deren Achseln die einzelnen Blüten stehen. Blüten eines Köpfchens zwittrig, selten eingeschlechtlich und dann ein- oder zweihäusig oder die äußeren Blüten weiblich oder eingeschlechtlich. Kelch fehlend oder durch den Pappus (Kelchsaum) vertreten, ein dem Fruchtknoten aufsitzendes, den Grund der Blumenkrone umgebendes, ringförmiges oder aus mehr oder weniger zahlreichen Haaren, Borsten oder Schüppchen bestehendes Gebilde, das meist auf der reifen Frucht stehen bleibt. Blumenkrone verwachsenblättrig, bei den zwittrigen oder durch Verkümmern männlichen Blüten meist fünf-, zuweilen vier-, selten dreizählig, in der Anlage aktinomorph, geöffnet entweder aktinomorph oder zweilippig mit 3 nach vorn und 2 nach hinten (seltener 4 nach vorn und 1 nach hinten) gerichteten Blumenkronlappen, oder alle 5 Blumenblätter nach außen gerichtet und gewöhnlich fast bis zur Spitze miteinander verwachsen, band- oder zungenförmig. Die weiblichen Blüten ebenfalls aktinomorph, zweilippig oder bandförmig oder dünn röhren- oder fadenförmig, mit zwei- bis mehrzähligem oder unregelmäßig zerschlittem oder abgestutztem Saum, dieser manchmal fehlend. Staubgefäße soviel wie Blumenkronlappen und mit ihnen abwechselnd; ihre Fäden der Kronröhre inseriert. Antheren zweifächerig, nach innen aufspringend, miteinander in eine Röhre verwachsen. Connectiv meist in ein Anhängsel verlängert. Fruchtknoten stets unterständig, einfächerig mit 1 anatropen Samenanlage. Griffel an der Spitze in 2 Schenkel gespalten, die auf der Innenseite die Narben tragen und außen oder an der Spitze mit dicht stehenden kurzen Borsten, den „Fegehaaren“ besetzt sind. Frucht eine einsamige, oft vom Pappus gekrönte Schließfrucht (Achaene). Samen ohne Nährgewebe, mit dünner Schale, die mit der Fruchtwand zusammenhängt. Über 14.400 verschiedene Arten, über die ganze Erde verbreitet.

I. **Tubuliflorae**.

Blumenkrone der Scheibenblüten nicht zungenförmig. Keine Milchsaftschläuche. Häufig schizogene Ölbehälter.

Eupatorium. Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen oder auch wechselständigen, seltener zu 3–6 quirlständigen Blättern. Köpfchen homogam mit wenigen bis vielen, zwittern, fruchtbaren, aktinomorphen, violetten, rosaroten oder weißen Blüten, mit wenig- oder vielreihiger, ziegeldachartiger Hülle, nacktem Blütenboden, Doldentrauben oder rispigen Gesamtblütenständen. Antheren an der Spitze mit einem Connectivanhängsel. Griffel sehr lang, vorragend. Pappusborsten mehr oder weniger rau, fast immer einreihig, frei oder am Grunde schwach zusammenhängend. Frucht fünf- (oder vier-) kantig. Gegen 450 Arten, fast alle in Amerika.

Eupatorium cannabinum L. Ausdauernde, bis 1,5 m und darüber hohe Pflanze mit aufrechten, oben ästigen Stengeln. Frucht länglich, fünfkantig, 3 mm lang. Blüht Juli bis September. Ändert ab. An feuchten Stellen in ganz Europa, Nordafrika, Vorderasien, Westsibirien.

Der Wurzelstock der Pflanze ist einige Male als Fälschung von Rhizoma Valerianae und Rhizoma Arnicae beobachtet worden. Er ist walzenförmig, ästig, grau, allseits von langen Nebenwurzeln umgeben. Seine sehr starke Verholzung, die Anwesenheit von Steinzellen, die Abwesenheit von Stärke, sein bitterer, wenig scharfer Geschmack ermöglichen die Unterscheidung.

Eupatorium perfoliatum L. Bis über 1 m hohe, ausdauernde Pflanze mit aufrechten, am Grunde oft roten, oben ästigen Stengeln. Die unteren Blätter gegenständig, miteinander verwachsen. Alle Blätter lanzettlich, runzelig, unterseits mit vortretender Netznervatur, am Rande kerbig gesägt. Auf nassen Wiesen in Nordamerika von Kanada bis Texas.

Herba Eupatorii cannabini.

Synonyma. Herba Cannabinae aquaticae, Herba Origani aquatici, Wasserhanf, Wasserdost; Herbe de Sainte Cunégonde ou d'origan des marais (franz.), Waterhemp (engl.), Canape aquatica (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von Eupatorium cannabinum L. Der stumpfkantige, etwas rauhaarige Stengel trägt unten kurzgestielte, oben fast sitzende, rauhaarige oder auch fast glatte, drei- bis fünfteilige Blätter mit grobgesägten oder ganzrandigen, lanzettlichen, spitzen Abschnitten. Die Blütenköpfchen stehen am Ende der Zweige in reichblütigen Rispen. Ein aus wenigen dachziegeligen Hüllblättern bestehender Hüllkelch umschließt 5–6 zwitterige Blüten mit röhriger, am Rande fünfteiliger Blumenkrone von rötlicher, selten weißer Farbe. Die Staubblätter sind in der Blumenkrone eingeschlossen, die Staubbeutel zu einer Röhre verwachsen. Die Droge besitzt einen angenehmen, aromatischen Geruch und gewürzhaften, etwas scharfen Geschmack.

Bestandteile. Eupatorin, Harz, äther. Öl, Gerbstoff.

Anwendung. Innerlich als Diureticum, Emeticum, Fiebermittel, äußerlich als Wundmittel, gegen Hautausschläge in der Volksmedizin.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas werden auch die Blätter und Blüten von Eupatorium perfoliatum L., die *Herba Eupatorii perfoliati*, zu dem gleichen Zwecke verwendet. Der zottig-rauhaarige Stengel trägt acht- bis zehnbütige Blütenkörbchen in gedrungenen Doldentrauben. Die Korollblätter der Blüten sind weiß. Als Inhaltsstoffe werden auch hier das Glucosid Eupatorin, Bitterstoff, Gerbstoff, ätherisches Öl usw. angegeben.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 297.

Mikania. Windende oder aufrechte Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen Blättern. Köpfchen klein, fast immer vierblütig, in zusammengesetzten Inflorescenzen. Hülle aus 4 Hüllblättern und oft noch 1 Schüppchen. Sonst wie Eupatorium. Gegen 150 Arten, hauptsächlich im wärmeren Amerika.

Mikania guaco H. B. K., vielleicht eine Abart der *M. amara* W. An Bäumen mit ihren Stengeln bis 10 m hoch kletternde, krautige Pflanze. Wurzel ästig, tief in die Erde dringend. Am Magdalenafluß in Columbien.

Guaco oder Huaco (Stipites Guaco) ist der Name für eine Anzahl vegetabilischer Arzneimittel in Zentralamerika und den nördlichen Teilen von Südamerika, die als Mittel gegen den Biß giftiger Schlangen Verwendung finden. Es sind Blätter und Stengel von Mikania-, Eupatorium- und Aristolochiaarten. In Europa wurde als Guaco in erster Linie Mikania guaco als Mittel gegen Krebs, jedoch mit sehr zweifelhaftem Erfolge verwendet. Die Droge besteht aus den Stengeln und Blättern der Pflanze. Die letzteren sind gestielt, eiförmig, zugespitzt, entfernt gesägt, an der Unterseite braun, filzig. Der Geschmack ist scharf und bitter, der Geruch schwach an Chinarinde erinnernd. Die Droge enthält unter anderem einen Bitterstoff „Guacin“. Mikania guaco wurde früher auch als Cortex Condurango nach Europa in den Handel gebracht.

Liatris. Ausdauernde Kräuter mit knolligem Wurzelstock, einfachen, reichblütigen Stengeln und abwechselnden, schmalen Blättern. Köpfchen vier- bis vielblütig, in Ähren oder Trauben. 15 Arten in Nordamerika bis Mexiko.

Liatris odoratissima Mich. Ausdauernde Pflanze mit wohlriechenden Blüten. Vereinigte Staaten von Nordamerika bis Florida.

Folia Liatris.

Synonyma. Vanilla plant leaves, Carolina vanilla (engl.).

Beschreibung usw. Die getrockneten Blätter von Liatris odoratissima Mich. Die Droge findet in Deutschland als Heilmittel keine Verwendung. Infolge des Gehaltes an Cumarin

(1-5%), ätherischem Öl, Harz dient sie in Amerika als Aromaticum und als Parfümierungszusatz bei Schnupftabak, Mottenmitteln usw.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 192.

Grindelia. Ausdauernde Kräuter oder niedrige Sträucher, oft klebrig. Blätter gegenständig, nicht zusammengesetzt. Köpfchen mittelgroß oder größer, einzeln an den Zweigenden. Hülle halbkuglig mit mehreren Reihen derber Hüllblätter, diese oft mit krautigen, abstehenden Spitzen. Blütenboden nackt. Gelbe Zungenblüten meist auch vorhanden. Pappus aus 2-8 sehr leicht abfallenden Grannen oder schmalen Schuppen. Früchte zusammengedrückt, nach unten zugespitzt, mit teilweise erhaltenem Pappus. Gegen 25 Arten, die meisten im südlichen Nordamerika.

Grindelia robusta Nutt. Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze, westlich von den Rocky Mountains.

Grindelia squarrosa Dumal. Von Saskatchewan bis Minnesota, südlich bis Texas und Mexiko.

Herba Grindeliae. Offizinell in Frankreich, England, Rußland, Argentinien, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Grindeliakraut; Sommité fleurie de grindélia (franz.), Hardy grindelia, Yellow tarweed, Wild sunflower (engl.).

Beschreibung. Die getrockneten Stengelspitzen mit den Blütenköpfchen und nur wenigen Blättern von *Grindelia robusta* Nutt. und *Grindelia squarrosa* Dumal. In der Handelsware kommen beide Pflanzen fast stets gemischt vor und werden deshalb auch beide als Stammpflanzen angeführt. Im äußeren Habitus sehen beide Pflanzen einander sehr ähnlich. Bisweilen findet man auch andere Grindeliaarten, z. B. *G. integrifolia* DC., *G. inuloides* Willd., *G. glutinosa* Dumal, beigemischt vor.

Der gelbliche bis rötlichgelbe Stengel ist nach oben reich verzweigt und trägt dünne, weiß flaumhaarige Blütenzweige mit gelblichen, an den Enden der Zweige stehenden Blütenköpfchen von flachkugliger oder fast konischer Gestalt. Die Blätter sind bis 5 cm lang, sitzend oder halbstengelumfassend, länglichlanzettlich oder schmallanzettlich, ziemlich spitzig und je nach der Art mehr oder weniger scharf gesägt oder gezähnt. Die Blütenköpfchen sind becherartig von einem Hüllkelch umgeben und bestehen aus gelben, röhrigen Scheibenblüten und zungenförmigen Randblüten. Letztere können auch fehlen. Die Blätter der getrockneten Pflanze sind bräunlichgelb, steif und in der Handelsware meist zerbrochen. Die ganze Pflanze ist von ausgeschiedenem Sekret klebrig. Der Geruch der Droge ist schwach balsamisch, der Geschmack bitter, aromatisch.

Von mikroskopischen Merkmalen wären die 3-4 Zellreihen hohen Köpfchendrüsen hervorzuheben. Die zahlreichen (14-18 bei kleineren, 32-48 und mehr bei größeren Drüsen) Sekretzellen sind von fast quadratischer Form und enthalten jede eine kleine, zierliche Kalziumoxaldruse. Die Basalzellen sind frei von Kristallen.

Bestandteile. Die Angaben bezüglich der Inhaltsstoffe weichen voneinander ab. Als „Grindelin“ wird von einem Autor ein bitteres Alkaloid, von einem anderen ein saponinartiger Körper bezeichnet; nach anderen Analysen sind 2 saponinartige Glucoside, ferner Alkaloide, ätherisches Öl, Gerbstoff, Harz, verschiedene organische Säuren vorhanden. Die Gegenwart von Alkaloiden und Glucosiden wird auf Grund späterer Untersuchungen angezweifelt.

Anwendung. Als Antiasthmaticum, Expectorans, Diureticum, Sedativum, äußerlich bei Verbrennungen, schmerzhaften Hautkrankheiten usw.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 310.

Solidago. Ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher mit einfachem, erst oben ästigem Stengel und mit wechselständigen, ungeteilten Blättern. Köpfchen klein oder mittelgroß, zahlreich, in endständigen, meist traubenförmigen Inflorescenzen. Blütenboden nackt, grubig, mit gelben, zwitterigen, röhrig-trichterigen Scheibenblüten. Kleine, weibliche Zungenblüten am Rande vorhanden oder fehlend. Hülle länglich oder schmalglockig, aus mehreren Reihen ziegeldachig angeordneter Hüllblätter. Antheren am Grunde stumpflich. Griffel in 2 flache, an der Spitze verbreiterte Schenkel mit Narbenleisten gespalten. Pappus ein- bis zweireihig, aus einfachen, ziemlich gleich langen, rauhen Haaren. Frucht walzlich, acht- bis zehnrrippig, vom Pappus gekrönt. Gegen 80 Arten, die meisten in Nordamerika.

Solidago virga aurea DC. Ausdauernde, bis 1 m hohe Pflanze mit aufrechtem, bis zu den Inflorescenzverzweigungen einfachem Stengel. Früchte behaart, 3-4 mm lang. Blüht August bis Oktober. Ändert ab. Weit verbreitet, häufig größere Bestände bildend, in fast ganz Europa, Nord- und Westasien, Nordafrika und Nordamerika.

Der Wurzelstock der Pflanze ist in der Literatur als Fälschung von *Rhizoma Arnicae* angegeben. Er zeigt Walzenform, ist meist vielköpfig, höckerig, dicker als Arnika, auch heller gefärbt, die zahlreichen Nebenwurzeln sind dünner.

Herba Virgaureae.

Synonyma. Herba Solidaginis virgae aureae seu Consolidae sarraceniae, Goldrutenkraut; Herbe de la grande verge dorée ou de la verge d'or (franz.), Golden rod wort (engl.), Verga aurea (ital.).

Beschreibung. Das während der Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Solidago virga aurea* L. Der meist rutenförmige Stengel ist im unteren Teile gewöhnlich violettrot gefärbt und glatt, oben kurz behaart. Die Grundblätter sind lang-, die Stengelblätter kürzer gestielt und in den geflügelten Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend. Alle sind elliptisch zugespitzt, weitläufig gesägt, oben zum Teil ganzrandig. Die mittelgroßen Blütenköpfchen stehen in allseitwendigen Trauben oder Rispen. Dachziegelförmig anliegende, schmale Hüllblätter umschließen 8–10 doppelt so lange, zungenförmige Strahlenblüten und röhrige Zwitterblüten von goldgelber Farbe.

Hohe Epidermialschichten schließen im Blatt ein Mesophyll mit einer sehr kurzen ein- oder zweireihigen Palisadenschicht ein. Die oberen Epidermiszellen im Flächenpräparat fast polygonal, zierlich knotig verdickt, die unteren deutlich buchtig gezackt. Von 2–4 Nebenzellen umgebene Spaltöffnungen reichlich auf der Unterseite, spärlich oberseits. Epidermis häufig cuticular gestreift. Zweierlei Haare: die einen meist säbelförmig gebogen, gewöhnlich aus 5 nach oben an Länge, nach unten an Breite stark zunehmenden Zellen, deren Basalzelle sich manchmal in einen Sockel von mehreren Zellen auflöst, deren Endzelle spitz ist; Wand verdickt und cuticular gestreift, die zweiten Haare mit einer, seltener 2 Stielzellen und einem verkehrteiförmigen Köpfchen mit einem dünnen peitschenförmigen Fortsatz, der auch nur auf einen Sporn reduziert sein oder ganz fehlen kann. Sekretbehälter in Begleitung der Gefäßbündel.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbstoff, Bitterstoff.

Anwendung. Als Volksmittel als Diureticum, Carminativum und schwaches Adstringens. Die Blätter sind einmal als Substitution von *Folia Belladonnae* beobachtet worden.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 363. — R. Wasicky u. E. Jesser, *Zeitschr. d. Allg. österr. Apoth.-Ver.* 1918, Nr. 44.

Haplopappus (Syn. Aplopappus.) Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher, durch Blattform und Klebrigkeit zum Teil an *Grindelia* erinnernd. Köpfchen ziemlich groß, häufig einzeln oder wenige an den Zweigenden oder in unregelmäßigen Rispen. Blütenboden nackt. Meist weibliche, fruchtbare Zungenblüten am Rande vorhanden. Pappus meist mehrreihig aus ungleich langen, oft rötlichen Borsten. Gegen 100 Arten im westlichen Amerika.

Haplopappus (Syn. Aplopappus) Baylahuen Remy. Ausdauernde Pflanze aus Chile.

Herba Baylahuen.

Synonyma. *Herba Haplopappi*, *Bailahuen*.

Beschreibung. Das getrocknete Kraut von *Haplopappus Baylahuen*. In der Handelsware finden sich Stengel, Blätter und Blütenköpfe, es wurden aber auch ganz überwiegend aus Stengelteilen bestehende Drogen mit nur wenigen Blattstücken, ohne Blüten und Blütenteile beobachtet. Neben kleineren unversehrten Blättern finden sich gewöhnlich Bruchstücke von größeren bis 5 cm Länge. Die Blätter sind lederartig, lanzettlich, spatel- bis keilförmig, sitzend, nach der Basis verschmälert, von brauner bis graugrüner, bisweilen citronengelber Farbe. Die größeren Blätter sind mit wenigen kräftigen Zähnen besetzt. Die jüngeren sind fast ganzrandig, beiderseits glatt. Alle Teile sind von einer klebrigen bis harten, balsamisch riechenden Harzschicht überzogen. In der Droge ist nur der das Blatt zur Spitze durchziehende Mittelnerv zu erkennen, die Seitennerven sind erst nach Entfernung der Harzschicht zu sehen.

Nach **Tunmann** ist das Blatt unter dem Mikroskop zentrisch gebaut. Die Epidermis besteht aus polygonalen, getüpfelten Zellen, die in der Flächenansicht knotig oder perschnurartig verdickt erscheinen. Dieselbe ist mit einer stark gefalteten Cuticula überzogen und zeigt auf beiden Blattseiten dieselben Verhältnisse. Die Spaltöffnungen sind über das Niveau der Epidermis emporgehoben und ziemlich gleichmäßig auf beiden Seiten des Blattes verteilt. Nebenzellen fehlen. Das Palisadengewebe besteht nur zum Teil von in Reihen angeordneten Zellen, meist stehen diese unregelmäßig, zuweilen in Büscheln aufeinander und setzen nahe der Blattmitte an einige wenige rundliche Zellen an, die als Schwammparenchym aufgefaßt werden können. Das Assimilationsgewebe wird durch Nervenbündel in Fächer geteilt, da deren Kollen-



Abb. 1098. *Solidago virga aurea* L. Pflanze in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

chymbeläge bis zur Epidermis reichen. Die starkwandigen, grob getüpfelten Kollenchymzellen führen ebenso wie hin und wieder die Palisadenzellen kleine Einzelkristalle. In den collateralen Nervenbündeln wird der Siebteil an seiner Außenseite (nach der Blattunterseite) von einem kleinen schizogenen Sekretgange begleitet. Auf der Blattoberfläche finden sich sitzende, kreisel-, in der Flächenansicht rosettenförmige Harzdrüsen. Dieselben sind 3—4 Zelletagen hoch, eine Epidermiszelle wird zum Fuß und durch Radialteilung zwei- bis vierzellig. Die Zellen des Drüsenkopfes sind von quadratischem oder polyedrischem Umriß. In jeder Drüsenzelle pflegt eine kleine, zierliche Oxalatdruse zu liegen.

Bestandteile. Als Inhaltsstoffe finden sich neben anderem ätherisches Öl (6·6%), Gerbsäure, braunes, klebriges Harz (2%) vor.

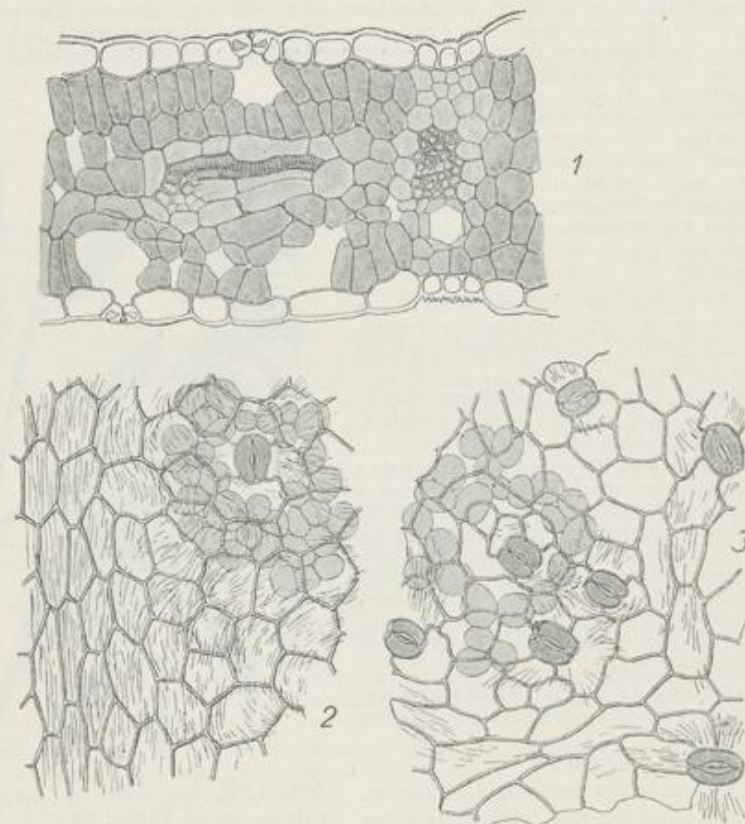


Abb. 1099. Herba Virgaureae.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

Anwendung. Die Droge wird besonders in der Heimat derselben als Adstringens, Emmenagogum, äußerlich zu Wundverbänden verwendet.

Literatur: O. Tunmann, Haplopappus Baylahuen, Handelsbericht von Gehe & Co., 1914, S. 171. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 278.

Bellis. Einjährige bis ausdauernde Kräuter, nur am Grunde rosettig beblättert. Köpfchen klein bis mittelgroß, bei den wenigen europäischen Arten nur einzeln auf blattlosem Schaft. Hüllblätter krautig. Strahlblüten gewöhnlich einreihig, weiß oder rosa. Scheibenblüten gelb. In der Regel kein Pappus vorhanden. Frucht zusammengedrückt, mit Randnerven. Über 70 Arten, Mittelmeergebiet, Amerika, außertropisches Australien, Neuseeland.

Bellis perennis L. Ausdauernde Pflanze mit kurzem Wurzelstock. Blätter spatelförmig bis verkehrteiförmig, meist entfernt gekerbt, einnervig, kurz behaart oder kahl. Frucht 1 mm lang, verkehrteiförmig. Blüht März bis November. Ändert ab. Auf Wiesen in ganz Europa, Vorderasien. In Nordamerika angesiedelt. Mit gefüllten Köpfchen als Zierpflanze gezogen.

Flores Bellidis.

Synonyma. Gänseblümchen, Tausendschönblüten; Fleurs de pâquerette ou de paturage (franz.), Daisy flowers (engl.).

Beschreibung. usw. Die getrockneten Blüten von *Bellis perennis* L. Die am Ende des Stengels einzeln stehenden, mittelgroßen Blütenköpfchen sind von 12–20 in 2 Reihen angeordneten, weichen, grünen Hüllblättchen umgeben. Die einreihigen, weiblichen Strahlenblüten sind weiß, mit rötlichen Spitzen oder auch außen rötlich angelaufen; im Innern des Köpfchens finden sich zahlreiche, zwittrige, goldgelbe Röhrenblüten. Die Droge ist geruchlos und schmeckt scharf, etwas bitter. Die Pflanze wurde früher unter dem Namen *Herba et Flores Bellidis sive Symphitis minimi* als Volksheilmittel verwendet. Heute ist die Droge vollkommen obsolet.

Literatur: V. F. Kosteletzky, Allgem. medizinisch-pharmazeutische Flora, 658.

Blumea. Kräuter mit meist gezähnten oder gelappten Blättern. Köpfchen klein, heterogam mit Neigung zum Diöcismus, mit vielreihigem Hüllkelch, meist in Ebensträußen oder Rispen. Blütenboden nackt, Pappus einreihig. Gegen 60 Arten in den wärmeren Gebieten Asiens, Afrikas und Australiens.

Blumea balsamifera DC. in Indien und China liefert den Ngaicampher, der mit *l*-Borneol identisch ist.

Pluchea. Sträucher oder Halbsträucher, seltener Kräuter mit meist gezähnten, selten fiederspaltigen Blättern. Blumea sehr ähnlich. Weibliche Blüten in mehreren Reihen am Rande des Köpfchens. Über 30 Arten in den wärmeren Gegenden der Alten und Neuen Welt.

Pluchea lanceolata Olivier et Hieronymus. Die Blätter sind neuerdings als Beimengung von *Folia Sennae* beobachtet worden. Über ihre Merkmale s. S. 1108.

Autennaria. Ausdauernde, locker rasenförmige, filzig oder wollig behaarte Kräuter. Blätter ungeteilt, lanzettlich bis spatelig. Köpfchen eher klein, meist in einem endständigen Ebenstrauß. Hüllschuppen dicht dachig. Blüten polygam zweihäusig. Näheres siehe bei *Flores Gnaphalii rubri*. Blütenboden nackt. Frucht stielrund. Gegen 15 Arten auf den Gebirgen Europas, Asiens, Amerikas und Australiens.

Autennaria dioica Gärtner (**Syn. Gnaphalium dioicum** L.). 6–20 cm hohe, ausdauernde Pflanze mit kriechendem Wurzelstock und oberirdischen, bewurzelten und beblätterten Ausläufern. Stengel einfach, oben wenig, unten dichter beblättert und ebenso wie die Unterseite der Stengel- und Wurzelblätter seidig-wollig behaart. Die unteren Blätter spatelförmig, die oberen lanzettlich bis lineal. Köpfchen 6–10 mm lang, zu 3–12 an der Spitze des Stengels in einem Doldenstrauß. Früchte 1 mm lang, glatt oder rau. Blüht Mai bis Juli. Ändert ab. Auf sonnigen Hügeln, besonders Heideplätzen in Nord- und Mitteleuropa, Sibirien, Kaukasien, Armenien, Nordamerika.

Flores Gnaphalii (rubri vel albi). Offizinell in Frankreich, Belgien.

Synonyma. *Flores Pilosellae (albae)*, *Flores Pedis cati*, Katzenpfötchenblüten; Fleurs de pied ou patte de chat ou de gnaphale (franz.), Cat's foot or cat's ear flowers (engl.), Fiori di gnaphalio (ital.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten roten oder weißen Blütenköpfchen. Hülle halbkuglig aus dachziegelig sich deckenden Blättern. Äußere Hüllblätter rundlich oder elliptisch, in der unteren Hälfte wollig, in der oberen trockenhäutig, die inneren lineal-länglich. Bei den weiblichen Köpfchen nur weibliche Blüten mit dünner, roter oder weißer, röhrieger Krone, mit einem weißen Pappus aus mehreren Reihen von einfachen, am Grunde verbundenen Haaren und mit rotem oder rosa (selten weißem) Hüllkelch. Die polygam-männlichen Köpfchen mit unfruchtbaren, röhriegen, fünfzähligen, weißgelben (selten roten) Zwitterblüten, mit einem rötlichen Pappus aus wenigen, an der Spitze federig-pinselartigen Haaren und mit weißem (selten rotem) Hüllkelch. Geschmack etwas bitter.

Bestandteile. Nach älteren Analysen Gerbstoff, Harz, außerdem etwas ätherisches Öl, Phytosterin.

Anwendung. Als Volksmittel gegen Erkrankungen der Luftwege und gegen mit Diarrhöen einhergehende Erkrankungen des Darmes.

Literatur: G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, VI, 1, 456. — C. Wehmer, *Pflanzenstoffe*, 766, 784.

Helichrysum. Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten Blättern, oft filzig behaart. Köpfchen wenig- bis vielblütig, einzeln oder in doldentraubigen Inflorescenzen. Hüllkelch aus vielen Reihen dachig angeordneter, trockenhäutiger Blätter, von denen die inneren eine oft gefärbte und abgebogene Spitze besitzen. Blütenboden nackt, kleinwabig. Blüten zwittrig, röhrig, außerdem oft noch wenige Reihen randständiger, weiblicher Blüten mit dünnröhrig-fädlicher Krone. Früchte klein, zylindrisch, fünfkantig oder kaum zusammengedrückt. Pappus aus einer Reihe einfacher Borsten. Gegen 300 Arten, fast die Hälfte im Kaplande, sonst im übrigen Afrika, Australien, Neuseeland, Eurasien.

Helichrysum arenarium DC. (**Syn. Gnaphalium arenarium** L.). 10–30 cm hohe, ausdauernde Pflanze mit mehrköpfiger Wurzel. Stengel aufrecht oder aufsteigend, weißwollig, reichlich beblättert, einfach oder oberwärts ästig. Blätter verkehrt-

eilanzettlich (untere) oder länglichlanzettlich (obere), wollig behaart. Früchte sehr feinknotig. Blüht Juli bis Oktober. Ändert ein wenig ab. Auf Grasfluren, Heiden in Mitteleuropa und angrenzenden Gebieten.

Flores Stoechados citrinae.

Synonyma. Flores Stoechados germanicae vel Gnaphalii arenarii, Immortellen, gelbe Katzenpfötchenblüten, Sandstrohlumen.

Beschreibung. Die noch nicht vollkommen aufgeblühten, getrockneten Blütenköpfchen von *Helichrysum arenarium* L. Die in gipfelständigen, reichblütigen Trugdolden stehenden Köpfchen von 4–6 mm Länge haben zahlreiche, dachziegelige, trockenhäutige, glänzend citronengelbe oder goldgelbe Hüllblätter und auf einem nackten Blütenboden zahlreiche, kleine, röhrenförmige, gelbe Blüten. Von diesen sind nur die wenigen einreihigen Rand-



Abb. 1100.
Helichrysum arenarium D. C.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 1101. *Inula helenium* L.
A Oberer Teil der blühenden Pflanze.
1 Scheibenblüte. 2 Randblüte. 3 Staubgefäße.
4 Scheibenblüte mit Narbe. (Nach E. Hallier.)

blüten weiblich, die übrigen Scheibenblüten zwittrig. Auch im getrockneten Zustand bleibt die schöne gelbe Farbe der frischen Blüte erhalten. Der Geruch der Droge ist widerlich-aromatisch, der Geschmack bitter-gewürzhaft.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff.

Anwendung. Die Verwendung der Droge ist heute auch in der Volksmedizin eine sehr geringe. Früher als Diureticum, Anthelminthicum, bei Hautkrankheiten usw. verwendet. Nach neueren Versuchen äußern 10%ige Abkochungen eine günstige Wirkung auf Gallensaftbildung, Magen- und Pankreassekretion. Der Blutdruck wird erhöht.

Als *Flores Stoechados neapolitanae* sind die Blüten von *Gnaphalium stoechas* L., als *Flores Stoechados purpureae* die Blüten von *Lavandula stoechas* L. (Labiatae) noch in geringem Ausmaße verwendet.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 166. — M. Petrova, A. Lidskaja, I. Alekseev, A. Bilida und E. Vladimirova, *Ref. aus Ber. üb. d. ges. Phys. u. exp. Pharm.*, 53 (1930), 639.

Inula. Ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher mit wechselständigen, gewöhnlich ungeteilten Blättern. Köpfchen mit halbkugliger Hülle aus mehreren Reihen von Hüllblättern,

von denen die äußeren oft laubblattartig sind, einzeln stehend oder in rispigen oder ebensträubigen Gesamtblütenständen. Blütenboden nackt. Scheibenblüten zwitterig, mit gelber, röhrig-trichteriger, fünfzähliger Krone, zumeist von einer Reihe weiblicher Randblüten mit zungenförmiger, gelber, drei- bis fünfzähliger Blumenkrone umgeben. Pappus aus einer bis mehreren Reihen einfacher, oft miteinander verbundener Haare gebildet. Früchte rund oder vier- bis fünfkantig. Gegen 120 Arten in den gemäßigten und warmen Gebieten der Alten Welt.

Inula helenium L. Ausdauernde Pflanze mit einfachem oder oberwärts ästigem, bis über 1,5 m hohem Stengel. Blütenköpfe 6–7 cm im Durchmesser, einzeln oder in einer Doldentraube. Blütenboden flach. Zungenblüten schmal, die Hülle um das Doppelte überragend. Früchte kahl, gestreift, vom langen Pappus gekrönt. Blüht Juni bis Oktober. Wahrscheinlich in Zentralasien einheimisch und in Europa nur verwildert. Wird kultiviert.

Die Blätter sind in der Literatur als Verwechslung der Folia Digitalis angeführt. Die grundständigen Blätter sind eiförmig-elliptisch, in den Stiel allmählich verschmälert, 20–40 cm lang, die Stengelblätter sitzend, kleiner, herzförmig bis eilanzettlich, alle Blätter am Rande ungleich gekerbt oder gezähnt, oberseits zerstreut behaart, unterseits angedrückt kurzfilzig. Die Haare sind Gliederhaare, ähnlich wie jene von *Inula conyza*, außerdem kommen Drüsenhaare mit 2 Zellreihen vor, die 2 Polzellen sehr in die Länge gezogen.


Radix Helenii. Offizinell in den Niederlanden, Rumänien, Portugal, Venezuela und Mexiko.


Synonyma. Radix Enulae, Radix Inulae, Rhizoma Helenii, Alantwurzel; Elecampane root, Inul root (engl.), Racine d'aunée (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den von zwei- bis dreijährigen Pflanzen gesammelten Rhizomen mit den Haupt- und Nebenwurzeln. Der Wurzelstock und die stärkeren Wurzeln werden vor dem Trocknen in Querscheiben, häufiger aber in Längsscheiben geschnitten und manchmal auch teilweise geschält. Die einzelnen Stücke sind verbogen, hart und spröde, fast hornartig, ziehen aber aus der Luft leicht Feuchtigkeit an und werden dann zähe. Die Droge hat außen eine gelbliche oder graubraune Farbe. Der Geruch ist eigentümlich aromatisch, der Geschmack gewürzhaft, etwas bitter.

Am Querschnitt des Rhizoms liegt außen eine starke Peridermschicht. In der primären Rinde und in den breiten Markstrahlen der sekundären Rinde finden sich rundliche oder ovale, bis 0,7 mm weite Sekretbehälter. Die Holzstrahlen des Holzkörpers setzen sich aus Holzparenchym und zahlreichen radial geordneten Gruppen von Gefäßen zusammen. Das Mark und die breiten Markstrahlen des Holzes enthalten ebenfalls Sekretbehälter. Der Wurzelquerschnitt ist ähnlich gebaut, aber ohne Mark, mit einer kleinen, etwas dunkler gefärbten Gruppe von Gefäßen und Sklerenchymfasern im Zentrum. Das gesamte parenchymatische Gewebe der Droge ist mit Inulin erfüllt, Stärke fehlt vollständig. In den einzelnen Zellen liegt das Inulin in unregelmäßigen eckigen Klumpen, die nach T u n m a n n zum Teil kristallinisch sind. In den Sekretbehältern der Droge sieht man häufig nadelförmige Kristalle oder solche mit rhombischem Umriß, die aus Alantolaktone bestehen.

Bestandteile. Radix Inulae enthält bis 44% Inulin, das von Val. Rose in *Inula* entdeckt und nach der Pflanze benannt wurde. Es wird begleitet von Pseudoinulin, Inulinin, Helianthinin, Synantrin, Lävulose und einem Bitterstoff. Die Droge enthält ferner 1–2% atherisches Öl, das eine kristallinische, von flüssigen Anteilen des Öles durchtränkte Masse bildet.

Es enthält als Hauptbestandteil Alantolaktone $C_{14}H_{20}$  und daneben Isoalantolaktone

$C_{13}H_{20}O_2$, Alantsäure $C_{14}H_{20}$ , Alantol $C_{10}H_{16}O$, und ein Azulen.

Prüfung. Als Verfälschung wurde vereinzelt Belladonnawurzel beobachtet, die mikroskopisch insbesondere an dem Fehlen der Sekreträume und dem Vorhandensein von Stärke und Kristallsand leicht zu erkennen ist. Das Pulver ist viel häufiger z. B. mit Holzmehl verfälscht.

Anwendung und Geschichte. Alant wurde schon im Altertum als Küchenpflanze und als Heilmittel benutzt. Ihre Verwendung war früher eine viel ausgedehntere als heute, wo sie fast nur mehr als Volksheilmittel und in der Tierheilkunde benutzt wird. Sie wurde als Diaphoreticum, Diureticum, Expectorans und als Generalantidot gebraucht. Beim Volk gilt Alant als Abtreibungsmittel. Alantolactone und Alantol wirken antiseptisch.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1004. — Zörnig, Arzneidrogen, II, 498. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr., VII, 391.

Inula britannica L. Wiesenalant. Bis 60 cm hohe, ausdauernde Pflanze mit walzenförmigem Wurzelstock und aufrechtem, einfachem oder ästigem Stengel. Blätter eiförmig-länglich bis lanzettlich, die unteren gestielt, die oberen sitzend. Köpfchen 2–5,5 cm breit, einzeln oder in zwei- bis vierköpfigen Doldentrauben. Blüht Juni bis September. An feuchten Stellen vom Mittelmeergebiet bis ins südliche Nordeuropa. Ändert ab.

Die Blüten sind als Fälschung der Flores Arnicae in der Literatur erwähnt. Da die Pflanze in manchen Gegenden als Arnika angesehen und gesammelt wird, so dürften Verwechslungen

auch auf diesen Umstand zurückzuführen sein. Die Inulaköpfchen besitzen einen zweireihigen Hüllkelch, goldgelbe Blüten, dreizählige und viernervige Zungenblüten, einreihigen Pappus, nackten Blütenboden. Zur Unterscheidung läßt sich besonders verwerten, daß die Blüten bei *Inula* kleiner sind als bei *Arnica*, ferner daß die Zähne der Zungenblüten gleiche Länge aufweisen, während der Mittelzipfel bei *Arnica* die beiden anderen an Länge übertrifft.

***Inula conyza* DC. (Syn. *Conyza squarrosa* L., *Conyza vulgaris* Lam.).** Bis über 0.5 m hohe, zweijährige oder ausdauernde Pflanze mit walzenförmigem Wurzelstock. Früchte 2.5 mm lang, kurz angedrückt behaart. Blüht Juli bis September. An steinigten, dünnen Stellen in Mittel- und Südeuropa, Vorderasien, Algerien.

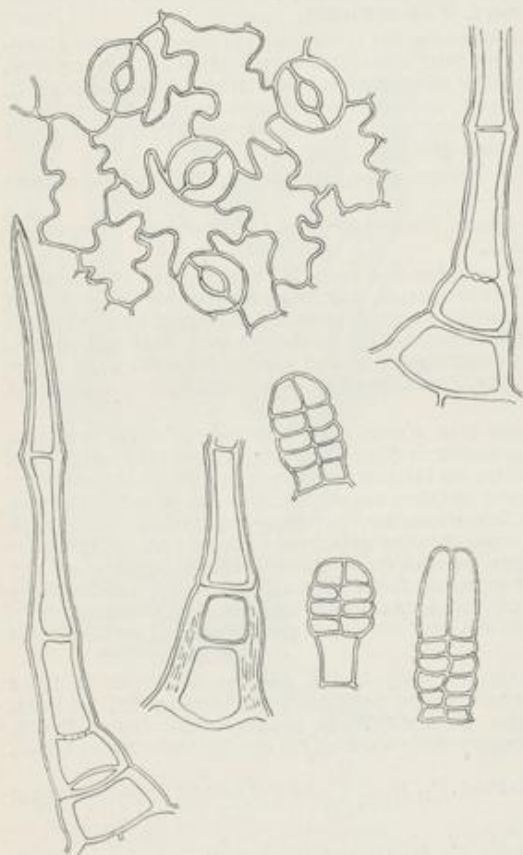


Abb. 1102. Untere Epidermis eines Blattes von *Inula conyza* mit Spaltöffnungen. Mehrere Deck- und Drüsenhaare. Rechts unten ein Drüsenhaar von *Inula helenium*. (Nach W. Mitlacher.)

randigen oder fiederförmig geteilten Blättern. Köpfchen klein, in Rispen oder Ebensträußen. Scheibenblüten zwittrig, unfruchtbar. Randblüten kurz zungenförmig, weiblich, fruchtbar. Pappusborsten fehlen oder zu 2–3. Blütenboden mit Spreublättern. Frucht mit Spreublatt verwachsen. 9 Arten in Nord- und Zentralamerika, Westindien.

***Parthenium argentatum* A. Gray.** Über 1 m hohes Sträuchlein aus den trockenen Gebieten Mexikos. Wird auch kultiviert. In den Sekretbehältern und im Parenchymgewebe findet sich Kautschuk vor. Liefert den minderwertigen Guayule-Kautschuk. Über Kautschuk, s. Bd. II, S. 921, Bd. III, S. 1237, und Bd. VI, S. 428.

***Xanthium*.** Einjährige Kräuter mit wechselständigen, ungeteilten Blättern. Köpfchen unvollkommen eingeschlechtig, einhäusig, einzeln oder geknäuelt in den Blattachsen, die männlichen an den Enden der Zweige, die weiblichen tiefer. Männliche Köpfchen mit freiblätteriger Hülle, spreublätterigem Blütenboden, mit vielen röhrligen, kurz fünfzähligen Blüten ohne Pappus. Weibliche Köpfchen mit 2 Blüten, deren Griffel die 2 Hörnchen der miteinander ver-

Herba Conyzae.

Synonyma. *Herba Conyzae majoris vel vulgaris*, Dürrwurzelkraut, Flohkraut; *Herbe de conise vulgaire*, *Herbe aux mouches* (franz.), *Great fleabane*, *Spreading* (engl.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Zweigspitzen samt den stengelständigen Blättern von *Inula conyza* DC. Der in der Blütenregion doldentraubig verästelte, mehr oder weniger behaarte Stengel trägt eiförmig-längliche bis elliptische, in den kurzen Blattstiel verlaufende, wenig oder gar nicht gesägte Blätter mit an der Unterseite etwas hervortretender, netzadriger Nervatur und je nach dem Standorte wechselnder Behaarung. Die am Ende der Stengel und Zweige in Doldentrauben angeordneten Blütenkörbchen bestehen aus zahlreichen, violett berandeten Hüllblättchen, rötlichen, weiblichen, röhrligen, kaum zungenförmigen Randblüten und schmutziggelben, röhrligen, zwittrigen Scheibenblüten. Die Droge riecht schwach gewürzhaft und schmeckt aromatisch bitter. Von den Haarbildungen der Blätter wären dickwandige, spitze, mehrzellige Haare und mehrzellige Drüsenhaare, deren Zellen nicht selten in Doppelreihen angeordnet sind, hervorzuheben.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff.

Anwendung. Heute obsolet, früher als Stomachicum, Diureticum gegen Ausschlag usw. verwendet. Die Blätter sind wiederholt als Verwechslung bei *Folia Digitalis* (siehe daselbst) beobachtet worden.

Literatur: H. Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 291.

Parthenium. Kräuter oder Sträucher mit abwechselnden, ganz-

wachsenen, außen durch die Blätterspitzen widerhakig stacheligen Hüllblätter durchbohren, am Grunde von einer Reihe freier, krautiger Hüllblätter umgeben. Früchte von der stacheligen Hülle umgeben. Ungefähr 5 Arten, in den wärmeren und gemäßigten Zonen fast der ganzen Erde.

Xanthium spinosum L. Einjährige, bis fast 1 m hohe Pflanze mit spindelförmiger Wurzel und aufrechtem, sehr ästigem, kahlem oder kurzhaarigem, unter jedem Blattstiel mit einem dreiteiligen Stachel besetztem Stengel. Blätter zweifärbig. Männliche Köpfchen kuglig, 4–5 mm im Durchmesser, mit gelben Blüten. Scheinfrüchte 8–12 mm lang. Blüht Juli bis Oktober. In Amerika einheimisch. Gegenwärtig im Mittelmeergebiet, Mitteleuropa, Südafrika verbreitet, stellenweise ein lästiges Unkraut.

Herba Xanthii spinosi.

Synonyma. Spitzklettenkraut; Herbe de glouteron ou lampourde (franz.), Spiny or thorny clotbur wort, Thorny clotweed wort (engl.), Spina d'asino, lappolina (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut oder nur die Blätter von *Xanthium spinosum* L. Die gestielten, länglicheiförmigen, eiförmigen oder spitz-rhombischen Blätter sind ungeteilt oder dreilappig, 6–8 cm lang, keilförmig in den Blattstiel verschmälert. Die mittleren Lappen sind länger als die beiden, meist etwas nach vorn gekrümmten Seitenlappen, zugespitzt, ganzrandig oder entfernt ausgeschweift gezähnt. Die Blätter sind an den Nerven weißlich bis bläulich graufilzig behaart. Von den einhäusigen, grünlichen Blüten finden sich die männlichen in einem Köpfchen an den Enden der Zweige, die weiblichen in den Blattwinkeln.

Bestandteile. Etwas ätherisches Öl, Harz, sonst nicht weiter untersucht.

Anwendung. Selten als Volksmittel verwendet, in einigen Gegenden gegen Hundswut empfohlen.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 364. — C. Wehmer, Pflanzenstoffe, 767.

Xanthium strumarium L., gemeine Spitzklette. Einjährige, bis über 1 m hohe, nicht aromatische Pflanze. Männliche Köpfchen kuglig mit grünen Blüten. Blüht Juli bis Oktober. Vielleicht in Amerika zu Hause, gegenwärtig fast über die ganze Welt als Ruderalpflanze verbreitet.

Die Blätter sind als Beimengung von *Folia Stramonii* und *Folia Malvae* beobachtet worden. Sie sind in den langen Stiel zusammengezogen, herzförmig-dreieckig, ungefähr von der Größe eines Blattes von *Malva silvestris*, ungleich groß gelappt, außerdem am Rande gezähnt. Ziemlich stark von langen Gliederhaaren behaart, außerdem manchmal farblose Compositendrüsen vorhanden. Oxalatdrüsen fehlen. Das Blatt von *Xanthium orientale* L. (*Syn. macrocarpum* DC.), einer aromatischen, aus Amerika stammenden, in Europa stellenweise adventiv vorkommenden Pflanze, ist in der Literatur auch als Beimengung von *Folia Stramonii* angegeben. Es ist dem Blatt von *X. strumarium* ähnlich, nicht so stark behaart, aber mit gelben Drüsen besetzt.

Rudbeckia. Ausdauernde oder auch einjährige Kräuter mit wechselständigen oder seltener gegenständigen Blättern. Köpfchen groß, langgestielt, einzeln oder zu wenigen zusammen. Scheibenblüten meist mit purpurfarbiger Krone, kurz, zwitter, auf stark verlängertem, schließlich kolbenförmigem, spreublätterigem Blütenboden; am Rande lange, gelbe oder rote, geschlechtslose Zungenblüten. Pappus fehlend oder krönchenförmig. Frucht von verschiedener Form. 45 Arten, sämtlich in Nordamerika.

Rudbeckia pallida Britton (*Syn. Echinacea angustifolia* DC., **Brauneria angustifolia** Heller). Bis 1 m hohe, ausdauernde Pflanze mit lanzettlichen Blättern. Stengel endet in einzelnes Köpfchen mit rötlichen Blüten. Früchte mit Pappuskrönchen versehen. In den Prärien von U. S. A., westlich von Ohio.

Radix Echinaceae angustifoliae.

Synonyma. Echinaceawurzel; Echinacea root, Black Sampson root (engl.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus dem im Herbst gesammelten, getrockneten Wurzelstock von *Rudbeckia pallida*. Sie wird aus Kansas geliefert. Setzt sich aus zylindrischen, 10–20 cm langen, 4–15 mm dicken, nur allmählich dünner werdenden, da und dort spiralig gedrehten Stücken zusammen. Außenfläche graubraun bis rötlichbraun, in den oberen Anteilen leicht geringelt, mit Stengelresten, längsgefurcht oder gerunzelt. Der Bruch kurzfasrig. Am Querschnitt die Rinde weniger als 1 mm dick, der Holzteil abwechselnd mit gelblichen und schwarzen Streifen. Mark kreisförmig oder polygonal begrenzt. Geruch schwach aromatisch. Geschmack süßlich, dann scharf.

Einige Lagen gelblicher Peridermzellen umgeben die Rinde, in der sowohl im primären als sekundären Teil schizogene Sekretgänge verlaufen. Die Rinde enthält außerdem stark verdickte Bastfasern mit einfachen Poren, Steinzellen und Inulin. Die stark verdickten Steinzellen liegen in Phytomelanmassen eingebettet. Nach einwärts vom Cambium verlaufen die Holzstrahlen zwischen breiten Markstrahlen, die letzteren mit Sekretgängen und Steinzellen.

Bestandteile. 5–9% Inulin, 6% inulinähnliche Substanzen, 7% Rohrzucker, 0–1% Betain, 1–9% Harze. In den letzteren 2 isomere Phytosterine, Phytosterinester, Öl-, Linol-, Cerotin- und Palmitinsäure.

Anwendung. Droge wird in Nordamerika, bisweilen auch in Europa, besonders in Form des Fluidextraktes als resistenzsteigernd bei Infektionskrankheiten, gegen Hämorrhoiden, als Aphrodisiacum und Analgeticum verwendet. Wirksamkeit sehr zweifelhaft.

Literatur: The dispensatory of the U. S. A., 21. ed., 418.

Helianthus. Einjährige oder ausdauernde, meist hochwüchsige Kräuter mit aufrechten Stengeln und gegen- oder wechselständigen, ungeteilten, rauhen Blättern. Köpfchen mittelgroß bis sehr groß, einzeln oder in Ebensträußen. Hüllblätter zwei- bis vielreihig. Blütenboden flach oder gewölbt, mit Spreublättern besetzt. Scheibenblüten zwittrig, gelb oder braun, Randblüten strahlig, ungeschlechtlich, gelb. Pappus aus 2 meist leicht abfallenden Borsten oder Schüppchen bestehend. Früchte dick, mit elliptischem oder undeutlich vierkantigem Querschnitt. Gegen 50 Arten, in Amerika heimisch.

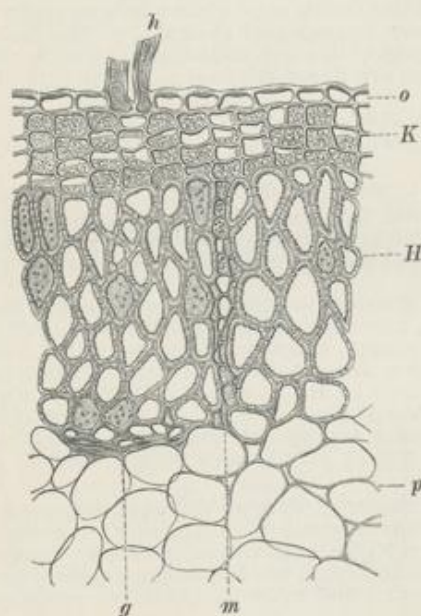


Abb. 1103. *Helianthus annuus*.
Querschnitt durch das Perikarp. *o* Epikarp
mit Haarbasen (*h*), *K* Hypoderm, *H* Faser-
schicht mit Gefäßbündel (*g*), *m* saft-
leitender Zellzug, *p* Parenchym.
(Nach J. Moeller.)

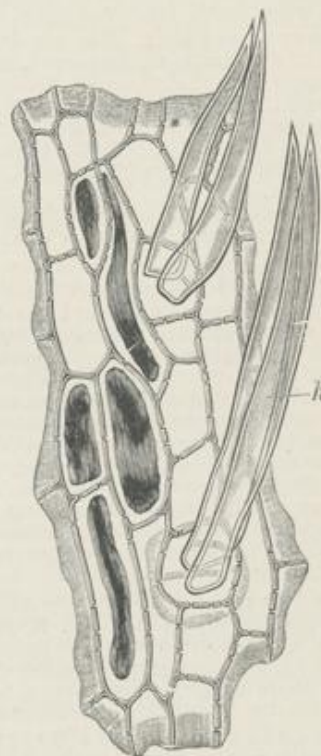


Abb. 1104.
Helianthus annuus.
Epikarp, von der Fläche gesehen
mit Haaren *h*. (Nach J. Moeller.)

Helianthus annuus L. Einjährige, 2–3 m und höher wachsende Pflanze mit faseriger Wurzel und kräftigem, markhaltigem Stengel. Blätter wechselständig, gestielt, herzförmig-eiförmig, bis 30 cm lang, am Scheitel spitz, am Grunde und an der Spitze ganzrandig, sonst scharf gesägt, mit 3 stärkeren Nerven, von anliegenden, steifen Haaren bedeckt. Köpfchen einzeln oder zu wenigen endständig, nickend, 10–30 cm im Durchmesser, bisweilen kleinere Köpfchen seitlich aus dem Stengel treibend. Blütenboden fast flach mit dachigen, krautigen, eiförmigen, in eine feine Spitze auslaufenden Hüllblättern. Scheibenblüten braun. Die Randblüten mit bis 10 cm langer und 2 cm breiter, goldgelber Zunge. Über die Früchte siehe unter Fructus Helianthi. Blüht Juli bis Oktober. Wahrscheinlich aus Mexiko stammend, heute in allen Weltteilen in mehreren Rassen kultiviert.

Die Folia Helianthi und Flores Helianthi, die gewöhnlich aus den getrockneten Randblüten bestehen, werden ab und zu in der Volksmedizin verwendet.

Fructus Helianthi. Offizinell, und zwar in geschälter Form, als Fructus Helianthi decorticatus in Rußland.

Synonyma. Semen Helianthi, Semen Helianthi annui, Sonnenblumenfrüchte, Sonnenblumensamen.

Kultur. Die Stammpflanze, 1569 nach Europa gebracht, wird als Ziergewächs in allen Erdteilen vielfach gezogen. Größere Kulturen zur Gewinnung der Früchte und besonders des daraus gepreßten Öles finden sich in Rußland, Ungarn, Italien, China, Indien und Südafrika.

Beschreibung. Die vierseitig zusammengedrückten, kielartig berandeten, im Querschnitt rhombischen, lederig harten, fein längsgerippten und kurzhaarigen, kegelligen oder verkehrteiförmigen Schließfrüchte sind 7,5–17 mm lang, 3,5–9 mm breit, 2–5,5 mm dick; ihre Färbung variiert von Weißlich über Gelb und Grau bis Tiefschwarz, doch finden sich hellfarbige oder graue mit schwarzer Längsstreifung vor. Das abgestumpfte Ende der Frucht zeigt die rundlich umgrenzten Ansatzstellen von Kelch und Krone. Unterhalb der zähen, leicht der Länge nach spaltbaren, innen weißlich-schwammigen, 0,5–0,8 mm dicken Fruchtschale liegt der weißliche Samen, aus spärlichem Endosperm und dem mächtigen Keimling mit seinen großen, plan aneinanderliegenden Keimblättern und der kurzen, kräftigen Radicula bestehend.

Die Fruchtschale zeigt folgenden anatomischen Bau. Ihre Epidermis besteht aus geräumigen, längsgestreckten, mit Wandtupfelung versehenen, farblosen oder mit dunklem Pigment

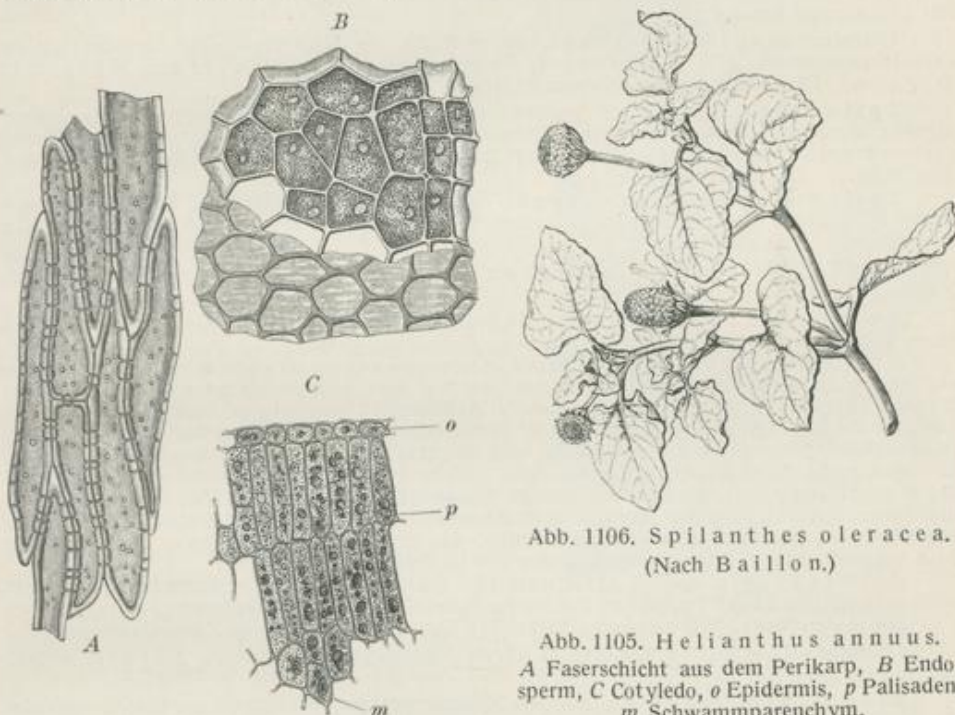


Abb. 1106. *Spilanthes oleracea*.
(Nach Baillon.)

Abb. 1105. *Helianthus annuus*.
A Faserschicht aus dem Perikarp, B Endosperm, C Cotyledo, o Epidermis, p Palisaden, m Schwammparenchym.
(Nach J. Moeller.)

Abb. 1105.

(Phytomelan) erfüllten Zellen; sie wird durch meist der Länge nach miteinander verwachsene, einzellige, bis 0,5 mm lange, an der Basis bis 25 μ starke Haare charakterisiert. An der Droge sind diese dünnwandigen Trichome oft abgebrochen. Unter der Oberhaut liegen einige Schichten feingetüpfelter Hypodermiszellen in reihenförmiger Anordnung. Bei den dunkelpigmentierten Samen fällt die unterhalb des Hypoderms entwickelte „Phytomelanschicht“ auf. Die Stereome der Fruchtwand setzen sich aus gebündelten, längsorientierten Fasern mit kräftig getüpfelten Wänden zusammen. Der Innenseite jedes Faserbündels sind leitende Elemente in Gestalt kleiner Gefäßgruppen angelehnt. Ein sehr zartwandiges, mehrschichtiges, zusammengedrücktes Parenchym rundlicher Zellen mit reichlichen Interzellularen bildet die innerste, schwammige Gewebzone der Karpelwand. Das den Keimling einhüllende Endospermgewebe ist in Form einer oder weniger Lagen von Aleuronzellen entwickelt. Die Samenschale läßt eine äußere Epidermis aus rundlich-polygonalen Zellen, ein mit Leitbündeln ausgestattetes Parenchym und eine innere Epidermis aus rechteckig umrissenen, 8–20 μ großen Zellen erkennen. Das Gewebe der Cotyledonen ist in mehrere Palisadenschichten differenziert, seine Elemente enthalten neben fettem Öl 3–12 μ große, rundliche Aleuronkörner.

Bestandteile. Die Samen enthalten fettes Öl, Sonnenblumenöl, Oleum seminis Helianthi, zu 40–50% und darüber, ferner Eiweiß (Globulin, Edestin, Conglutin), den Eiweiß-

spaltling Arginin. Daneben kommen Phytin, Lecithin, Cholesterin und Chlorogensäure vor. Die Asche der Früchte wird mit 4–5% angegeben. Die Fruchtschale führt reichlich Pentosane.

Prüfung. Die Handelsbezeichnung „indische Sonnenblumensaat“ könnte zu Verwechslungen Anlaß geben; diese Ware besteht aus den ölreichen Früchten des Saflors, *Carthamus tinctorius* L., die ähnlich gestaltet, jedoch völlig haarlos sind. Ihre Oberhautzellen und diejenigen des Perikarps sind sklerosiert. Die Phytomelanschicht liegt, falls entwickelt, zwischen dem Sklerenchymgewebe. Die Epidermis der Samenschale baut sich aus gestreckten Elementen mit starker, deutlich geschichteter Membran auf.

Anwendung. Wohl meist nur im Volksgebrauch als Diureticum oder Hustenmittel verwendet, dienen die Früchte sonst noch als Vogelfutter, technisch zur Gewinnung des fetten Öles für Speise- und Leuchtzwecke, aber auch gelegentlich zur Herstellung von Firnis, Kerzen und Seifen, zur Lederbereitung als Konservierungsmittel und in der Tuchfabrikation. Die Preßkuchen gelangen, meist in geschältem Zustande, als Viehfutter in den Verkehr.

Geschichte. Etwa 50 Jahre nach der Einbürgerung der Sonnenblume in die europäische Gartenkultur wurde auf die Gewinnung des Öles aus den Früchten ein englisches Patent erteilt. Der feldmäßige Anbau in Deutschland während des Krieges im Interesse der Ölversorgung hat nur geringe Erfolge gehabt.

Literatur: Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche, 179. — Wehmer, Pflanzenstoffe, 769. — Wolff und Müller, in Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl., 795.

Spilanthes. Kräuter mit gegenständigen Blättern. Köpfchen einzeln in den Blattachseln, homogam oder mit weiblichen Strahlblüten. Blütenboden stark gewölbt, kegelförmig oder zylindrisch, spreublättrig. Pappus mit 2 (bei den Randblüten 3) Grannen oder fehlend. 20–30 Arten, die meisten in Amerika.

Spilanthes oleracea Jacq. Bis 30 cm hohe, einjährige Pflanze mit ausgebreiteten Ästen. Südamerika und Ostindien. Durch Kultur in den wärmeren Gegenden aller Erdteile vorkommend.

Herba Spilanthes oleraceae. Offizinell in Portugal, Venezuela, Brasilien, Mexiko.

Synonyma. Parakresse; Cresson de Para, Herbe de spilanthes potagère (franz.), Paracress, Cabbage spilanthes (engl.), Jambú acú, Jambúrana (brasil.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Spilanthes oleracea* Jacquin. Der verästelte, fast kahle oder nur nach oben wenig behaarte Stengel trägt 5–8 cm lange, breiteiförmige, ausgeschweift gezähnte, in den langen Blattstiel zusammengezogene Blätter. Die bis 14 mm großen Blütenköpfchen sind sehr langgestielt, einzeln in den Blattwinkeln stehend, stumpfkegelförmig oder eiförmig. Die Blüten bestehen nur aus röhrenförmigen, gelben oder braunroten, zwittrigen Scheibenblüten. Von Haarformen finden sich auf den Blättern anliegende, vier- bis sechszellige Haare mit einem aus 2–3 dünnwandigen, kollabierenden Zellen bestehenden, als Stiel aufzufassenden unteren Teil und starkwandigen, spitzkegelförmigen, cuticular gewarzten Endzellen, daneben zylindrische Haare, bestehend aus 6–8 tonnenförmigen, dünnwandigen Zellen mit keulenförmiger Endzelle.

Bestandteile. 0–27% ätherisches Öl, ein scharfer Stoff „Spilanthol“, der das niedrigere Homologe des Pyrethrins aus *Radix Pyrethri* sein dürfte, Gerbsäure.

Anwendung. Als reizendes Mittel bei Gicht, Rheumatismus, Zahnschmerzen.

Literatur: R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 247. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 355.

Bidens. Einjährige bis ausdauernde Kräuter mit gegenständigen, gezähnten oder ein- bis dreifach fiederteiligen Blättern. Köpfchen einzeln oder in Trugdolden oder Rispen. Hülle glockig bis halbkuglig mit 2 Reihen von Blättern. Blütenboden spreublättrig mit zahlreichen, braunen, zwittrigen, röhrigen, fünfzähligen Scheibenblüten und zungenförmigen, gelben oder weißen Strahlenblüten (unfruchtbar, ohne Griffel) oder ohne solche. Früchte oft zugespitzt, aber ungeschnäbelt, von dem aus 2–4 grannenartigen Borsten bestehenden Pappus gekrönt. Gegen 130 Arten, über die ganze Erde verbreitet, die meisten in Amerika.

Bidens tripartita L., Ackerzweizahn. Einjährige, bis 1 m hohe Pflanze mit spindelförmiger Wurzel und aufrechtem, ästigem Stengel. Blätter in einen geflügelten Stiel verschmälert, drei- bis fünfteilig mit eirhombischen oder lanzettlichen, grobgezähnten Abschnitten, der Mittelabschnitt oft dreispaltig. Köpfchen endständig, bis 2 cm breit, mit äußeren krautigen, das Köpfchen an Länge weit übertreffenden, und mit inneren, kleineren, braungelben Hüllblättern. Blüten meist ohne Strahlblüten, braungelb. Früchte mit 2–4 Pappusgrannen, 2 davon länger (zahnartig). An feuchten Stellen in fast ganz Europa, Nord- und Westasien, Australien.

Bidens cernuus L. Einjährige, bis über 0,5 m hoch werdende Pflanze mit spindelförmiger Wurzel und einfachem oder oberwärts ästigem Stengel. Blätter lanzettlich, sitzend, am Grunde miteinander verwachsen, sägezählig, kahl oder etwas behaart. Köpfchen einzeln, endständig, nickend, bis 2 cm breit (ohne die Randblüten), mit äußeren, krautigen, längeren und inneren, kürzeren, braungrünen Hüllblättern. Scheibenblüten und die bis über 1 cm langen, randständigen Zungenblüten gelb. Früchte mit 4 Grannen. Blüht Juli bis September. An feuchten Stellen in fast ganz Europa, Kaukasien, Nordasien, Nordamerika.

Als *Herba Bidentis* waren früher die getrockneten Kräuter von *Bidens cernuus* und *Bidens tripartitus*, auch unter dem Namen *Herba Verbesinae* vel *Cannabis aquatica*, als leichtes Abführmittel, Diureticum, äußerlich als Wundmittel in Verwendung. Die Blätter von *Bidens cernuus* sind sitzend, an der Basis etwas zusammengewachsen, *Bidens tripartitus* hat gestielte Blätter. Blütenköpfchen endständig, von gelber oder weißer Farbe. Die Droge ist heute obsolet.

Santolina. Stark riechende Halbsträucher mit kammartig fiederteiligen Blättern. Köpfchen homogam mit spreutigem Blütenboden und gelben Scheibenblüten. Gegen 8 Arten im südwestlichen Europa.

Santolina chamaecyparissus L. Immergrüner, graufilziger, bis 1 m hoher Halbstrauch mit vierzeilig beblätterten Zweigen. Köpfchen halbkuglig, gelb, ohne Zungenblüten. Blüht Juli, August. Im westlichen Mittelmeergebiet heimisch, wird die Pflanze in mehreren Formen als Zierpflanze gezogen und ist aus den Kulturen mehrfach verwildert.

Die Blätter, *Folia Santolinae* vel *Abrotani montani*, in Südeuropa als Volksmittel verwendet, sind in der Literatur als Verwechslung von *Folia Rosmarini* angegeben. Sie sind 1–2 cm lang, 2–3 mm breit, schmallineal, am Rande fiederig-gezähnt, graufilzig. Sie können daher wohl kaum mit den Rosmarinblättern verwechselt werden, sondern sind eher als deren Surrogat anzusehen.

Santolina rosmarinifolia L. Bis 0.5 m hohes, sehr buschiges Sträuchlein, kahl, im übrigen der vorigen ähnlich. Im südwestlichen Europa.

Die Blätter sind als Verwechslung der *Folia Rosmarini* angegeben. Sie sind bis 2.5 cm lang, lineal, die unteren am Rande höckerig, die oberen ganzrandig, alle kahl. Auch im Pulver können sie durch den Haarmangel und an den vorhandenen Compositenmerkmalen leicht vom Rosmarin unterschieden werden.

Anthemis. Ausdauernde oder einjährige Kräuter mit wechselständigen, meist wiederholt fiederspaltigen Blättern. Köpfchen einzeln, an den Zweigenden, gestielt; mittelgroß bis groß. Hülle mit dachig angeordneten, am Rande trockenhäutigen Blättern. Blütenboden nicht hohl, mit Spreublättern, mit zwitterigen, gelben Scheibenblüten, deren Röhre fünfzählig, zusammengedrückt bis zweiflügelig, am Grunde oft verdickt, höckerig oder gespornt. Randblüten weiblich, mit weißer oder gelber Zunge, oder fehlend. Pappus fehlt oder ein kurzes, oft einseitig ausgebildetes Krönchen. Früchtchen vier- bis fünfkantig oder gestreift. Gegen 100 Arten, fast durchweg im Mittelmeergebiet.

Anthemis nobilis L. Ausdauernde Pflanze mit aufsteigender Grundachse, bis 30 cm langen, aufsteigenden, ästigen Blühsprossen und kurzen sterilen Sprossen. Blätter doppeltfiederig zerschnitten mit linealpfriemlichen Zipfeln, fast kahl. Über Blüten siehe weiter unten. Früchte fast dreikantig, kahl, glänzend. Im westlichen Europa einheimisch. Wird in der gefüllten Spielart viel kultiviert, besonders in Belgien, Frankreich. Blüht Juli, August.

Flores Chamomillae Romanae. Offizinell in Österreich, Schweiz, Holland, Belgien, Frankreich, Italien, England, Spanien, Portugal, Chile, Venezuela, Mexiko, Argentinien.

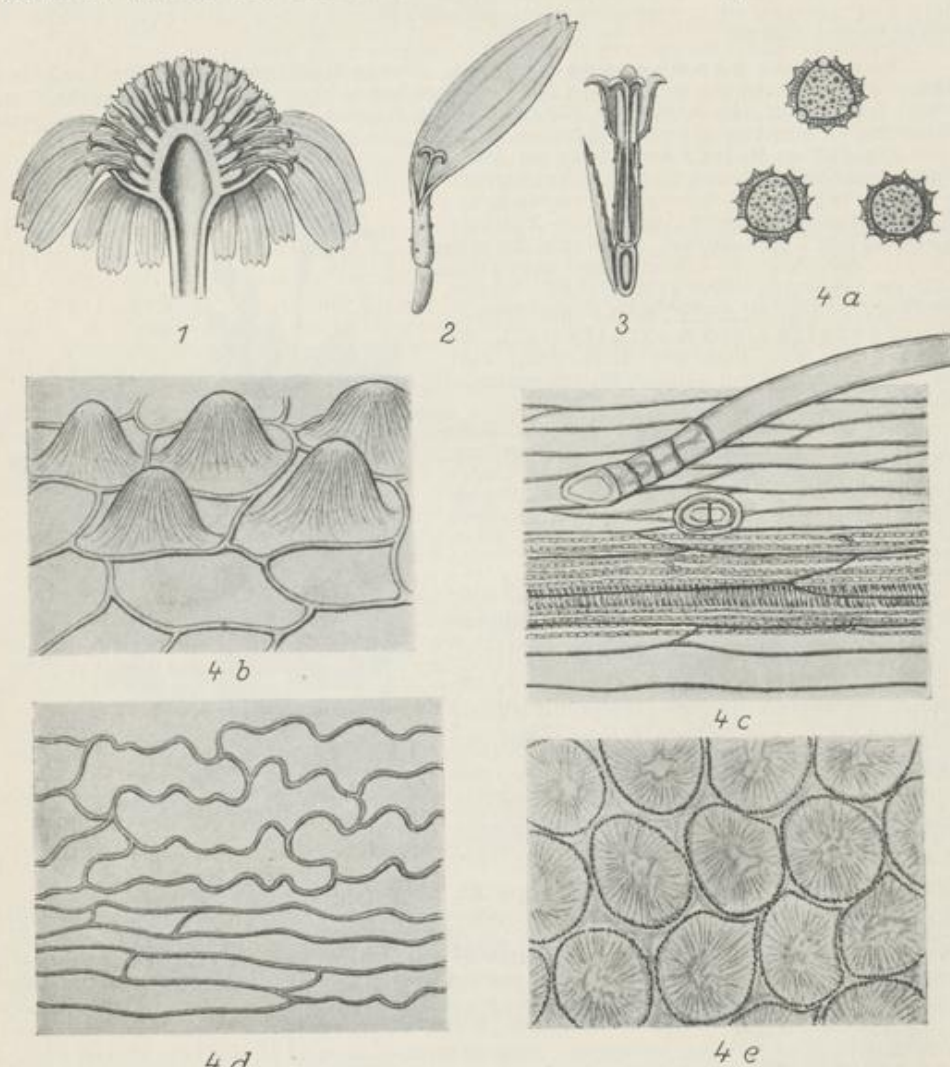


Abb. 1107.

Anthemis nobilis L. Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

Synonyma. Flores Anthemidis, Große oder Römische Kamillen; Camomille romaine (franz.), Camomile flowers (engl.), Camomilla romana seu nobile (roman. Sprachen).

Beschreibung. Die getrockneten Blütenköpfechen der kultivierten, gefüllten Varietät von *Anthemis nobilis*. Der die 2—3 cm großen Blüten um-



4 d

4 e

Abb. 1108. Flores Chamomillae Romanae.

1 Längsschnitt durch ein Körbchen. 2 Zungenblüte. 3 Scheibenblüte mit Spreublatt, längsgeschnitten. 4 Fragmente aus dem Pulver. 4a Pollenkörner, 4b Korollenstück mit Papillen, 4c Epidermis des Spreublattes mit Haar, 4d Fruchtknotenepidermis, 4e Papillen der Zungenblüte in der Aufsicht.

gebende Hüllkelch besteht aus zahlreichen, ovalen, gesägten Hüllblättchen. Der kuglig gewölbte, nicht hohle Blütenboden ist mit spatelig-nachenförmigen, doppelt gesägten Spreublättchen besetzt. Die gefüllte Varietät besteht hauptsächlich aus weißen, zungenförmigen, weiblichen Strahlenblüten und sehr

wenigen, gelben, zwitterigen Röhrenblüten. Der Geruch der Droge ist eigentümlich, durchdringend aromatisch, der Geschmack aromatisch und bitter.

Die mikroskopischen Merkmale decken sich weitgehend mit denen von *Flores Chamomillae vulgaris*. Durch das Überwiegen der weiblichen Strahlenblüten beherrschen besonders im Pulver die Gewebeelemente der Zungenblüten das mikroskopische Bild. Auch die Menge der Pollenkörner ist infolge dieses Umstandes im Pulver eine bedeutend geringere. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal bilden die den Blütenboden bedeckenden Spreublättchen. Diese sind mit mehrzelligen, langen Haaren mit 3—4 kurzen Stielzellen und einer langen, spitzen Endzelle besetzt. Ganze derartige Haare oder Bruchstücke derselben können im Pulver der *Flores Chamomillae romanae* immer gefunden werden.

Bestandteile. Ätherisches Öl 0.6—1% (s. Bd. VI, S. 1758), Bitterstoffe, darunter Anthemissäure, Cholin, Inosit, 3,4-Dioxyzimtsäure, Apigenin und dessen Glucosid, Triakontan (= „Anthemien“), Anthesterol (wahrscheinlich identisch mit Taraxasterol), Sitosterin-*d*-Glucosid, Fettsäuren, Zucker.

Anwendung. In gleicher Weise wie *Flores Chamomillae vulgaris* als Carminativum, bei Darmstörungen der Kinder, als Zusatz zu Haarwaschmitteln, als Emmenagogum.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 98. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 113. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., II, 336.

***Anthemis tinctoria* L., Färberkamille.** Zwei- bis mehrjährige, ästige, bis über 0.5 m hohe Pflanze. Blätter kammförmig, fiederteilig, mit gezähnten Fiederchen. Köpfchen langgestielt, bis 4 cm breit. Blüht Juli bis September. Süd- und Mitteleuropa, Westasien. Ändert ab.

Die Blütenköpfchen sind als Verwechslung der *Flores Arnicae* beobachtet worden. Sie besitzen eine schüsselförmige Hülle mit weichhaarigen, am Rande trockenhäutigen Blättern, einen halbkugligen Blütenboden mit spitzigen Spreuschuppen, goldgelbe Scheiben- und Zungenblüten. Pappus auf einen häutigen Rand reduziert. Zungenblüten bis 1 cm lang, dreizählig, mit kürzerem mittlerem Zahn.

***Anthemis austriaca* Jacqu., österreichische Hundskamille.** Ein- bis zweijährige Pflanze, bis über 0.5 m hoch. Stengel ästig mit ziemlich wollig-behaarten, doppelt fiederschnittigen Blättern, deren Fiederchen kammförmig angeordnet. Köpfchen langgestielt. Hülle halbkuglig, behaart. Blütenboden flach gewölbt, nicht hohl, mit lanzettlichen Spreublättern, mit gelben Scheibenblüten und randständigen, weißen Zungenblüten. Köpfchen mit ausgebreiteten Randblüten bis 4 cm breit. Früchte mit kurzem, öhrchenförmigem Pappus. Blüht Juni bis August. Zentraleuropa, Oberitalien.

***Anthemis arvensis* L. (Syn. *A. agrestis* Wallr.), Ackerhundskamille.** Einjährige, bis 0.5 m hohe Pflanze, wollig bis kahl, ästig. Blätter unregelmäßig doppelt fiederspaltig, mit lanzettlichen, spitzen, bis 1 mm breiten Zipfeln. Köpfchen langgestielt. Hülle fast halbkuglig, flaumig. Blütenboden kegelförmig, markig, mit lanzettlichen Spreuschuppen, goldgelben Scheibenblüten und wenigen, weißen Zungenblüten. Köpfchen bis 3 cm breit. Früchte am Scheitel mit einem wulstigen oder häutigen Ring. Blüht Juni bis September. Verbreitet über fast ganz Europa, ferner in Vorderasien, Nordafrika. In Amerika eingeschleppt.

***Anthemis cotula* L., stinkende Hundskamille.** Einjährige, kaum 0.5 m erreichende Pflanze, zerstreut behaart, ästig. Blätter doppelt fiederspaltig, mit linealen Zipfeln. Köpfchen ziemlich kurzgestielt. Hülle becherförmig, fast kahl. Blütenboden kegelförmig, markig, mit linealen Spreuschuppen, goldgelben Scheibenblüten und weißen, geschlechtslosen, nicht sehr zahlreichen Zungenblüten. Köpfchen bis 2.5 cm breit. Kein Pappus. Blüht Juli bis September. Zerstreut in fast ganz Europa, Nordwestsibirien, Nordafrika, Amerika, Australien.

Die Köpfchen der 3 vorher angeführten Pflanzen sind als Verfälschung von *Flores Chamomillae vulgaris* beobachtet worden. Sie können an den angegebenen Merkmalen, besonders am markigen, spreuigen Blütenboden erkannt werden.

***Anacyclus*.** Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit zwei- bis dreifach fiederteiligen Blättern. Köpfchen mittelgroß oder größer, an den Zweigenden, gestielt, mit mehrreihigem Hüllkelch. Blütenboden mit Spreublättern, mit zahlreichen Scheibenblüten und randständigen, weiblichen oder ungeschlechtlichen, weißen oder roten Zungenblüten. Pappus fehlend, ein Krönchen oder

aus Schüppchen bestehend. Frucht vom Rücken stark zusammengedrückt, häufig mit 2 breiten oder schmalen Flügeln. Gegen 12 Arten im Mittelmeergebiet.



Abb. 1109.
Radix Pyrethri
Germanici.
Querschnitt.
(Nach J. Moeller.)

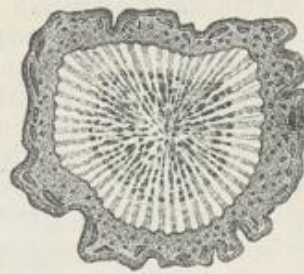


Abb. 1110. Radix Pyrethri
Romani. Querschnitt.
(Nach J. Moeller.)

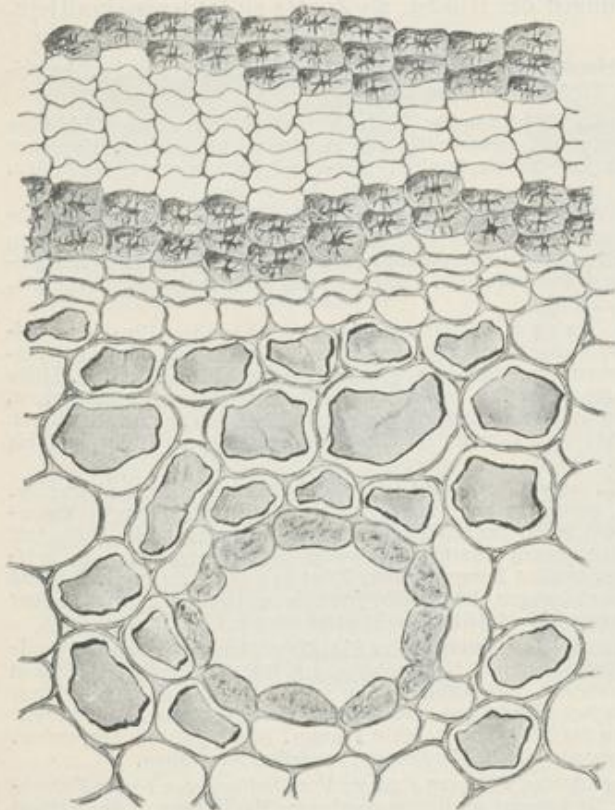


Abb. 1111. Querschnitt durch den äußeren Teil von Radix
Pyrethri Romani. (Nach J. Moeller.)

Beschreibung. Radix Pyrethri wird in Nordafrika von wildwachsenden und kultivierten Pflanzen gewonnen. Die Wurzel ist einfach, 6—12 cm lang, bis 5 mm dick, spindelförmig oder fast zylindrisch, tief längsfurchig mit

Anacyclus pyrethrum DC. Mehrjährige, bis 45 cm hohe Pflanze. Blätter dreifach fiederig zerschnitten, kahl, mit lineal-pfriemlichen Zipfeln. Blütenköpfchen bis 1 cm breit. Blütenboden mit spatelförmigen, plötzlich zusammengezogenen Spreublättern. Scheibenblüten gelb. Randblüten zungenförmig, weiß oder auf der Außenseite rötlich, zurückgeschlagen. Früchte häutig geflügelt. In Nordafrika heimisch, im Mittelmeergebiet angebaut.

Anacyclus officinarum Hayne. Einjährige Pflanze, etwas kleiner, der vorigen sonst sehr ähnlich, vielleicht nur eine Kulturform von ihr. Spreublätter verkehrteiförmig. Früchte knorpelig geflügelt. Heimat wahrscheinlich im Mittelmeergebiet. Nur wenig in Deutschland kultiviert.

Radix Pyrethri. Offizinell in Österreich, England, Frankreich, Griechenland, Spanien, Portugal, Rumänien, Mexiko und Venezuela.

Synonyma. Radix Pyrethri romani, Römische Bertramwurzel, Speichelwurzel; Pilletoory root (engl.), Racine de pyrèthre (franz.).

brauner, unregelmäßiger Oberfläche, hart und spröde. Sie trägt oben einen seitlichen Schopf von Blattresten und am unteren, allmählich dünner werdenden Ende fadenförmige Nebenwurzeln. Bertramwurzel ist geruchlos, schmeckt scharf brennend und erzeugt beim Kauen eine starke Speichelabsonderung.

Der Querschnitt ist harzig glänzend, grobstrahlig gestreift und zeigt in der Rinde und in den Markstrahlen des Holzes zahlreiche dunkelbraune Punkte (Sekretbehälter).

Der Kork besteht aus steinzellenartigen Peridermzellen. Die ziemlich breite primäre Rinde enthält einen weitläufigen Kreis schizogener Sekretbehälter. Der starke Holzkörper besteht aus schmalen Holzstrahlen mit je 2 Reihen von Treppengefäßen und breiten Markstrahlen, die ebenso wie die Markstrahlen der Rinde zahlreiche Sekretbehälter führen. Das gesamte Parenchym enthält formlose Inulinklumpen.

Bestandteile. Die Droge enthält ein scharf schmeckendes Harz, aus dem als scharfes Prinzip ein Alkaloid, Pyrethrin, isoliert wurde. Das Pyrethrin ist ein Undekadiensäureisobutylamid, $C_{10}H_{17}CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CH(CH_3)_2$, und gehört in die Reihe jener Stoffe, deren scharfe Wirkung hauptsächlich durch ungesättigte Acylseitenketten bedingt ist. Pyrethrin löst sich leicht in Alkohol und Äther, sehr schwer in Petroläther und Wasser. Weitere Bestandteile der Droge sind ein giftiges Alkaloid Pellitorin, ungefähr 33% Inulin und Spuren eines ätherischen Öles.

Anwendung. Bertramwurzel wird vom Volke als Mittel gegen Zahnschmerzen und Munderkrankungen gebraucht. Diese Verwendungsart wird schon von Dioskurides erwähnt.

Literatur: Wasicky, Physiopharmakogn., 246. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 739. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr. VII, 288. — Ergänzungsbuch zum D. A. B. VI, 360.

Radix Pyrethri Germani (Syn. Deutsche Bertramwurzel) stammt von *Anacyclus officinarum* Hayne. Sie wird in beschränktem Umfang bei Magdeburg kultiviert. Die Droge ist dünner als die römische Bertramwurzel und besitzt keine Steinzellen im Kork. Die Wirkung ist die gleiche und ebenso scheinen die Inhaltsstoffe gleich oder sehr ähnlich zu sein.

Achillea. Ausdauernde, seltener ein- bis zweijährige Kräuter oder Halbsträucher mit wechselständigen, meist fiederteiligen Blättern. Köpfchen meist klein, in Ebensträußen, selten größer, einzeln und endständig. Hülle halbkuglig oder etwas verlängert, mit ziegeldachigen, mehrreihigen, häutig berandeten Blättern. Blütenboden mit schmalen Spreublättern, mit weiblichen oder gelben, zwitteren Scheibenblüten und mit weiblichen, häufig kurzen, weißen, rötlichen oder gelben, zungenförmigen Randblüten. Pappus fehlt. Früchte stark zusammengedrückt, mit schmalen, knorpeligem Rand. Gegen 100 Arten, in der gemäßigten Zone der Alten Welt verbreitet.

Achillea millefolium L. Ausdauernde, bis über 0,5 m hohe Pflanze mit kriechendem Wurzelstock, mit sterilen und Blühsprossen. Stengel aufrecht, meist einfach. Früchtchen länglich, silbergrau, am Rande seitlich kurz geflügelt. Blüht Juni bis November. Verbreitet und häufig, in ganz Europa, außerdem in Sibirien, im westlichen Himalaja, Kaukasien, Nordpersien. Eingeschleppt in Nordamerika, Neuseeland, Australien. Äußerst vielgestaltig. Mit 4 Unterarten und zahlreichen Formen.

Herba Millefolii. Offizinell in Österreich, Schweiz, Rußland, Schweden, Rumänien, Portugal, Mexiko.

Synonyma. Herba Millefolii florens, Summitates Millefolii, Schafgarbenkraut; Millefeuille (franz.), Milfoil, common yarrow (engl.), Erba di millefoglie (ital.).

Beschreibung. Das während der Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Achillea millefolium* L. Der krautartige, wollig-zottige oder ziemlich kahle Stengel ist oben doldentraubig verästelt und trägt wechsel-



Abb. 1112. *Achillea millefolium* L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.

1 Blütenkörbchen, 2 Randblüte, 3 Geschlossene Scheibenblüte mit Spreublättchen, 4 Geöffnete Scheibenblüte; 5 dieselbe im Längsschnitt, 6 Staubgefäß, 7 Frucht; 8 dieselbe im Querschnitt. 1 bis 8 vergrößert.

(Nach E. Hallier.)

ständige Blätter, von denen die unteren gestielt, die oberen halbstengelumfassend sind. Sie sind im Umriss länglich oder lineal-länglich, zwei- bis dreifach-fiederschnittig mit sehr kurzen, feinstachelspitzigen, meist schmal-lanzettlichen Zipfeln. Die Form und Behaarung der Blätter ist je nach dem Standorte und der Vegetationsperiode sehr veränderlich. Die Blütenkörbchen bilden zusammengesetzte, gipfelständige Doldentrauben und zeigen einen Durchmesser von ungefähr 5 mm. Der Hüllkelch besteht aus dachziegelig angeordneten, länglichen, stumpfen oder spitzen, am Rande trockenhäutigen Hüllblättchen von grünlicher, am Rande braunrötlicher Farbe. Auf dem gewölbten Blütenboden sitzen die Blüten in der Achsel von Spreublättern. Die 4—5 weiblichen Randblüten sind halb so lang wie der Hüllkelch und besitzen eine weiße, seltener rötliche, kurze, dreizählige Zunge. Die 3—20 vorhandenen, zwitterigen, röhrigen Scheibenblüten sind von gelber Farbe, der Saum derselben ist fünfzählige. Die Blüten sind ohne Pappus, auf dem Rande des Fruchtknotens findet sich ein schmaler, gezählter Rand. Der Geruch der Droge ist schwach aromatisch, der Geschmack schwach bitter, etwas salzig.

Die Epidermis beider Blattflächen ist buchtig-tafelförmig und trägt gegen die Blättzähne reihenweise liegende Spaltöffnungen. Oberseits und unterseits findet sich eine zwei- bis drei- bzw. ein- bis zweireihige Palisadenschicht. Die Blätter und Hüllkelchblätter tragen Deckhaare mit einem kegelförmigen, meist sechszelligen Stiel und einer starkwandigen, zylindrischen, spitz zulaufenden Endzelle. In den Blättern eingesenkt finden sich etagenförmige Drüsenhaare, bestehend aus 4—8 plattenförmigen Zellpaaren, ebensolche finden sich auf den Blüten.

Bestandteile. Nach älteren Analysen findet sich unter anderem ätherisches Öl von blauer, je nach der Destillationsweise und dem Alter auch

von grüner bis brauner Farbe, in Mengen von 0.1—0.4%. Außerdem Achillein, das einen bisher noch nicht genau untersuchten Bitterstoff darstellt, eine als Achilleasäure bezeichnete, jedoch mit Amonitsäure identische Säure, ferner

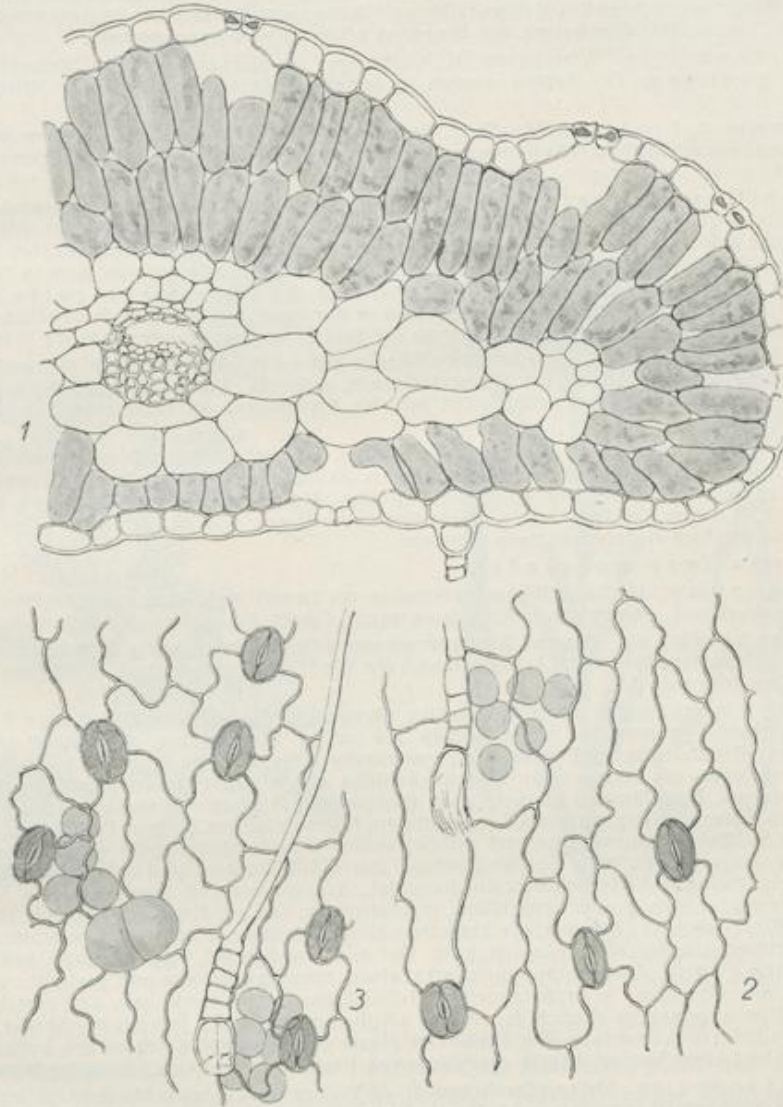


Abb. 1113. Herba Millefolii.
1 Querschnitt. 2 Obere; 3 untere Epidermis des Blattes.

Gerbstoff, Harz und geringe, wahrscheinlich von einem Glucosid stammende Mengen von Benzaldehyd und Blausäure.

Anwendung (Geschichte). Die bereits im Altertum bekannte Droge ist auch heute noch ein beliebtes Volksmittel und wird als aromatisches Bittermittel, ferner als Mittel gegen Blutungen, Menstruationsbeschwerden usw. verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 992. — A. Vogl, Pharmakogn., 48. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 195. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 293.

Flora Millefolii.

Synonyma. Schafgarbenblüten; Fleurs de millefeuille (franz.), Milfoil or common yarrow flowers (engl.), Fiore di millefoglie (ital.).

Beschreibung. Die sorgfältig getrockneten Blütenstände von *Achillea millefolium* L. Zu den bereits bei *Herba Millefolii* über die Blüten angeführten Merkmalen sei noch folgendes hinzugefügt. Infolge des Mehrgehaltes an ätherischem Öl haben die Blütenkörbchen einen stärkeren Geruch. Der Geschmack der Droge ist bitter, schwach gewürzhaft.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Gerbsäure, Propionsäure (früher Metacetonsäure).
Anwendung. Die Blüten werden in derselben Weise wie die *Herba Millefolii* verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 992. — A. Vogl, Pharmakogn., 48. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 195. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 772. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 293.

***Achillea moschata* Wulfen (Syn. *A. Genipi* Murr.).** Ausdauernde Pflanze mit kriechendem Wurzelstock und aufrechten, bis 20 cm hohen Stengeln. Über Blätter und Blüten siehe weiter unten. Blüht Juli bis September. Im felsigen Gebiet, hauptsächlich zwischen 2000 und 2700 m in den Alpen, ist kalkfeindlich. Mehrere Unterarten, einige auch in den Apenninen und in Thessalien. Als Unterart ist hierher auch *Achillea erba-rotta* (herba rota) All. zu stellen, welche die *A. moschata* in der typischen Form in den südlichen Westalpen vertritt. Sie hat aber ungeteilte, nur an der Spitze oder am Rande gezähnte Blätter.

***Achillea nana* L.** Ausdauernde Pflanze mit weithin kriechendem Wurzelstock und Laubsprosse tragenden Ausläufern. Stengel einfach, aufrecht, 5–10 cm hoch. Scheibenblüten schmutzigweiß, Zungenblüten weiß. Blüht Juli bis September. An kalkarmen Felsen in den Alpen.

***Achillea atrata* L.** Ausdauernde Pflanze, weniger aromatisch wie die vorigen, mit ästiger Grundachse. Stengel aufrecht, einfach, bis 30 cm hoch. Früchte bleich. Blüht Juli bis September. Auf Kalkfelsen und Kalkschutt in den Alpen. In 2 Unterarten und mehreren Formen: 1. Subspec. *Halleri* mit einfach fiederschnittigen und 2. Subspec. *Clusiana* mit doppelt bis dreifach fiederschnittigen Blättern.

Herba Ivae moschatae.

Synonyma. *Herba Achilleae moschatae* vel *Genipi veri*, Moschusschafgarbe, Bisamkraut, Moschuskraut, Genippkraut; Achillée musquée, Génipi blanc (franz.), Musk milfoil (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut verschiedener alpiner Achilleaarten, besonders *Achillea moschata* Wulf., *Achillea atrata* L., *Achillea nana* L. und *Achillea erba rota* All.

Achillea moschata hat einen fast kahlen Stengel mit 5–9 Blütenkörbchen mit dunkelroten, am Rande gewimperten Hüllblättchen und weißen Strahlblüten. Die Blätter sind kahl, kammförmig-fiederspaltig, mit geflügelter, ganzrandiger Spindel und lanzettlichlinealen, ganzrandigen oder ein- bis dreizähligen Zipfeln. *Achillea atrata* besitzt einen meist abstehend behaarten Stengel. Die glänzend dunkelgrünen Blätter sind länglich-verkehrtlanzettförmig, zwei- bis dreifach fiederschnittig, mit scharf zugespitzten, fast borstlichen Zipfeln. Die Blüten bestehen aus 8–10 weißen Strahlenblüten und gelblichweißen Scheibenblüten, sie sitzen zwischen an der Spitze schwarz gefärbten Spreublättchen. Die Hüllblättchen sind eiförmiglänglich, fein gesägt, weichhaarig, schwärzlichrotbraun berandet. *Achillea nana* ist langhaarig, die Endzipfel der Blätter sind eiförmig oder lanzettlich, stachelspitzig. Die am Ende des Stengels kopfig gedrängten Blütenkörbchen haben braun berandete Hüllblättchen und an der Spitze braun gefärbte Spreublättchen. *Achillea erba rotatae* ist kahl. Der einfache Stengel trägt sitzende, keilförmige, an der Spitze gesägte, drüsig braunpunktierte, etwas runzelige Blätter und gestielte, eiförmige Körbchen mit eirunden, braunberandeten Hüllblättchen. Die Deckhaare der verschiedenen Arten sind im allgemeinen ähnlich denen von *Achillea millefolium*. Je nach der Stärke der Behaarung findet man mehr oder weniger zahlreiche Haare mit mehreren (4–6) kurzen, zylindrischen Stielzellen und einer langen, häufig geschlängelten Endzelle, daneben Compositendrüsen.

Bestandteile. Neben ätherischem Öl (0,5%) von grünblauer bis dunkelblauer Farbe werden als Bitterstoffe Achillein und Moschatin angegeben. Von anderer Seite wird nur ein Bitterstoff und ein Weichharz (Ivaharz) angegeben.

Anwendung. Die Droge wird in der Volksmedizin innerlich als Bittermittel, als Tonicum, Stomachicum, äußerlich als Wundmittel verwendet. In der Schweiz dient das blühende Kraut zur Herstellung des Ivalikörs.

Literatur: G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 553 ff. — A. Vogl, Pharmakogn., 49. — H. Zörnig, Arzneidrogen, 264.

***Achillea ptarmica* L. (Syn. *Ptarmica vulgaris* DC.).** Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze, mit holziger, kriechender Grundachse und weißlichen Nebenwurzeln. Stengel aufrecht, einfach oder ästig, reichlich beblättert. Früchte hellgrau, stark zusammengedrückt. Blüht Juli bis September. In feuchten Gebieten im größten Teil Europas, in Vorderasien, Sibirien. Ändert ab.

Herba Ptarmicae.

Synonyma. Wiesenbertram, Bertramschafgarbe; Achillée sternutatoire, Bouton d'argent (franz.), Sneezewort, European pellitory (engl.).

Beschreibung. Das getrocknete Kraut von *Achillea ptarmica* L. Die sitzenden, lineallanzettlichen, zugespitzten Blätter sind bis zur Mitte klein und dicht, von da bis zur Spitze tief und entfernt gesägt. Sie sind kahl oder zart behaart, fein durchscheinend punktiert. Die in wenigblütigen Doldenrispen stehenden Blütenkörbchen sind mittelgroß, außen von am Rande bräunlichen Hüllkelchblättern umgeben. Sie bestehen aus 10 Strahlenblüten mit weißer Zunge und zahlreichen schmutziggelben Scheibenblüten.

Bestandteile. In den unterirdischen Teilen Inulin. In den Blüten ätherisches Öl mit einem „Stearopten“.

Anwendung. Das Kraut ist heute obsolet. Hie und da findet noch das Rhizom arzneiliche Verwendung.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 773.



Abb. 1114. *Achillea moschata*.
Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 1115. *Achillea ptarmica* L.
AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. r Blatt,
in nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

Matricaria. Einjährige, seltener mehrjährige Kräuter mit wechselständigen, gewöhnlich wiederholt fiederteiligen Blättern. Köpfchen klein bis mittelgroß, meist einzeln an den Zweigenden, gestielt. Hülle halbkuglig mit wenigen Reihen häutig berandeter Hüllblätter. Blütenboden gewölbt, zuweilen hohl, nackt, mit röhrigen, vier- bis fünfzähligen, zwitterigen, gelben Scheibenblüten und meist mit weiblichen, weißen, zungenförmigen Randblüten. Frucht meist unregelmäßig gerippt. Pappus fehlt oder ein gleichmäßiges, schiefes oder einseitiges Krönchen. Gegen 70 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet und Orient.

Matricaria chamomilla L. (Syn. *Chamomilla vulgaris* K. Koch.). Einjährige Pflanze mit dünner Wurzel und bis 0.5 m hohem, aufrechtem, meist ästigem, kahlem Stengel. Blätter zwei- bis dreifach fiederteilig

mit schmallinealen Zipfeln. Köpfchen einzeln. Früchtchen stielrund, bis 2 mm lang, oben schief gestutzt, leicht gekrümmt, am Rücken mit 4—5 Streifen. Blüht Mai bis September. Gern auf sandigem, lehmigem Boden. Ursprünglich wohl in Ost-, Südeuropa und Vorderasien, Kiautschau, Nordamerika und Australien. Ändert nicht sehr ab. In einer schwächtigen Form auf den Natronböden Ungarns: *M. salina* Schur = *M. Bayeri* Kanitz; diese hat weniger Öl, wird auch wegen des etwas anderen Geruches weniger geschätzt. Wird in Deutschland, Österreich, Tschechoslowakei und in anderen Ländern kultiviert.



Abb. 1116.

Matricaria chamomilla L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blütenkopf im Längsschnitt. 2 Zungenblüte. 3, 4 Scheibenblüte, geschlossen und geöffnet; 5 dieselbe im Längsschnitt. 6 Blütenboden. 7 Achäne; 8 dieselbe zerschnitten. 1 bis 8 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

platte aus verdickten Fasern und Steinzellen. Im Blütenboden finden sich schizogene Sekreträume in Begleitung der Gefäßbündel neben großzelligem Parenchym. Die Randblüten mit kegelförmigen Papillen zeigen radiale, cuticulare Streifung. Die Fruchtknotenwand besteht aus langen, epidermalen, sich aus zahlreichen kleinen Zellen strickleiterförmig aufbauenden Platten. Die Pollenkörner sind gerundet dreieckig, mit 3 runden Poren und haben eine grobstachelige Exine mit einer Stäbchenschicht darunter. Compositendrüsen sind besonders reichlich auf dem Fruchtknoten vorhanden. Im Fruchtknoten, ebenso in der Korolle und im Griffel finden sich kleine Oxalatdrüsen. Das gelbe Pulver ist durch zahlreiche Pollenkörner, weiße und gelbe Fetzen der Blumen-

Flores Chamomillae vulgaris. Offizinell in Deutschland, Österreich, Schweiz, Ungarn, Rußland, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Italien, Spanien, Portugal, Holland, lateinisch-amerikanischen Staaten.

Synonyma. (Kleine) Kamillen, Feldkamillen; Fleurs de petite camomille ou de camomille d'Allemagne (franz.), Wild, german or true chamomile (engl.), Camomilla commune (ital.).

Beschreibung. Die rasch getrockneten und möglichst von den Stielen befreiten Blütenköpfchen von *Matricaria chamomilla* L. Der Hüllkelch besteht aus 20—30 grünen, kahlen, am Rande trockenhäutigen und weißen, in 3 Reihen dachziegelartig angeordneten, schmal hautrandigen Hochblättern. Der Blütenboden ist hohl, nackt, bei jüngeren Blüten halbkuglig, bei älteren kegelförmig. Er ist mit 12—18 weißen Zungenblüten mit dreizähliger und viernerviger Krone und mit zahlreichen gelben, fünfzähligen, fünfnervigen Röhrenblüten besetzt. Der Geruch der Droge ist kräftig aromatisch, der Geschmack etwas bitter.

Auf den Hüllkelchblättern findet sich neben einem schizogenen Sekretgang beiderseits vom Nerven eine Sklerenchym-

kronen, durch Stücke der Antheren mit Endothecium, des Fruchtknotens und der Hüllkelchblätter gekennzeichnet.

Bestandteile. Ätherisches Öl (durchschnittlich 0.2—0.36%, siehe *Oleum Chamomillae aethereum*, Bd. VI, S. 1578), Harz, Gummi, Bitterstoff, Glucoside, Cholin, Triacontan, ein Gemenge von Cerotin-, Stearin-, Palmitin-, Öl- und Linolsäure, ein Phytosterol, $C_{27}H_{46}O$, zum Teil frei, zum Teil an einen Zucker gebunden, Zucker, Salicylsäure, der Methyläther des Umbelliferons, Dioxycumarin, wahrscheinlich Umbelliferon, äpfelsaure Salze. Mineralsubstanzen in der Menge von 8—13%. Von Glucosiden wurden ein Apigenin-glucosid und von *Wiechowski* schweißtreibende Glucoside nachgewiesen.

Prüfung. Der Gehalt an ätherischem Öl muß mindestens 0.4% betragen. Auf Verwechslungen mit Anthemisarten (siehe diese) und *Matricaria*-arten (siehe weiter unten) ist zu achten.

Anwendung. Als Carminativum, als Emolliens zu Bädern, bei Koliken, gegen Menstruationsstörungen, als schweißtreibendes Mittel. Äußerlich gegen Verbrennungen, Furunkeln, zur Behandlung von Wunden und Entzündungen der Haut. Vom Volke auch als schwaches Antisepticum und zu Haarwaschungen verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 977. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 114. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., II, 333.

***Matricaria discoidea* DC. (Syn. *M. suaveolens* Buchenau, *Chamomilla discoidea* Gay).** Einjährige Pflanze, der *Matricaria chamomilla* ähnlich, aber kräftiger und gedrungener. Früchte auf der Innenseite mit 4 undeutlichen Längsriefen. Blüht Juni bis August. Die im westlichen Nordasien und Nordamerika heimische Pflanze ist heute adventiv in fast ganz Europa verbreitet.

Die Blütenköpfe dieser Pflanze sind in der Literatur als Verwechslung und Surrogat der *Flores Chamomillae vulgaris* angegeben. Abweichende Merkmale: Blütenboden kugelförmig. Hüllblätter breit hautrandig. Scheibenblüten vierzählig. Zungenblüten fehlen meistens. Sie enthalten weniger und ein etwas anders riechendes ätherisches Öl.

***Matricaria inodora* L. (Syn. *Chrysanthemum inodorum* L.).** Ein- bis zweijährige, selbst ausdauernde, bis über 0.5 m hoch werdende, geruchlose Pflanze. Stengel aufrecht, im oberen Teile ästig. Blätter doppelt- bis dreifachfiederschnittig, mit fast fadenförmigen Zipfeln, kahl. Köpfchen langgestielt, einzeln, bis 4 cm breit. Früchte 2 mm lang, auf der Innenseite scharf gekielt. Blüht Mai bis Oktober. Ruderalpflanze in Nordeuropa; in Mitteleuropa eingebürgert. Ändert ab.

Die Köpfchen sind als Verwechslung von *Flores Chamomillae vulgaris* in der Literatur angegeben. Abweichende Merkmale: Köpfchen größer. Hüllblätter fast einreihig, mit breitem Hautrande. Blütenboden markig. Zungenblüten ausgebreitet. Pappus in der Form eines sehr schmalen, häutigen Krönchens vorhanden. Geruchlos.

Chrysanthemum. Ein- bis mehrjährige Kräuter, seltener Halbsträucher oder Sträucher mit wechselständigen, ungeteilten oder häufiger fiederförmigen Blättern. Köpfchen klein, in Ebensträußen, oder groß, einzeln. Hüllblätter ziegeldachig, meist krautig und häutig berandet. Blütenboden markig, ohne Spreublätter, mit zwittrigen, meist gelben, fünfteiligen Scheibenblüten und mit weiblichen, zungenförmigen, seltener röhrenförmigen, weißen, roten oder gelben, manchmal unfruchtbaren Randblüten. Letztere fehlen mitunter. Pappus fehlt oder häutig, schuppen-, krönchen- oder ringförmig. Früchte alle gleich oder die randständigen dreikantig und geflügelt, die mittleren prismatisch oder zylindrisch. Gegen 150 Arten, die meisten in Europa und im Mittelmeergebiet.

***Chrysanthemum cinerariifolium*, auch *cinerariaefolium* Vis. (Syn. *Pyrethrum cinerariifolium* Trev.)** Ausdauernde, aromatische, bis 1 m hohe Pflanze mit hohlem, schwach beblättertem

Blütenstengel. Blätter größtenteils grundständig, zwei- bis dreifach fiederschnittig mit schmalen Zipfeln, grauseiden behaart. Köpfchen langgestielt, endständig. Zungenblüten weiß. Früchte fünfrüppig, mit glockenförmigem, am Rande eingeschnittenem Kelchsaum. Blüht Mai. Heimisch längs der jugoslawischen Adriaküste. Gegenwärtig in Deutschland, Österreich, Frankreich und anderwärts mit Erfolg kultiviert.

Chrysanthemum roseum Weber et Moor (Syn. **Pyrethrum carneum** Bieb.). Ausdauernde Pflanze mit einfach fiederschnittigen Blättern.

Chrysanthemum Marshallii Aschers. (Syn. **Pyrethrum roseum** Bieb.). Vielleicht nur eine Rasse der vorigen, von der sie

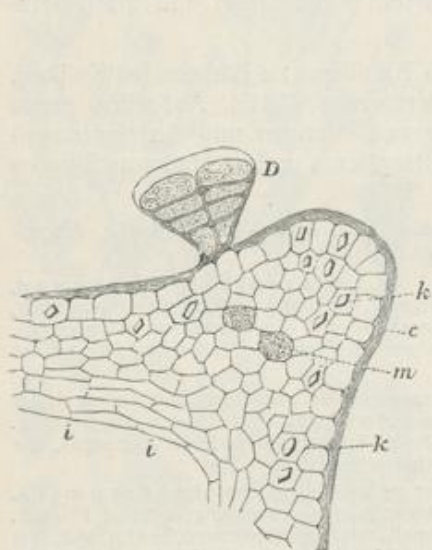


Abb. 1117. Flores Pyrethri.
Querschnitt durch den Fruchtknoten einer Scheibenblüte von *Chrysanthemum cinerariifolium*. *D* Drüsenhaar, *c* verdickte Außenmembran, *k* Oxalatkristalle, *ii* Innenepithel, *m* Sekretgänge.
(Nach T. F. Hanausek.)

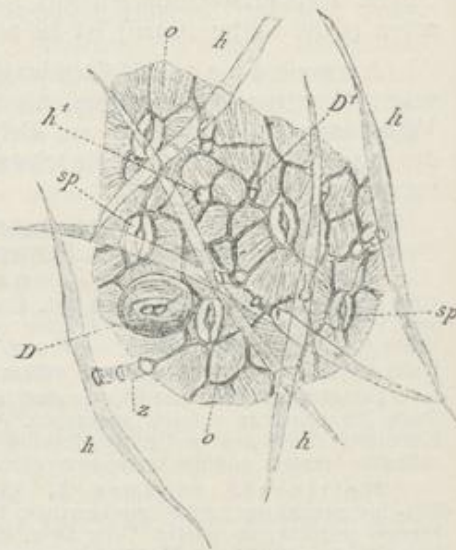


Abb. 1118. Flores Pyrethri.
Äußeres Hüllkelchblatt von *Chrysanthemum cinerariifolium*. *o* Epidermis der Außenseite, *sp* Spaltöffnungen, *h* Haare mit Stiel (*z*), *h'* Haarbasis, *D'* Drüsenansatzstelle.
(Nach T. F. Hanausek.)

sich durch doppelt fiederschnittige Blätter unterscheidet. Beide besitzen vielrippige Früchte, rosenrote bis purpurne (selten weiße) Blüten, sind im Kaukasus, Armenien und Nordpersien heimisch, werden häufig als Zier- und Nutzpflanzen kultiviert.

Flores Pyrethri.

Synonyma. Flores *Chrysanthemi dalmatini* bzw. *caucasicus seu persici*, Flores *Insectorum*, Insektenpulverblüten, Insektenblüten.

Gewinnung und Beschreibung. Die vor dem vollkommenen Aufblühen gesammelten und sorgfältig getrockneten Blütenkörbchen von *Chrysanthemum cinerariifolium* sowie *Chrysanthemum roseum* und *C. Marshallii*.

Zur Herstellung des Insektenpulvers sind die noch geschlossenen Blütenkörbchen der wildgewachsenen Pflanze am geschätztesten; die im Handel als

halbgeschlossene oder offene Blüten bezeichnete Ware, ebenso die kultivierten, dalmatinischen Blüten haben geringeren Wirkungswert. *Chrysanthemum cinerariifolium*: Die endständigen, außen von einem aus weißlichen bis hellbräunlichen, innen glänzend strohgelben, am Rande weißlich trockenhäutigen Blättchen bestehenden Hüllkelch umgebenen Blütenköpfchen tragen auf einem nackten, abgeflachten Blütenboden 15—20 randständige, weiße, weibliche Strahlenblüten und zahlreiche, gelbe, etwa 6 mm lange, zwitterige Röhrenblüten. Bei *Chrysanthemum roseum* sind die Hüllblättchen trockenhäutig, rot- bis

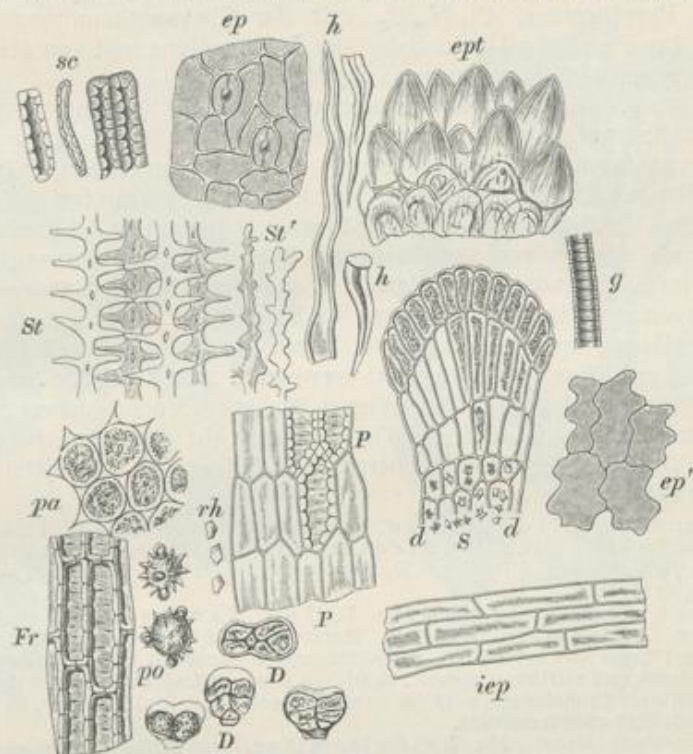


Abb. 1119. Flores Pyrethri.

Pulverfragmente. *sc* Sklerenchymelemente, *ep* äußere Epidermis, *h* Haare, *pa* Parenchym, *g* Gefäßstück, *iep* innere Epidermis, sämtlich den Hüllschuppen angehörig; *ept* Epithel mit Papillen, *ep'* Oberhaut der Außenseite, *St* und *St'* inneres Gewebe der Strahlenblüten, *S* ein Zahn mit Oxalatdrüsen der Scheibenblüte, *P* Zellen des Pappus, stellenweise sklerosiert mit Einzelkristallen (*rh*), *Fr* Gewebstück der Fruchtknotenhülle, *po* Pollen, *D* Drüsen des Fruchtknotens.

(Nach T. F. Hanausek.)

schwarzbraun berandet. Die 20—30 vorhandenen Zungenblüten sind rot oder weiß gefärbt. Der Geruch der Droge ist schwach aromatisch, der Geschmack bitter, etwas kratzend.

Die Blüten sind durch charakteristische T-Haare der Hüllkelchblätter mit zwei- bis vierzelligem, kurzem Stiel und langer, spindelförmiger, dickwandiger, häufig gekrümmter, leicht abfallender Endzelle sowie durch Compositendrüsen mikroskopisch gekennzeichnet. Im Parenchymgewebe der Hüllblätter finden sich reichlich Steinzellen. Die Gefäßbündel aller Blütenteile werden von mit braunem Inhalt erfüllten Balsamgängen begleitet. Pollenkörner kuglig, mit Stacheln besetzt. Die mikroskopische Unterscheidung von *C. cinerariifolium*

und *C. roseum* stützt sich in erster Linie auf die Häufigkeit des Vorkommens der T-Haare (bei *C. cinerariifolium* reichlicher) und der Steinzellen (bei *C. roseum* reichlicher), dann auch auf die Größe der Öldrüsen und die Form der Papillen der Zungenblüten.

Bestandteile. Gegen 0.5% ätherisches Öl, Harze, Wachs, ein Glucosid, ein Phytosterin, ein Alkaloid, Pyrethrosin (Thoms), ein Alkohol Pyrethrol und als wirksame Substanz 2 Ester in der Menge von 0.2—0.3%. Diese werden als Pyrethrin I und Pyrethrin II bezeichnet. Das Pyrethrin I ist ein Ester des Pyrethrolons, $C_{11}H_{16}O_2$, mit der Chrysanthemmonocarbonsäure, $C_{10}H_{16}O_2$, das Pyrethrin II ein Ester des Pyrethrolons und von Methylalkohol mit der Chrysanthemdicarbonsäure, $C_{10}H_{14}O_4$.

Prüfung. Als Wertbestimmung wird die Bestimmung der Menge an ätherischem Extrakt, an Weichharz sowie an ätherischem Öl angewendet. Solange eine exakte chemische Wertbestimmung nicht ausgearbeitet ist, wird die Güte der Droge durch Prüfung der Wirkung an Fliegen festgestellt. Neben ganz groben Verfälschungen (Quillajapulver, Aloepulver, Chromgelb usw.) kommen auch die Pulver verschiedener Blüten (Flores Chrysanthemi leucanthemi, Flores Chamomillae vulgaris et romanae, Flores Tanacetii u. a.) als Verfälschungen und Unterschiebungen in Betracht.

Anwendung und Geschichte. Infolge der insektiziden Wirkung als Insektenpulver und Pflanzenschutzmittel verwendet. Das persische Insektenpulver wurde 1846 von Zacherl auf den Wiener Markt gebracht, dalmatinisches Insektenpulver war bereits 1810 in Wien bekannt. In den Ländern des Orients wurden die Blüten wahrscheinlich bereits seit langer Zeit als Mittel gegen Ungeziefer verwendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 197. — H. Thoms, Ber. d. d. Pharm. Ges. I (1891), 241. — P. Siedler, Ber. d. d. Pharm. Ges. 25 (1915), 287. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 162. — R. Wasicky, in Grafes Handb. d. organ. Warenkunde, IV, 1, 449.

Chrysanthemum balsamita L. (Syn. Tanacetum balsamita L., Pyrethrum balsamita Willd.), Marienblatt, Frauenminze. Ausdauernde, bis über 1 m hohe Pflanze mit aufrechten, oberwärts ästigen Stengeln. Blätter ungeteilt, dicklich, gesägt, die unteren und mittleren gestielt. Köpfchen klein, in Doldenrispen mit fehlenden oder weißen Strahlblüten. Einheimisch wohl im Orient, eingebürgert in Südeuropa, in Mitteleuropa hier und da kultiviert und verwildert.

Das getrocknete Kraut, *Herba Balsamitae*, war früher einmal ein geschätztes Carminativum, Nervinum, Emmenagogum. Heute vollständig obsolet.

Chrysanthemum leucanthemum L. (Syn. Leucanthemum vulgare Lam.), Wiesenwucherblume, Maßliebchen. Ausdauernde, bis 1 m hohe Pflanze mit aufrechtem, einfachem oder ästigem Stengel. Blätter kerbzählig bis fiederlappig oder fiederspaltig. Blüht Mai bis November. Auf grasigem Grund in fast ganz Europa, in Sibirien bis zum Altai und in den Kaukasusländern. In mehreren Unterarten und Formen.

Die Blütenköpfchen sollen angeblich mit *Flores Chamomillae vulgaris* verwechselt werden können. Abweichende Merkmale: Köpfchen bedeutend größer, mit bis 2 cm langen, weißen Zungenblüten. An den Randblüten oft Pappus als schiefes Krönchen vorhanden. Blütenboden markig.

Chrysanthemum parthenium Bernh. (Syn. Pyrethrum parthenium Smith, Matricaria parthenium L.), Mehrjährige, über 0.5 m hohe Pflanze mit spindelförmiger, ästiger Wurzel. Stengel aufrecht, oben ästig. Früchte kreiselförmig, 1.5 mm lang, alle mit kurzem, häutigem, am Rande gezähntem Kelchsaum. Blüht Juni bis August. Wohl einheimisch im östlichen Mittelmeergebiet, heute in fast ganz Europa eingebürgert. Wird auch als Zierpflanze gezogen. Mehrere Formen.

Herba Matricariae. Offizinell in Mexiko.

Synonyma. *Herba Parthenii*, Mutterkraut; *Matricaire* (mandiane), Malherbe (franz.); *Wild camomille*, *Common feverfew* (engl.), *Matricale*, *Amareggiola* (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter und blühenden Spitzen oder auch das ganze, von größeren Stengelteilen und der Wurzel befreite Kraut von *Chrysanthemum parthenium*. Von den Blättern sind die unteren gestielt, doppelt fiederspaltig, die oberen fast sitzend, kleiner und weniger geteilt, die obersten nur dreispaltig oder ganz ungeteilt. Die Fiederstücke bestehen aus fast verkehrteiförmigen, eingeschnitten gesägten Lappen, deren Sägezähne mit

einer weißen Spitze versehen sind. In zusammengesetzten Doldentrauben angeordnete Blütenköpfe mit mehreren Reihen gelblicher, grün gekielter Hüllblättchen, kahlem, gewölbtem Blütenboden, weißen, zungenförmigen Randblüten und gelben Scheibenblüten. Die Droge zeigt aromatischen, etwas widerlichen, kamillenartigen, beim Trocknen zum Teil verschwindenden Geruch und aromatischen, bitteren Geschmack.

Bestandteile. Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff.

Anwendung. Als Volksmittel gegen Frauenkrankheiten im Gebrauch. Die Blüten wurden als Ersatz und auch als Verfälschung der römischen Kamillen, ebenso in Pulverform als Insektenpulver oder als Beimengung zu Insektenpulver verwendet.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 327.



Abb. 1120.

Chrysanthemum parthenium.
Oberer Teil der Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
(Nach E. Hallier.)



Abb. 1121.

Chrysanthemum tanacetum.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blattteil, 2 Kelchblatt, 3 Blütenkorb im Längsschnitt, 4 Blüte auf verschiedenen Entwicklungsstufen, 5 Frucht, 2 bis 5 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

***Chrysanthemum tanacetum* Karsch (Syn. *Tanacetum vulgare* L., *Chrysanthemum vulgare* Bernh.).** Ausdauernde Pflanze mit vielköpfigem Wurzelstock, ästiger Wurzel und mehreren aufrechten, bis 1,5 m hohen, erst in den Blütenständen ästigen Stengeln. Blüht Juli bis September. Häufig und gesellig in den meisten Gebieten Europas, im Kaukasusgebiet und Sibirien. Wird auch in Gartenformen gezogen.

Herba Tanacetii. Offizinell in Belgien, Rumänien, Portugal.

Auch die Blütenköpfe allein werden als *Flores Tanacetii* verwendet.

Synonyma. Rainfarn, Wurmfarnkraut; Tanaisie, Herbe de barbotine (franz.), Common tansy wort and flowers, Parsley fern (engl.), Tanaceto, atanasia (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und vorsichtig getrocknete Kraut oder die Blüten von *Chrysanthemum tanacetum*. Der nur in der Blütenregion verzweigte Stengel ist kahl und trägt in flachen Doldentrauben angeordnete, scheibenförmige Blütenköpfe. Die unteren, bis mehr als 20 cm langen Blätter sind unpaarig, doppelt fiederteilig, die oberen werden allmählich kleiner, sind sitzend, halbstengelumfassend, einfach fiederteilig bis sägezählig. Die Fiederstückchen sind länglich, spitz, scharf sägezählig. Die von einem aus dachziegel-

artig übereinandergelagerten, trockenhäutig geränderten Blättchen zusammengesetzten Hüllkelch umgebenen Blütenköpfchen tragen auf einem kahlen, gewölbten Blütenboden zahlreiche, goldgelbe, kleine, zwittrige, fünfzählige Röhrenblüten und nur wenige weibliche, dreizählige Randblüten. Die Pflanze besitzt einen starken, unangenehm-würzigen Geruch, der beim Trocknen etwas abnimmt, und ebensolchen, zugleich bitteren Geschmack.

Auf den Blättern finden sich auf beiden Seiten einzellige Haare, vielzellige Haare mit lang zugespitzter, peitschenförmig gewundener, dünnwandiger Endzelle und die für Compositen charakteristischen Öldrüsen. Das Mesophyll setzt sich aus einer ein- bis zweireihigen Palisadenschicht und aus einem lockeren Schwammparenchym zusammen. Beiderseits in der Fläche wellige Epidermiszellen mit Spaltöffnungen.

Bestandteile: Ätherisches Öl 0,2–0,3% im trockenen Kraut. Das Öl enthält ungefähr 70% β -Thujon, außerdem Pinen oder Camphen, *l*-Campher, Borneol. Weitere Bestandteile der Droge sind Bittersubstanzen (als Bitterstoff Tanacetin wurden 3 verschiedene Substanzen geschrieben, eine davon alkaloidartig), ein durch Emulsin spaltbares unbekanntes Glucosid,

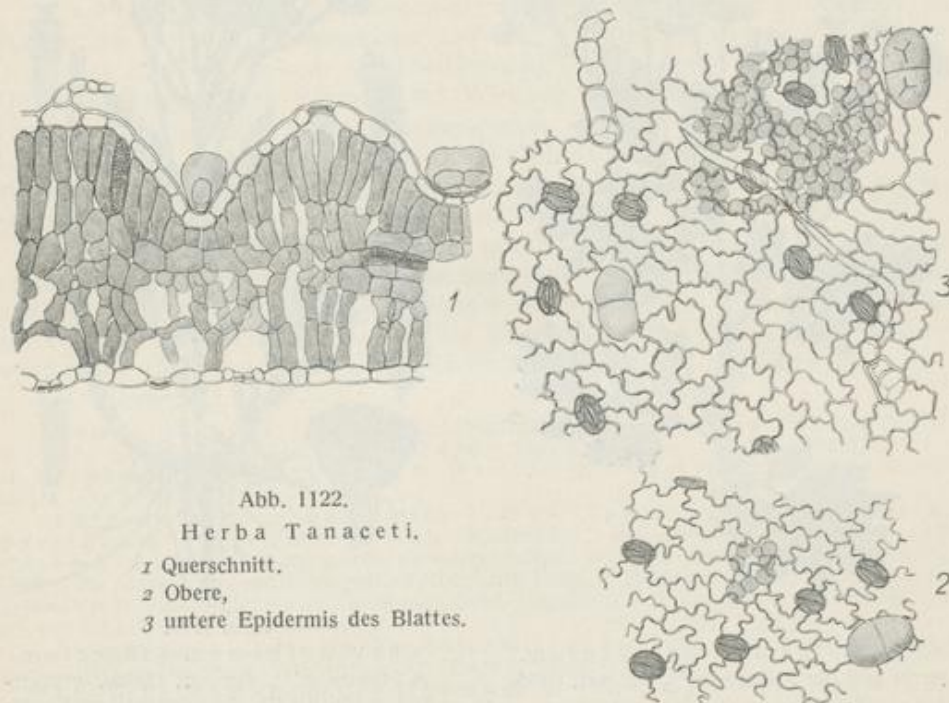


Abb. 1122.

Herba Tanacetii.

- 1 Querschnitt.
2 Obere,
3 untere Epidermis des Blattes.

eine Tanacetsäure (angeblich mit Santoninwirkung), Gerbstoff, Harz, Gallussäure, verschiedene organische Säuren.

Anwendung (Geschichte). In der Volksmedizin als Anthelminthicum, aber auch als Abortivum in Gebrauch, ferner als Carminativum, Diureticum, Hydroticum. Die Pflanze war den Griechen und Römern nicht bekannt. In Deutschland wurde sie jedoch ebenso wie das ätherische Öl bereits frühzeitig als Anthelminthicum, dann auch als Diureticum, Stimulans usw. angewendet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 810. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 356. — R. Wasicky, Physiopharmakogn., II, 369.

Fructus Tanacetii. Die als Fructus oder Semen Tanacetii, Rainfarnfrüchte, Rainfarnsamen bekannte Droge wird von wilden Pflanzen gesammelt. Die grünlichen oder gelblichen, oft noch mit der fast gleichlangen Kronröhre verbundenen Früchtchen messen zirka 1,5 mm an Länge, 0,5 mm an Dicke. Es sind unangenehm würzig riechende, bitterlich schmeckende, leicht gekrümmte, verkehrteiförmige, fünfrippige Achänen, die am Scheitel ein kleines, gezähneltes Krönchen tragen. Die Zellen des Fruchtwandparenchyms sind zum Teil durch den Besitz von feinen, die Zelle versteifenden Leisten charakterisiert. Das Pulver würde auch an den zahlreich vorkommenden Pollenkörnern mit kurzstacheliger Exine zu erkennen sein; der Pollen ist rund, gelblich und zirka 20 μ groß. Als Inhaltsstoff wird neben fettem Öl ein Bitterstoff, Tanacetin von der fraglichen Formel $C_{16}H_{11}O_4$ genannt. Nach der einen Angabe handelt

es sich dabei um einen kristallinen Körper, nach einer anderen um eine braune, stickstofffreie, amorphe Masse.

Wie die Blüten oder auch die ganze Pflanze werden Rainfarnfrüchte in der Volksmedizin, wenn auch seltener, als Mittel gegen Darmparasiten hier und da als „ungarischer Wurmsamen“ (Handelsbezeichnung) in Substanz gebraucht. Diese Bezeichnung könnte Verwechslungen mit den officinellen „Wurmsamen“, Flores Cinae, möglich machen.

Literatur: Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, VI, 2, 619. — Messner, in Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl., I, 170.

Artemisia. Halbsträucher (oder selten Sträucher) und Kräuter mit wechselständigen, ein- bis mehrfach fiederteiligen, seltener ungeteilten Blättern, meist aromatisch. Köpfchen klein oder sehr klein, zylindrisch oder kuglig, oft nickend, gewöhnlich in einfachen oder rispigen Trauben oder Ähren. Hülle aus zahlreichen, dachig angeordneten, am Rande meist trockenhäutigen Hüllblättern. Blütenboden flach, ohne Spreublätter, kahl oder behaart, entweder mit nur röhrigen Zwitterblüten oder mit röhrigen, zwitterigen Scheibenblüten und einer Reihe röhriger, weiblicher Randblüten. Antheren an der Spitze meist mit lanzettlich-pfriemlichen Anhängseln. Pappus fehlt. Früchte zylindrisch oder zusammengedrückt, ohne starke Rippen. Weit über 200 Arten, die Mehrzahl in den Steppengebieten der nördlichen Halbkugel.

Artemisia cina Berg. Ob diese Pflanze eine eigene Art bildet oder in den Formenkreis der *A. maritima* L. gehört, steht noch zur Diskussion. Sicher steht sie ihr sehr nahe. Sie ist ein Halbstrauch mit dickem Wurzelstock, mit 0,5 m hohen, am Grunde holzigen, von der Mitte an ästigen Stengeln. Blätter doppelt fiederschnittig, nach oben zu einfacher, sitzend, die obersten ungeteilt, grau behaart. Über die Köpfchen siehe weiter unten. Einheimisch in den Kirgisensteppen Turkestans.

Flores Cinae. Offizinell in allen Pharmakopöen mit Ausnahme von Finnland, Rumänien, Argentinien, Mexiko, U. S. A., England, Griechenland.

Synonyma. Semen Cinae, Semen contra, Zitwersamen, Zitwerblüten, Wurmsamen; Semencine ou barbotine (franz.), Wormseed, Santonica (engl.), Semi da vermi, Santonico (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten, unmittelbar vor dem Aufblühen gesammelten Blütenköpfchen von *Artemisia cina* Berg. Dieselben sind 2—4 mm lang, 0,5—1,5 mm breit, länglich oder oval, beiderseits etwas zugespitzt, etwas höckerig, fast kahl, glänzend, von gelber bis bräunlichgrüner Farbe. Da sie vor dem Aufblühen gesammelt werden, sind sie noch geschlossen und umschließt der Hüllkelch 3—5 Knöspchen von zwitterigen Röhrenblüten. Der Hüllkelch besteht aus 12—20 ovalen bis länglichen, dachziegelig angeordneten Blättchen, die mit einem farblosen, häutigen Rande und über dem Mittelnerven mit einer kielförmigen Erhöhung versehen sind. Die Droge riecht eigenartig würzig und schmeckt widerlich bitter und kühlend. In den Handel kommen heute fast ausschließlich die turkestanischen, sogenannten levantinischen Blüten. Neuerdings mit Erfolg in Thüringen kultiviert, hauptsächlich zwecks Santoningewinnung.

Die Hüllkelchblätter zeigen auf der Außenseite eine Epidermis aus etwas gestreckten, verdickten Zellen mit polygonalen, getüpfelten Seitenwänden und Spaltöffnungen. Gegen den Rand zu schwindet das Mesophyll, die Epidermen bestehen aus langgestreckten, derbwandigen, polygonalen Zellen, die in bogenförmigen Reihen zum Rande ziehen. Auf der Außenseite sind einzellige, bandartige, geschlängelte, mehr oder weniger T-artig gebaute Haare vorhanden. Das Leitbündel des Mittelnerven ist von knorrigen, stark verdickten Fasern und getüpfelten Stabzellen begleitet. Im Parenchym der Hüllkelchblätter und im Connectiv kommen spärliche, kleine Kalziumoxalatdrüsen vor. Compositendrüsen

finden sich neben dem Mittelnerven der Hüllkelchblätter und auch auf den Fruchtknoten und Corollen der unentwickelten Blüten. In den Antheren sind die Pollenkörner noch in länglichen Paketen zu finden. Die einzelnen Pollenkörner sind 16—30 μ groß, gerundet, häufig an 3 Stellen eingekerbt, glatt und mit 3 Austrittsstellen versehen. Zwischen den Hüllkelchblättern liegen mitunter Santoninkristalle, die mit Chlorzinkjodlösung zuerst gelb werden und dann in gelbbraune

III

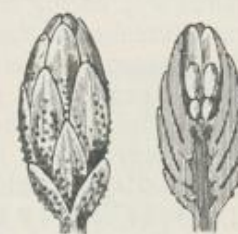
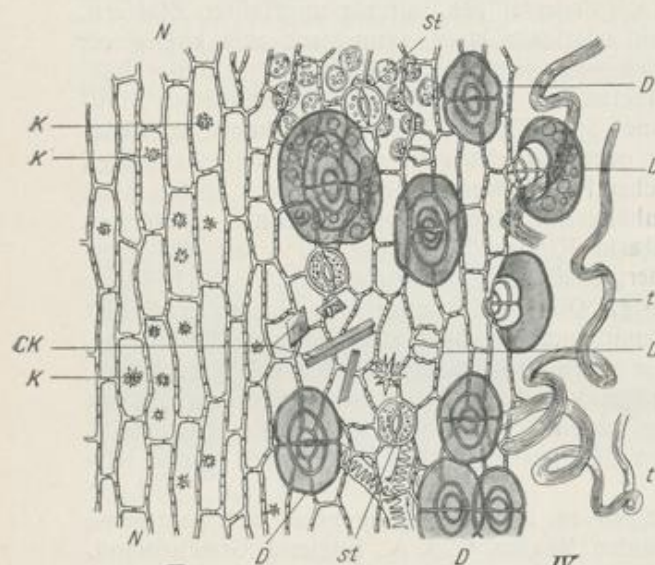


Abb. 1123.
Flores Cincae.
Rechts: längsgeschnitten.

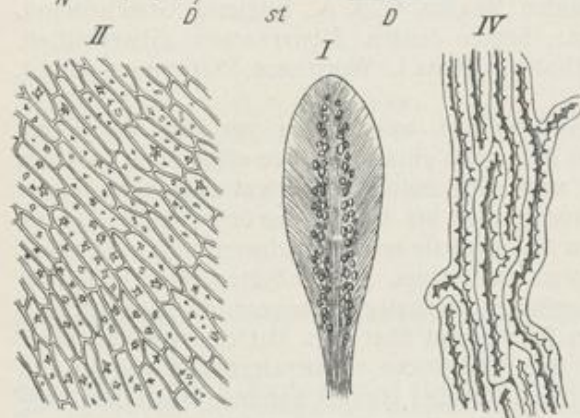


Abb. 1124.

Abb. 1124.
Flores Cincae.
I Hüllkelchblatt, Lupenansicht.
II Rand des Hüllkelchblattes.
III Hüllkelchblatt, stärker vergrößert; N Epidermis über einem Nerv, CK Santoninkristalle, K Oxalatdrusen, D Etagedrüse, D' Drüsenansatzstelle, st Spaltöffnungen, t Schlangenhaar.
IV Bastfaserbündel aus dem Hauptnerv des Hüllkelchblattes.

(Nach A. v. Vogl.)

Tröpfchen übergehen. Das gelblichgrüne Pulver ist durch die zahlreichen Bruchstücke des Mittelnerven der Hüllblättchen, durch Stückchen des häutigen Randes derselben sowie durch einzelne oder in Paketen vereinigte Pollenkörner, Haarbruchstücke, Compositendrüsen und kleine Kalziumoxalatdrusen gekennzeichnet.

Bestandteile. Santonin (s. Bd. VI, S. 1926) als wirksamer Stoff (1—3,5%), daneben Artemisin, ätherisches Öl (1—3%) mit Cineol, Terpeneol, Terpinen, Pinen, ferner Betain, Cholin, ein harzartiger Bitterstoff, Fett.

Prüfung. Die Droge darf Stengelteile, Stückchen von Laubblattabschnitten nur in sehr geringer Menge enthalten. Das Pulver darf feinstachelige Pollenkörner (*Tanacetum*), stark verholzte Zellen vom Rande der Hüllblättchen und stark verholzte Fasern (andere *Artemisia*-arten) nicht enthalten. Der Aschengehalt darf 10% nicht überschreiten. Mindestgehalt an Santonin 2%.

Gehaltsbestimmung nach D. A. B. VI. 10 g mittelfeines Pulver werden in einem Arzneiglas von etwa 150 ccm Inhalt mit 100 g Benzol übergossen, das Gemisch läßt man unter häufigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Hierauf filtriert man 80 g der Benzollösung (= 8 g Zitwerblüten) durch ein trockenes, gut bedecktes Faltenfilter von 18 cm Durchmesser in ein Kölbchen, destilliert die Benzollösung ab und entfernt die letzten Anteile des Benzols durch Einblasen eines Luftstromes. Den Rückstand übergießt man mit 40 ccm einer Mischung von 15 g absolutem Alkohol und 85 g Wasser und erhitzt eine Viertelstunde lang am Rückflußkühler. Die heiße Lösung gießt man durch einen mit einem Wattebäuschchen verschlossenen Trichter in ein zweites Kölbchen und wäscht das erste Kölbchen und das Wattebäuschchen zweimal mit je 5 ccm der heißen obigen Alkoholmischung nach. Nach dem Erkalten gibt man etwa 0.1 g weißen Ton hinzu und erhitzt wiederum eine Viertelstunde lang am Rückflußkühler. Darnach filtriert man die heiße Lösung durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in ein gewogenes Kölbchen, wäscht Filter und Kölbchen dreimal mit je 5 ccm der obigen Alkoholmischung nach und läßt das Kölbchen verschlossen unter zeitweiligem, leichtem Umschwenken an einem vor Licht geschützten Orte bei etwa 15—20° 24 Stunden lang stehen. Dann filtriert man die alkoholische Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, durch ein kleines Filter von 6 cm Durchmesser, spült dieses sowie das Kölbchen dreimal mit je 2 ccm Wasser nach und trocknet beide. Darauf wird das auf dem Filter befindliche Santonin durch Auftropfen von 5 ccm Chloroform gelöst und die Lösung in das Kölbchen zurückgegeben. Das Chloroform läßt man unter gelindem Erwärmen verdunsten und trocknet den Rückstand 1 Stunde lang bei 100°. Das Gewicht des kristallinen Rückstandes muß nach Addition von 0.04 g mindestens 0.16 g betragen, was einem Mindestgehalt von 2% Santonin entspricht.

Anwendung und Geschichte. Als Anthelminthicum, besonders gegen Spulwürmer, und zur Darstellung des Santonins. Die wurmtreibende Wirkung war bereits im Altertum bekannt. Nach Europa scheint die Pflanze durch die Kreuzzüge eingeführt worden zu sein, seit dieser Zeit ist die Droge als Anthelminthicum in Gebrauch.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1012. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 116.

***Artemisia maritima* L.** Halbstrauch mit meist nur kurzem, ästigem Erdstock. Sprosse mehr oder weniger weißfilzig. Stengel bis 0.5 m aufsteigend oder aufrecht. Blätter und Blüten den allgemeinen Bau der *Artemisia cina* aufweisend. Köpfchen eiförmig, 2—3 mm lang, die Hüllchen oft filzig, die inneren häutig berandet. Die wenigen Blüten meist alle zwittrig. Blüht August bis Oktober. Von der Mongolei durch Innerasien bis ans Schwarze Meer, fast an allen europäischen Meeresgestaden bis zur Südspitze Schwedens. Mit mehreren Unterarten und Formen. Zum Teil sind diese sicher santoninhaltig. Eine eventuelle Fälschung der *Flores Cinae* mit den Anthodien der *A. maritima* oder der in Steppenheiden des pontisch-pannonischen und Mittelmeergebietes heimischen *A. pontica* L. oder anderer *A.*-Arten würde man an irgendwelchen abweichenden anatomischen Merkmalen, z. B. anderer Behaarung, oder z. B. am Vorkommen stark verholzter Fasern, vor allem am anderen Geruch und an einer Änderung des Santonin gehaltes erkennen. In Wirklichkeit ist nur eine einzige Fälschung von Bedeutung,

nämlich die mit der sogenannten „santoninfreien“ Cina, die aus Rußland kommt. Ihre Stamm-pflanze ist unbekannt. Der Geruch erinnert eher an Tanacetum. Die in der Droge sich immer vorfindenden Fiederabschnitte der Laubblätter zeigen eine starke Behaarung im Gegensatz zur echten Cina. Die Hüllkelchblätter, besonders die schmälere, tragen an der Spitze und an den anschließenden Randpartien Haare, während solche bei Cina fehlen. Die mit Phloroglucin-salzsäure nachweisbare Verholzung erreicht bei der Fälschung viel höhere Grade. Durch Natrium-methylatlösung wird die santoninfreie Droge grüngelb gefärbt, die echte Cina karmoisinrot.

Literatur: R. Wasicky, Physiopharmakogn., II, 361. — T. E. Wallis and Ellinor J. Mowat, Pharm. Journ. and pharmac. 1925, 149.

Artemisia vulgaris L. Staude mit mehrköpfigem Wurzelstock ohne Ausläufer. Stengel aufrecht oder aufsteigend, bis über 1.5 m hoch, kantig, meist stark rispig verzweigt. Blüht Juli bis September. An feuchten Stellen in fast ganz Eurasien, Nordamerika. Mit sehr zahlreichen Formen.

Herba Artemisiae vul-garis. Offizinell in der Schweiz, Por-tugal, Frankreich.

Synonyma. Summitates Arte-misiae, Beifußkraut; Armoise com-mune (franz.), Mugwort, bulwand wormwood (engl.), Erba di artemisia volgare (ital.).

Beschreibung. Die getrock-neten, von der blühenden Pflanze ge-sammelten Zweigspitzen von Artemisia vulgaris L. Die Pflanze besitzt einen aufrechten, ästig verzweigten, häufig purpurviolett angelaufenen Stengel. Von den Blättern sind die unteren doppelt fiederspaltig und geöhrt, die mittleren nur einfach fiederspaltig, mit lanzettlichen, ganzrandigen oder gesägten Zipfeln. Nach oben werden die Blätter einfacher, die obersten sind ungeteilt lanzettförmig. Sie sind sitzend, halbstengelumfassend, ober-seits dunkelgrün und kahl, unterseits weißfilzig. Die Blütenköpfchen sind zu



Abb. 1125. *Artemisia vulgaris* L.
A Oberer Teil der Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blütenkorb im Längsschnitt. 2 ganzes Blütenkörbchen. 1 und 2 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

endständigen Rispen angeordnet, von rötlicher Farbe. Der nackte Blütenboden ist von einem aus mehreren Reihen dünnfilziger, lanzettlicher Blättchen bestehenden Hüllkelch umgeben und trägt weibliche, fast walzenförmige Randblüten und zwitterige, röhrenförmige Scheibenblüten. Der Geruch der Droge ist schwach aromatisch, der Geschmack bitter.

Die am Querschnitt bifacial gebauten Blätter zeigen eine ein- bis zwei-, seltener dreireihige Palisadenschicht und lockeres Schwammparenchym; Spaltöffnungen nur auf der Unterseite. Neben Compositendrüsen finden sich auf der Blattunterseite Haare, die auf einem kurzen, mehrzelligen Stiel eine lange, peitschenförmig gewundene, in der Mitte auf dem Stiel T-förmig befestigte Zelle tragen.

Bestandteile. Unter anderem finden sich neben einem nicht angenehm riechenden ätherischen Öle (0.026—0.2%) noch unbekannte Bitterstoffe.

Anwendung. Die Droge wird wenig als Bittermittel verwendet, hauptsächlich dient sie als Küchengewürz.

Literatur: R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., I, 195. — A. Vogl, Pharmakogn., S. 47. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 264.

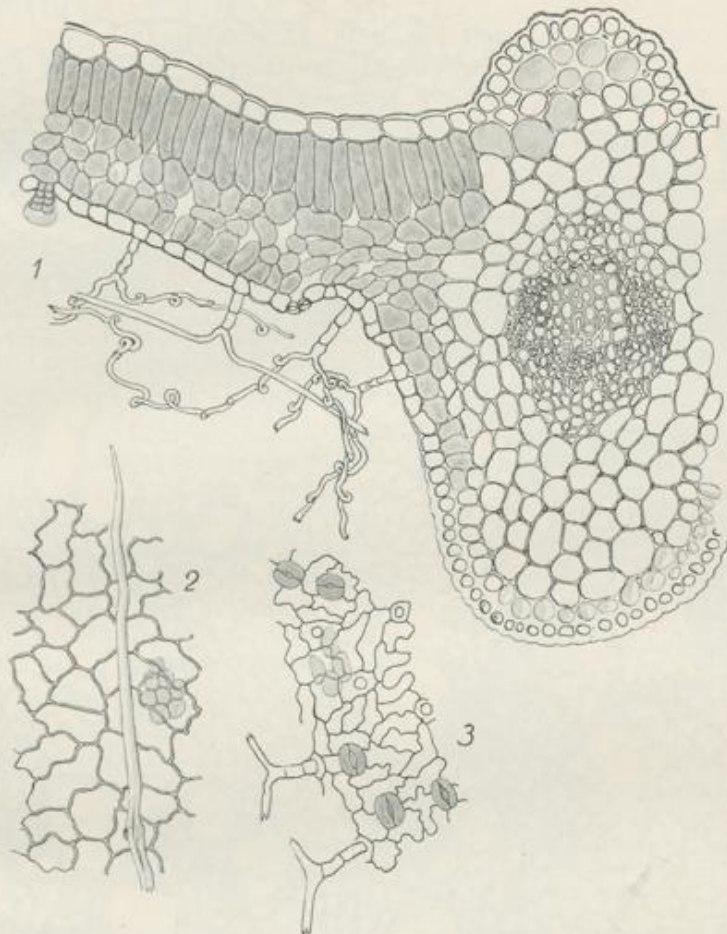


Abb. 1126. *Herba Artemisiae*.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

Radix Artemisiae.

Synonyma. Beifußwurzel; Common wormwood-root (engl.), Racine d'armoise (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus den Nebenwurzeln, die im Herbst gesammelt und ungewaschen getrocknet werden. Sie sind einfach, stielrund, hin und her gebogen, außen hellbraun, fein längsrinzelig und besitzen einen schwachen, aromatischen Geruch und einen süßlichen, etwas scharfen Geschmack.

Der Querschnitt zeigt bei Lupenbetrachtung eine ziemlich breite, hellbraune Rinde, die in ihrem inneren Teil einige braunrote Punkte, die Sekreträume, erkennen läßt. Auf einen breiten dunkelbraunen Cambiumring folgt der drei- bis sechskantige, weißliche, fein poröse, nach außen strahlige Holzkörper.

Im mikroskopischen Bild des Querschnittes sind die an der inneren Grenze der breiten sekundären Rinde liegenden Sekreträume charakteristisch. Sie sind etwa zwei- bis dreimal so weit

wie die Gefäße des Holzes, sind mit braunrotem Inhalt erfüllt und liegen meist zu dreien in Gruppen beisammen. Im äußeren Teil der Innenrinde finden sich Bündel von goldgelben, stark verdickten Fasern. Das gesamte Parenchym der Wurzel enthält Inulinklumpen.

Bestandteile. Inulin ungefähr 10%, Harz, 0-1% ätherisches Öl, Zucker usw.

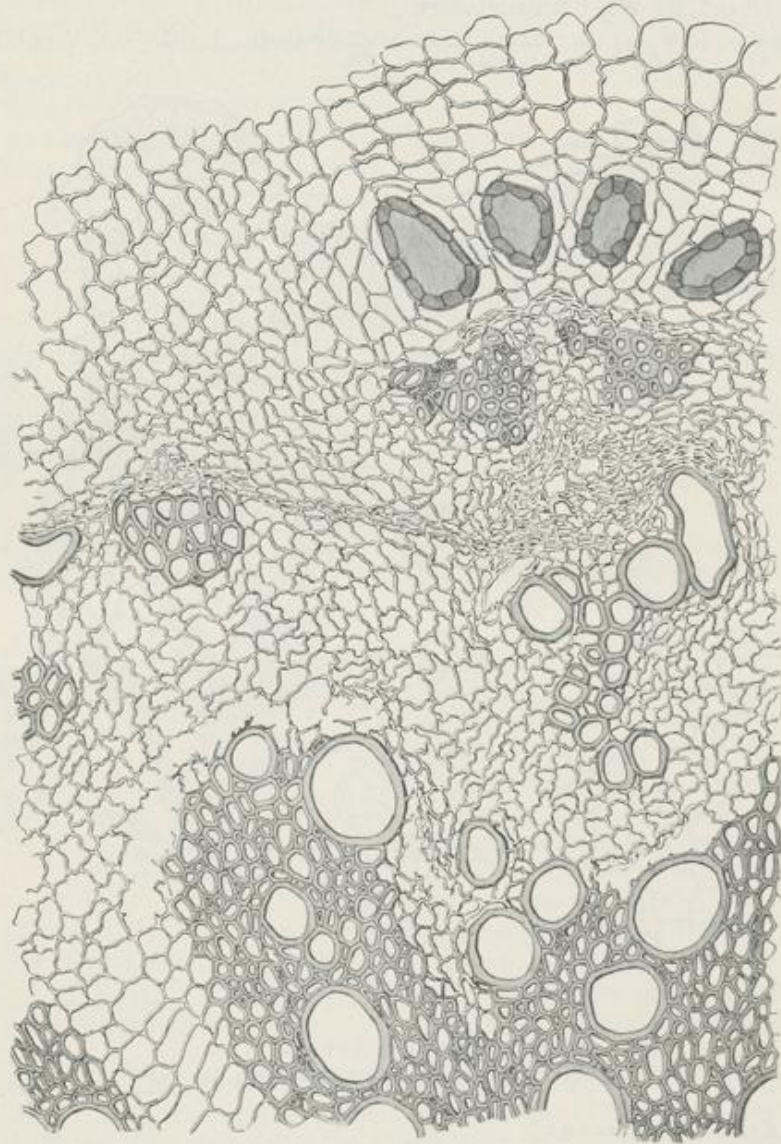


Abb. 1127. *Radix Artemisiae*.
Querschnitt durch die Wurzel in der Gegend des Cambiums.

Anwendung. Die Droge diente als Tonicum und krampfstillendes Mittel, besonders bei Epilepsie; sie wird heute sehr wenig verwendet.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 444. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr., VII, 390. — Ergänzungsbuch zum D. A. B. VI, 357.

***Artemisia absinthium* L. (Syn. *Absinthium vulgare* Lam.).** Halbstrauch mit kräftigen, am Grunde verholzenden Verzweigungen,

mit überwinternden Rosetten und mit bis über 1 m hohen Ästen. Blüht Juli bis September. An trockenen Stellen, mit Vorliebe für Kalk. In einigen Varietäten über ganz Europa bis Skandinavien, über Westasien und Sibirien verbreitet.

Herba Absinthii. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Argentinien, U. S. A., England.

Synonyma. Summitates Absinthii, Wermut, Bitterer Beifuß; Absinthe, Grande absinthe (franz.), Absinth (engl.), Assenzio (ital.), Ajenjo (span.).

Beschreibung. Die während der Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter und krautigen Zweigspitzen samt Blüten von *Artemisia absinthium* L. Die Droge wird von wildgewachsenen und kultivierten Pflanzen gewonnen. Die unteren Rosettenblätter sind gestielt, dreifach fiederteilig mit lanzettlichen oder spatelförmigen, 2–3 mm breiten Blattzipfeln. Die Stengelblätter sind nach oben hin kürzer gestielt bis sitzend, einfacher geteilt bis ungeteilt. Die gelben, in Trauben stehenden, nickenden Blütenköpfchen vereinigen sich zu reichästigen Rispen. Die Blüten sitzen einem behaarten Blütenboden auf und bestehen nur aus Röhrenblüten, von denen die randständigen weiblich, die übrigen zwittrer sind. Blättchen und Stengelspitzen sind, besonders bei den wildwachsenden Pflanzen, mattgrau bis silbergrau behaart. Der Geruch der Droge ist gewürzhaft, der Geschmack würzig, stark und anhaltend bitter.

Das Blatt zeigt am Querschnitte den Bau eines fast zentrischen Blattes, da auch unterseits das Mesophyll palisadenartigen Charakter annimmt. Die Epidermiszellen erscheinen beiderseits wellig. Der Haarfilz wird durch „T-Haare“ gebildet, die sich aus einem mehrzelligen Stiel und einem aufgesetzten, faserartigen Querbalken zusammensetzen. Außerdem sind reichlich Compositendrüsen vorhanden. Der Blütenboden trägt flache, keulenförmige Haare. Die Pollenkörner sind kuglig, glatt und haben drei Austrittsstellen. Das grüne Pulver ist durch die eigenartigen Deckhaare, Stücke der Epidermis der Blätter, viele Pollenkörner, Gewebe der Blüten und Haare des Blütenbodens gekennzeichnet.

Bestandteile. Ätherisches Öl (s. Bd. VI, S. 1563) 0,25–0,30%, Bitterstoffe (Absinthin oder Absinthiin, Anabsinthin), Äpfelsäure, Gerbstoff, Kaliumnitrat.

Prüfung. Die Droge muß von groben Stengelteilen frei sein. Das Pulver darf nach D. A. B. VI stark gewundene, sehr lange, im übrigen



Abb. 1128. *Artemisia absinthium* L.
 AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Blütenköpfchen, 2 Randblüte, 3, 4 Scheibenblüten auf verschiedenen Entwicklungsstufen, 5 Scheibenblüte im Längsschnitt, 6, 7 Frucht im Längs- und Querschnitt, 1 bis 7 vergrößert. (Nach E. Hallier.)

den Deckhaaren des Wermuts gleich gebaute Haare (Verfälschung mit *Artemisia vulgaris*) nicht enthalten. Der Aschenrückstand darf 10% nicht überschreiten.

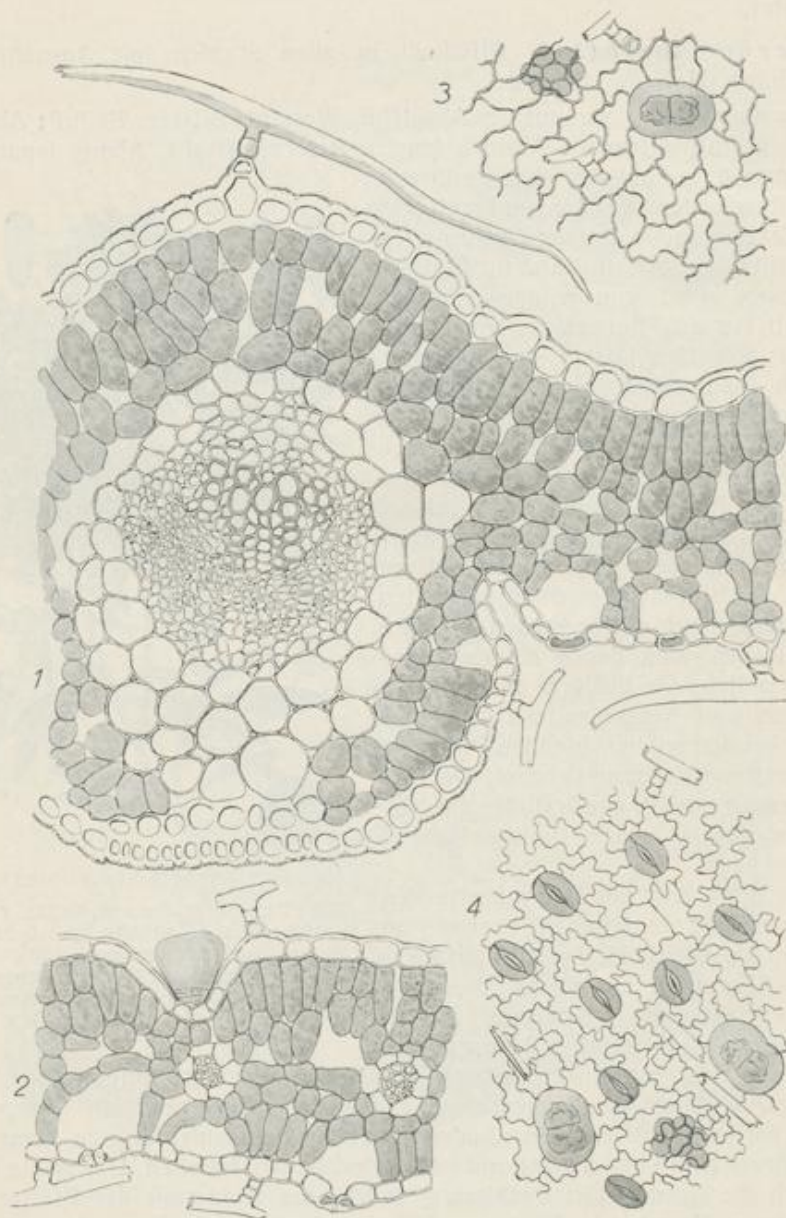


Abb. 1129. Herba Absinthii.

1 und 2 Querschnitte. 3 Obere, 4 untere Epidermis des Blattes.

Anwendung und Geschichte. Die Droge wird in Form von Aufgüssen, von Auszügen mit Wein, in Mischung mit anderen Bittermitteln, als appetitanregendes Mittel verwendet. In der Volksmedizin dient die Droge

auch als Anthelminthicum, Emmenagogum und Abortivum. Wermut gehört zu den ältesten Heilmitteln, dessen Verwendung bereits im 13. Jahrhundert bis nach Island und Norwegen reicht.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 995. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 191. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 260.

Artemisia abrotanum L. Bis über 1 m hoher, ästiger, buschiger Halbstrauch mit aufrechten, oberwärts rispig verzweigten Stengeln. Blüht Juli bis Oktober. Heimat unbekannt. Gegenwärtig in Vorderasien und Südeuropa nur verwildert. In Mitteleuropa vielfach als Gewürzpflanze kultiviert.

Herba Abrotani.

Synonyma. Summitates Abrotani, Eberraute; Armoise aurone, Aurone mâle (franz.), Southernwood, Slovenwood (engl.), Abrotono, Abrotano (ital.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter und blühenden Zweige von *Artemisia abrotanum L.* Der graugrüne, reichlich verästelte Stengel trägt im unteren Teile doppelt fiederteilige, in den oberen Teilen einfach gefiederte, in der Blütenregion dreiteilige oder ungeteilte, fadenförmige Blätter. Die Blätter sind seidenhaarig, unterseits flaumhaarig, die letzten Lappen der Fiederteile sind sehr schmal, fast haarförmig. Die in endständigen, einseitigen Trauben angeordneten Blütenkörbchen sind sehr klein, gelb, weißlich-filzig. Die Droge riecht gewürzhaft und schmeckt aromatisch, bitter.

Bestandteile. Nach älteren Analysen: Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, Abrotin oder Abrotanin (eine Substanz mit Alkaloidcharakter).

Anwendung. Als Volksmittel gegen Darmwürmer, auch als Stomachicum, äußerlich zu Bädern usw., hauptsächlich jedoch als Gewürz verwendet.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 261.

Artemisia dracunculus L. Bis über 1 m hohe, buschig verzweigte Staude mit mehreren, stielrunden Stengeln. An den Ufern der mittel- und südrussischen Ströme durch Sibirien bis zum Ochotskischen Meer zu Hause, ferner im westlichen Nordamerika vorkommend. Wird in Europa als Gewürzpflanze häufig kultiviert. Blüht August bis Oktober.

Herba Dracunculi.

Synonyma. Estragon, Dragon; Herbe d'estragon (franz.), Tarragon (engl.), Dragone, Esdragon (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Artemisia dracunculus L.* Der kahle, glatte, rispig verästelte Stengel trägt ungestielte, lineal-lanzettliche, ganzrandige, kahle, dunkelgrüne Blätter und in achselständigen, einseitigen Trauben kleine, ovale Blütenköpfchen mit weißen Blumenblättern. Die Droge riecht angenehm aromatisch und hat einen scharf gewürzhaften, kaum bitteren Geschmack.

Bestandteile. Ätherisches Öl (0,25–0,8% im trockenen Kraut), Bitterstoff, Gerbstoff.

Anwendung. Selbst in der Volksmedizin heute wenig verwendet. Das Kraut dient hauptsächlich als Küchengewürz, zur Herstellung von Kräuternessigen.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 293.

Artemisia laxa Fritsch (Syn. A. mutellina Villars), Edelraute, Silberraute. Kurzrasiger Halbstrauch mit kräftigem Erdstock, der zahlreiche kurze Stengel, Blattrosetten und bis über 10 cm lange, aufrechte oder aufsteigende Stengel treibt. Blätter gestielt und handförmig geteilt, die Rosettenblätter doppelt dreiteilig, die oberen Stengelblätter fingerig drei- bis fünfspaltig, mit schmallinealen Zipfeln. Die ganze Pflanze seidig behaart, silberglänzend. Köpfchen eikuglig, 5–6 mm lang, mit etwa 15 gelben Blüten, aufrecht, kurzgestielt oder sitzend, in einer aufrechten, lockeren Traube. Blütenboden dicht behaart, die inneren Blüten zwittrig, die randständigen weiblich. Früchte kahl. Blüht Juli bis September. Hochgebirgspflanze, besonders auf Gipfelfelsen und Moränen bis 3500 m. In mehreren Formen in den Alpen, Pyrenäen, sehr selten in den Apenninen. Stark aromatisch.

Artemisia Genipi Weber, schwarze Edelraute. Der vorigen ähnlich, aber matter und mehr graugrün erscheinend und weniger aromatisch, gewöhnlich nur bis 10 cm hoch. Die Rosettenblätter doppelt handförmig dreiteilig, Stengelblätter fiederteilig oder fiederlappig, mit meist ungeteilten Lappen, die oberen häufig ganzrandig. Blütenboden kahl. Fruchtknoten behaart, Hüllblätter mit breitem, schwarzbraunem, häutigem Rand. Blüht Juli bis September. Hochgebirgspflanze in den Alpen von Steiermark und Venetien bis Piemont und zum Dauphiné, sehr selten in den Seealpen. Ändert ab.

Artemisia nivalis Braun-Blanquet, kahle Gletscherraute. Wie vorige, aber in allen Teilen kleiner und schwächer. Blätter kahl, grün. Blüht August, September. Auf Gipfelfelsen der südlichen Walliser Alpen.

Artemisia nitida Bertoloni, glänzende Edelraute. Kräftiger Halbstrauch, den vorigen ähnlich, seidig behaart, in den verschiedenen Teilen silberweiß oder grauweiß. Stengel aufsteigend, 10–30 cm hoch. Blätter doppelt fiederteilig mit linealen Zipfeln, die obersten einfach fiederteilig. Köpfchen kuglig, nickend, in einer einseitigen Traube. Blütenboden

rauhhaarig. Blüht August, September. An Felsen in den Dolomiten zwischen Adda und Piave, in den Karnischen Alpen und im Apuanischen Apennin.

Artemisia glacialis L. (Syn. **Absinthium glaciale Lam.**), Gletscher-
raute. Halbstrauch wie die vorigen, aber sehr stark behaart, weißfilzig. Stengel bis 15 cm lang. Blätter gestielt, die Rosettenblätter meist dreifach dreispaltig, die unteren Stengelblätter dreispaltig mit wiederholt fingerig geteilten Abschnitten, obere Stengelblätter einfach fiederteilig bis ungeteilt. Zipfel lineal. Köpfchen kuglig, 30–40blütig, nicht nickend, in einem köpfchenförmigen Gesamtblütenstand. Blütenboden kurzhaarig. Früchte kahl. Blüht Juli, August. Auf Felsschutt und Moränen bis 3000 m in den Westalpen zwischen Rhone, Toce, Durance und Roya.

Die oberirdischen Teile der 5 vorher beschriebenen Artemisiaarten, besonders der *A. laxa* und *A. Genipi*, bilden getrocknet die **Herba Genipi** (*Genepi* oder *Genippi*) *albi*.

Früher einmal war die Droge officinell. Heute ist sie in den Alpenländern, weniger anderswo, ein geschätztes Volksheilmittel. Sie wird in der gleichen Weise wie Wermut verwendet. Als wirksame Bestandteile sind ätherisches Öl und bitter schmeckende Verbindungen vorhanden.



Abb. 1130. *Tussilago farfara* L.
A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Randblume. 2 Scheibenblume. 3 Scheibenblüte, durchschnitten. 4 Staubgefäß. 5 Griffel mit Narbe. 6 Fruchtkörbchen, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 7 Fruchtboden, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 8 Frucht. 9 Kleines Blatt. (Nach E. Hallier.)

Tussilago. Mit der einzigen Art

Tussilago farfara L. Ausdauernde Pflanze mit langer Grundachse und meterweit kriechenden Wandersprossen. Blütenköpfe erscheinen im Februar bis Mai gewöhnlich vor den Blättern. Sie stehen auf bis 15 cm hohen, spinnwebig behaarten und mit roten und grünen Schuppenblättern besetzten Blütenschäften. Früchte länglich wälzenförmig, kahl, vom mehrreihigen, langen Pappus gekrönt. Gesellig auf etwas feuchten Böden in ganz Europa, dann in West- und Nordasien und Gebirgen des nördlichen Afrika. Ändert ab. Über die Blätter, Blüten und unterirdischen Organe siehe die nachstehenden Abschnitte.

Folia Farfarae. Offizinell in Deutschland, Österreich, Rußland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Spanien (hier die *Herba florens*).

Synonyma. *Folia Tussilaginis*, *Huflattichblätter*; *Feuilles de tussilage*

ou de pas d'âne ou de pied de poulain (franz.), *Coltsfoot* or *coughwort leaves* (engl.), *Foglie di farfaro* (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Laubblätter von *Tussilago farfara* L. Die nach der Blütezeit hervorkommenden Blätter sind grundständig, langgestielt, herzförmig-rundlich, spitz, mit stumpfer Grundbucht, mehr oder weniger eckig ausgeschweift, in den Buchten gezähnt, 8–15 cm lang und fast ebenso breit. Oberseits sind dieselben kahl, dunkelgrün glänzend, unterseits weißfilzig, Nervatur handnervig aus 5–9 Nerven. Getrocknet sind die Blätter sehr brüchig. Die Droge ist fast geruch- und geschmacklos.

Als mikroskopische Merkmale wären hervorzuheben: Eine drei- bis vierreihige Palisadenschicht. Epidermis oberseits polygonal, unterseits buchtig mit

gestreifter Cuticula. Der unteren Epidermis anliegend große Luftkammern. Beiderseits Spaltöffnungen, zwei Wasserspalten auf der Oberseite der Blattzähne. Der Filz der Unterseite besteht aus Haaren mit ein- bis vierzelligem Stiel aus dünnwandigen, kurzen Zellen und einer peitschenförmigen, verdickten, stumpfspitzigen Endzelle. Die Haarnarben der Oberseite sind von einem Kranze strahlig von ihnen ausgehender Cuticularfalten umgeben. Oberhalb der Nerven spärliche Drüsenzotten. Sphärökristalle von Inulin im Mesophyll vorhanden.

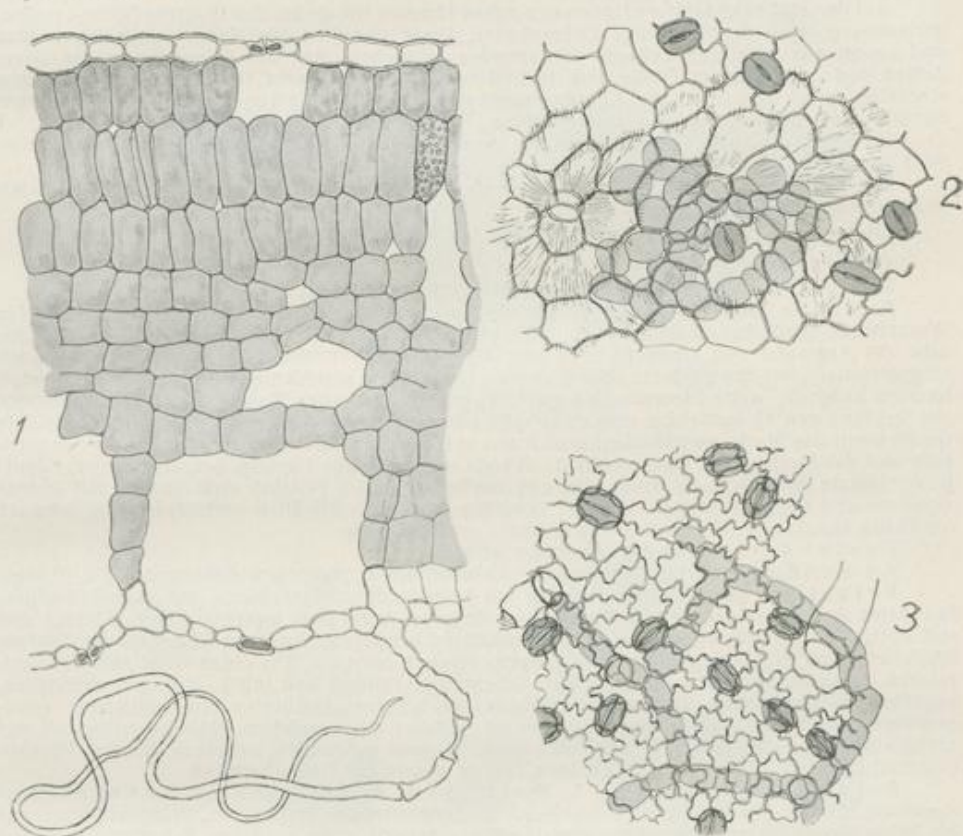


Abb. 1131. Folia Farfarae.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis.

Bestandteile. Schleim, Bitterstoff, flüchtige Verbindungen in geringen Mengen, Gallussäure, Inulin, Eiweißstoffe werden angegeben.

Prüfung. Zur Prüfung auf Verfälschungen durch Blätter von Petasites-, Lappa-, Eupatoriumarten fordert das D. A. B. VI, daß Blattstücke mit 1—2 Palisadenschichten, mit derb- bis dickwandigen, ein- bis dreizelligen Haarstümpfen oder oberseitigen Haarbasisen mit mehr als 50μ Durchmesser und ohne strahlige Cuticularfalten nicht enthalten seien.

Anwendung. Medizinisch als Schleimdroge bei Katarrhen der Atmungsorgane, als Bestandteil von Teemischungen.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1613. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 147.

Flores Farfarae. Offizinell in Frankreich, Rumänien, Portugal.

Synonyma. Flores Tussilaginis, Huflattichblüten; Fleurs ou capitule floral de tussilage ou de pas d'âne ou de pied de poulain (franz.), Coltsfoot or coughwort flowers (engl.), Fiori di farfaro (ital.).

Beschreibung. Die im Vorfrühling gesammelten und rasch getrockneten Blütenköpfchen von *Tussilago farfara* L. Der Hüllkelch besteht aus linealen, einreihig angeordneten, am Rande häutigen Blättchen. Der flache, nackte Blütenboden trägt zahlreiche gelbe Blüten. Davon sind die meisten weibliche Strahlenblüten mit zungenförmiger Blumenkrone und mehrreihigem Pappus, nur wenige zwittrige Scheibenblüten mit trichterförmiger, am Saume fünf-spaltiger Blumenkrone und einreihigem Pappus. Die Droge ist geruchlos und von schleimigem, salzigem, etwas bitterlichem Geschmack.

Auf den Hüllkelchblättern finden sich neben Haaren, wie sie bei den Blättern (siehe daselbst) vorkommen, auch keulenförmige Drüsenhaare. Diese bestehen aus einem mehrzelligen Stiel und einem aus mehreren Zellagen bestehenden Köpfchen. Auf der Blumenkronröhre sitzen Zotten von verschiedener Größe und Ausbildung. Die Pollenkörner sind kuglig, entfernt feinstachelig, meist dreiporig. Die Epidermiszellen der Hüllkelchblätter und der Corollen zeigen zierliche, cuticulare Längs- und Querstreifung.

Bestandteile. Als Inhaltsstoffe werden unter anderem Schleim, Gerbstoff, Bitterstoff angegeben.

Anwendung. Die Blüten werden als Beimischung zu Brusttees nur in der Volksmedizin verwendet.

Literatur: A. Vogl, Pharmakogn., 114. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 155.

Radix Farfarae.

Synonyma. Rhizoma Farfarae, Huflattichwurzel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus dem im Herbst gesammelten, getrockneten Wurzelstock samt den Ausläufern. Der Wurzelstock ist zylindrisch, durchschnittlich 2–4 mm dick, die Ausläufer von gleicher Dicke oder dünner. Ersterer von hellbrauner Farbe, schwach längsgerunzelt, mit den größeren oder kleineren Resten der fadenförmigen Nebenwurzeln besetzt, letztere hellgrau, weite Strecken fast glatt. In beiden ein weites Mark, umgeben vom Holzteil mit keilförmigen Holzstrahlen und einer sehr schmalen Rinde. Mikroskopisch fällt die leichte Quellbarkeit des Mark- und Rindenparenchyms in Chloralhydratlösung auf. Die inneren Rindenteile und das Mark zeigen dann verdickte Wände mit einfachen Tüpfeln. Sekretgänge oder deutliche Oxalate sind nicht zu sehen, dagegen Inulin, ferner im Holzteil viele Gefäße mit kurzen Gliedern und dichtgedrängten, kleinen, behöften Tüpfeln, schließlich verhältnismäßig schwach verdickte Holzfasern. Geschmack etwas bitter und schleimig.

Bestandteile. Inulin. Analysen fehlen.

Anwendung. Selten verwendetes Volksheilmittel gegen Erkrankungen der Luftwege.

Petasites. Ausdauernde Kräuter mit kriechendem Wurzelstock, mit grundständigen, bei vielen Arten erst nach der Blütezeit erscheinenden, herz- oder nierenförmigen Blättern und mit schaffelförmigen, meist nur von Schuppenblättern besetzten, einfachen Blühsprossen. Blütenköpfchen klein, in Trauben oder Doldenrispen, diöcisch-polygam. Die einen Köpfchen mit zahlreichen röhrigen, am Saum fünfzähligen Scheinzwittrblüten und mit 1–3 (bis 7) weiblichen, engröhrigen Randblüten, die anderen mit wenigen Scheinzwittrblüten und zahlreichen randständigen weiblichen Blüten, alle weiß oder rot, seltener etwas gelblich. Hülle einreihig, oft mit einigen äußeren Schüppchen, Blütenboden nackt. Pappus aus langen, einfachen Haaren. Früchte prismatisch, glatt. 15 Arten, zum größten Teil im nördlichen Asien heimisch.

Petasites hybridus Fl. Wett. (*Syn. P. officinalis* Moench). Ausdauernde Pflanze mit kräftigem Wurzelstock und meterlangen Ausläufern. Blütenköpfchen auf bis 40 cm langen, spinnwebig überzogenen und von lanzettlichen, rötlichen Schuppen besetzten Blütenschäften in einer länglichen Traube, vor den Blättern im März bis Juni erscheinend. Die männlichen Köpfchen 7–8 mm lang, die weiblichen halb so groß. Blüten rötlichweiß bis schmutzigrot. Sommerreife Blätter unterseits grün. Gesellig an Bach- und Flußufern und feuchten Stellen in ganz Europa, Nord- und Westasien.

Petasites paradoxus Baumg. (*Syn. P. niveus* Baumg.). Der vorigen ähnlich. Blütenschaft zur Blütezeit, d. i. März bis Mai, bis 30 cm hoch. Sommerreife Blätter unterseits weißfilzig, im Umriss dreieckig, am Rande gleichmäßig gezähnt. Stengelschuppen rot überlaufen. Blütenköpfchen fast doppelt so lang wie bei *P. hybridus*, mit rötlichen oder rötlichweißen Blüten. Im subalpinen und alpinen Gebiet, nur auf Kalk, in den Alpen, Pyrenäen, Schweizer Jura, Ostkarpathen.

Petasites spurius Rehb. (*Syn. P. tomentosus* DC.). Den vorigen ähnlich. Blütenschaft zur Blütezeit, d. i. März, April, 15–25 cm hoch. Sommerreife Blätter unterseits weißfilzig, fünfeckig, breiter als lang, am Rande gleichmäßig gezähnt. Stengelschuppen weißlich. Blüten schmutzigweiß bis hellgelb. Am Meeresstrand an der Ostsee und in den abzweigenden Stromtälern.

Petasites albus Gaertner. Den vorigen ähnlich. Blütenschaft zur Blütezeit, d. i. März, April, bis 30 cm hoch. Sommerreife Blätter unterseits graufilzig, im Umriss rundlich, doppelt gezähnt. Stengelschuppen bleichgrün. „Männliche“ Köpfchen ungefähr 25 mm lang, die anderen kleiner. Blüten weißlichgelb. An feuchten Stellen in Bergwäldern. Südliches Skandi-

navien, Dänemark, Belgien, Mittel- und Südfrankreich, Spanien, Deutschland, Schweiz, Österreich, Ungarn, Polen, Mittelrußland, Italien, nördlicher Balkan, Kaukasus, Armenien, Altai.

Folia Petasitidis.

Synonyma. Pestwurzblätter.

Beschreibung. Die nach der Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter der bereits genannten *Petasites hybridus*, *Petasites albus*, *Petasites paradoxus* und *Petasites spurius*.

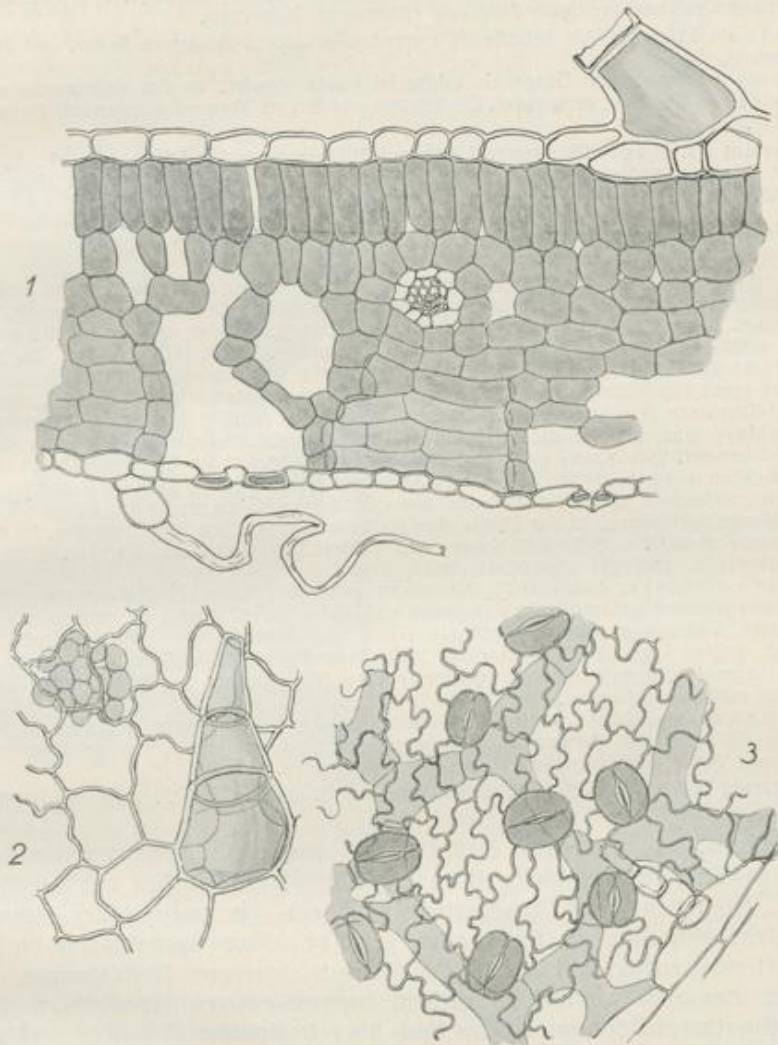


Abb. 1132. *Petasites hybridus*.
1 Querschnitt. 2 Obere, 3 untere Epidermis des Blattes.

Am häufigsten verwendet werden die Blätter von *Petasites hybridus*. Letztere sind sehr groß, langgestielt, breitherzförmig oder rundlichnierenförmig, am Grunde tief ausgebuchtet, am Rande fast regelmäßig und scharf ausgebissen gezähnt. In der Jugend sind die Blätter weich, oberseits trübgrün und zerstreut behaart, unterseits grauwoilig; später werden sie mehr oder weniger derb, bleicher grün und verkahlen. *Petasites albus*: Die Blätter sind viel kleiner, kreisrund, am Grunde tief herzförmig, unterseits weißlich zottig-weichhaarig, am Rande doppelt, aber spitzig gezähnt. *Petasites paradoxus*: Die Blätter sind fast dreieckig oder dreieckigeiförmig, so lang oder öfter länger als breit, am Rande fast einfach, flach, bogenförmig, knorpelig gezähnt. Die

Unterseite des Blattes ist schneeweiß, filzig. *Petasites spurius*: Die langgestielten Blätter sind breitreieckig-herzförmig, meist etwas breiter als lang. Sie sind am Grunde breitherzförmig ausgeschnitten, am Rande grob, mehr oder weniger gleichmäßig geschweift gezähnt. Die Unterseite des Blattes ist schneeweiß-filzig.

Unter dem Mikroskop zeigen die Blätter mehr oder weniger kräftige Behaarung, bestehend aus schmalen, derbwandigen, glatten, peitschenförmigen, geschlängelten Haaren, neben großen, geraden oder gekrümmten Gliederhaaren mit breiter Basalzelle, mehreren (bis zirka 10) dünnwandigen, zylindrischen Zellen und einer stumpfkegelförmigen Endzelle. Daneben finden sich Köpfchenhaare mit mehrzelligem Stiel und eiförmigem Köpfchen.

Bestandteile. Als Inhaltsstoffe werden in älteren Analysen Inulin und ätherisches Öl angegeben.

Anwendung. Die Droge als solche ist heute obsolet. In der Volksmedizin wird sie ähnlich wie *Folia Farfarae* verwendet. Die Blätter wurden als Verwechslungen mit *Folia Farfarae* beobachtet.

Literatur: G. Hegi, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, VI, 683 u. f. — V. F. Kostelzky, *Allgem. medizinisch-pharmazeutische Flora*, 652. — C. Wehmer, *Die Pflanzenstoffe*, 786.

Radix Petasitidis.

Synonyma. Rhizoma Petasitidis, Pestwurz.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den im Herbst gesammelten und getrockneten unterirdischen Organen der früher beschriebenen 4 *Petasites*-arten, besonders von *P. hybridus* und *P. albus*. Sie setzt sich aus dem sich allmählich verjüngenden, bis 1.5 cm dicken Rhizom und den ungefähr federkielgedicken Ausläufern zusammen. Beide dunkelbraun bis hellbraun gefärbt. Kopf des Rhizoms wollig mit Blütenschaftnarbe, Resten oder Abbruchstellen der Ausläufer, mit einer Ringelung, deren Streifen 0.5—1 cm voneinander entfernt sind, und mit den Abbruchstellen nach den Wurzelfasern. Mikroskopisch sieht man im Rhizom und den Ausläufern ein weites Mark, eine schmale, dichte Rinde von weißer Farbe, zwischen beiden eine größere Zahl derber Holz Bündel. Das Mark- und Rindenparenchym erscheint im Chloralhydratpräparat aus stark verdickten und getüpfelten Zellen vom Aussehen des Parenchyms im Irisrhizom zusammengesetzt. In zahlreichen Zellen Kristallsand aus oxalsaurem Kalzium, in den Zellen aber nur in geringer Menge vorhanden. In der Rinde eine Reihe von spärlichen Sekretgängen. In den Holz Bündeln stark verdickte, gelbe Holzfasern mit zahlreichen, einfachen Tüpfeln. Inulin. Droge riecht aromatisch, schmeckt aromatisch und bitter.

Bestandteile. Inulin, 0.1%; ätherisches Öl, 7.41% Asche. Nach einer neueren Analyse wurde in den frischen unterirdischen Organen von *Petasites officinalis* in Prozenten gefunden: Glucose 0.69, Saccharose 0.85, Synanthrin 1.20, Helianthin 0.10, Inulin 0.84, Pseudo-inulin 0.25, Inulin 3.50, Pektinsubstanzen 1.85. Synanthrin, Helianthin, Inulin, Pseudo-inulin sind dem Inulin nahestehende Kohlenhydrate. Mit Emulsin spaltbare Glucoside wurden in *Petasites* nicht vorgefunden.

Anwendung. Nicht häufig als Volksheilmittel, aus mehreren aus älterer Zeit übernommenen Heilanzeigen verwendet, besonders als Diaphoreticum, Emmenagogum, Antiasthmaticum, Antiepilepticum äußerlich gegen Geschwüre.

Literatur: Wehmer, *Pflanzenstoffe*, 786. — P. Gillot et E. Legras, *Bull. scienc. pharmacol.* 34 (1927), 205.

Arnica. Ausdauernde Kräuter mit gegenständigen, am Grunde des Stengels gewöhnlich zusammengedrängten, oberwärts bisweilen wechselständigen Blättern. Köpfchen groß, langgestielt, mit ein- bis zweireihiger Hülle ohne Außenkelch. Blütenboden flach oder gewölbt, ohne Spreublätter, bisweilen gewimpert oder zottig, mit zitterten, röhrig-trichterigen, fünfzähligen, gelben Scheibenblüten und weiblichen, gelben, zungenförmigen Randblüten. Pappus aus 1 Reihe starrer Borsten, auf den fünf- bis zehnrrippigen Früchten verbleibend. Gegen 18 Arten, die Mehrzahl in den westlichen Gebieten von Nordamerika.

Arnica montana L. Bis über 0.5 m hohe Pflanze mit kriechender Grundachse. Stengel aufrecht, einfach oder wenig ästig, mit einem oder wenigen Blütenköpfchen. Früchte gelbgrün bis schwärzlich, beiderseits verschmälert, kurz behaart, vom Pappus gekrönt. Blüht Mai bis August. Von der Ebene bis in die hochalpine Zone, meist Kalk meidend. Mitteleuropa, Südeuropa nur auf den Bergen.

Flores Arnicae. Offizinell in allen Staaten mit Ausnahme von Ungarn, Finnland, U. S. A., Japan, Griechenland.

Synonyma. Arnika- oder Wohlverleihblüten; Fleurs d'arnique (franz.), Arnica flowers (engl.), Fiori di arnica (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Zungen und Röhrenblüten von *Arnica montana* L. Während diese vom Hüllkelch und dem Blütenboden befreiten Blüten (Flores Arnicae sine receptaculis) im D. A. B. VI officinell sind, werden in einzelnen Arzneibüchern die ganzen, vollkommen entfalten Blütenkörbchen (Flores Arnicae cum receptaculis) als Droge gefordert.

Die Blütenköpfchen werden aus 14—20 rotgelben, zungenförmigen, weiblichen Strahlenblüten und zahlreichen, zwitterigen, fünfzipfeligen, röhri-



Abb. 1133. *Arnica montana* L.
 AB Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Randblüte. 2 Scheibenblütenknospe. 3 Scheibenblüte im Längsschnitt, vergrößert. 4 Fruchtkorb, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 5 Frucht, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 6 Fruchtboden nach Fruchtanfall, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

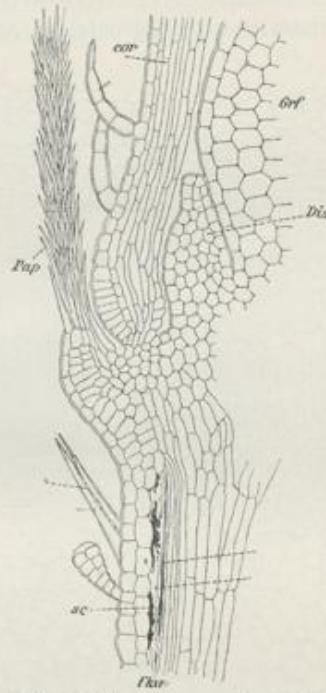


Abb. 1134. Flores Arnicae.
 Längsschnitt durch den Rand einer Scheibenblüte an der Insertionsstelle des Pappus (Pap) und der Korolle (Cor); Dis Diskus, Grf Griffel, Sc Sekretmassen. (Nach Tschirch und Oesterle.)

Scheibenblüten gebildet. Dieselben stehen auf einem gemeinsamen grubigen und behaarten Blütenboden und sind von einem vielblättrigen, drüsig behaarten Hüllkelch eingeschlossen. Die Krone der Zungenblüten besitzt 3 Zähnen und 8—12 Nerven. Fruchtknoten unterständig, schwach fünfkantig. Der blaßgelbe, sitzende Pappus besteht aus einer Reihe steifer, etwa 8 mm langer, mit kurzen Haaren besetzter Borsten. Die Röhrenblüten sind regelmäßig gebaut. Die Staubbeutelröhre ragt etwas aus der Blüte hervor. Die Staubbeutelhälften endigen unten stumpf, das Connectiv der Staubblätter ist in ein dreieckiges Läppchen ausgezogen. Griffel mit zweischenkeliger Narbe und halbkreisförmig zurückgekrümmten Schenkeln. Der Geruch der Droge ist schwach würzig, der Geschmack etwas bitter.

Auf dem Fruchtknoten finden sich neben zahlreichen Compositendrüsen eigentümlich aufwärts gerichtete Zwillingshaare, die aus 2 seitlich verbundenen Zellen gebildet sind und in eine zweiseiþige Spitze auslaufen. Die Fruchtknotenwand enthält braune bis schwarze Einlagerungen von Phytomelan. Die Epidermiszellen der Pappusborsten sind in aufwärts gerichtete Spitzen ausgezogen. Die Blumenkrone der Röhren- und Zungenblüten trägt neben zahlreichen Compositendrüsen lange, mehrzellige, einreihige, spitz endende Haare. Die Pollenkörner haben eine grobstachelige Exine und drei Austrittsstellen für den Pollenschlauch.

Bestandteile. 0.04—0.07% ätherisches Öl, Bitterstoff (Arnicin), Arnidiol (Arnisterin) ein Phytosterin, Arnicerin, ferner Gerbstoff, Harz, gelber Farbstoff.

Anwendung. Als Volksmittel früher als ein das Gefäß- und Nervensystem anregendes Mittel, auch als Hautreizmittel und Abortivum benutzt. Heute wird nur mehr die Tinktur verwendet, besonders als Wundmittel. Nach den Untersuchungen von Unna äußert Arnica einen günstigen Einfluß auf die Resorption von Blutextravasaten.

Literatur: A. Tschirch, Handbuch d. Pharmakogn., II, 1174. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 111.

Folia Arnicae. Offizinell in Rumänien, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Arnika- oder Wohlverleihblatter; Feuilles d'arnique (franz.), Arnica leaves (engl.), Foglie di arnica (ital.).

Beschreibung. Die vor der Blüte gesammelten und getrockneten Wurzelblätter von Arnica montana L. Die grundständigen, in einer Blattrosette angeordneten, bis 10, seltener bis 20 cm langen Blätter sind länglich verkehrt-eiförmig oder verkehrtlanzettförmig, in den Blattstiel verschmälert, kurzgestielt oder sitzend, fast ganzrandig, fein gewimpert, von 5—7 hervortretenden Nerven durchzogen. Diestengelstandigen Blätter sind kleiner, dreinervig. Die

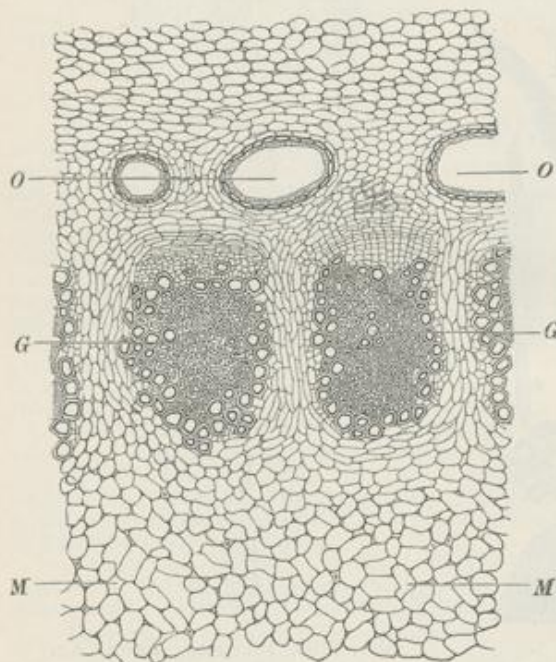


Abb. 1135. *Rhizoma Arnicae*. Querschnitt. G Gefäßbündel. M Mark. O Sekretbehälter. (Nach Tschirch.)

Droge hat einen widrig gewürzhafte Geruch und scharfen, bitteren Geschmack. Neben langen, meist dreizelligen Haaren mit tonnenförmigen Gliedern und spitzer, etwas gekrümmter Endzelle finden sich Kopfhaare mit einzelligem Stiel und meist zweizelligem Kopfhen.

Bestandteile. ätherisches Öl, Arnicin, Gerbsäure, Harz.

Anwendung. Als Volksheilmittel innerlich bei Fieber usw., äußerlich als Wundmittel.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 272.

Rhizoma Arnicae. Offizinell in Österreich, Italien, Spanien, Portugal, Rumänien, Kroatien, Serbien, Mexiko.

Synonyma. Radix Arnicae, Arnicawurzel, Wohlverleihwurzel; Arnica root (engl.), Rhizome d'arnica (franz.).

Beschreibung. Die Droge, besteht aus dem horizontalen oder schiefen, im Frühjahr oder Herbst gesammelten, getrockneten Wurzelstock mit den anhängenden Wurzeln. Der Wurzelstock ist fast stielrund, meist bogenförmig

oder S-förmig gekrümmt, bis 1 dm lang, 3—5 mm dick, rau, höckerig, hart, vorne mit den Resten des Stengels und der Blätter besetzt. Die Farbe ist außen rotbraun bis dunkelbraun, innen weißlichgelb. Aus dem Rhizom entspringen unterseits zahlreiche, etwa 1 mm dicke, leicht zerbrechliche Nebenwurzeln. Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack scharf gewürzhaft, etwas bitter und lange anhaltend.

Am mikroskopischen Querschnitt des Rhizoms fallen an der inneren Grenze der primären Rinde ziemlich große, schizogene Sekretbehälter mit braunem Inhalt auf. Die nur schwach entwickelte sekundäre Rinde besteht aus sehr zartem Gewebe. Die durch breitere oder schmalere Markstrahlen voneinander getrennten, ungleich großen, gelben Holzbündel enthalten einen Kern aus stark verdickten Holzfasern, der von engen Gefäßen umgeben ist. In dem weiten Mark und in der Rinde ist nicht selten Phytomelanbildung zu beobachten. Die Wurzeln zeigen eine breite Rinde mit einem Kranz von Sekretbehältern nahe der Endodermis und meist pentarche Gefäßbündel mit oder ohne Mark. Die Parenchymzellen enthalten Inulin, Stärke fehlt.

Bestandteile. Arnica-wurzel enthält 0.5 bis 1.5% ätherisches Öl, Harz, Arnicin, zirka 10% Inulin, Wachs, Gerbstoff, Gallussäure und andere Pflanzensäuren. Im ätherischen Öl wurden unter anderem nachgewiesen: zirka 80% Thymohydrochinondimethyläther, zirka 20% Phlorol-Isobuttersäure, wenig Phlorolmethyläther und ein schwefelhaltiger Körper. Im Destillationswasser finden sich Isobuttersäure, Ameisensäure, Baldrian- und Angelicasäure. Die ätherischen Öle aus dem Rhizom und den Blüten von Arnica stimmen in ihrer Zusammensetzung nicht überein. Der Aschengehalt darf nach Ph. Austr. VIII nicht über 15% und das weingeistige Extrakt nicht unter 14% betragen.

Prüfung. Als Verfälschungen wurden verschiedene Wurzeln beobachtet, z. B. Inula, Doronicum, Solidago virga aurea L., Eupatorium cannabinum L., Fragaria vesca L. u. a. Die Verfälschungen sind mikroskopisch leicht zu erkennen, viele durch das Vorhandensein von Stärke oder Kristallen.

Anwendung. Am häufigsten wird die Tinctura Arnicae verwendet, die aber entweder nur aus den Blüten oder aus den Blüten und den Rhizomen hergestellt wird. Das gepulverte Rhizom, in Bier getrunken, ist ein altes Mittel gegen Blutungen.

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 1174. — Vogl, Commenta zur Pharm. Austr. VII, 389. — Wasický, Anleitung für die pharmakognostischen Übungen, 126. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 443.

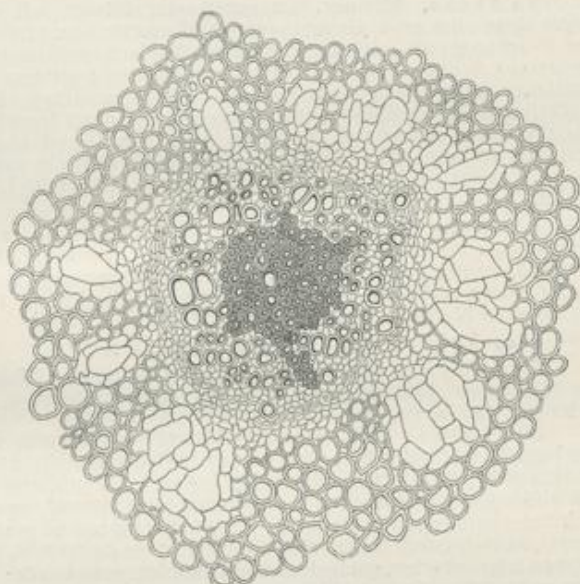


Abb. 1136. Rhizoma Arnicae.
Querschnitt durch eine Nebenwurzel. (Nach Tschirch.)

Doronicum. Ausdauernde Kräuter mit einfachen oder wenig verzweigten Stengeln, langgestielten, wurzelständigen und abwechselnden, oft stengelumfassenden, stengelständigen Blättern. Blütenköpfe groß, gelb, mit 2–3 Reihen von Hüllblättern ohne Außenkelch, mit oft kurzhaarigem Blütenboden, mit zwittern, röhrenförmigen Scheibenblüten und mit einer Reihe zungenförmiger, weiblicher Randblüten. Pappus aus 1–2 Reihen einfacher Haare. Früchte länglich, zehnrrippig. Gegen 34 Arten, die meisten in den Gebirgen des gemäßigten Asiens.

Doronicum pardalianches L., Schwindelwurz. Ausdauernde, bis über 0.5 m hohe Pflanze mit unterirdischen Ausläufern, tief herzeiförmigen, gestielten Grundblättern und eiförmigen, sitzenden Stengelblättern. Blüht Juli bis September. In Bergwäldern in Westeuropa.

Die Blütenköpfe sind in der Literatur als Verwechslung der Flores Arnicae angegeben. Sie sind 4–6 cm (mit ausgebreiteten Blüten) breit, besitzen 30–36 gewimperte Hüllblätter (Arnica 12–20), einen behaarten Blütenboden, sehr zahlreiche, randständige, citronengelbe, vier- bis fünfnervige, 20–25 mm lange, 3 mm breite Zungenblüten (Arnica 10–20 acht- bis zwölfnervige, 35–50 mm lange, 4–6 mm breite, dunkeldottergelbe Zungenblüten), die mittleren Blüten mit Pappus, kahle Fruchtknoten (Arnica behaarte Fruchtknoten).

Senecio. Kräuter, Sträucher oder Bäume mit wechselständigen Blättern. Blütenköpfe klein oder groß, einzeln, oder in Ebensträußen. Hülle aus zahlreichen, gleich langen, bei der Fruchtreife oft zurückgeschlagenen Blättern, meist mit einem aus einer Reihe (selten aus mehreren) Schüppchen bestehenden Außenkelch; seltener letzterer aus einem oder wenigen Blättchen. Blütenboden ohne Spreublätter, mit zwittern, röhrenförmigen, am Kronsaum fünfspaltigen, fruchtbaren Scheibenblüten und aus weiblichen, meist fruchtbaren, zungenförmigen Randblüten; letztere fehlen manchmal. Antheren meist am Grund abgerundet. Griffelschenkel meist abgestutzt, mit nur endständigen Fegehaaren, Früchte in der Regel zylindrisch, fünf- bis zehnrrippig. Pappus aus einfachen, seidigen Haaren. Ungefähr 1300 Arten, über die ganze Erde verbreitet.

Senecio jacobaea L. (Syn. Jacobaea vulgaris Gaertn.) Zwei- bis mehrjährige Pflanze mit kurzer, spindeliger Grundachse. Stengel aufrecht, bis fast 1 m hoch werdend, kantig gerillt. Früchte undeutlich längsriefig. Blüht Juni bis Oktober. Vorwiegend in der Ebene und im Hügellande auf grasigen Stellen, an Wegrändern. Europa mit Ausnahme des höheren Nordens, Westasien, Nordafrika. Ändert ab.

Herba Senecionis jacobaeae.

Synonyma. Herba Jacobaeae, Jakobskraut, Jakobskreuzkraut; Herbe St. Jacques ou de senecion Jacobée (franz.), Tansy ragwort, Common ragwort or St. Jameswort (engl.), Erba san Jacopo (ital.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von Senecio jacobaea L. Der aufrechte, oben doldentraubig verästelte Stengel von häufig violettroter Farbe ist teils glatt, teils locker spinnwebig behaart. Die unteren Blätter sind leierförmig fiederteilig mit eiförmigem Endabschnitt, die oberen sind sitzend, am Grunde mit viellappigen Öhrchen halbstengelumfassend, fiederteilig. Die Fiederlappen sind gezähnt oder buchtig fiederspaltig, vorn breiter, zwei- bis dreizählig, mit weit abstehenden Zipfelchen. Die in endständigen, flachen Doldentrauben angeordneten, goldgelben Blütenköpfe sind außen von einem einreihigen, an der Spitze schwarzen, zylindrischen Hüllkelch umgeben. Neben 12–15 weiblichen, randständigen Zungenblüten finden sich 60–80 zwitterige Röhrenblüten. Die getrocknete Droge zeigt keinen besonderen Geruch und schmeckt bitter, etwas scharf.

Bestandteile. Nach älteren Analysen unter anderem: Senecionin und Senecin (Substanzen alkaloidischer Natur), ätherisches Öl, Fettsäure und Fettstoffe.

Anwendung. Als Volksmittel bei Menstruationsstörungen, als Stimulans.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 353.

Senecio vulgaris L. Ein- oder zweijähriges, 8–40 cm hohes Kraut mit spindel-förmiger Wurzel. Stengel in der Regel ästig. Blüht das ganze Jahr. Weit verbreitetes Unkraut in ganz Europa, Nordafrika, Nord- und Mittelasien; in Abessinien, Südafrika, Amerika, Australien verschleppt und dort eingebürgert. Ändert sehr ab.

Herba Senecionis vulgaris.

Synonyma. Gemeines Kreuzkraut, Grindkraut; Senecion commun ou herbe aux coitrons (franz.), Common groundsel, grinsel (engl.), Erba calderina, Cardoncello (ital.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter von Senecio vulgaris L. Der einfache oder ästige, kahle oder spinnwebig behaarte Stengel trägt etwas fleischige, mehr oder weniger glänzende, lebhaft grüne, seltener etwas bläulich überlaufene Blätter. Die untersten sind in einen breitgeflügelten Stiel zusammengezogen, die obersten sitzend, bisweilen mit öhrchenförmigem Grunde. Die ersteren sind unzerteilt, gezähnt, die übrigen buchtig gelappt, mit dreieckigen bis länglicheiförmigen Abschnitten, ringsum ausgebissen gezähnt, kahl oder auf dem Mittelnerven flaumzottig. Die Blütenköpfe sind kurzgestielt, in gedrängten Doldentrauben zu 3–6 angeordnet. Die walzenförmige Hülle besteht aus linealen, spitzen, kahlen, an der Spitze meist braunschwarz überlaufenen Hüllblättern. Die hellgelben Blüten bestehen meist nur aus Röhrenblüten. Der vorhandene Pappus ist fast so lang wie die Scheibenblüten. Die getrocknete Droge ist geruchlos, von bitterlichem, etwas salzigem Geschmacke.

Bestandteile. Neben Inulin werden von älteren Autoren als vorhandene Alkaloide Senecionin und Senecin angegeben.

Anwendung. Als Volksmittel bei Menstruationsbeschwerden, Koliken, äußerlich als erweichendes Mittel bei Geschwüren angewendet.

Literatur: G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. VI, 787. — V. F. Kostelitzky, Allgem. medizinisch-pharmazeutische Flora, 717. — C. Wehmer, die Pflanzenstoffe, 783.

Calendula. Meist einjährige, seltener ausdauernde Kräuter oder Sträucher mit wechselständigen, ungeteilten Blättern. Köpfchen mittelgroß bis ziemlich groß, einzeln, langgestielt, endständig. Hülle mit 1—2 Reihen ziemlich gleich langer Blätter. Blütenboden nackt, mit unfruchtbaren, zwittrigen, röhrigen Scheibenblüten und mit 1—3 Reihen zungenförmiger, weiblicher, gelber oder orangefarbener Randblüten. Früchte einwärtsgekrümmt, die äußeren schnabelförmig verlängert, die inneren kürzer, ungeschnäbelt, zum Teil geflügelt, alle am Rücken knotig oder dornig. 10—15 Arten im Mittelmeergebiet, nur wenige weiter verbreitet.

Calendula officinalis L. Einjährige, 30—50 cm hohe Pflanze mit spindelförmiger Wurzel. Stengel aufrecht, ziemlich kantig, wenig verästelt, bis hoch hinauf beblättert, schwach flaum- oder rauhhaarig. Früchte fast alle kahnförmig, am Rücken kurzstachlig. Blüht Juni bis September. Heimat unsicher, vielleicht im Mittelmeergebiet. In Mitteleuropa viel kultiviert, besonders in Bauerngärten in einer gefüllten Form.

Die Blätter, *Folia Calendulae*, werden sehr selten als Volksheilmittel, und zwar als schweißtreibendes Mittel, Stoffwechsellmittel und vor allem als Wundmittel, gewöhnlich mit den Blüten zusammen, verwendet. Sie sind etwas dicklich, bis 10 cm lang, die unteren spatelförmig, in den langen, etwas geflügelten Stiel verschmälert, die oberen sitzend, verkehrteiförmig oder länglichlanzettlich. Die Spreite aller Blätter ist ganzrandig oder entfernt undeutlich gezähnt, beiderseits weich- oder etwas rauhhaarig. Die Droge riecht schwach aromatisch und schmeckt bitterlich. Sie enthält einen Bitterstoff Calendulin unbekannter Zusammensetzung, etwas Salicylsäure.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 786.

Flores Calendulae.

Synonyma. Ringelblumen, Feminell; Fleurs de souci des jardins ou de tous les mois (franz.), Marygold flowers (engl.).

Beschreibung. Die völlig entfalteten, getrockneten Blütenköpfchen oder nur die Zungenblüten von *Calendula officinalis L.* Die orangeroten oder gelben Blüten sind außen von einem zweireihigen, aus grünen, lineallanzettlichen, drüsig behaarten Blättchen bestehenden Hüllkelch umgeben. Der nackte, flache Blütenboden trägt bis 25 mm lange, zungenförmige, an der Spitze dreizählige, weibliche Randblüten und zahlreiche trichterförmige, fünfklappige Scheibenblüten. Die Blüten sind auch häufig gefüllt. Der Geruch der Droge ist schwach, etwas betäubend, der Geschmack bitter, herbe.

Bestandteile. Wenig ätherisches Öl, Farbstoff, Bitterstoff Calendulin, Gummi, Harz.

Anwendung. Früher als Volksmittel, hier und da auch als Gewürz gebräuchlich. Die Blüten werden auch gefärbt und als Verfälschung bei Safran verwendet. Als Färbemittel für Butter.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidroge, II, 148.

Carlina. Stengellose oder aufrechte, distelartige Kräuter, seltener Sträucher mit fiederspaltigen, dornig gezähnten Blättern. Köpfchen ziemlich groß bis sehr groß, einzeln oder ebensträußig. Hülle breitglockig mit äußersten blattartigen, dornig gezähnten, mittleren, oftmals schmalschuppigen, gleichfalls dornigen und innersten, weit längeren, mit blumenblattartigen, strahlig ausgebreiteten Anhängseln versehenen Blättern. Blütenboden steifborstig, mit zwittrigen, am Kronsaume fünfspaltigen Blüten. Pappus aus 1 Reihe von bis tief herunter in federige Borsten zerschlitzten Schuppen. Gegen 20 Arten, von den Kanarischen Inseln durch Europa bis Mittelasien verbreitet.

Carlina acaulis L. (Syn. C. grandiflora Mönch). Ausdauernde Pflanze mit dicker Wurzel. Stengel gewöhnlich sehr kurz, daher der Blütenkopf fast grundständig. Blätter bis 30 cm lang, ein- bis zweifach fiederspaltig und dornig gezähnt, etwas wollhaarig. Blütenköpfe mit den strahlenden Hüllblättern 5—13 cm breit. Innerste Hüllblätter glänzend weiß, außen gelblich. Blüten weißlich oder rötlich. Blüht Juli bis September, bisweilen auch später. Auf Wiesen, in lichten Wäldern, auf Heiden in Süd- und Mitteleuropa, mit mehreren Formen.

Radix Carlinae.

Synonyma. Eberwurzel, Wetterdistelwurzel; Stemless caroline root (engl.), Racine de carline (franz.).

Beschreibung. Die Wurzel ist 1—2,5 cm dick, oben oft mehrköpfig, unten nicht oder nur wenig verästelt, häufig gedreht oder zerklüftet, spröde, brüchig, außen graubraun. Der Geruch ist eigentümlich, nicht angenehm aromatisch, der Geschmack scharf aromatisch, etwas süßlich.

Thomas, Handbuch, Band V.

Die schmale, weißliche oder bräunliche, harzig glänzende Rinde zeigt am Querschnitt bei Lupenbetrachtung zahlreiche zerstreute Sekreträume. Der Holzkörper ist strahlig, mit hellgelben Holzbündeln und breiten, bräunlichen Markstrahlen mit Sekreträumen.

Im mikroskopischen Bild des Querschnittes sieht man in den inneren Teilen der primären Rinde und in den Markstrahlen der Rinde und des Holzes ungleich große und meist unregelmäßig begrenzte schizogene Sekreträume. Die Sekreträume enthalten ebenso wie einzelne Holzgefäße einen gelben Balsam, der in alten Wurzeln auch andere Gewebeelemente durchdringt. Das Parenchym führt Inulinklumpen und teilweise Calciumoxalat in Form sehr kleiner prismatischer Einzel- und Zwillingskristalle.

Bestandteile. Die Droge enthält 1.5–2% ätherisches Öl, Harz, 17–22% Inulin und Gerbstoff.

Anwendung. Die Droge wurde früher als Diureticum, Diaphoreticum, Stomachicum, Febrifugum und in großen Dosen als Abführ- und Brechmittel benutzt.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 450. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr. VII, 450.

Atractylis. Kräuter mit wurzelständigen oder wechselständigen, meist fiederteiligen, stacheligen Blättern. Köpfchen ziemlich klein bis mittelgroß, einzeln, homogam oder mit einer Reihe ungeschlechtlicher Randblüten. Hülle mit äußeren, dornig gezähnten und inneren, trockenhäutigen, zuweilen blumenblattartigen Blättern. Pappus aus 1–3 Reihen federiger Borsten. Gegen 15 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet.

Atractylis gummifera L. (Syn. Carlina gummifera L.) Stengellose, ausdauernde Pflanze mit fleischiger, spindelförmiger, milchender Wurzel. Blätter in einer Rosette, tief buchtig fiederspaltig, jeder Zahn in einen Dorn endigend. Köpfchen ziemlich groß mit violetten Blüten. Im Mittelmeergebiet, Orient. Die Wurzel und ihr Extrakt, beide giftig, werden in Südeuropa vom Volke als Wassersuchtmittel, Haarwuchsmittel und gegen Hauterkrankungen verwendet. In neuerer Zeit sind Fälschungen des Succus Liquiritiae mit dem als Masticogna bezeichneten Extrakt vorgekommen, was in einigen Fällen zu Vergiftungserscheinungen geführt haben soll. Die Beimengung kann daran erkannt werden, daß die aus dem Wurzelparenchym stammenden kompaßartigen Oxalatkristalle im Extrakt zu sehen sind. D. A. B. VI läßt daher Succus Liquiritiae in dieser Weise auf die giftige Beimengung prüfen.

Arctium. Zweijährige, wehrlose Pflanzen mit großen, rundlicheiförmigen, nicht distelartigen Blättern. Köpfe mittelgroß, kuglig, homogam, Hüllblätter vielreihig, alle oder mit Ausnahme der innersten mit hakenförmig einwärts gebogener Spitze. Blüten zwitterig, mit röhriger, fünfspaltiger Krone. Staubbeutel geschwänzt. Früchte verkehrteiförmig, drei- bis vierkantig, mit kurzen, leicht abfallenden Pappusborsten. 4 nahe verwandte Arten.

Arctium lappa L. Bis 1.5 m hohe Pflanze mit aufrechtem, kräftigem Stengel und fleischiger Wurzel. Äste aufrecht abstehend, wollig flaumig. Gesamtinflorescenz doldentraubig. Köpfchen mittelgroß. Hüllblätter sämtlich mit hakenförmiger Spitze, meist gleichfarbig grün, fast kahl. Früchte 6–7 mm lang, schwarz, oberwärts etwas runzelig. Blüht Juli bis September. Meist gruppenweise an Wegrändern, an Mauern, auf Schutt. Verbreitet in ganz Europa, Himalaja, China, Japan, Kleinasien; in Nordamerika, Argentinien und Uruguay eingeschleppt.

Arctium nemorosum Lej. et Court. Bis über 2 m hohe Pflanze mit rutenförmigen, überhängenden Zweigen, der vorhergehenden ähnlich. Nur Gesamtinflorescenz traubig, obere Köpfe gedrängt. Hüllblätter unterwärts im unteren Teile zerstreut bewimpert, die inneren oberwärts meist rötlich. Abstehender Teil der Hüllblätter lanzettlich-pfriemlich, am Grunde mehr als $\frac{1}{2}$ mm breit. Innere Hüllblätter etwa so lang wie die Blüten. Früchte 8–11 mm lang. An schattigen Orten, selten an Ruderalstellen. Verbreitet in Europa.

Arctium minus Bernh. Bis 1 m hohe, sparrige Pflanze mit dick spindelförmiger Wurzel. Stengel aufrecht mit aufrecht abstehenden Ästen. Ähnelt der vorhergehenden Art sehr, nur ist sie in allen Teilen kleiner. Köpfe haselnußgroß, kuglig, nach dem Verblühen an der Spitze zusammengezogen. Abstehender Teil der Hüllblätter kaum $\frac{1}{2}$ mm breit, feinnadelförmig. Früchte

5—7 mm lang, schwarz und braun gescheckt. Truppweise an Rainen, auf Ruderalplätzen. Verbreitet in Europa, Kaukasien, Marokko, eingebürgert in Nordamerika. Ändert ab.

Arctium tomentosum Mill. Bis 1.25 m hohe, sparrige Pflanze mit spindelförmiger Wurzel, tief gefurchtem Stengel mit aufrecht abstehenden, wollig-flaumigen Ästen. Den vorhergehenden ähnlich, nur innere Hüllblätter breiter, stumpf, mit kurzer, gerader, meist rötlicher Spitze, fast strahlend, Hüllblätter spinnwebig-wollig verbunden. Früchte 5—6 mm lang, schwach querrunzelig. Truppweise an Wegrändern, auf Schutt, im Gebüsch, gern auf Kalk und schweren Lehmböden. Verbreitet in Europa, Sibirien, Kaukasus. Ändert ab.

Herba Bardanae.

Synonyma. Herba Lappae (majoris), Klettenkraut; Bardane, Grateron, Arctione (franz.), Cot-bur, burdock (engl.).

Beschreibung. Das getrocknete Kraut verschiedener Arctiumarten, wie Arctium lappa, Arctium minus, Arctium tomentosum und Arctium nemorosum. In erster Linie kommt Arctium lappa in Betracht. Diese besitzt einen kräftigen, längsgefurchten, häufig rötlich überlaufenen Stengel mit zahlreichen, aufrecht abstehenden, wollig-flaumigen Ästen. Die Blätter sind eiförmig, am Grunde herzförmig oder in den Blattstiel keilförmig verschmälert, öfters mehr länglich, entfernt knorpelig gezähnt oder ganzrandig, oberseits grün, dünn flaumhaarig, unterseits dünn graufilzig. Die grundständigen Blätter sind sehr groß, langgestielt, nach oben nehmen sie rasch an Größe ab. Die Blütenköpfchen sind am Ende des Stengels und der Äste in lockeren Doldentrauben angeordnet, sie sind kuglig, 3—5 cm im Durchmesser. Die schmallanzettlichen Hüllblätter sind am Grunde spärlich wimperig gezähnt, sonst kahl, an der Spitze sind sie mit einem gelblichen Widerhaken versehen. Die purpurrote Blumenkrone hat einen glockenförmigen Saum und verengt sich rasch in die Blumenkronröhre.

Die Blätter von Arctium minus und Arctium tomentosum sind kleiner, die der ersteren unten sehr schwach filzig, die der letzteren dagegen etwas stärker filzig. Die getrocknete Droge ist geruchlos, von süßlich schleimigem, später bitterlichem Geschmack.

Bestandteile. Schleim, Gerbstoff, ätherisches Öl, Inulin.

Anwendung. Die Blätter wurden früher äußerlich zu Umschlägen, bei Geschwüren usw. verwendet. Heute ist die Droge fast obsolet. In manchen Ländern dienen die zarten Blätter als Gemüse.

Literatur: G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, VI, 827 f. — V. F. Kostel'tzky, Allgem. medicin.-pharm. Flora, 612. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 789.

Radix Bardanae. Offizinell in Österreich und Portugal.

Synonyma. Radix Lappae majoris, Klettenwurzel.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den einfachen oder etwas ästigen, zylindrischen oder spindelförmigen, 5—10 mm dicken Wurzeln, die zuweilen der Länge nach gespalten sind. Am oberen Ende tragen sie oft den weißlich-filzigen Stengelrest. Die Außenfläche ist längsrunzelig, schwärzlich-braun, der Bruch fast hornartig. Die Klettenwurzel ist geruchlos und schmeckt beim Kauen schleimig und süßlich.

Der Querschnitt zeigt eine ziemlich dicke, weiße Rinde mit undeutlicher, dunkler, radialer Streifung und einen weißlichen, von gelblichen oder bräunlichen, kleinporösen Holzbündeln grob gestreiften Holzkörper. Im Zentrum liegt ein weißes, schwammiges, durch Zerreißen oft lückiges, markartiges Gewebe.

Im mikroskopischen Querschnitt sieht man bei jungen Wurzeln eine Endodermis und außerhalb derselben einen Kranz von Sekretbehältern. In älteren Wurzeln sind die Sekretbehälter meist nicht mehr sichtbar, dafür hat sich hier ein Kreis von gelben Bastfaserbündeln entwickelt. Die Parenchymzellen sind mit amorphen oder sphärokristallinen Inulinmassen erfüllt. Stärke oder Oxalatkristalle sind nicht vorhanden. Stark verholzte Wurzeln sind unzulässig.

Bestandteile. Die Klettenwurzel enthält viel Inulin, es werden bis 70% angegeben. 0.065% flüchtiges Öl, Harz, Schleim, Bitterstoff und Gerbstoff.

Anwendung. In unseren Ländern betrachtet das Volk die Klettenwurzel seit langem als Haarwuchsmittel und verwendet sie besonders in Form des Klettenwurzelöles und Klettenwurzelspiritus. In Amerika wird die Droge als Diureticum, Laxans und Diaphoreticum gebraucht. Bei uns ist sie ein Bestandteil der Species lignorum. Vor einigen Jahren wurde Extr. Bardanae gegen Furunkulose empfohlen (Burnier).

Literatur: Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 216. — Zörnig, Arzneidrogen, I, 444. — Wasicky, Anleitung f. d. pharmakogn. Übungen, 126. — Burnier, Pharm. Weekbl., 55, 1577, 1918. Zit. nach Jahrb. d. Pharm., 53, 30, 1918.



Abb. 1137.
Radix Bardanae.
Querschnitte. 1 Nicht verholzt, 2 und 3 verholzt;
Lupenbild.
(Nach A. v. Vogl.)

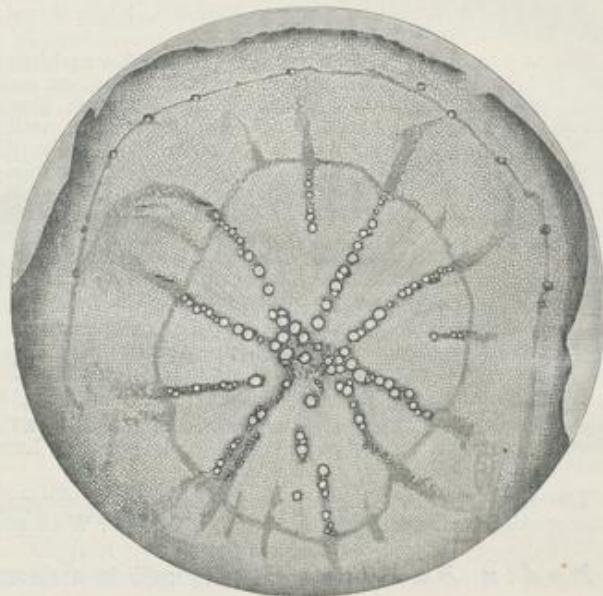


Abb. 1138.
Radix Bardanae.
Querschnitt bei schwacher Vergrößerung.
(Nach J. Moeller.)

Fructus Bardanae. Diese nicht officinelle Droge, auch als Semen Bardanae, Semen Lappae majoris, bezeichnet, besteht aus hell- bis dunkelbraun gefärbten, ziemlich festen, länglich-eiförmigen oder keilartig geformten, am Rücken leicht gekrümmten, etwas querrunzeligen, seitlich zusammengedrückten, kahlen, entfernt längsrippigen Achänen von 4–6 mm Länge, 2–3 mm Breite und 1–2 mm Dicke. Am Scheitel erhebt sich der kegelförmige Griffelrest mit der ihn umgebenden Anheftungsstelle des Pappus. Unter der lederartigen Fruchtschale und der festen Samenschale ruht der hellfarbene Same mit den ansehnlichen Keimblättern des Embryos.

Auf die Epidermis der Fruchtwand folgt ein etwa zehnschichtiges Perikarpgewebe aus dickwandigen, längsgestreckten Zellen mit schwach verholzter, netzverdickter Wandung, das an den Rippen, unter denen die Gefäßbündel liegen, massiger wird. In der Innenzone des Perikarps treten Zellen mit Einzelkristallen von Kalziumoxalat auf, die zu einer mächtigen, kohärenten, braunen Schicht zusammenreten. In der Samenschale fällt eine aus zylindrischen Palisadenzellen gebildete, mechanische Lage auf; die Wände dieser Palisadenelemente zeigen Schichtenbau und enge Spaltentüpfelung. Das deutlich in Palisaden differenzierte Cotyledonargewebe führt in seinen Zellen sehr reichlich fettes Öl und rundliche bzw. polyedrische, ansehnliche Aleuronkörner.

Als wesentliche Inhaltsstoffe kommen ein glucosidischer Bitterstoff, Lappin, und das in Mengen von 15–25% auftretende fette Öl des Keimlings, das Klettenöl, Klettensamenöl in Betracht.

Die von Linné in seiner *Materia medica* als Purgans erwähnten Früchte dienen heute im Volke als Mittel gegen Steinleiden, auch sollen sie antidysenterisch (1) und gegen Psoriasis wirksam sein.

Literatur: Wilpert, Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Arctium*. Diss. Univ. Breslau 1928.

Cirsium. Kräuter oder Halbsträucher. Köpfe homogam. Hüllblätter in einen Dorn endigend. Blüten purpurn oder gelblich, selten weiß. Frucht kahl, glatt, vierkantig, mit federigem Pappus. Über 120 Arten in Europa, Nordafrika, gemäßigtem Asien, Nord- und Mittelamerika.

Cirsium oleraceum Scop. Ausdauernde, 50–150 cm hohe Pflanze mit walzenförmigem, knotigem Wurzelstock, aufrechtem, meist einfachem, innen hohlem Stengel. Köpfe mittelgroß, zu mehreren auf filzigen Stielen an den Enden des Stengels, von großen, bleich gelbgrünen, dornig gewimperten Hochblättern umhüllt. Hüllblätter aufrecht, manchmal spinnwebig behaart. Blüten weißlichgelb, selten rot. Früchte hellgrau, schwach kantig. Blüht Juni bis September, vereinzelt bis November. Truppweise auf feuchten Wiesen, Sümpfen, an Ufern. Verbreitet in Europa, Sibirien.

Die Blätter sind in der Literatur als Verwechslung von *Herba Cardui benedicti* angegeben. Sie sind eiförmig bis elliptisch, ungeteilt oder mehr oder weniger tief fiederspaltig, ringsum weichdornig gewimpert, aber nicht stechend, nur zerstreut behaart oder kahl.

Silybum. 2 Arten. Außer dem in Spanien und Algerien verbreiteten *Silybum eburneum* Cosson et Durieu noch

Silybum Marianum Gaertn. (Syn. Carduus Marianus L.) Einjährig überwintende oder zweijährige, 60–150 cm hohe Pflanze mit spindelförmiger Wurzel und aufrechtem, ästigem, selten einfachem, leicht wollig-spinnwebigem Stengel. Köpfe groß, 4–5 cm lang, einzeln an der Spitze des Stengels oder der Äste, aufrecht oder etwas nickend, Hüllblätter kahl. Blüten purpurn. Blüht Juni bis September. Meist in Gruppen auf sonnigen, felsigen Hängen, auf Ruderalplätzen. Verbreitet in Südeuropa, Vorderasien, Nordafrika, auf den Kanarischen Inseln, eingeschleppt in Nord- und Südamerika und Südastralien.

Die Blätter der Pflanze werden in der Literatur als Verwechslung von *Herba Cardui benedicti* angegeben. Sie sind länglich elliptisch, buchtig gelappt, mit großen dornigen Lappen, glänzend grün, an den Nerven weißlich gefleckt, mit kräftigen, gelben Dornen und entfernt gewimpert.

Fructus Cardui Mariae. Auch als *Semen Cardui Mariae*, Mariendistelkörner, Marienkörner bezeichnet.

Beschreibung. Die Droge besteht aus recht festschaligen, abgeflacht ovalen, oben schief abgestutzten und hier mit einem glänzend-gelblichen, urnenförmigen Rand versehenen, 6–8 mm langen, zirka 3 mm breiten, zirka 1.5 mm dicken Achänen. Sie sind glatt, etwas glänzend, von graugelber Grundfarbe, meistens schwärzlich längsgestreift oder auch einfarbig schwärzlich; der seidige, weiße Pappus fehlt der Droge; er ist rings um eine farblose, kegelige, etwas fleischige, knapp millimeterhohe, den urnenförmigen Fruchtrand überragende Vorwölbung inseriert gewesen.

Am Querschnitt durch die Mitte der Frucht fällt die Entwicklung von 2 besonders mächtigen, geschlossenen Schichten, einer äußeren glasklaren und einer inneren lebhaft gelben, ungemein auf. Die erstere entspricht der aus farblosen, schlanken, leicht S-förmig gekrümmten Palisaden aufgebauten Epidermis der Fruchtwand. Ihre Elemente sind zirka 75 μ lang und zirka 8 μ breit, das flaschenförmige Lumen endigt spitz in die zirka 17 μ starke Außenmembran, während die radialen Wände mäßige Stärke erreichen. An diese Oberhaut schließt sich eine parallel zur Längsachse streichende Schicht zarter, schmalere, mit dunkelfarbigem Inhalt erfüllter Zellen an. Das Pigment ist in Form feiner Körnchen vorhanden, es färbt sich bei Salzsäurezusatz schön weinrot, ist demnach kein Phytomelan. Nun folgen gleichfalls dünnwandige, schmale, gleichsinnig verlaufende Zellen mit äußerst zarter Spiralstreifung ihrer Membran und eine innere Epidermis aus flachen, kleinen, gelblichen Zellen. Die Oberhaut der Testa liegt als mächtiger, gelber Sklerenchymmantel aus verholzten, palisadenartig angeordneten, schlanken, glatten, englumigen Zellen von 125–150 μ Höhe vor. Ein farbloses Parenchymgewebe, nicht überall gleich stark entwickelt, bildet den Abschluß. Seine Elemente sind auffallend durch kleine „Tüpfelfelder“ der Zellhaut mit Netzspangenverdickung. Die Cotyledonen des großen Keimlings zeigen Differenzierung von Palisaden unterhalb der Planseite, nach der Konvexseite zu werden die Zellen mehr und mehr parenchymatisch, sie sind mit Tropfen fetten Öles und ansehnlichen Aleuronkörnern erfüllt, außerdem führen sie wenige kleine, zirka 6.5 μ große Oxalatdrüsen. Das Pulver der Droge, im Verkehr meist als *Pulvis grossus*, ist durch die überaus zahlreichen Membranrümpfer der Fruchtschalenoberhaut, durch die meist intakten gelben Sklereiden der Samenschale und durch die Umfärbung der dunklen Pigmentzellen in Rot bei Salzsäurezusatz genügend gekennzeichnet.

Bestandteile und Anwendung. Die seit dem Altertum gebräuchliche Droge enthält Gerbstoff, fettes Öl, Eiweiß und einen Bitterstoff; sie wurde ehemals gegen Leberleiden, Gallenbeschwerden, Seitenstechen u. dgl. angewandt. Schon im vorigen Jahrhundert obsolet

wurde sie neuerdings als Secale-Ersatz vorgeschlagen, da in den wässerigen Auszügen Amine, wahrscheinlich sekundär gebildete, wie Tyramin, Histamin, Agmatin, nachgewiesen wurden. In Steiermark dienen die reifen Blütenkörbchen als Lockmittel zum Vogelfang.

Literatur: H e g i, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, VI, 2, 916. — W e h m e r, Pflanzenstoffe, 786.

Onopordon. Zweijährige, dornige Stauden ohne oder mit breitflügelten Stengeln und Ästen. Köpfe groß, einzeln, bei stengellosen Arten dicht gedrängt. Hülle kuglig, aus 3—4 Reihen lanzettlicher, dorniger Hüllblätter gebildet. Blüten purpurn, violett oder weiß. Frucht verkehrteiförmig, meist vierkantig. Pappus rau oder federig, am Grunde zu einem Ring verwachsen und zusammen abfallend. Über 20 Arten, die im Mittelmeergebiet bis Persien verbreitet sind.

Onopordon acanthium L. 30 bis über 200 cm hohe Pflanze mit dick spindelförmiger Wurzel. Stengel flockig-spinnwebig, reich beblättert. Blüten hellpurpurn, selten blaßlila oder weiß. Pappus rötlich, so lang wie die Frucht.

Die Blätter der Pflanze werden in der Literatur als Verwechslung von Herba Cardui benedicti angegeben. Sie sind länglich oder elliptisch, ungleich buchtig gelappt, mit in starre Dornen endigenden, dreieckigen Lappen, in der Jugend dicht spinnwebig-wollig, später mehr oder weniger verkahlend.

Centaurea. Kräuter, seltener Halbsträucher mit ganzrandigen oder fiederteiligen Blättern. Köpfchen ziemlich klein bis sehr groß, einzeln oder rispig, heterogen oder homogam. Hüllblätter fast immer mit Anhängseln, die innersten oft einfach. Blüten purpurn, violett, gelb, blau oder weiß, Frucht etwas zusammengedrückt, glatt, selten behaart, gestreift oder gerippt. Pappus sehr mannigfaltig. Über 400 Arten in den Mittelmeerländern.

Centaurea cyanus L. Einjährige, bis 70 cm hohe Pflanze mit spindelförmiger Pfahlwurzel. Stengel aufrecht, meist reichästig, spinnwebig-wollig, entfernt beblättert. Blätter lanzettlich, untere fiederspaltig, gestielt, obere ungeteilt, sitzend, alle spinnwebig-wollig. Köpfe einzeln, mittelgroß. Innere Hüllblätter violett überlaufen. Anhängsel der Hüllblätter dreieckig, schwarz, kämmig gefranst. Frucht seidig-flaumig, reif blaugrau mit weißen Streifen. Pappus stark, rostbraun. Blüht Juni bis September. Gesellig, unter Getreide, truppweise auf Brachäckern. Heimisch im Mittelmeergebiet, fast über die ganze Erde verbreitet.

Flores Cyani.

Synonyma. Flores Cyani coerulei, blaue Kornblumen; Fleurs de bluets ou barbeau (franz.), Cornflower, Corn bluebottle flower (engl.), Fiori di battisegola (ital.).

Beschreibung. Die zur Blütezeit gesammelten und rasch getrockneten Strahlenblüten von *Centaurea cyanus L.* Die geschlechtslosen, blauen Blüten sind etwa 3 cm lang und bestehen aus einer trichterförmigen, sich nach oben erweiternden Röhre mit unregelmäßigem, sieben- bis achtpaltigem Saum. Die getrocknete Droge ist geruchlos, von süßlichem, etwas salzigem Geschmack.

Bestandteile. Blauer Farbstoff (Anthocyan), Schleim, Gerbstoff.

Anwendung. Als Beimengung zu Räucherpulvern, Spezies und Morsellen. Als Arzneimittel heute obsolet.

Literatur: H. Z ö r n i g, Arzneidrogen, II, 155.

Carthamus. Starre Kräuter mit stacheligen, gezähnten oder fiederspaltigen Blättern. Köpfchen meist homogam, mittelgroß bis groß, einzeln oder in Ebensträußen, von einer bis mehreren Reihen Laubblätter umgeben, welche in die Hüllblätter allmählich übergehen. Hüllblätter an der Spitze dornig oder mit kurzem, gefranstem Anhängsel. Blüten gelb, purpurn oder blau. Frucht kahl, vierkantig oder zusammengedrückt. Pappus aus Schuppen oder Borsten, manchmal fehlend. Gegen 20 Arten, meist im Mittelmeergebiet verbreitet.

Carthamus tinctorius L. Einjährige, 10—60 cm hohe Pflanze mit dünner, spindelförmiger Wurzel. Stengel aufrecht, einfach oder im oberen Teil mit starren Ästen, glänzend. Blätter eiförmig bis länglich, am Rande fein dornig gezähnt, mit bedornter Spitze. Köpfe groß, von den obersten Laubblättern umgeben. Hüllblätter angedrückt, an der Spitze mit einer grünen Dornenspitze und feindornig gezähnten Anhängseln versehen. Früchte 6—8 mm lang, meist birnförmig, längsrippig, weiß, glänzend. Pappus aus Schuppen bestehend. Blüht Juli bis September. Auf Schutthaufen, Wegrändern auftretend. Stammt aus dem Orient und ist im Mittelmeergebiet, Persien, Indien, Ägypten, China, Japan, Mittel- und Südamerika und Australien verbreitet.

Flores Carthami. Offizinell in Mexiko.

Synonyma. Safflor, wilder Safran; Fleurs de carthame, Safran batard (franz.), Safflower (engl.).

Beschreibung. Die in der vollen Entwicklung gesammelten, vom Hüllkelch und dem Fruchtknoten befreiten und sorgfältig getrockneten Blüten von *Carthamus tinctorius L.* Das Einsammeln der Blüten muß bei trockenem Wetter durchgeführt werden. Das Trocknen geschieht am besten bei künstlicher, schwacher Wärme an der Luft unter Ausschluß direkten Sonnenlichtes. Beim Trocknen nehmen die im frischen Zustande gelben Blüten eine hochrote Farbe an. Im Handel unterscheidet man „gewaschenen“ und „ungewaschenen“ Safflor. Bei der „gewaschenen“,

speziell aus dem Orient stammenden Sorte ist der gelbe Farbstoff durch Auswaschen mit Wasser entfernt. Als geschätzteste Ware gilt die persische, dann bengalische und ägyptische Sorte. Die europäische Droge kommt „ungewaschen“ in den Handel und ist weniger geschätzt. Die Blüten bestehen aus einer 20–25 mm langen, gelblichen Röhre, die nach oben in fünf lanzettlich-lineale, zweinervige Lappen von hellroter Farbe übergeht. Die gelbe Staubbeutelröhre ragt aus der Blumenkrone heraus und umgibt den fadenförmigen, zweilappigen Griffel. Die Droge riecht schwach und schmeckt fade, bitter.

Als mikroskopische Merkmale wären folgende hervorzuheben: Das vordere Ende der Perigonzipfel ist mit keulenförmigen oder kegelförmigen Papillen dicht besetzt. In der Oberhaut zerstreut finden sich spitze, schief kegelförmige, dickwandige, einzellige und dünnwandige, oft kollabierte, mehrzellige Haare sowie Zotten. Die Basalzellen der Zotten tragen hin und wieder seitlich ein mehrzelliges, dünnwandiges Haar. Die lange, keulenförmige Narbe ist dicht besetzt mit abstehenden, kegelförmigen, langen, geraden oder etwas gebogenen Haaren.



Abb. 1139. *Centaurea cyanus* L.
A Oberer Teil der Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. B Blatt, $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Kelchblatt, 2 Randblüte, 3 Scheibenblüte, 4 Früchte. (Nach E. Hallier.)



Abb. 1140.
Cnicus benedictus.
(Nach Baillon.)

Bestandteile. Ein in Wasser löslicher, gelber (Saflorgelb) und ein in Wasser unlöslicher, roter Farbstoff, Saflorrot, Carthamin, Spanisch-Rot. Letzterer ist zu 0,3–0,6% in den Blüten vorhanden und ist der wertvolle Bestandteil der Droge. Das Carthamin wurde als Glucosid des Carthamidins, des 1.3.4.4'-Tetraoxyflavons erkannt. Als weitere Inhaltsstoffe werden genannt: Harz, Fett, Wachs.

Anwendung. Nur wenig als Volksmittel als Purgans, Expectorans usw., aber auch als Abortivum; hier und da auch als Gewürz. Auch die Anwendung für Färbereizwecke ist wegen der Unbeständigkeit des Farbstoffes eine beschränkte. Die mit Wasser gewaschenen, vom gelben Farbstoff befreiten Blüten wurden auch als Verfälschung von Crocus beobachtet.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 915. — H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 151. — Chikā Kuroda, Ref. nach Chem. Zentralbl. 1929, I, 1949, II, 431, 432.

Cnicus. Mit der einzigen Art

***Cnicus benedictus* L. (Syn. *Carbenia benedicta* Benth. et Hook.).** Einjähriges, stark verästelt, bis 40 cm hohes Kraut,

distelartig. Über die einzelnen Organe siehe weiter unten. Blüht Juni, Juli. Heimisch im Mittelmeergebiet und Orient, in Mitteleuropa kultiviert und verwildert.

Herba Cardui benedicti. Offizinell in Deutschland, Schweiz, Rußland, Schweden, Belgien, Jugoslawien, Rumänien, Portugal, Holland, Venezuela.

Synonyma. *Centaurea benedicta*, Kardobenediktenkraut, Benediktenkraut; *Chardon béni* (franz.), *Blessed thistle* (engl.), *Cardo santo* (ital.).

Beschreibung. Die getrockneten Blätter und blühenden Zweige von *Cnicus benedictus* L. Die bis 30 cm langen, grundständigen Blätter sind lineal oder länglich-lanzettlich, spitz, in einen dreikantigen, geflügelten Blattstiel übergehend, schrotsägezählig oder fiederspaltig. Die oberen Blätter sind sitzend, am Stengel herablaufend. Alle sind an der Spitze und den Lappen mit einem Stachel versehen und zottig behaart. Die großen, in einem Trichter von Hochblättern versteckten Blüten bestehen aus spinnwebartig behaarten Hüllkelchblättern mit einem einfachen oder dornig gefiederten Stachel und aus gelben Röhrenblüten, von denen einige am Rande unfruchtbar sind. Die Droge besitzt einen bitteren Geschmack.

Mikroskopisch findet man in den Blättern eine zwei- bis dreireihige Palisadenschicht und 2 Formen von Deckhaaren. Dieselben bestehen entweder aus kurzen, breiten Zellen mit kegelförmiger Endzelle oder aus kurzen, schmalen Basalzellen mit einer sehr langen, gewundenen Endzelle. Pollenkörner mit warziger Exine und 3 Poren für den Austritt des Pollenschlauches. Das grüne Pulver ist gekennzeichnet durch Trümmer des Mesophylls und des farblosen Stengel- und Nervenparenchyms, durch Bruchstücke von Fasern, von Deckhaaren, durch Fetzen der Spreuschuppen des Blütenbodens aus derbwandigen Zellen und durch spärliche Pollenkörner.

Bestandteile. Die Droge enthält den Bitterstoff Cnicin (Centaurin), $C_{42}H_{50}O_{15}$, 0.2%. Die in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslichen Nadeln des Cnicins färben sich mit konzentrierter Schwefelsäure rot, bei Zusatz von Wasser violett. Weitere Bestandteile sind 0.3% ätherisches Öl, Gerbstoff, Schleim, Harze.

Prüfung. Der Aschenrückstand darf 20% nicht überschreiten.

Anwendung. Als Bittermittel in Form von Abkochungen und des Extraktes, besonders als Volksheilmittel.

Geschichte. Die Pflanze, obwohl in Südeuropa und Vorderasien heimisch, wurde im Altertum medizinisch nicht verwendet. Die Anfänge der Anwendung im Mittelalter dürften um das 13. Jahrhundert liegen. Zu Beginn der Neuzeit — um das 16. Jahrhundert — erreichte die Wertschätzung der Droge ihren Höhepunkt. Heute ist dieselbe noch in verschiedenen Pharmakopöen, so auch im D. A. B. VI, offizinell.

Literatur: A. Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., III, 808. — R. Wasicky, Lehrb. d. Physiopharmakogn., 182. — H. Zörnig, Arzneidrogen, I, 269.

Fructus Cardui benedicti. Nur die frischen Früchte sind als *Fructus Cardui*, *Semilla fresca de Cardosanto*, in Venezuela als *Vomitivum* offizinell.

Beschreibung. Die leicht gekrümmten, etwa zentimeterlangen, 4 mm breiten, gelblichen oder grauen Kardobenediktenfrüchte, Stechkörner, sind im wohl erhaltenen Zustande an der kielartigen, dichten Längsrippung (zirka 20 Rippen) der Achäne und an dem langen, dem Fruchtscheitel ansitzenden, spreizenden Schopf aus 10 hellen Borsten und einem aus 10 alternierenden kürzeren Zähnen bestehenden inneren Stachelkranz (äußerer und innerer Pappus) leicht kenntlich, außerdem ist der obere Fruchtrand durch einen zehnzackigen, niedrigen

Wulst, in den die Rippen einmünden, gekennzeichnet. Am Grunde ist die Frucht schräg abgestutzt. Oft ist an der Droge der doppelte Pappus abgefallen. Die sehr feste Fruchtwand umschließt die Samenschale und einen glasig aussehenden großen Embryo, dessen Hauptmasse die Cotyledonen ausmachen.

Die Fruchtwand wird von einer meist etwas deformierten Oberhaut mit zarter Cuticula begrenzt, auf die sowohl in den Rippen als auch in den Furchen Schichten sklerosierter, verholzter Fasern folgen. Nach innen bildet die Grenze der Karpellwandung eine gleichfalls sklerosierte Epidermis aus sehr kleinen, englumigen Zellen. Die ihr scharf angepreßte Oberhaut der Samenschale trägt mehr oder minder den Charakter einer Palisadenschicht, deren Zellindividuen dickwandig, englumig und längsgestreckt sind. Die darunter liegenden Integumentschichten sind bis auf die gleichmäßig derbwandige Innenepidermis obliteriert. Die Gewebemasse der beiden Keimblätter hat eine Differenzierung in Palisaden erfahren; als Zellinhalt treten hier fettes Öl und 3–6 μ große Aleuronkörner mit Kristalloid- und Globoideinschlüssen auf.

Bestandteile und Anwendung. Kardobenediktenfrüchte enthalten 24–28% an fettem Öl, nach einer Angabe sogar bis 44%. Dieses Öl ist aus 3·68% gesättigter Säureester (Palmitin, Stearin) und 89·8% ungesättigter (74% Olein, 26% Linolein) zusammengesetzt. Erwähnt sei noch der Eiweißgehalt und der vermutlich glucosidische Bitterstoff Cnicin (Cynisin, Centaurin; siehe unter *Herba Cardui benedicti*). Auf der Anwesenheit dieses Körpers beruht die Verwendung der Früchte als Purgans und Vomitivum; das Volk sieht in ihnen ein Mittel gegen Seitenstechen (Signatura!). Technisch wurden im Kriege die Früchte zur Ölgewinnung herangezogen; ihre Preßkuchen geben ein Kraftfutter mit 10·96% Fett und über 50% Eiweiß. Über die historischen Überlieferungen in bezug auf die uralte Heilpflanze *Cnicus benedictus* vergleiche man den Artikel *Herba Cardui benedicti*.

Literatur: Gerdt's, Bau und Entwicklung der Kompositenfrucht mit besonderer Berücksichtigung der officinellen Arten. Diss. Univ. Bern, 69. — Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, VI, 2, 990. — Messner, in Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl., 126.

B. Liguliflorae.

Blumenkrone aller Blüten zungenförmig. Pflanzen mit anastomosierenden, gegliederten Milchsaftschläuchen. Ölbehälter sehr selten.

Cichorium. Ein- bis mehrjährige Kräuter mit schrotsägeförmigen Blättern. Köpfchen mittelgroß bis groß, einzeln. Hülle doppelt, die inneren Blätter aufrecht, mit dem unteren Teil die Früchte halb umfassend, die äußeren kürzer, abstehend. Blütenboden nackt, mit zahlreichen zungenförmigen, blauen, bisweilen rötlichen oder weißen, fruchtbaren, zwitterigen Blüten. Pappus aus 1–3 Reihen vieler, sehr kurzer Schüppchen bestehend, selten verkümmert. Frucht dreibis fünfkantig, kahl, 9 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet.

Cichorium intybus L. Ausdauernde Pflanze mit spindelförmiger Wurzel und mit aufrechtem, kantigem, sparrig verästelt, bis 2 m hohem Stengel. Früchte verkehrteiförmig, undeutlich zwei- bis fünfkantig, 2–3 mm lang, hellbraun bis schwärzlich, das unscheinbare Pappuskrönchen tragend. Blüht Juli bis Oktober. Auf Äckern, Straßenrändern, wüsten Plätzen ziemlich häufig. Mittelmeergebiet, Mitteleuropa, Nordeuropa bis Skandinavien, in anderen Ländern eingeschleppt. In der Kulturform var. sativum mit fleischiger Wurzel und breiteren, als Salat dienenden Blättern gezogen.

Herba Cichorii. Blätter und Wurzeln officinell in Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Venezuela.

Synonyma. Wegwarte, Zichorienkraut; Chicorée sauvage (franz.), Wild chicory or succory (engl.), *Cicoria silvatica* (ital.).

Beschreibung. Als Droge dienen die getrockneten Blätter und Blüten oder die Blätter allein. Die Wurzelblätter, die zur Blütezeit fehlen, 10–15 cm lang, im Umriss länglich-lanzettförmig, in den breiten Stiel verschmälert, in der Regel leierförmig-schrotsägezählig eingeschnitten mit entfernten, gezähnten Lappen. Die untersten Stengelblätter den Wurzelblättern gleich gestaltet. Weiter nach oben zu werden die Blätter kleiner, kürzer gestielt bis sitzend, stengelumfassend, weniger geteilt, schließlich ganzrandig. Alle Blätter kahl oder unterseits kurz- und rauhbehaart. Blütenköpfchen kurz (die seitlichen) oder lang (die endständigen) gestielt, mit ausgebreiteten Blüten 2–3 cm breit. Hüllblätter mit Wimperborsten und kurzen Drüsenhaaren, die äußeren eilanzettlich, abstehend zurückgebogen, zum Teil häutig, viel kürzer als die 8 inneren, lanzettlichen. Blütenboden am Rande nackt, gegen die Mitte kurzsprenig, mit blauen, selten weißen oder roten, unterseits drüsig behaarten Zungenblüten. Geschmack bitter.

Bestandteile. Blüten enthalten ein in seiner Zusammensetzung unbekanntes „Cichoriumglucosid“ und sein Spaltprodukt Cichoriogenin, die Blätter 8–14% Asche, Inulin.

Anwendung. Als Volksmittel, nicht häufig, und zwar als Diureticum. Der Saft aus den frischen Blättern oder diese selbst ähnlich wie die Wurzel verwendet.

Literatur: Wehmer, Pflanzenstoffe, 794.

Radix Cichorii.

Synonyma. *Radix Cichorii silvestris*, Zichorienwurzel, Wegwartwurzel; Wild succory root (engl.), Racine de chicorée sauvage (franz.).

Beschreibung. Die zu medizinischen Zwecken benutzte Wurzel wird im Herbst von wild gewachsenen Pflanzen gesammelt. Sie ist einfach oder ästig, zylindrisch oder spindelförmig, 1–3 dm lang und 1–1,5 cm dick und mit einem bis mehreren Köpfen versehen. Die getrocknete Droge ist fast hornartig, außen hellbraun und längsrunzelig, geruchlos und bitter schmeckend. Für die Herstellung des Zichorienkaffees benutzt man die Wurzeln kultivierter Pflanzen.

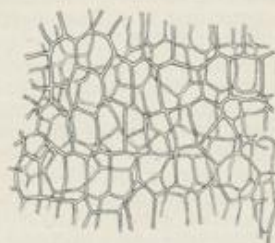


Abb. 1141. *Radix Cichorii*. Kork in der Fläche. (Nach J. Moeller.)

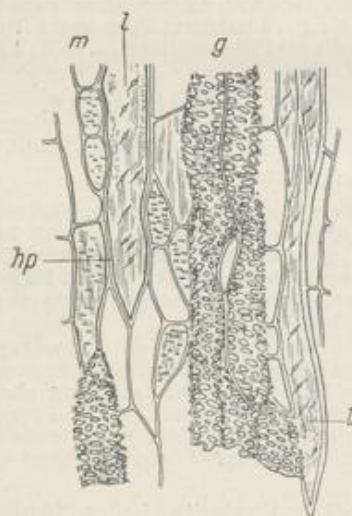


Abb. 1142. *Radix Cichorii*. Tangentialschnitt durch die Holzregion. *g* Gefäße, *l* Librifibrillen, *hp* Holzparenchym, *m* Markstrahl. (Nach J. Moeller.)



Abb. 1143. *Radix Cichorii*. Radialschnitt durch die Rinde. *sch* Milchsaftschläuche, *s* Siebröhren. (Nach J. Moeller.)

Am Querschnitt erscheint die Rinde weiß, von dunklen Baststrahlen radiär gestreift, das Cambium ist breit und bräunlich, der Holzkörper citronengelb und deutlich strahlig. In der schmalen primären und in der breiten sekundären Rinde liegen sehr enge, untereinander anastomosierende Milchsaftschläuche, deren Verzweigungen weniger reich entwickelt und deren Verlauf mehr gestreckt ist als bei *Taraxacum*. Die Parenchymzellen enthalten Inulin.

Bestandteile. Die Wurzel enthält Inulin, Zucker, Pektin, Bitterstoff, Harz, Gerbstoff und Spuren eines ätherischen Öles. Der Inulingehalt schwankt je nach der Sammelzeit beträchtlich, er beträgt in der pharmazeutisch verwendeten wildgewachsenen Droge durchschnittlich 11–15%. In der kultivierten Wurzel kann der Inulingehalt bis über 50% der Trockensubstanz steigen. Der Zuckergehalt der getrockneten kultivierten Wurzel beträgt 10–22%.

Anwendung und Geschichte. Im alten Ägypten wurde die Zichorie als Gemüse kultiviert. Die Sprosse und Blätter dienten auch als Magenmittel. Verschiedene Präparate aus

der Wurzel werden auch heute noch in Frankreich als Magenmittel verwendet. Kneipp gebraucht Wegwart als Diureticum, Magenmittel und den Saft der frischen Pflanze als Blutreinigungsmittel.

Literatur: Zörnig, Arzneidrogen, II, 451. — Tschirch, Handb. d. Pharmakogn., II, 203. — Vogl, Commentar zur Pharm. Austr. VII, 393.

Taraxacum. Ausdauernde Kräuter mit wurzelständigen, ungeteilten, ganzrandigen oder schrotsägeförmig-fiederspaltigen Blättern. Köpfchen einzeln, mittelgroß bis groß, auf schaftförmigem Stengel. Hülle doppelt, die innere Blätterreihe aufrecht, die äußeren Blätter kürzer, mehrreihig, meist zurückgekrümmt. Blütenboden nackt, bienenwabig, mit zahlreichen gelben, selten weißen, bräunlichen oder roten Zungenblüten. Pappus aus zahlreichen gezähnelten Borsten. Früchte etwas zusammengedrückt, zehnrrippig, an der Spitze in einen den Pappus tragenden Schnabel verlängert. Artenzahl verschieden angegeben, nach Handel-Mazzetti 57. Vorzugsweise auf der nördlichen Halbkugel.

Taraxacum officinale Weber. Vielgestaltige, ausdauernde Pflanze mit oft mehrköpfigem Wurzelstock. Blütenköpfchen auf hohlem Schaft. Hüllblätter krautig, meist ohne Höcker, grünlich oder schwärzlich, die äußeren mit oder ohne Hautrand. Blüten in verschiedenen gelben Farbentönen. Früchte geschnäbelt, reichlich oder sehr wenig höckerig, niemals rot. Pappus weiß. Große Sammelart mit mehreren Unterarten. Auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet.

Herba Taraxaci. Zusammen mit der Wurzel officinell in Rußland, Portugal, Japan, Holland, die Folia Taraxaci officinell in Österreich, Spanien, Frankreich, Venezuela, Mexiko.

Synonyma. Herba Dentis Leonis, Kuhblume, Löwenzahn; Pissenlit (franz.), Dandelion or blowball or lions-tooth (engl.), Dente di leone, Piscacane, Piscialetto (ital.).

Beschreibung. Als officinelle Droge erscheinen in den verschiedenen Arzneibüchern Radix Taraxaci, Radix Taraxaci cum Herba und Folia Taraxaci. Letztere sind die getrockneten Blätter von Taraxacum officinale. Die grundständigen Blätter sind im frischen Zustande milchend und zeigen in bezug auf Größe, Form und Behaarung je nach dem Standorte ziemlich weitgehende Verschiedenheiten. Im allgemeinen sind sie verkehrtlanzettförmig, stumpf oder spitz, in den fast scheidenartig verbreiterten, meist violett gefärbten Blattstiel verschmälert. Die Spreite erscheint schrotsägezähmig gelappt mit gegen den Grund an Größe abnehmenden dreieckigen Spitzen und einem meist spatel-



Abb. 1144. *Taraxacum officinale*. A Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. 1 Staubgefäß, 2 Narben, 3 Frucht. 1 bis 3 in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe. (Nach E. Hallier.)

förmigen Endlappen. Die Blätter sind kahl, glänzend, mitunter auch wenig zottig behaart. Die Droge ist geruchlos, von rein bitterem Geschmack.

Das Blatt enthält eine zweireihige, lockere Palisadenschicht und von netzförmigen Milchsaftegefäßen begleitete Gefäßbündel. An Haaren finden sich zerstreute, einfache, mehrzellige, dünnwandige, oft collabierte Haare mit kurzen, breiten Zellen, auf den Rippen Haare, bestehend aus mehrzelligem Stiel und einzelligem Köpfchen.

Bestandteile. Die Blätter wurden in neuerer Zeit für sich isoliert nicht genauer chemisch untersucht. Der Bitterstoff ist anscheinend der gleiche wie jener der Wurzeln.

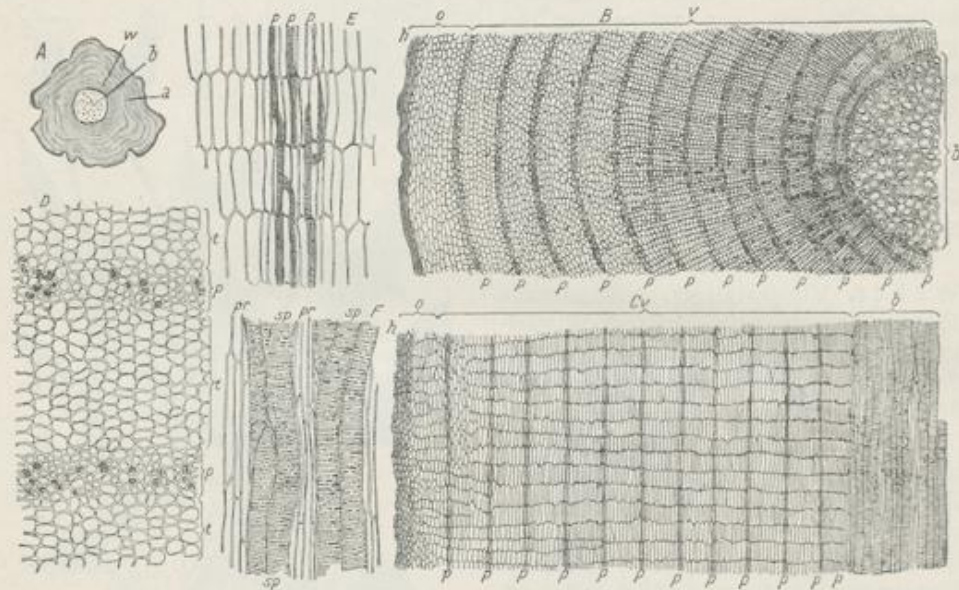


Abb. 1145. *Radix Taraxaci*.

A Querschnitt, Lupenbild. *b* Holzkörper, *w* Cambium, *a* Rinde. B Querschnitt. C Längsschnitt bei stärkerer Vergrößerung. *h* und *o* Außenrinde, *v* Innenrinde mit *p* Milchsaftröhren und *b* Holz. D Teil der Rinde mit *p* Milchsaftröhren und *t* Rindenparenchym. E Längsschnitt mit *p* Milchsaftröhren. F Längsschnitt aus dem Holzteil mit Gefäßen (*sp*) und Parenchym (*pr*). (Nach Berg.)

Anwendung. Ebenso wie die Wurzeln werden die Blätter heute nur wenig medizinisch verwendet. In der Volksmedizin dient die *Herba Taraxaci* als Bittermittel, dann als Diureticum und gegen Leberleiden. Junge Blätter werden in manchen Gegenden auch als Gemüse genossen.

Literatur: A. Vogl, *Pharmakogn.*, 85. — R. Wasicky, *Lehrb. d. Physiopharmakogn.*, 180.

Radix Taraxaci. Offizinell in Österreich, Schweiz, England, Ungarn, Rußland, Schweden, Finnland, Kroatien und Venezuela.

Synonyma. Löwenzahnwurzel; *Taraxacum root* (engl.), *Racine de pissenlit* (franz.).

Beschreibung. Die Droge besteht aus 10—15 cm langen, 0,5—1 cm dicken, zylindrischen oder spindelförmigen Stücken, die sich aus einem kurzen Wurzelkopf mit Mark und der eigentlichen Wurzel zusammensetzen. Die Außenfläche ist braun oder schwärzlichbraun mit groben, häufig spiralig verlaufenden

Längsrundeln, die Bruchfläche hart, spröde und eben. Der Geschmack ist bitter. Am Querschnitt sieht man eine breite, grauweiße, durch feine braune Linien konzentrisch gezonte Rinde und einen citronengelben, porösen, nicht strahlig gestreiften Holzkörper.

Am mikroskopischen Querschnitt folgt auf eine dünne Korkschicht eine schmale primäre Rinde oder gleich die sehr breite sekundäre Rinde. Letztere zeigt zahlreiche, zarte, dunkle, konzentrische Zonen, die aus Milchsafschläuchen und Siebröhren gebildet sind und mit den breiteren, helleren Parenchymzonen abwechseln. Die Milchsaftröhren sind gegliedert, am Längsschnitt netzförmig und führen einen graugelben, körnigen Inhalt. Der citronengelbe Holzkörper ist durch unregelmäßig angeordnete, ungleich weite Gefäße porös. Markstrahlen sind weder in der Rinde noch im Holz deutlich entwickelt. Die Parenchymzellen enthalten Inulinklumpen.

Bestandteile. Die Wurzeln enthalten bis zu 40% Inulin. Der Geschmack wird auf den wasserlöslichen, in kristallisiertem Zustand erhältlichen Bitterstoff Taraxacin zurückgeführt. Es ist aber möglich, daß das Taraxacin kein einheitlicher Körper ist und daß außerdem in der Droge noch andere Bitterstoffe vorhanden sind. Bei der Untersuchung von an der Luft getrockneten Herbstwurzeln erhielten Fr. Belding Power und H. Browning im alkoholischen Extrakt geringe Mengen eines ätherischen Öles von scharfem Geruch und mit den Reaktionen des Furfuraldehydes. Aus dem wasserlöslichen Extrakt wurden *p*-Oxyphenylelessigsäure, 3,4-Dioxyzimtsäure, wenig Cholin und in reichlicher Menge ein linksdrehender Zucker, wahrscheinlich Lävulose isoliert. In einer zu 1-8% erhaltenen öligen Harzmasse konnten die Autoren nachweisen: Androsterol, $C_{30}H_{49}OH$, Homoandrosterol, $C_{27}H_{43}OH$, Cluytanol, $C_{29}H_{45}OH$, Palmitin-, Cerotin-, Melissinsäure, ungesättigte Säuren, hauptsächlich Öl- und Linolsäure mit ganz wenig Linolensäure, 2 neue Alkohole, Taraxasterol (= Taraxasterin), $C_{29}H_{47}OH$ (F.-P. = 221—222°), und Homotaraxasterol, $C_{25}H_{39}OH$ (F.-P. = 163—164°). Es wurden ferner gefunden ein Amygdalin spaltendes Enzym, Weinsäure, Mannit, Taraxacerin (?), Zucker, Schleim, Inosit, Gerbstoff und Kautschuk.

Prüfung. Als Verfälschung wurde die Wurzel von *Cichorium intybus* beobachtet, die sich mikroskopisch an der radialen Streifung und an dem Fehlen der konzentrischen Zonen erkennen läßt.

Anwendung. Die Anwendung von *Radix Taraxaci* ist die gleiche wie die von *Radix Taraxaci cum Herba* und *Folia Taraxaci*.

Literatur: Wasicky, *Physiopharmakogn.*, 179. — Zörnig, *Arzneidrogen*, 1, 493.

Lactuca. Ein- bis zweijährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher. Köpfelein klein bis mittelgroß, in mannigfach geformten Rispen. Hülle walzenförmig, aus mehreren Reihen dachig angeordneter Blätter. Blütenboden nackt, grubig punktiert, mit gelben oder blauen, seltener weißen oder violetten Zungenblüten. Pappus aus mehreren Reihen weißer, gleichlanger Haare, von einem Krönchen umgeben. Früchte oft vom Rücken her stark zusammengedrückt, auf den Flächen ein- bis mehrrippig, geschnäbelt. Gegen 70 Arten, über die ganze Erde verbreitet, die meisten in der Alten Welt.

Lactuca virosa L. Ein- oder zweijährige, bis 1,5 m hohe Pflanze mit spindel-förmiger, ästiger Wurzel. Stengel aufrecht. Früchte schwärzlich, beiderseits mit 5 Rippen, weißlich geschnäbelt. Blüht Juli bis September. An sonnigen Stellen in Mitteleuropa, Süd-europa (nicht auf dem Balkan), Nordafrika, Westasien.

Herba Lactucae virosae. Offizinell in Portugal, Venezuela.

Synonyma. Giftlattich; Laitue vireuse ou méconide (franz.), Hemlock lettuce (engl.).

Beschreibung. Das zur Blütezeit oder vor der Entfaltung der Blüten gesammelte und getrocknete Kraut von *Lactuca virosa* L. Der in der Blütenregion rispig verzweigte Stengel

ist im unteren Teil borstig behaart, häufig rot gefleckt, im oberen Teil glatt, hellgrün. Die grundständigen Blätter sind in den Blattstiel verschmälert, mehr oder weniger buchtig, die stengelständigen sitzend, mit pfeilförmiger Basis stengelumfassend, fast ganzrandig, etwas stachelig gezähnt. Nach oben nehmen die Blätter schließlich die Form dreiseitiger, lanzettlicher Deckblätter an. Die untere Seite der Blätter ist blaugrün, in der Nähe der Nerven borstig behaart, sonst kahl. Die kleinen Blütenköpfchen sind in zusammengesetzten Rispen angeordnet. Die 12—17 zirka 1 cm langen Blüten sind zwittrig, zungenförmig, von gelber Farbe. Das frische Kraut riecht narkotisch, die Droge ist fast geruchlos, von scharfem, bitterem Geschmack. An den stärkeren Blattrippen finden sich an der Unterseite große, vielzellige, stachelartige, in der Droge jedoch meist zerbrochene Borstenhaare. Die Gefäßstränge sind von Milchsaftröhren begleitet.

Bestandteile. Unter anderen werden angegeben: Lactucin, Lactucerin, Lactupikrin (siehe Lactucarium), Bitterstoff, ätherisches Öl, organische Säuren (Äpfelsäure, Citronensäure, Bernsteinsäure), ein Alkaloid, Mannit, Asparagin, Kautschuk, Harz.

Anwendung. Extrakte aus dem Kraut so wie Lactucarium.

Literatur: H. Zörnig, Arzneidrogen, II, 318.



Abb. 1146. *Lactuca virosa* L.
AB Teile der Pflanze in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.
1 Blütenchen. 2 Staubgefäß. 3 Narbe. 4 Frucht.
5 Frucht längsgeschnitten. (Nach E. Hallier.)

Die Jahresernte des Lactucarium germanicum beträgt ungefähr 7—8 dz. Man gewinnt es im Mosegebiet in den Orten Zell, Käimt und Pünderich. W. Peyer berichtet über die gegenwärtige Gewinnung der Droge aus kultivierten Pflanzen folgendes: Kurz vor der Blüte werden mit einem eigens dazu angefertigten Messerchen etwa 40—50 Pflanzen geköpft. Der hervorquellende Saft wird mittels des Fingers in ein kleines Täbchen gestrichen. Dann kommen weitere 40—50 Pflanzen an die Reihe, bis alle Pflanzen geköpft sind. Am nächsten Tage werden von den geköpften Pflanzen wieder der Reihe nach kleine Scheibchen abgeschnitten und der Saft ebenso abgestrichen. Dies wird fortgesetzt, bis die Pflanze keinen Milchsaft mehr abgibt. Der gewonnene Saft verdickt sich sehr schnell, wird dann auf kleine Brettchen gestürzt und an einem luftigen Ort zum Trocknen aufgestellt.

Ebenso stellt das Lactucarium gallicum den eingetrockneten Milchsaft von *Lactuca altissima* dar. Das Lactucarium gelangt in Form von Brocken in den Handel, das *L. germanicum* in Kugelsegmenten bis halbkugelförmigen Stücken mit einem Durchmesser von ungefähr 5 cm und einem Durchschnittsgewicht von etwa 30 g. Die Farbe ist hellbräunlich bis schmutziggelb, an der Schnittfläche gelblichweiß bis grauweiß, die Konsistenz eine wachsartige. Mit Wasser gekocht, läßt sich Lactucarium kneten. Seine Reaktion ist sauer. Es riecht schwach „narkotisch“ und schmeckt bitter und kratzend. Im Mikroskop sind keine geformten Bestandteile sichtbar.

Bestandteile. Eine Analyse von Peyer eines Lactucarium germanicum ergab 18.5% bei 100° flüchtige Stoffe (Feuchtigkeit), 4.75% Mineralstoffe, davon Spuren in 10% HCl

Lactuca sativa L. Zweijährige, bis 1 m hohe Pflanze. Blätter kahl, die grundständigen eine Rosette bildend, ungeteilt oder schrotsägeförmig, ganzrandig, nicht dornig gezähnt. Stengelblätter eiförmig bis rundlich, sitzend, ganzrandig, auf dem Mittelnerve der Unterseite nicht dornig. Köpfe klein, in einer doldentraubigen Rispe. Hüllblätter eilanzettlich, bräunlichgrün, am Rande bleich. Blüten wenige, hellgelb, länger als die Hülle. Früchte beiderseits mit 5—7 Rippen. Blüht Juli, August. Heimat unsicher. Als Gemüsepflanze in mehreren Formen gezogen.

Lactuca altissima Bieberstein (Syn. *L. sagittata* Wildst. et Kit.). In Südeuropa, Vorderasien heimisch. In Frankreich kultiviert.

Lactucarium. Offizinell in Portugal, Spanien, Ungarn, Holland, Mexiko, Venezuela.

Gewinnung und Beschreibung. Man unterscheidet ein Lactucarium germanicum und das in Spanien und Portugal vorgeschriebene *L. gallicum*. Ersteres stammt von *Lactuca virosa*, letzteres von *L. altissima*. Als Thridace bezeichnet man eine extraktartige braune Masse, die durch Einkochen des Blätter- und Stengelsaftes von *Lactuca sativa* erhalten und in Frankreich als Hustenmittel verwendet wird. Die Erzeugung des Lactucariums ist in den letzten Dezennien sehr zurückgegangen.

un
5-
O:
sie
H.
K
α-
Al

au
ke

be
un

Sa
de
Mc

Ph

unlöslich, Petrolätherextrakt 38·9%, Stickstoff 1·148%. Lactucarium enthält nach der Literatur 5·8—10·8% Feuchtigkeit, 3·8—10% Mineralstoffe, im besonderen 2% Mannit, Säuren, darunter Oxalsäure und bittere „Lactucasäure“, Asparagin, das bitter schmeckende, in Schuppen kristallisierende Lactucin, $C_{11}H_{14}O_4$, 0·3%, das amorphe, bitter schmeckende Lactupicin, Kautschuk, Harz, Eiweiß und als Hauptbestandteil bis 66% Lactucerin (oder Lactucon). Dieses besteht aus alkohol- und äther- oder petrolätherlöslichen Nadeln vom Schmelzpunkt 232—233° (nach K. H. Bauer und E. Schub). Es setzt sich aus den Essigsäureestern zweier isomerer Alkohole, α - und β -Lactuceryl (= Lactuconol), zusammen. K. H. Bauer und E. Schub erteilen den Alkoholen die Elementarformel $C_{20}H_{40}OH$. Sie fassen sie als tertiäre, ungesättigte Alkohole

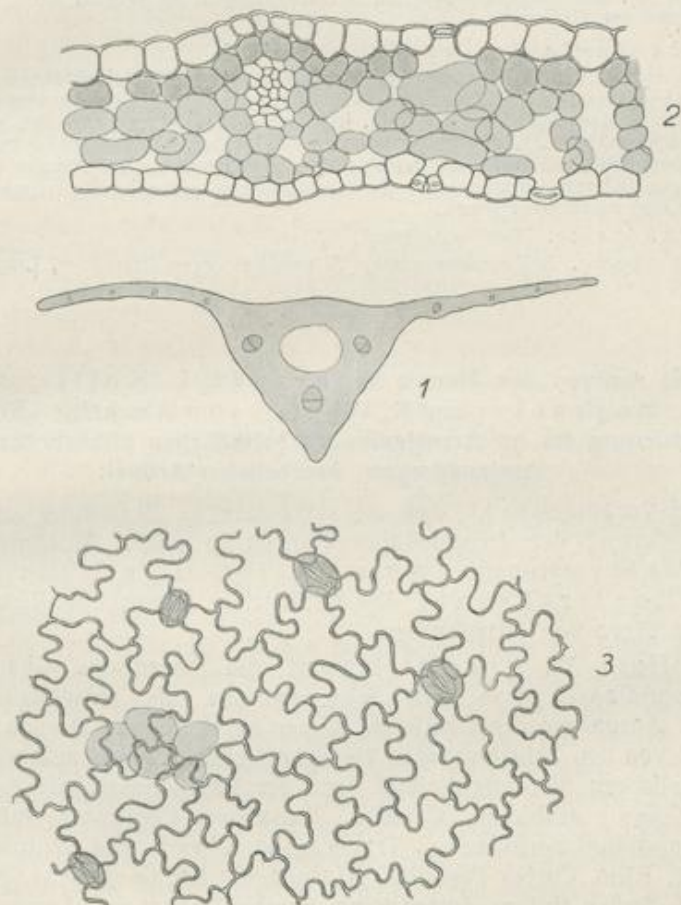


Abb. 1147. *Herba Lactucae virosae*.
 1 Querschnitt des Blattes, Lupenbild. 2 Querschnitt des Blattes
 bei stärkerer Vergrößerung. 3 Untere Epidermis.

auf, die im Gegensatz zu den Sterinalkoholen die Hydroxylgruppe in einer aliphatischen Seitenkette führen. Für Lactucarium gallicum wird ein Lactucon, $C_{14}H_{24}O$, angegeben.

Anwendung. Dem Lactucarium werden schwach hypnotische und das Hustenzentrum beruhigende Eigenschaften zugeschrieben. Seine Anwendung als milder Ersatz des Opiums und besonders als Hustenmittel ist gegenwärtig eine sehr beschränkte.

Geschichte. Die griechischen und römischen Ärzte des Altertums verwendeten den Saft von *Lactuca virosa* so wie Opium. Die Anwendung der Droge erhielt sich mit ungefähr dem gleichen Geltungsbereich bis in die neueste Zeit. Die Lactucariumgewinnung wurde im Moselgebiet besonders durch den Apotheker Alois Goeris in Zell um 1847 gefördert.

Literatur: Zörnig, *Arzneidrogen*, II, 371. — K. H. Bauer und E. Schub, *Arch. Pharm.*, 267 (1929), 413. — W. Peyer, *Ap.-Ztg.* 1930, 235.

Hieracium. Ausdauernde, milchende Kräuter mit mehr oder weniger beblättertem Stengel, oft mit grundständiger Blattrosette. Blätter meist mehr oder weniger gesägt oder ganzrandig. Köpfchen sehr klein bis groß, meist vielblütig, einzeln oder in Rispen. Blüten an der Spitze fünfzählig, meist gelb, purpurn, selten weiß. Hülle kuglig, Hülschuppen dachziegelig, Blütenboden feingrubig. Frucht zylindrisch, ungeschnäbelt, gerippt. Pappus aus steifen, zerbrechlichen, rein weißen Strahlen. Mindestens 400 Arten, die meisten in Europa, einige in Nordamerika und Südamerika, Nordafrika, Nordasien und Japan.

Hieracium pilosella L. Schaft 5–50 cm hoch, einköpfig, seltener gegabelt, oft mit 1–5 Nebenschäften. Kriechende, behaarte Läufer mit meist kleinen Blättern. Blüht Mai bis Oktober. Auf trockenen Matten, Waldlichtungen, an Wegen. Europa, angrenzendes Asien. In mehreren Unterarten.

Herba Auriculae muris.

Synonyma. Herba Pilosellae, Mäuseöhrchen, gemeines Habichtskraut.

Beschreibung. Die Droge besteht aus den getrockneten Blättern und Blütenköpfchen. Die Wurzelblätter lanzettlich bis eiförmig, in einen Blattstiel verschmälert, ganzrandig, bisweilen schwach gezähnt. Läuferblätter fast sitzend, kleiner. Alle Blätter borstenhaarig, unterseits weißfilzig. Hülle mit linealen, verschieden stark behaarten bis filzigen und schwärzlich drüsenhaarigen Blättern. Blüten gelb, die randständigen außen häufig fleischrot. Geschmack etwas bitter und zusammenziehend.

Bestandteile. Nicht untersucht.

Anwendung. Selten verwendetes Volksmittel gegen Diarrhöen, Lungenkrankheiten.

Verzeichnis der von den Herren W. Brandt, L. Kofler, v. Lingelsheim, A. Mayrhofer und R. Wasicky im Abschnitte „Erkennung und Charakterisierung der im Arzneigebrauch befindlichen pflanzlichen Inland- und Auslandsdrogen“ bearbeiteten Artikel.

Es sei vorausgeschickt, daß die systematische Einteilung und botanische Charakterisierung der Drogenstammpflanzen in enger Anlehnung an nachstehende Werke vorgenommen wurde: Engler-Gilg, Syllabus der Pflanzenfamilien; Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien; G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa.

Von Herrn W. Brandt stammt die botanische Charakterisierung der Stammpflanzen von den Schizomyceten bis einschließlich Papilionaten mit Ausnahme der Coniferen, ferner nachstehende Drogen: Die Drogen beginnend von den Schizomyceten bis einschließlich Nymphaeaceen, die Drogen der Magnoliaceen bis einschließlich jene der Papilionaten mit Ausnahme von Opium, Gummi arabicum, Catechu, Balsamum Copaivae, Balsamum toluatanum, Balsamum peruvianum, Tragacantha, Chemie und Prüfung von Radix Liquiritiae, Kino, Cortex Piscidiae, Araroba, Cortex Geoffroyae, Semen Tonco, Folia Abri, Semen Buteae, Butea-Kino, Semen Calabar und Legumina Phaseoli.

Von Herrn L. Kofler stammt die Bearbeitung nachstehender Drogen: Rhizoma Geranii maculati, Radix Dictamni, Radix Senegae, Radix Stillingiae, Radix Althaeae, Radix Ginseng, Radix Petroselini, Radix Pimpinellae, Radix Foeniculi, Radix Angelicae, Radix Levistici, Radix Peucedani, Rhizoma Imperatoriae, Radix Primulae, Rhizoma Gelsemii, Rhizoma Spigeliae, Radix Gentianae, Radix Apocyni cannabini, Rhizoma Vincetoxici, Tubera Jalapae, Radix Turpethi, Radix und Resina Scammoniae, Radix Cynoglossi, Radix Consolidae, Radix Alkanna, Radix Belladonnae, Radix Scopoliae carniolicae und japonicae, Radix Manaca, Rhizoma Leptandrae virginicae, Radix Caincae, Radix Ipecacuanhae, Radix Rubiae, Radix Ebuli, Radix Valerianae, Radix Bryoniae, Radix Helenii, Radix Pyrethri, Radix Artemisiae, Rhizoma Arnicae, Radix Carlinae, Radix Bardanae, Radix Cichorii, Radix Taraxaci.

Fruc
Peri
Kan
chin
Rha
Sem
gnid
Jam
Fruc
Fruc
Fruc
Sem
Sem
Sem
Ebu
Heli
Fruc

Mate
Alth
Dam
Cary
Herb
viros
Herb
Herb
arme
Chir:
nem:
Borr
Herb
Herb
terre
Sider
Mon:
Herb
Ment
Herb
Amy
catac
Scrop
Digit
Plan:
odor:
Corte
torii
delia
citri
Herb

TL

Herr v. L i n g e l s h e i m bearbeitete nachstehende Drogen: Semen Lini, Fructus Tribuli lanuginosi, Fructus Belae indicae, Fructus Aurantii immaturi, Pericarpium Aurantii, Cortex Aurantii dulcis, Pericarpium Citri, Semen Crotonis, Kamala, Semen Ricini, Anacardium occidentale, Anacardium orientale, Gallae chinenses, Semen Hippocastani, Pasta Guarana, Fructus Jujubae, Fructus Rhamni catharticae, Passulae, Semen Abelmoschi, Semen Gossypii, Gossypium, Semen Cacao, Testae Cacao, Semen Colae, Semen Orleanae, Fructus Coccognidii, Pericarpium Granati, Myrobalani, Fructus Pimentae, Semen Syzygii Jambolani, Fructus Coriandri, Fructus Conii, Fructus Cumini, Fructus Apii, Fructus Petroselini, Fructus Ajowan, Fructus Carvi, Fructus Phellandrii, Fructus Foeniculi, Fructus Anethi, Fructus Angelicae, Fructus Levistici, Fructus Myrtilli, Fructus Embeliae ribes, Fructus Oleae, Semen Strychni, Semen Ignatii, Semen Strophanthi, Fructus Mili solis, Fructus Agni casti, Semen Belladonnae, Semen Hyoscyami, Fructus Alkekengi, Fructus Capsici, Semen Stramonii, Semen Sesami, Semen Psyllii, Fructus Sambuci, Fructus Ebuli, Fructus Colocynthidis, Semen Cucurbitae, Semen Melonis, Fructus Helianthi, Fructus Tanacetii, Fructus Bardanae, Fructus Cardui Mariae, Fructus Cardui benedicti.

Von Herrn A. M a y r h o f e r wurden nachstehende Drogen bearbeitet: Mate, Cortex, Frangulae, Cortex Rhamni Purshianae, Flores Tiliae, Folia Althaeae, Folia Malvae, Flores Malvae, Folia Theae, Gutti, Dammar, Folia Damiana, Cortex Mezerei, Cortex Granati, Flores Granati, Lignum Tupelo, Flores Caryophylli, Cortex Syzygii Jambolani, Folia Eucalypti, Cortex Eucalypti, Herba Hydrocotyles asiaticae, Herba Conii, Herba Petroselini, Herba Cicutae virosae, Asa foetida, Galbanum, Radix Sumbul, Ammoniacum, Herba Pirolae, Herba Ledi palustris, Folia Gaultheriae, Folia Uvae ursi, Folia Vitis Idaeae, Herba Ericae cum floribus, Flores Primulae, Herba Anagallidis, Flores Staticis armeriae, Benzoe, Manna, Folia Fraxini, Herba Centaurii minoris, Herba Chiratae, Folia Trifolii fibrini, Cortex Quebracho, Folia Oleandri, Folia Gymnema silvestris, Cortex Condurango, Herba Santa, Herba Cynoglossi, Herba Borraginis, Herba Pulmonariae officinalis, Herba Verbenae, Herba Scordii, Herba Chamaedryos, Herba Mari veri, Folia Rosmarini, Flores Rosmarini, Herba Scutellariae, Flores Lavandulae, Herba Marrubii albi, Herba Hederæ terrestris, Herba Galeopsidis, Flores Lamii albi, Herba Ballotae lanatae, Herba Sideritidis, Herba Betonicae, Folia Salviae, Herba Salviae sclareae, Herba Monardae, Folia Melissa, Herba Saturejae, Herba Hyssopi, Herba Majoranae, Herba Origani, Herba Thymi, Herba Serpylli, Folia Menthae piperitae, Herba Menthae aquatica, Folia Menthae crispae, Herba Pulegii, Folia Patchouli, Herba Basilici, Folia Orthosiphonis, Folia Belladonnae, Folia Hyoscyami, Amylum Solani, Stipites Dulcamarae, Folia Stramonii, Herba Fabianae imbricatae, Folia Nicotianae, Flores Verbasci, Folia Verbasci, Herba Linariae, Herba Scrophulariae, Herba Gratiolae, Herba Veronicae, Herba Beccabungae, Folia Digitalis, Herba Euphrasiae, Folia Carobae, Herba Plantaginis majoris, Herba Plantaginis lanceolatae, Cortex Chinae, Cortex Yohimbe, Herba Asperulae odoratae, Herba Galii lutei, Cortex Sambuci, Folia Sambuci, Flores Sambuci, Cortex Viburni prunifolii, Cortex Viburni opuli, Herba Lobeliae, Herba Eupatorii cannabini, Herba Eupatorii perfoliati, Guaco, Folia Liatris, Herba Grindeliae, Herba Virgaureae, Herba Baylahuen, Flores Bellidis, Flores Stoechados citrinae, Herba Conyzae, Herba Xanthii spinosi, Herba Spilanthes oleraceae, Herba Bidentis, Flores Chamomillae Romanae, Herba Millefolii, Flores Mille-

folii, Herba Ivae moschatae, Herba Ptarmicae, Flores Chamomillae vulgaris, Flores Pyrethri, Herba Matricariae, Herba Tanacetii, Flores Cinae, Herba Artemisiae vulgaris, Herba Absinthii, Herba Abrotani, Herba Dracunculi, Folia Farfarae, Flores Farfarae, Folia Petasitidis, Flores Arnicae, Folia Arnicae, Herba Senecionis Jacobaeae, Herba Senecionis vulgaris, Flores Calendulae, Herba Bardanae, Flores Cyani, Flores Carthami, Herba Cardui benedicti, Herba Taraxaci, Herba Lactucae virosae.

Von Herrn R. Wasicky stammt die botanische Charakterisierung der Stammpflanzen von den Geraniaceen bis zu den Compositen, ferner nachstehende Drogen: Die Drogen aus den Familien der Coniferen, die Drogen der Ranunculaceen, der Berberidaceen, der Menispermaceen, Opium, Gummi arabicum, Catechu, Balsamum Copaivae, Balsamum toltutanum, Balsamum peruvianum, Tragacantha, Chemie und Prüfung von Radix Liquiritiae, Kino, Cortex Piscidiae, Araroba, Cortex Geoffroyae, Semen Tonco, Folia Abri, Semen Buteae, Butea-Kino, Semen Calabar, Legumina Phaseoli, Herba Ruperti, Herba Erodii cicutarii, Herba Acetosellae, Folia Coca, Lignum Guajaci, Resina Guajaci, Cortex Guajaci, Semen Harmalae, Herba Rutae, Folia Bucco, Folia Jaborandi, Cortex Angosturae, Folia Aurantii, Flores Aurantii, Lignum Quassiae, Cortex Simarubae, Elemi, Olibanum, Myrrha, Herba Polygalae cum radice, Cortex Cascariillae, Herba Mercurialis, Amylum Manihot, Euphorbium, Herba Euphorbiae piluliferae, Mastix, Cortex Rhois aromaticae, Folia Toxicodendri, Folia lilicis, Cortex Evonymi atropurpureae, Cortex Hippocastani, Folia Hippocastani, Cortex Rhamni catharticae, Flores Althaeae, Flores Malvae arboreae, Cortex Gossypii, Herba Hyperici, Ladanum, Cortex Canellae, Herba Violae tricoloris, Flores Violae tricoloris, Flores Violae odoratae, Folia Violae odoratae, Radix Violae odoratae, Herba Cacti grandiflori, Folia Henna, Folia Myrti, Folia Djamboe, Folia Hederae terrestris, Herba Saniculae, Radix Eryngii, Herba Eryngii, Herba Cerefolii germanica, Herba Cerefolii hispanica, Herba Apii, Radix Mei, Herba Angelicae, Fructus Anisi vulgaris, Herba Levistici, Radix Thapsiae, Folia Rhododendri, Tuber Cyclaminis, Cortex Monesiae, Herba Spigeliae anthelmiae, Curare, Cortex Ditae, Herba Vincae pervincae, Cortex Periplocae, Semen Periplocae, Uzara, Herba Convolvuli, Flores Borraginis, Herba Buglossi florens, Flores Buglossi, Herba Myosotis arvensis, Herba Lippiae mexicanae, Herba Prunellae, Herba Leonuri cardiaca, Radix Mandragorae, Radix Scrophulariae, Gambir, Herba Galii aparinis, Radix Sambuci, Folia Ebuli, Radix Morsus Diaboli, Herba Morsus Diaboli, Herba Scabiosae arvensis, Fructus Elaterii, Flores Gnaphalii, Radix Echinaceae angustifoliae, Herba Genipi, Radix Farfarae, Radix Petasitidis, Folia Calendulae, Herba Cichorii, Lactucarium, Herba Auriculae muris.

