

mit den Früchten von *Vanilla palmarum* Lindley oder *Vanilla guianensis* Splitgerber versucht werden, welche des Vanillearomas fast völlig entbehren, oder endlich mit extrahierten Vanillefrüchten, denen mit Öl oder Perubalsam, auch Bestreuen mit Benzoësäure, um auskristallisiertes Vanillin vorzutauschen, ein der guten Vanille ähnliches Ansehen zu geben versucht worden ist.

Auffallenderweise kam die Vanille erst Ende des 17. Jahr-Geschichte. hunderts nach Europa, obgleich sie von den Eingeborenen Zentral-amerikas viel gebraucht wurde.

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

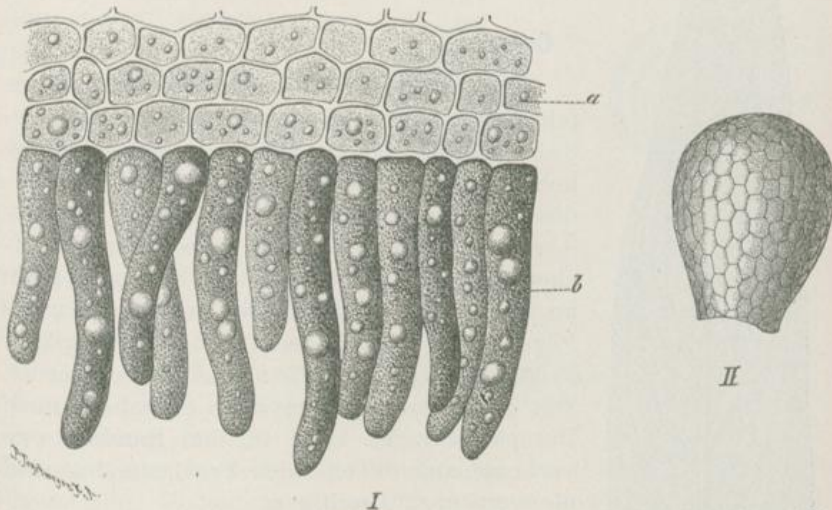


Abb. 69. Vanille. I Die inneren Parenchymseichten der Frucht (a) mit den Balsamhaaren (b). Vergr. ca.  $100\times$ . II Samen, stark vergrößert. (Gilg.)

## 2. Klasse Dicotyledoneae.

### 1. Unterklasse Archichlamydeae.

#### Reihe Piperales.

#### Familie Piperaceae.

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

**Folia Matico.** Maticoblätter.

Sie sind die Blätter (Abb. 70) von *Piper angustifolium* Ruiz et Pavon, einer in den Wäldern der Anden von Peru bis Columbien wachsenden, strauchartigen Pflanze. Sie kommen mit knotigen Stielstücken und langen, zylindrischen Blütenkolben gemischt, in Ballen gepreßt, über Panama in den Handel, enthalten ätherisches Öl (in großen Ölzellen), Maticin und Gerbstoff und werden gegen Gonorrhöe angewendet. Die anderen, in Brasilien zum Teil arzneilich verwendeten, gelegentlich auch nach Europa gelangenden Matico-Sorten, beispielsweise die Blätter von *Piper aduncum* L., sind abweichend gestaltet.

Ab-  
stammung.

Handel.

Beschaffen-  
heit.



Abb. 70. Fol. Matico.

**Cubebae.** *Piper caudatum*. Cubeben.

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

Die Cubeben sind 3,5 bis 5 mm im Durchmesser messende, dunkelgraubraune und stark geschrumpfte, beerenartige Steinfrüchte (siehe Abb. 71 A), mit einem Stielteile von 0,5 bis 1 cm Länge. Die Spitze krönen oft noch die vertrockneten Narbenlappen des kurzen Griffels. Die zerbrechliche und durch Schrumpfung stark runzelige Fruchtwand schließt einen einzigen, oft bis zur Unscheinbarkeit eingeschrumpften, am Grunde der Frucht angehefteten Samen ein. Bei den vereinzelt vorkommenden reifen Früchten ist der Same ausgewachsen; er zeigt im Längsschnitt ein großes helles Perisperm (Abb. 71 B, p) und an der Spitze, den Keimling (e) einschließend,

das kleine Endosperm (*end*), beide zusammen von der Samenschale (*s*) und der Fruchtwandung umhüllt.

Eine reife oder wenigstens fast reife Cubebenfrucht zeigt folgende mikroskopische Verhältnisse (vgl. Abb. 72): Anatomie.

Unter der sehr kleinzelligen Epidermis (*ep*) liegt zunächst eine Schicht kleiner, ungefähr quadratischer Steinzellen (*ste*), welche an manchen Stellen durch Parenchymzellen unterbrochen wird, an anderen Stellen verdoppelt erscheint. Hierauf folgt eine dicke Schicht von dünnwandigem Parenchym (die sog. Fleischschicht), in welche zahlreiche Ölzellen (*oe*) eingestreut sind und an deren Innenrande die Gefäßbündel (*ge*) verlaufen. Hieran schließt sich die sog. Hartschicht aus einer, selten zwei oder gar drei Schichten von großen, ziemlich stark radial gestreckten, reichlich und grob getüpfelten Steinzellen (*ste*) bestehend. Auf die bisher behandelten Elemente, welche sämtlich zur Fruchtschicht gehören, folgt nun nach innen der Samen. Dieser besteht zum größten Teil aus Perispermgewebe, dünnwandigem Parenchym mit reichem Stärkeinhalt und zahlreichen Ölzellen. Das kleine Endosperm und der winzige Embryo kommen für die Untersuchung kaum in Betracht. Der Stielteil der Frucht, welcher im allgemeinen ähnlich wie die Fruchtwandung gebaut ist, besitzt große Mengen von langgestreckten Steinzellen.

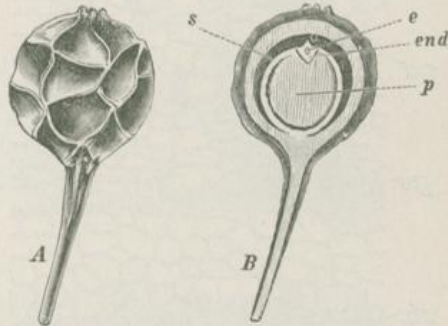


Abb. 71. A Eine Cubebe, 4 fach vergrößert. B Dieselbe im Längsschnitt: p Perisperm, end Endosperm, e Keimling, s Samenschale.

Der Stielteil der Frucht, welcher im allgemeinen ähnlich wie die Fruchtwandung gebaut ist, besitzt große Mengen von langgestreckten Steinzellen.

Von mechanischen Elementen kommen in der Cubebenfrucht nur die geschilderten verschiedenartigen Formen von Steinzellen vor: kleine quadratische, welche unter der Epidermis liegen; große, stark gestreckte, welche der inneren Hartschicht oder aber dem Stielteil der Frucht entstammen. Mechanische Elemente.

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

Kristalle fehlen vollständig. Kristalle.

Charakteristisch für das Cubebenpulver sind hauptsächlich, abgesehen von der großen Menge winziger Stärkekörner, die oft noch in großen Brocken zusammenliegenden (gelben) Steinzellen und die in Parenchymetzen deutlich hervortretenden (dunkelbraunen) Ölzellen. Merkmale des Pulvers.

**Bestandteile.** Cubeben schmecken durchdringend gewürzhaft, nicht scharf, aber zugleich etwas bitterlich; sie enthalten ca. 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub> eines ätherischen Öles, ferner Cubebin (2,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) und harzartige Cubebensäure (1,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Der Aschegehalt beträgt 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Prüfung.** Daß das Cubebin sich in konzentrierter Schwefelsäure mit blutroter Farbe löst, läßt sich in der Weise zum Nachweis von Verfälschungen nutzbar machen,

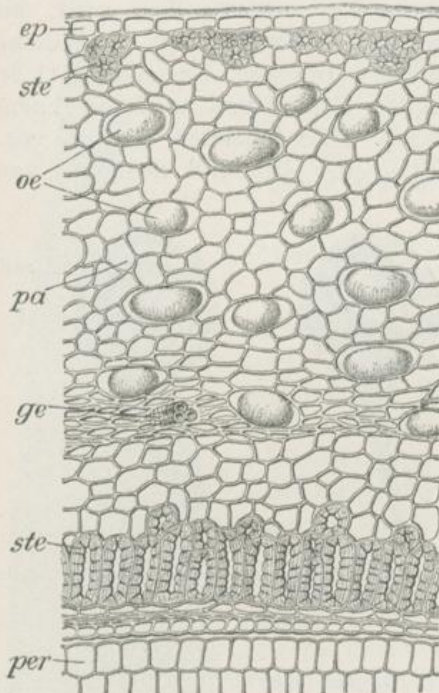


Abb. 72. Cubebae. Querschnitt durch die Fruchtwandung. *ep* Epidermis, *ste* (oben) äußere Steinzellenschicht, *oe* Ölzellen, *pa* Parenchym, *ge* ein kleines Gefäßbündel, *ste* (unten) innere Steinzellenschicht, *per* Perisperm. (Gilg.)

daß man eine durchschnittene Cubebe mit der Schnittfläche in einen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure legt, der sich in einem Uhrgläschen auf weißer Unterlage befindet; nach einigen Minuten ist die Schwefelsäure blutrot gefärbt. Als Verfälschungen kommen die Früchte einiger anderer Pfefferarten vor. Die Früchte von *Piper caninum* sind jedoch kürzer, die von *Piper crassipes* länger gestielt. Die Früchte von *Piper nigrum* und *Pimenta officinalis* sind ungestielt; alle besitzen einen scharfen brennenden Geschmack, nicht aber das eigentümliche Aroma der Cubeben. Auch geben sie die Cubebinreaktion mit Schwefelsäure nicht. Die viersamigen Früchte von *Rhamnus cathartica* sind mit Cubeben nicht zu verwechseln. Sie werden

mit konzentrierter Schwefelsäure gelb, und ihr Stiel löst sich leicht ab.

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

**Anwendung.** Die Cubeben wirken harntreibend und werden gegen gonorrhöische Erkrankungen angewendet, namentlich in der Form des Extr. Cubebarum.

**Piper nigrum.** Schwarzer Pfeffer.

Schwarzer Pfeffer besteht aus den vor der Reife gesammelten und rasch an der Sonne oder am Feuer getrockneten Früchten (Steinfrucht) von *Piper nigrum* L., einem in den Wäldern der Malabarküste Indiens heimischen und dort sowohl



Abb. 72a. *Piper nigrum*: a eine Ähre mit Zwitterblüten, stark vergrößert; b Zweig mit Blüten- und Fruchtständen.

wie in den meisten Tropengebieten kultivierten Kletterstrauch (Abb. 72a). Die Früchte besitzen etwa die Größe einer kleinen Erbse, sind von schwarzer Farbe, grob gerunzelt und vollständig ungestielt (Abb. 73). Ihr mikroskopischer Aufbau

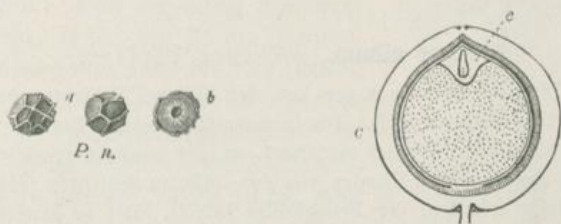


Abb. 73. Schwarzer Pfeffer. a von außen, b Querschnitt, c Längsschnitt durch die reife Pfefferfrucht, 5fach vergrößert, e Keimling, im kleinen Endosperm liegend, einseitig umhüllt von dem mächtigen (in der Figur punktierten) Perisperm.

ist ganz ähnlich dem der Cubeben (vgl. Abb. 74). Ihr Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack lange anhaltend brennend. Die Bestandteile sind dieselben wie beim weißen Pfeffer (vgl. da!), der Geschmack ist jedoch schärfer,

da in der Fruchtschicht, die beim weißen Pfeffer entfernt wird, sehr reichlich Ölzellen enthalten sind, und da ferner die im weißen Pfeffer in Menge enthaltene Stärke für die Bewertung der Droge nicht oder nur wenig in Frage kommt.

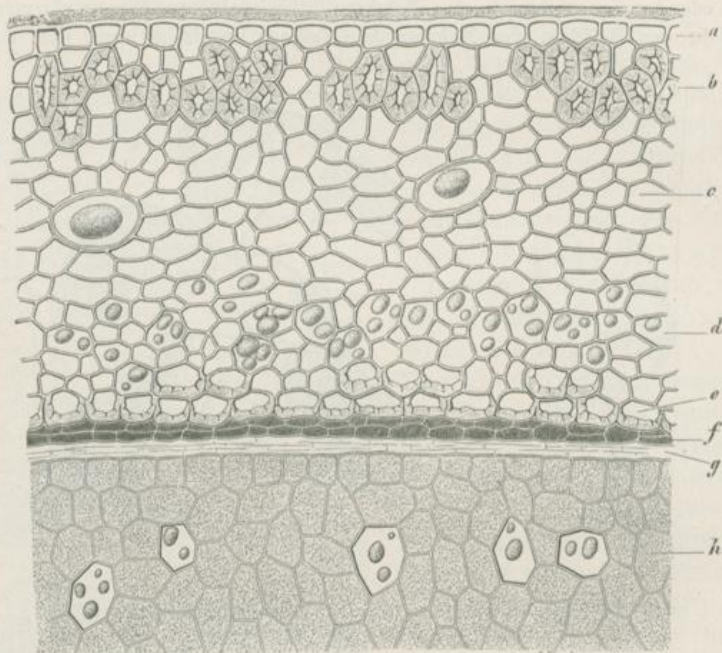


Abb. 74. Querschnitt durch den schwarzen Pfeffer. *a* Epidermis, *b* äußere Steinzellenschicht, *c* Parenchym mit großen Ölzellen, *d* inneres Parenchym, häufig kleine Öltröpfchen führend, *e* innere Steinzellenschicht, aus u-förmig verdickten Zellen bestehend, *f* braune Samenhaut, *g* hyaline Samenhaut, *h* stärkeführendes Gewebe des Perisperms mit reichlichen Ölzellen (die Stärke ist nur durch Punktierung angedeutet). (Gilg.)

#### **Piper album.** Weißer Pfeffer.

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

Reihe **Salicales.**

Familie **Salicaceae.**

**Cortex Salicis.** Weidenrinde.

Weidenrinde (Abb. 75) ist die im ersten Frühjahr an zwei- bis dreijährigen Ästen unserer einheimischen Weidenarten: *Salix alba L.*, *S. fragilis L.*, *S. purpurea L.*, *S. pentandra L.* und anderen gesammelte und rasch getrocknete Rinde.



Abb. 75. Cortex Salicis: Querschnitt, 10fach vergrößert. *S. fr.* von *Salix fragilis*, *S. p.* von *Salix pentandra*.

Sie besitzt einen sehr schwach aromatischen Geruch, einen bitteren Geschmack, enthält Gerbstoff und Salicin und dient zuweilen zu Bädern.

Reihe **Juglandales.**

Familie **Juglandaceae.**

**Folia Juglandis.** Walnußblätter.

Walnußblätter (Abb. 76) stammen von dem vom Balkan bis <sup>Ab-</sup>stammung. zum Himalaya in Gebirgswäldern einheimischen, im ganzen wärmeren Europa kultivierten Walnußbaum *Juglans regia L.*, von welchem sie vor dem völligen Ausgewachsensein im Juni gesammelt werden.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert und tragen an einer bis 35 cm langen, rinnigen Blattspindel zwei bis vier (selten mehr) Paare meist nicht genau sich gegenüberstehender Fiederblättchen und ein gewöhnlich etwas größeres Endblättchen. Die Fiederblättchen sind 6 bis 15 cm lang und etwa 5 cm breit, ganzrandig, länglich-eiförmig, kahl, zugespitzt und fast sitzend, schwach lederartig. Von dem Mittelnerv der Fiederblättchen zweigen sich meist 12 deutlich hervortretende Seitennerven ab, welche durch ungefähr rechtwinklig auf diesen stehende, fast geradlinige Seitennerven zweiter Ordnung verbunden



Beschaffenheit.

Abb. 76. Folia Juglandis am Zweig, nebst Blüte und Frucht, stark verkleinert.

sind. In den Nervenwinkeln stehen bei jungen Blättern kleine Haarbüschel.

Anatomie. Die Zellen der oberen Epidermis sind polygonal, die der unteren buchtig. Im Blatt (vgl. Abb. 77) finden sich an der Oberseite zwei bis drei Lagen von Palissadenzellen, auf der Unterseite ein viel-schichtiges, lockeres Schwammparenchym. Einzelne Zellen, be-sonders im Palissadenparenchym, führen sehr große Oxalatdrusen. In den Nervenwinkeln, hauptsächlich bei jüngeren Blättern, finden sich

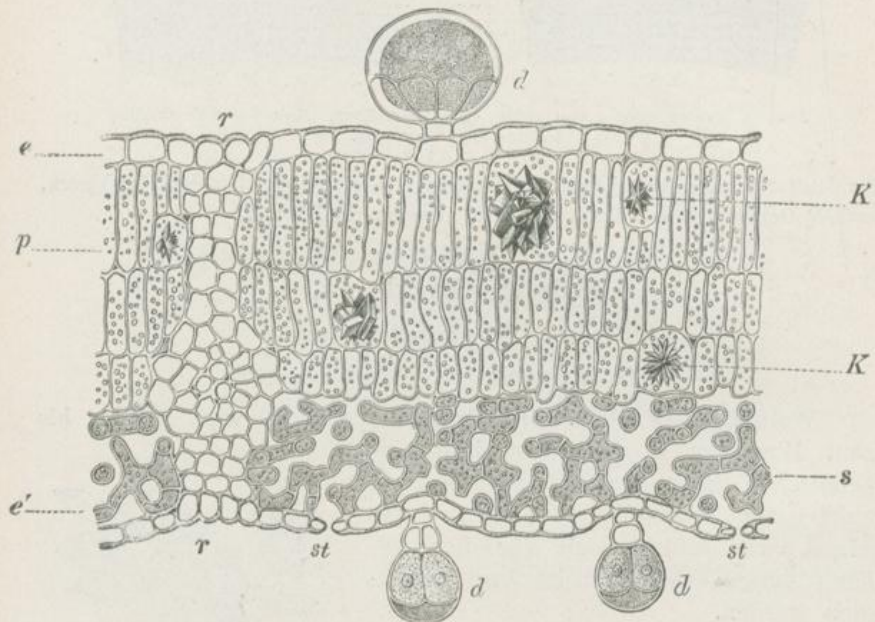


Abb. 77. Folia Juglandis. Querschnitt durch das Blatt. *e* Epidermis der Oberseite, *e'* Epidermis der Unterseite, *d* Drüsenhaare, *K* Kristalldrüsen, *st* Spaltöffnungen, schematisch gezeichnet, *p* Palissadengewebe, *s* Schwammparenchym, *r* Blattrippe. (Vogl.)

Büschel einzelliger, kräftiger Haare, welche später zum größten Teil abfallen. Sehr auffallend sind jedoch meist verschiedenartige Drüsenhaare: kurze dicke Haare auf 1- bis 2zelligem Stiel mit 2- bis 4zelligem Drüsenkopf, schlanke Haare auf etwas verlängertem, 2- bis 4zelligem Stiel mit ein- bis mehrzelligem Kopf, endlich in die Blattfläche oft schwach eingesenkte Drüsen-schuppen, fast ungestielt und mit großem, vielzelligem Kopf. An ausgewachsenen Blättern findet man auch diese Drüsenhaare oft nur noch spärlich, am meisten noch über den Nerven erhalten.

Merkmale  
des Pulvers.

Im Pulver sind besonders zu beachten: Haare und Haarfragmente, Epidermisfetzen, die großen Oxalatdrusen.



Getrocknete Walnußblätter sollen grün sein; sie haben nicht den starken aromatischen Geruch der frischen; sie schmecken etwas kratzend. Ein leicht veränderliches Alkaloid Juglandin, Inosit und Spuren ätherischen Öles wurden darin gefunden, ferner 5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Mineralbestandteile.

Bestandteile.

Walnußblätter sind ein altes Volksheilmittel.

Geschichte.

Sie dienen besonders als blutreinigendes Mittel. Durch unachtsames Trocknen braun gewordene Walnußblätter sollen pharmazeutisch nicht verwendet werden.

Anwendung.

### Reihe Fagales.

#### Familie Fagaceae.

#### Gallae (Halepenses). Galläpfel.

Galläpfel sind krankhafte Wucherungen der jungen Zweige von *Quercus lusitanica* *Webb*, var. *infectoria* *A. DC.* (auch oft *Quercus infectoria* *Olivier* genannt), welche durch den Stich der Gallwespe *Cynips tinctoria* *Hartm.*, die ihre Eier in die Rinde legt, verursacht werden.

Abstammung.



Abb. 78. Gallae. [a von außen, mit Flugloch, b Durchschnitt einer Galle ohne Flugloch, c mit Flugloch.

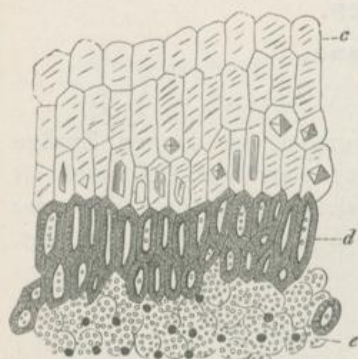
Die hier beschriebenen Gallen werden im Handel unter dem Namen Aleppische, Türkische oder Levantinische Gallen verstanden. Diese gelangen von Aleppo in Kleinasien über die levantinischen Häfen Trapezunt oder Alexandretta nach den europäischen Stapelplätzen Liverpool, Marseille, Triest und Genua. Auch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

Handel.

Galläpfel (Abb. 78) sind von kugelig bis birnförmiger Gestalt, bis 2,5 cm (sehr selten 3 cm) im Durchmesser, und von dunkelgrün bis hellgelblichgrauer Farbe. Die obere Hälfte der Kugeloberfläche ist höckerig und faltig, während die untere häufiger glatt, etwas glänzend und in den kurzen Stiel verschmälert ist. Ist das

Beschaffenheit.

Insekt, dessen Ei die Veranlassung zu der abnormen Gallenbildung gegeben hat, schon ausgekrochen, so befindet sich ein kreisrundes, etwa 3 mm weites Flugloch in der unteren Hälfte der Kugelfläche. Solche Gallen sind meist etwas leichter und von mehr gelblich-grauem Farbenton, während die Gallen ohne Flugloch, welche überdies etwas höher geschätzt werden, schwerer sind und vorwiegend die dunkelgraugrüne Farbe zeigen. Die Gallen sind äußerst hart und zeigen beim Zerschlagen einen wachsglänzenden, körnigen oder strahligen Bruch. Auf Querschnitten zeigt sich eine 5 bis 7 mm



Anatomie.

Abb. 79. Querschnitt durch den inneren Teil einer officinellen Eichengalle. *c* innerste Partie der Außengalle, aus dünnwandigen, reichlich Calciumoxalatkristalle führenden Parenchymzellen bestehend; *d* und *e* Innengalle: *d* Steinzellschicht, *e* Nährschicht, aus dünnwandigem Parenchym bestehend, in dem sich Stärke und fettes Öl als Reservestoffe finden. (Flückiger und Tschirch.)

Tier sich entwickelt hat und in welcher es bei Gallen ohne Flugloch auch noch vorzufinden ist. Die Larvenkammer wird von einer schmalen, weißlichen bis braunen, durch ihre Härte und ihre Färbung vor der Umgebung sich auszeichnende Schicht begrenzt. An diese reiht sich nach außen hin ein bräunliches bis hellgelbes, gegen den Umkreis hin dichter werdendes Parenchym an.

Die Galle besteht aus zweierlei Schichten (vgl. Abb. 79), einer mächtigen äußeren Parenchymschicht (Außengalle), in deren Zellen reichlich Calciumoxalatkristalle und große Gerbstoffkugeln (bzw. -Ballen) anzutreffen sind, und einer viel dünneren, aber steinharten Schicht (Innengalle),

welche aus sehr dickwandigen, stark getüpfelten Steinzellen besteht und ein festes Gehäuse um die Larvenkammer bildet. Im Innern dieser Steinzellschicht findet sich die sog. Nährschicht, ein aus dünnwandigem Parenchym bestehendes Gewebe, welches Stärke und fettes Öl führt.

Merkmale  
des Pulvers.

Das Pulver besteht zum größten Teil aus den farblosen, kantigen Gerbstoffschollen des Parenchyms, die sich in Wasser langsam lösen. Weiter sind bezeichnend: Steinzellbrocken, Parenchymfetzen, spärliche winzige Stärkekörner, Kristalle.

Bestandteile.

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

Andere Gallen, von denen es noch eine große Anzahl Handels-<sup>Prüfung.</sup>sorten gibt, weichen von der oben gegebenen Beschreibung ab; sie sind teilweise viel kleiner, teilweise heller und leichter, und sind nicht mit Aleppischen zu verwechseln.

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

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

### Cortex Quercus. Eichenrinde.

Eichenrinde stammt von dem Eichbaum, *Quercus robur* L.<sup>Ab-</sup> (= *Qu. pedunculata Ehrh.* und *Qu. sessiliflora Sm.*), welcher<sup>stammung.</sup>

in fast ganz Europa heimisch ist und speziell zur Rindengewinnung in Eichschälwäldungen gezogen wird. Sie ist die sog. „Spiegelrinde“ jüngerer, höchstens 15 bis 20 Jahre alter Bäume, besonders der sog. Stockausschläge, welche noch keine oder nur ganz wenig Borkenbildung zeigen. Von diesen wird sie im Frühjahr gewonnen, indem man am leben-

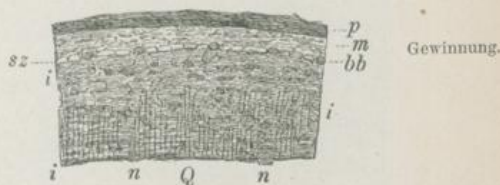


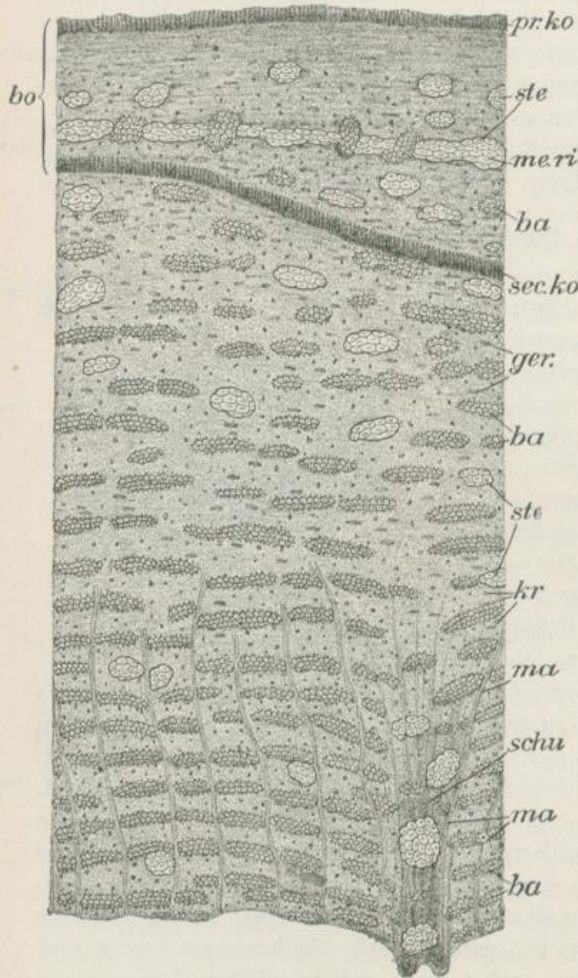
Abb. 80. Cortex Quercus, Querschnitt, 10 fach vergrößert. *p* Kork, *m* Außenrinde, *i* Innenrinde, *sz* Steinzell-, *bb* Bastfasergruppen des mechanischen Ringes, *n* Schutzleisten.

den Baum mehrere Ringschnitte macht und die Rinde von einem Schnitt zum andern in Längsstreifen ablöst. In Deutschland liefern Eichenrinde namentlich der Taunus, Schwarzwald und Odenwald.

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

Der Querbruch ist hauptsächlich in der inneren Partie splitterig-faserig. Ein glatter Querschnitt zeigt den dünnen Kork (Abb. 80 *p*) als dunkle Linie und in der bräunlichen Rinde, namentlich am inneren Rande, zarte peripherische Strichelung. Betupft man den Querschnitt einer Rinde von mittlerem Alter mit Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheinen die peripherischen Linien als zahlreiche aneinandergereihte, blutrote Punkte

von Bastfaserbündeln (*bb*), abwechselnd mit gröberen und unregelmäßig verteilten Punkten von Steinzellgruppen (*sz*). (Die beschriebene Struktur ist



Ana-  
tomie.

Abb. 81. Cortex *Quercus*, Querschnitt durch eine junge Spiegelerinde, bei der die Borkenbildung erst beginnt. *bo* Borke, *pr.ko* primärer Kork, *ste* Steinzellnester, *me.ri* gemischter (d. h. aus Bastfaserbündeln und Steinzellen bestehender) mechanischer Ring, *ba* Bastfaserbündel, *sec.ko* sekundäre Korkschicht, *ger* Gerbstoffführende Zellen, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzellnester, *kr* Kristalle, *ma* Markstrahlen, *schu* Schutzleiste. Vergr.  $20\times$ . (Gilg.)

kleine Nester von Steinzellen (*ste*) eingelagert sind. Ungefähr in der Mitte der primären Rinde liegt ein sogenannter gemischter mechanischer Ring (*me.ri*), zum weitaus größten Teil aus Steinzellen

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

Eine jüngere Rinde, bei der die Borkenbildung (wie z. B. bei Abb. 81) erst beginnt, zeigt folgenden anatomischen Aufbau:

Der rotbraune Kork besteht aus dünnwandigen, flachen, normalen Korkzellen (*pr.ko*). Die primäre Rinde setzt sich zusammen aus dünnwandigem, hier und da Drusenführendem Parenchym (abgesehen von wenigem, schwach dickwandigem Phelloderm), zwischen das vereinzelte

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

Innerhalb des mechanischen Ringes setzt sich die primäre Rinde meist noch weit nach innen fort. Ihre Zellen führen reichlich Oxalatdrusen, und zwischen das Parenchym sind zahlreiche Nester von Steinzellen (*ste*) und Bastfaserbündel (*ba*) eingelagert. Bei älteren Rinden (wie sie unter der officinellen Droge nicht selten vorkommen) kann man häufig beobachten, wie diese innere Partie der primären Rinde von einem sekundären Phellogen (*sec. ko*) und einem von diesem erzeugten mehr oder weniger starken Korkring durchzogen wird (vgl. Abb. 81), d. h. wie Borke (*bo*) entsteht, durch welche Bildung später die ganze äußere Partie der primären Rinde (inkl. mechanischem Ring) abgeworfen würde.

Die sekundäre Rinde zeigt zahlreiche, ein, selten zwei Zelllagen breite, geschlängelt verlaufende Markstrahlen (*ma*). In den Rindenstrahlen finden sich hier und da (unregelmäßig verteilt) große Steinzellnester; ganz regelmäßig wechseln jedoch zwischen den Markstrahlen breite tangentielle Platten, resp. Bänder, von Bastfasern (*ba*)

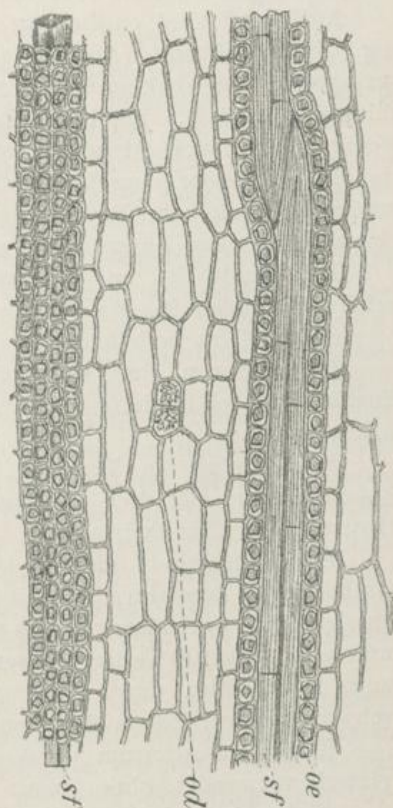


Abb. 82. Cortex Quercus, Längsschnitt.  
*sf* Bastfasern, begleitet von den mit Einzelkristallen  
 erfüllten Kristallkammerfasern (*oe*), od. Calcium-  
 oxalatdrusen. Vergr.  $100\frac{1}{2}$ . (Mez.)

mit dem reichlich Oxalatdrusen führenden Parenchym ab, in welchem letzteren Siebelemente nicht oder nur sehr undeutlich wahrzunehmen sind. — Alle die außerordentlich zahlreichen Bastfaserbündel sind von Kristallkammerfasern (Abb. 82 *oe*) begleitet. Ferner treten überall im Parenchym dünnwandige Zellen auf, welche einen dichten, tief gelbbraunen Inhalt (Gerbstoff) führen (*ger*).

Auffallend sind endlich an der Rinde die oben schon erwähnten sog. „Schutzleisten“ (Abb. 81, *schu*), d. h. stark nach innen vorspringende Gewebekomplexe, welche man als markstrahlartige Bildungen auffaßt. Sie bestehen zum größten Teil aus mehr oder weniger radial verlaufendem Parenchym, zwischen welches mächtige Steinzellnester eingelagert sind; auf diese letzteren ist es zurückzuführen, wenn beim Eintrocknen auf der Innenseite der Rinde die charakteristischen Längsleisten entstehen.

- Mechanische Elemente. Die Rinde ist an mechanischen Elementen außerordentlich reich: in großen Mengen finden sich Bastfasern und Steinzellen.
- Stärke-körner. Stärke fehlt vollständig.
- Kristalle. Oxalatdrusen sind sehr häufig. Ferner kommen in den die Bastfaserbündel begleitenden Kristallkammerfasern reichlich Einzelkristalle vor.
- Merkmale des Pulvers. Es kommen in Betracht: Steinzellen, Bastfasern, Kristallkammerfasern (sämtlich in großer Menge), Korkketzen, Kristalle, (Drusen und Einzelkristalle).
- Bestandteile. Die Eichenrinde enthält 10 bis 20% Eichengerbsäure, ferner Gallussäure, Laevulin, Quercit [und etwa 6% Mineralbestandteile. Infolge ihres Gerbsäuregehaltes schmeckt sie stark zusammenziehend und gibt, mit 100 Teilen Wasser geschüttelt, einen bräunlichen Auszug, in welchem durch verdünnte Eisenchloridlösung (1:100) ein schwarzblauer Niederschlag hervorgerufen wird.
- Geschichte. Schon im Altertum wurde die Eichenrinde gelegentlich medizinisch verwendet, ohne jemals größere Bedeutung zu erlangen.
- Anwendung. Eichenrinde dient in der Technik zum Gerben, in der Pharmazie als zusammenziehendes Mittel (zu Mundwässern) und zu Bädern.

### Reihe **Urticales**.

#### Familie **Moraceae**.

Alle Arten dieser Familie sind durch Milchsafschläuche ausgezeichnet.

#### **Caricae**. Feigen.

Feigen (Abb. 83) sind die getrockneten, fleischigen Scheinfrüchte des Feigenbaumes, *Ficus carica* L., eines im Mittelmeergebiet einheimischen und

jetzt in allen warmen gemäßigten Zonen kultivierten Baumstrauchs. Der große Zuckergehalt, bis zu 70%, entsteht erst beim Trocknen aus dem stärkemehlreichen Inhalt der frischen Scheinfrucht.

### Cautchuc. Kautschuk.

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

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

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



Ab-  
stammung.

Abb. 83.  
Feige, verkleinert.

Gewinnung  
und  
Beschaffen-  
heit.

**Handel.** Kautschuk kommt von sämtlichen Produktionsgebieten in den Handel, dem tropischen Amerika, wo etwa die Hälfte allen Kautschuks, auch überhaupt das beste Produkt (Parakautschuk) gewonnen wird, dem tropischen Afrika und Asien. Während aus diesen beiden letzteren Gebieten noch vor etwa 30 bis 40 Jahren kaum nennenswerte Mengen in den Handel gelangten, hat sich seitdem die Ausfuhr aus Afrika sehr bedeutend gehoben und dürfte, besonders seitdem der Kautschukbaum *Kickxia elastica* *Preuß* genauer bekannt wurde, in Bälde nicht mehr sehr viel hinter derjenigen Amerikas zurückstehen. Es ist jedoch nicht zu vergessen, daß bisher nur sehr selten Kautschukpflanzen kultiviert wurden, daß also infolge des großen Bedarfs der Industrie an Kautschuk ein sehr weitgehender Raubbau stattfinden mußte und noch stattfinden muß. So kommt es, daß die Kautschuk liefernden Pflanzen in manchen Gebieten im Verlaufe von wenigen Jahren ausgerottet worden sind.

**Prüfung.** Kautschuk ist meist eine bräunliche, in der Färbung jedoch von fast reinem Weiß bis zu tiefem Braun wechselnde, etwas durchscheinende, sehr elastische Masse, welche in Wasser und Alkohol unlöslich, dagegen in Benzol, Petroleumbenzin, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich ist und bei 120° schmilzt. In heißem Wasser erweicht Kautschuk nicht, wird auch nicht knetbar.

**Geschichte.** Die Eingeborenen des tropischen Amerika waren mit Kautschuk schon längst bekannt, ehe im 16. Jahrhundert die Europäer darauf aufmerksam wurden. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts gelangte Kautschuk zuerst nach Portugal, gegen Ende dieses Jahrhunderts erst nach Deutschland.

**Anwendung.**



Abb. 84. *Humulus lupulus*. Eine weibliche Hopfenpflanze, dahinter ein männlicher Blütenstand. Unten die männliche und die weibliche Blüte.

Kautschuk findet die mannigfachste technische und pharmazeutische Verwendung.

#### **Glandulae Lupuli.** Hopfendrüsen.

Hopfendrüsen sind die gelben Drüsen-schuppen, welche an den lockeren Fruchtzapfen der zur Bierbereitung vielfach kultivierten, im nördlich temperierten Europa und Asien einheimischen Schlingpflanze *Humulus lupulus* *L.* (Abb. 84), aufsitzen, besonders reichlich an dem ausgewachsenen Perigon und den Deckblättchen. Sie werden durch Absieben der getrockneten Hopfenzapfen gewonnen und stellen frisch ein grüngelbes, später gold- oder orangegelbes, grübliches Pulver von



eigentümlich durchdringendem, angenehm aromatischem Geruche und gewürzhaft bitterem Geschmacke dar. Unter dem Mikroskop zeigen sie eine kreiselförmige oder hut-pilzartige Gestalt (Abb. 85). Der untere Teil zeigt ein Gewebe aus kleinen polygonalen, reihenförmig gestellten Tafelzellen, während der obere Teil aus der durch die Absonderung ätherischen Öles abgedrängten und emporgehobenen Cuticula gebildet wird. Der Aschegehalt soll weniger als 10%,

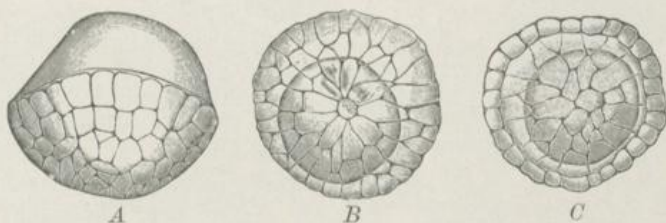


Abb. 85. Glandulae Lupuli, 300fach vergrößert. A von der Seite, B von unten, C von oben gesehen.

und der Gehalt an ätherlöslichen Substanzen (Harz und ätherischem Öl) nicht unter 70% betragen. Wenn Hopfendrüsen schlecht aufbewahrt werden oder sehr alt sind, riechen sie käseartig, infolge Bildung von Baldriansäure aus dem im ätherischen Öl enthaltenen Valerol. Sie sind deshalb vor Licht geschützt und nicht über ein Jahr lang aufzubewahren. Sie finden gegen Blasenleiden Anwendung.

### Herba Cannabis Indicae. Indischer Hanf.

Indischer Hanf (Abb. 86), besteht aus den getrockneten, stets Blüten und zuweilen auch Früchte tragenden Stengel- und Zweigspitzen der in Ostindien



Abb. 86. Herba Cannabis Indicae nebst männlicher und weiblicher Blüte.

gewachsenen, dort harzreichen, weiblichen Hanfpflanze, *Cannabis sativa* L. Die grünen lanzettlichen, gesägten Abschnitte der fiederschnittigen Blätter (ihr mikroskopischer Bau ist auf Abb. 87 dargestellt) sind meist mit den Blütenständen

durch Harzabsonderungen verklebt. Die Droge enthält ätherisches Öl, Cannabin, Cannabinin und Harze und wirkt zugleich harntreibend und schlafmachend. Sie ist als kräftiges Narkoticum vorsichtig zu handhaben.

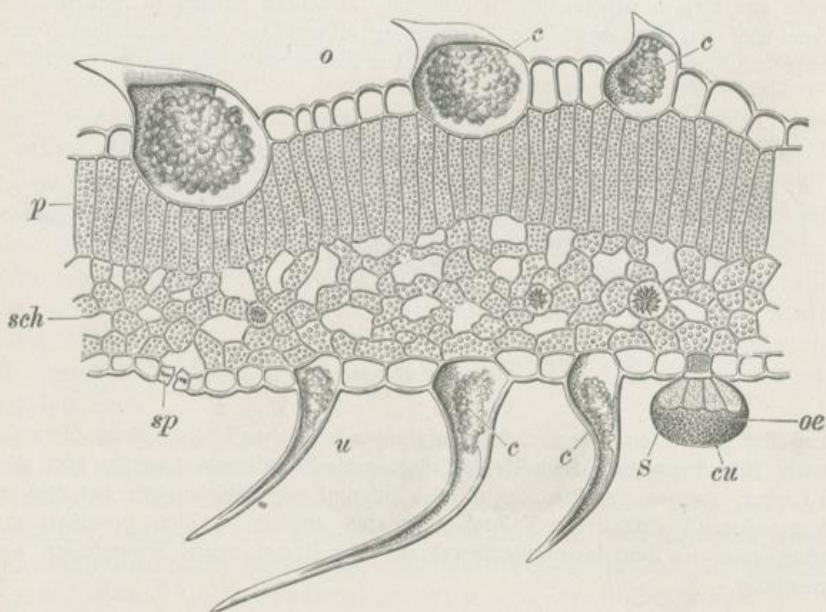


Abb. 87. Querschnitt durch ein Laubblatt des Haufes. *o* Oberseite, *u* Unterseite, *p* Palissadengewebe, *sch* Schwammparenchym, *c* Cystolithen in den Haaren, *sp* Spaltöffnung, *oe* Drüzenschuppe (*S* sezernierende Zellen, *cu* durch das abgeschiedene Sekret abgehobene Cuticula). (Tschirch.)

## Reihe Santalales.

### Familie Santalaceae.

#### **Lignum Santali album.** Weißes oder gelbes Sandelholz.

Es ist das von der Rinde befreite, gelbe oder bräunliche Holz mehrerer Arten der Familie der Santalaceae, ansehnlicher Bäume, von denen besonders *Santalum album* L. (indisch-malaysisches Gebiet, in Britisch-Indien kultiviert), und *Fusanus acuminatus* R. Br. (= *Santalum Preissianum* Miq., West-Australien) zu erwähnen sind. Das Holz ist hart und dicht, aber leicht spaltbar, zeigt auf dem Querschnitt feine Markstrahlen, bei schwacher Vergrößerung zarte konzentrische Ringe und besitzt einen kräftigen aromatischen Geschmack und, besonders beim Zerkleinern und Erwärmen, einen feinen Duft. Es ist reich (bis 4,5%) an ätherischem, dickflüssigem, gewürzig riechendem Öl. Das Holz dient besonders im indisch-malaysischen Gebiet als Räuchermittel, das Öl wird für Parfümeriezwecke benutzt, medizinisch aber auch bei Darmkatarrh, Gonorrhöe, Blasenkatarrh und Lungenaffektionen.

Reihe **Aristolochiales.**

Familie **Aristolochiaceae.**

**Radix Serpentariae.** Schlangenzwurzel.

Die Droge (Abb. 88), besteht aus den Wurzeln samt Wurzelstock der in Nordamerika wildwachsenden *Aristolochia serpentaria* L. Dem wurmförmig gekrümmten, etwas flachgedrückten, liegenden Rhizom, welches oberseits zahlreiche Stengelreste trägt, sitzen seitlich und unterseits die zahlreichen runden, dünnen, blaßbraunen Wurzeln an. Sie schmecken bitter, riechen kampherartig und enthalten ätherisches Öl (in Ölzellen) und Bitterstoff.

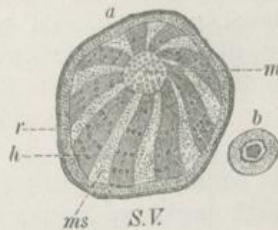


Abb. 88. ♂ Radix Serpentariae, Querschnitt a des Wurzelstockes, zehnfach vergrößert, b der Wurzel, dreifach vergrößert, r Rinde, h Holzkörper, m Mark, ms Markstrahlen.

Reihe **Polygonales.**

Familie **Polygonaceae.**

**Rhizoma Rhei,** fälschlich **Radix Rhei.** Rhabarberwurzel.

Rhabarber.

Rhabarber besteht aus den geschälten und oft unregelmäßig zugeschnittenen Wurzelstöcken von Rheum-Arten Hochasiens, darunter jedenfalls *Rheum officinale* Baillon und wahrscheinlich auch *Rheum palmatum* L., var. *tanguticum* Regel. Die Droge wird in China, hauptsächlich in dem Hochlande zwischen den Flüssen

Abstammung.  
Gewinnung.

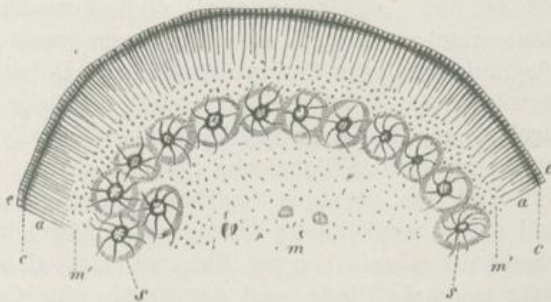


Abb. 89. Rhizoma Rhei im Querschnitt, stark schematisiert. e Reste der abgeschälten Rinde, c Cambium, a Markstrahlen der Randpartie, s Masern, m Grundgewebe. (Fleickiger u. Tschirch.)

Hoangho und Jangtsekiang, besonders im Kukunoorgebirge, von wildwachsenden Exemplaren vor der vom Juni bis August dauernden Blütezeit gesammelt, im frischen Zustande geschält und in Stücke geschnitten, diese auf Schnüre gereiht und teils an der Luft, teils am Ofen (selten nur über freiem Feuer) getrocknet. Die

Handel. trockenen Stücke werden dann nochmals nachgeschält, glatt geschnitten und nach den chinesischen Häfen Tientsin, Shanghai, Hankow oder Canton gebracht, von wo aus sie in den europäischen Handel gelangen. Zu pharmazeutischer Verwendung eignet sich  
 Sorten. nur die unter der Bezeichnung Schensi-Rhabarber in den Handel gebrachte beste Rhabarbersorte, während die Handelssorten: Canton-Rhabarber und Schanghai-Rhabarber dazu meist zu flach, schwammig und zähfaserig sind. Schensi-Rhabarber zeigt zum Unterschiede von jenen Sorten körnige, fast bröckelnde Struktur, scharf markierte Marmorierung und eine rötliche Färbung der nach außen hin regelmäßig geordnet erscheinenden Strahlenkreise.



Abb. 90. Rhizoma Rhei. *A* Querschnitt, *B* Partie aus dem inneren Teil des Querschnittes mit Masern, 5fach vergrößert.

Beschaffenheit. Die Droge wird nur aus sehr kräftigen und vieljährigen Rhizomen zubereitet und besitzt einen ziemlich komplizierten anatomischen Bau, welcher dadurch noch schwerer verständlich wird, daß die Rinde und selbst die äußeren Anteile des Holzkörpers meist weggeschnitten sind (Abb. 89 und 90 *A*). Die Stücke der Droge sind von durchaus mannigfacher, zylindrischer bis polygonaler Gestalt und häufig mit einem Bohrloche (vom Trocknen herrührend) versehen. Sie sind von körniger Struktur und zeigen, in Wasser gelegt, schnell eine oberflächliche schwammige Erweichung.

Anatomie. Auf Querschnitten sehr junger Rhizome läßt sich noch eine verhältnismäßig schmale Rinde und der durch eine Cambiumzone von dieser getrennte und ein mächtiges Mark umschließende normale, schmale Holzkörper erkennen, ebenso die radial verlaufenden Markstrahlen. An älteren Rhizomstücken ist jedoch infolge der außerordentlichen Kürze der Internodien und der Vielzahl der entwickelten Triebe und Blattansätze der innere Bau ein recht verwickelter geworden. Man erkennt in dem mächtigen Mark Gefäßbündel, welche für die Blätter und Achselprosse bestimmt sind und deren Quer-

schnitte infolge des gebogenen Verlaufes dieser Bündel ebensowohl auf Längs- wie auf Querschnitten durch das Rhizom mit der Lupe als einzelne Strahlenkreise (Masern, Abb. 90 B) wahrgenommen werden. Sie bilden je ein Bündelsystem für sich (Abb. 89 und 90) und zeigen radienartig von ihrem Mittelpunkte ausgehende, orange-gelbe Markstrahlen.

Die mikroskopischen Verhältnisse sind recht verwickelte und sollen hier nur kurz besprochen werden. In der Droge ist stets die Rinde, meist auch der normale Holzkörper entfernt. Die Stücke der Droge bestehen demnach in der Hauptmenge aus dem mächtig entwickelten Mark, und nur an ihrem Rande trifft man häufig noch zahllose radiale Reihen, die Markstrahlen der innersten Partien des Holzkörpers (Abb. 89 und 90 A). In dem Markkörper liegen konzentrisch gebaute Gefäßbündel (die Masern, Abb. 90 B und 91), innen das Siebgewebe (*ph*), außen der Holzteil (*g*), zwischen beiden ein (sekundäres) Cambium (*c*), durch welches die Bündel rasch vergrößert werden. Die durch dieses Cambium hervorgebrachten Markstrahlen (*m*), welche zu vielen die Maserbündel vom Zentrum aus durch Sieb- und Holzgewebe radial durchlaufen, führen, wie auch vereinzelt Gruppen von gewöhnlichen Parenchymzellen, einen intensiv gelben Farbstoff. Das weiße Parenchym des Markes enthält in Menge sehr große Oxalatdrusen und Stärkekörner. Die Gefäße sind treppenförmig oder netzförmig verdickt.

Mechanische Elemente fehlen der Droge vollkommen.

Mechanische  
Elemente.

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

Stärke-  
körner.

Von Kristallen kommen nur Drusen vor, diese aber in außer-gewöhnlicher Menge und Größe. Ihr Durchmesser beträgt gewöhnlich 60 bis 120  $\mu$ , steigt aber manchmal bis 200  $\mu$ .

Kristalle.

Für das goldgelbe Pulver sind folgende Elemente bezeichnend: gelbe oder braune Farbstoffzellen oder Schollen des (sich im Wasser rasch lösenden) Farbstoffes, Zellen mit Stärke oder ausgefallene Stärke, Zellen mit Drusen oder ausgefallene Drusen oder Bruchstücke dieser mächtigen Körper, Gefäßbruchstücke (treppen- oder ring-netzartig verdickt).

Merkmale  
des Pulvers.

Guter Rhabarber zeigt einen zwar milden, aber immerhin urin-Bestandteile.

artigen Geruch und eigenartigen, schwach aromatisch bitteren, nicht schleimigen Geschmack. Bestandteile sind bis 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Chrysophansäure, bis 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Emodin (mit Frangulinsäure identisch), ferner Rheumgerb-

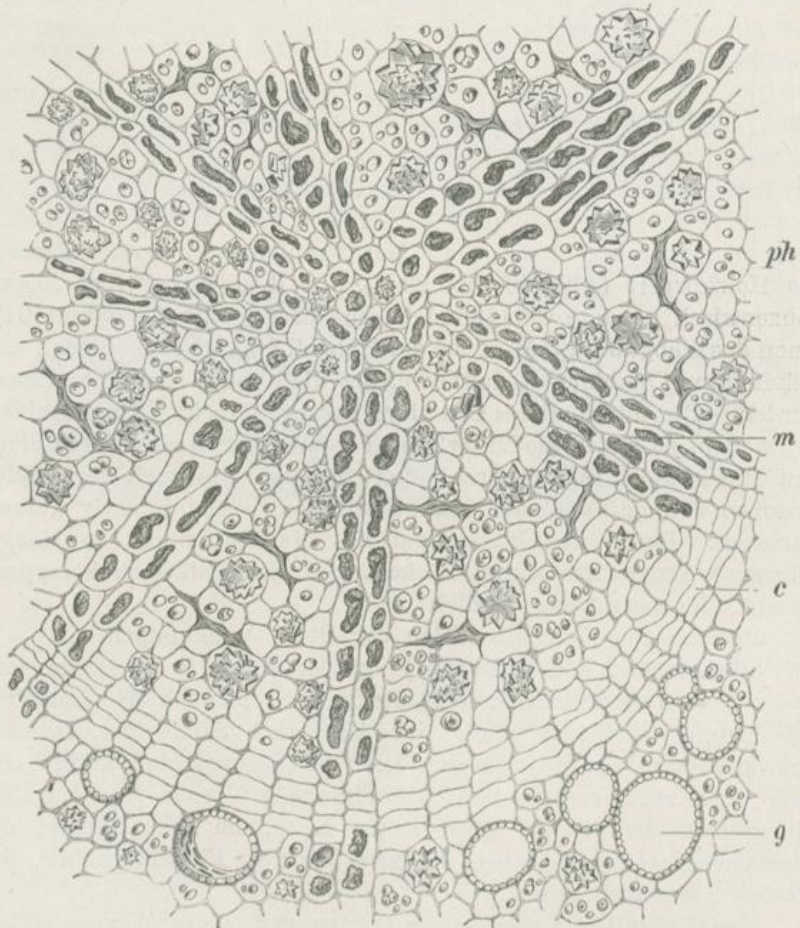


Abb. 91. Rhizoma Rhei, Querschnitt einer Maser. Das Cambium (c) umgibt den zentralen Siebteil, dessen Markstrahlen (m) gelbe Inhaltsmassen führen und dadurch scharf abstechen von den aus Parenchym und Siebröhren zusammengesetzten Siebgewebepartien (ph). Die Parenchymzellen enthalten teils Stärke, teils Drusen aus Calciumoxalat. Denselben Inhalt führt das Parenchym des Holzteils, welcher jedoch leicht kenntlich ist an den großen Gefäßen (g). (Möller.)

säure und mehrere harzartige amorphe Körper, sowie bis 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Mineralbestandteile, von dem hohen Calciumoxalatgehalt herrührend.

Prüfung.

Bei Kanton-Rhabarber ist die Maserung des Querschnittes verschwommener und blaßrötlich, der Geruch unangenehm räucherig und der Geschmack bitter, zusammenziehend. Auch knirscht er

wenig beim Kauen. Bei Shanghai-Rhabarber ist die Maserung deutlicher, aber auch die weißliche Grundmasse mehr hervortretend. Der Geruch ist ebenfalls räucherig (vom Trocknen an Kameelmist-Feuer) und der Geschmack bitter, zusammenziehend und schleimig. — Das Pulver des Rhabarbers muß auf Beimischung von Curcumpulver geprüft werden, indem man ca. 1 g davon mit einer Mischung aus Äther und Chloroform zu einem Brei anrührt, auf Filtrierpapier eintrocknet, dann entfernt und den zurückbleibenden hellgelblichen Fleck mit heiß gesättigter wässriger Borsäurelösung betupft; dieser darf sich dabei nicht orangerot und bei nachherigem Benetzen mit Ammoniak nicht schwarzblau färben.

Schon drei Jahrtausende v. Chr. wurde Rhabarber in China Geschichte. gebraucht, kam auch schon zur Zeit der alten Griechen und Römer auf dem Handelswege nach dem Mittelmeergebiet. Dies war auch im Mittelalter, wenn auch nur verhältnismäßig wenig, der Fall. Anfangs des 18. Jahrhunderts wurde die Droge auf Anordnung der russischen Regierung durch Zentralasien von Karawanen nach Rußland gebracht, so daß nur von hier guter Rhabarber in den europäischen Handel gelangte. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts kommt jedoch die Droge auf dem Schiffsweg nach Europa.

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

## Reihe Ranales.

### Familie **Ranunculaceae.**

#### **Rhizoma Hydrastis.** Hydrastisrhizom.

Die Droge stammt von *Hydrastis canadensis* L., welche in Ab- den Wäldern der östlichen Staaten von Nordamerika, namentlich stammung. in Kentucky, West-Virginia, Ohio und Indiana heimisch ist.

Das Rhizom bildet bis 5 cm lange und bis 1 cm (sehr selten Beschaffen- mehr) dicke, meist aber wesentlich dünnere, knorrige und hin und heit. her gebogene, manchmal fast knollige, wenig verzweigte Stücke, welche oben oft noch Stengel- und Blattreste tragen. Die Farbe ist dunkelbraungrau mit einem Stich ins Gelbgrünliche, die Oberfläche leicht längsrunzelich und zugleich fein quergeringelt. Ringsum sitzen zahlreiche, leicht zerbrechliche, bis 1 mm starke Wurzeln an, welche oft mehrere Zentimeter Länge haben, meist aber kurz ab-

gebrochen und auf dem Querbruch gelb sind. Die Rhizome sind sehr hart und brechen glatt; die Bruchfläche ist hornartig, grünlichgelb.

Auf dem Querschnitt (Abb. 92) läßt sich in trockenem Zustande nichts anderes wahrnehmen als 6 bis 10, selten mehr (bis 20), in der dunkelgelben Masse eingelagerte, kurze, schmale und radial verlaufende, hellgelbe Gefäßbündel. An den in warmem Wasser aufgeweichten Rhizomen ist die Rinde schwammig weich, hellgelb und etwa halb so breit als die durch die Cambiumzone deutlich von ihr getrennte innere und mit Ausnahme des zentral gelegenen Markes dunklere Partie. Betupft man die Schnittfläche mit Phloroglucinlösung und später mit Salzsäure, so erscheinen die 6 bis 10 (selten bis 20) von dem zentralen Marke bis zur Rinde verlaufenden, schmalen Holzkörper der Gefäßbündel dunkel und von innen her

rötlich. Dazwischen liegen viel breitere und hellere Markstrahlen. Mit Jodlösung betupft färbt sich der ganze Querschnitt infolge des großen Stärkegehaltes blauschwarz.

Die Korkschiebt, welche das in die Dicke gewachsene Rhizom umhüllt, ist sehr schmal. Das Gewebe der Rinde besteht aus meist dünnwandigen Parenchymzellen (Abb. 93, *pa*), die dicht mit Stärkekörnern erfüllt sind. Das Siebgewebe (*le*) der Rinde tritt wenig hervor. Der von einem Cambiumring (*ca*) umgebene Holzkörper wird von außer-

Anatomie,

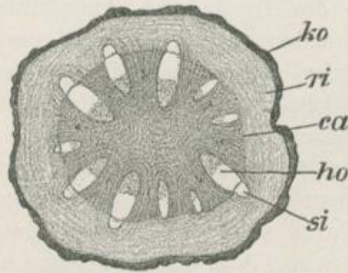


Abb. 92. Rhizoma Hydrastis, Querschnitt.  
*ko* Kork, *ri* Rinde, *ca* Cambiumring,  
*ho* Holzteil, *si* Siebteil der Gefäßbündel.  
 Vergr.  $\frac{10}{1}$ . (Gilg.)

ordentlich breiten, dünn parenchymatischen Markstrahlen durchzogen, so daß die einzelnen Gefäßbündel weit voneinander getrennt liegen. Die Holzteile sind sehr auffallend gebaut. Ganz innen liegen wenige primäre Spiralgefäße (primäre Holzelemente). Auf sie folgt nach außen, oft durch eine schmale Partie von Parenchym unterbrochen, eine breite Schicht von dickwandigen, kurzen, spärlich schief getüpfelten Librifasern (*ho*), welche stets scharf zugespitzt sind und gelegentlich in zwei oder drei kleine Spitzen endigen. Nach außen folgen dann weiter zahlreiche, in Holzparenchym eingelagerte und eine breite Schicht bildende Sekundärgefäße (*ge*), ziemlich weitlumige Tüpfelgefäße, welche aus kurzen Gliedern bestehen und in der Nähe der oft nur schwach schief gestellten Querwand oder auf der Querwand selbst ringförmig perforiert sind. Auf diese Region der Sekundärgefäße kann nach außen wieder eine Librifaserschicht, darauf



wieder eine von Parenchym reichlich durchsetzte Gefäßschicht folgen, so daß der Holzkörper einen sehr eigenartigen Anblick bietet.

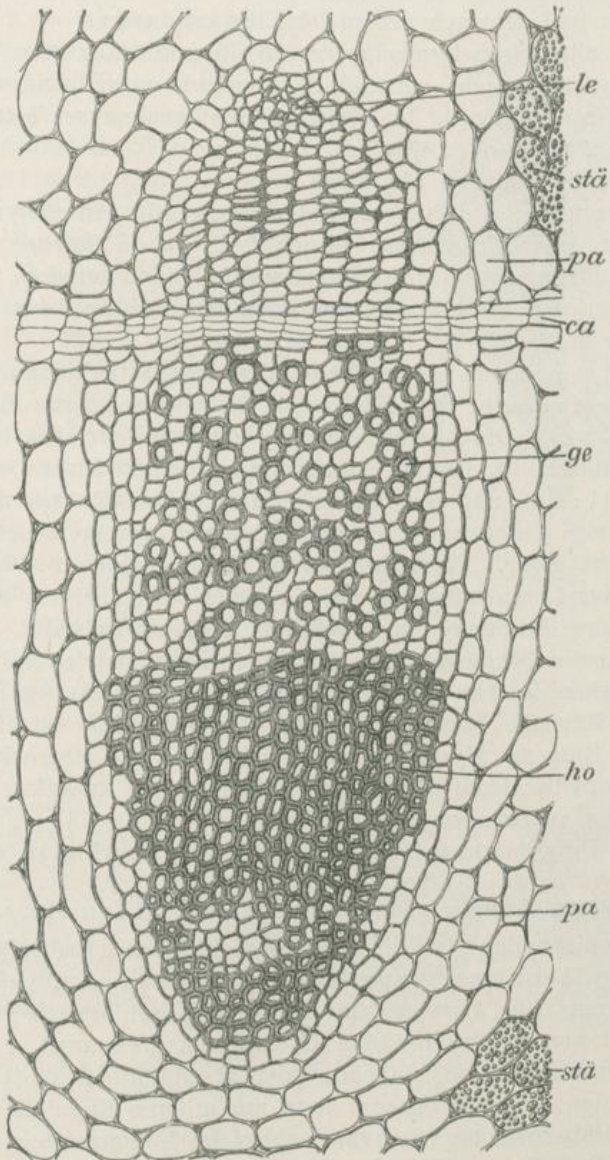


Abb. 93. Rhizoma Hydrastis, Querschnitt durch ein Gefäßbündel. *le* Siebteil, *stä* einige der Parenchymzellen der Markstrahlen mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, *pa* Parenchym der Markstrahlen, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, in Holzparenchym eingelagert, *ho* Libriformfasern. Vergr.  $\frac{270}{1}$ . (Gül.)

- Die Wurzeln sind sehr dünn und zeigen wenig Charakteristisches, so daß sie hier übergangen werden sollen.
- Mechanische Elemente. Von mechanischen Elementen finden sich nur schmale, mäßig verdickte und schwach getüpfelte Librifasern.
- Stärkekörner. Die alle Parenchymzellen erfüllenden Stärkekörner sind sehr klein, meist einfach, seltener zu wenigen zusammengesetzt; ihre Form ist meist kugelig bis eiförmig; ihr Durchmesser beträgt 4 bis 8  $\mu$ , selten mehr oder weniger.
- Kristalle. Kristalle kommen nicht vor.
- Elemente des Pulvers. Hauptmasse des Pulvers sind stärkeerfüllte Parenchymelemente in Fetzen oder Trümmern, ferner freiliegende Stärke; spärlicher sind Gefäßfragmente, Librifasern (die beiden letzteren von gelber Farbe), braune bis braunschwarze Epidermisfetzen oder -Schuppen (aus den Wurzeln).
- Bestandteile. Die wirksamen Bestandteile des Hydrastisrhizoms sind die Alkaloide Berberin und Hydrastin (außerdem kommt darin noch Canadin vor). Die Anwesenheit des ersteren, welches bis zu 5% darin enthalten ist, erweist sich, wenn man einen dünnen, wässrigen Auszug (1:100) mit dem halben Volum Schwefelsäure mischt und tropfenweise Chlorwasser darauf schichtet: es zeigt sich dann eine dunkelrote Zone. Vermischt man 10 ccm eines 1:10 aus dem Rhizom bereiteten Aufgusses mit 1 ccm Salpetersäure, so zeigen sich nach einigen Stunden kleine, hellgelbe Berberin-Kristalle. Legt man einen dünnen Querschnitt des Rhizoms in einen Tropfen Salpetersäure, so entstehen in dem Gewebe sofort sehr zahlreiche, gelbe, nadel-förmige Kristalle, welche sich mit dem Mikroskop leicht erkennen lassen. Rhizoma Hydrastis riecht schwach und schmeckt bitter.
- Geschichte. Hydrastisrhizom wurde erst seit 1833 in Amerika, seit 1884 in Europa medizinisch angewendet.
- Anwendung. Die Droge wirkt gefäßverengernd und daher Blutungen stillend.

**Tubera Aconiti.** Eisenhutknollen. Aconitknollen.

- Abstammung. Aconitknollen sind die stark verdickten, unterirdischen Stengelteile von *Aconitum napellus* L., welche in den Gebirgen der gemäßigten Zone Europas und Asiens heimisch ist; sie werden zur Blütezeit von wildwachsenden Exemplaren gesammelt.
- Beschaffenheit. Wenn man eine blühende oder abgeblühte Aconitpflanze aus dem Boden zieht, so erkennt man am unteren Ende die stark verdickte Rhizomknolle (von der zahlreiche Nebenwurzeln auslaufen) und, seitlich dieser (Mutterknolle) ansitzend und mit ihr durch einen dünnen Gewebestrang verbunden, eine ganz ähnliche Tochterknolle; diese ist bestimmt, im folgenden Jahre den blütentragenden Stengel

zu bilden. Die Tochterknolle entsteht als ein Sproß in der Achsel eines Niederblattes an dem oberen Ende der Mutterknolle. Die Knollen (Abb. 94) sind rübenförmig, nach unten allmählich zugespitzt (in die Hauptwurzel auslaufend), 4 bis 8 cm lang und 2 bis 3 cm dick, oben mit einem Knospenrest bei Tochterknollen (*k*) oder einem Stengelrest bei Mutterknollen (*sr*) versehen; außen matt schwärzlich-braun, längsrunzelig und von den abgebrochenen Wurzelresten kleinnarbig. Sie wiegen ungefähr 6 g. Der Querbruch ist glatt und bei den Tochterknollen grauweiß und mehlig, bei den alten und weniger wirksamen Knollen bräunlichgrau und hornartig.

Auf dem Querschnitt (Abb. 95) erblickt man eine verhältnismäßig dünne, braunschwarze, äußere Rinde, dann eine starke, helle, bei jungen Knollen weiße, innere Rinde (*r*), in welcher die Siebröhrenstränge vereinzelt, mit der Lupe wahrnehmbare, dunklere Punkte bilden. Die schmale, beim Befeuchten dunkle Cambiumzone (*h*) verläuft zickzackförmig und bildet einen Stern; in den vorgeschobenen Spitzen des Sternes liegen nach innen die Gefäße

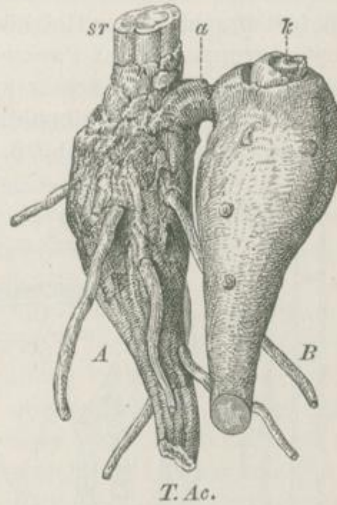


Abb. 94. Tubera Aconiti, frisch. A Mutterknolle, B Tochterknolle, a Verbindung zwischen beiden, sr Stengelrest, k Knospe.

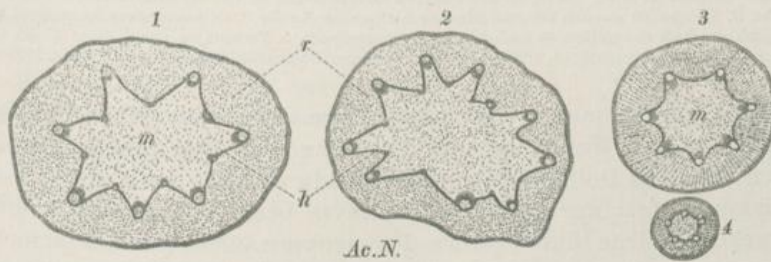


Abb. 95. Tubera Aconiti, Querschnitt durch frische Knollen verschiedenen Alters. r sekundäre Rinde, h Cambium, m Mark.

zu Bündeln vereinigt, welche beim Betupfen mit Phloroglucinlösung und darauf mit Salzsäure größere, intensiv rote Punkte bilden. Das Mark besteht aus stärkehaltigem Parenchym.

In der jungen Hauptwurzel findet sich eine dicke Rinde und Anatomie.

ein normales, zentrales Gefäßbündel mit meist fünf Gefäßplatten (pentarches Bündel). Bald tritt Dickenwachstum ein, und nun wird durch das Einschieben eines Cambiumrings zwischen Leptom und Hadrom sekundäre Rinde und sekundäres Holz gebildet; es entsteht ein fast geschlossener Holzkörper, welcher nur unter den mächtigen Leptomgruppen durch Parenchym unterbrochen ist. Währenddessen schwillt das Mark mächtig an, auch das Cambium bildet reichlich Parenchym, so daß allmählich die fleischige Knolle gebildet wird und die Endodermis (Abb. 96, 4) durch Einschiebung zahlreicher Zellen

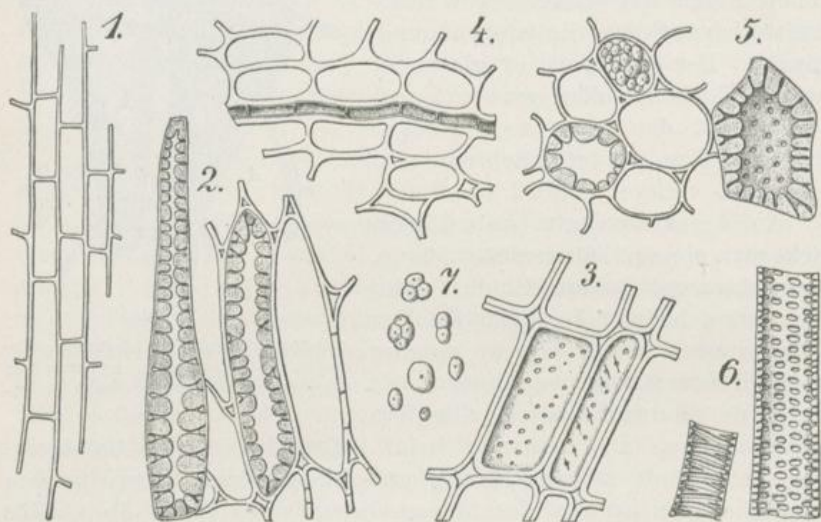


Abb. 96. Tubera Aconiti, Elemente des Pulvers. 1. Epidermis der Nebenwurzeln in der Flächenansicht, 2. Steinzellen aus den äußeren Rindenschichten der Knolle, 3. steinzellartiges Parenchym aus der Nachbarschaft der Gefäße, 4. Endodermis im Querschnitt, 5. Parenchym der äußeren Rinde mit Steinzellen, 6. Gefäßbruchstücke, 7. Stärkekörner. Vergr. ca.  $\frac{200}{1}$ . (Gilg, teilweise nach Koch u. Möller.)

gedehnt werden muß. Das sternförmige Querschnittsbild (Abb. 95) entsteht in der Weise, daß das Cambium über den primären Holzteilen reichlich Holzelemente bildet, wodurch weit nach außen vorspringende, fast nur aus Holzparenchym bestehende Holzkeile hervorgehen, welche durch breite Parenchymstreifen (mit Leptomelementen) unterbrochen werden. — Fast alle diese Zustände kann man beobachten, wenn man eine vollständige Knolle von unten bis oben hin untersucht. — In der primären Rinde finden sich Steinzellen (Abb. 96, 2 u. 5). Später stirbt allmählich die gesamte primäre Rinde von außen nach innen ab, wobei sich die Zellen braun bis schwarz färben und eine Schutzwand (Metaderm) um die Knolle bilden. Das gesamte Parenchym ist mit kleinen, zusammengesetzten Stärkekörnern (7) erfüllt.

Bastfasern fehlen vollständig. Nur sehr spärlich sind im Meta-<sup>Mechanische Elemente.</sup>derm der primären Rinde braune, in den äußeren Lagen der sekundären Rinde hellgelbe, dickwandige Steinzellen (2 u. 5) vertreten.

Die Stärkekörner sind sehr klein, rundliche Einzelkörner, oder zu 3 bis 5 zusammengesetzt und dann mehr oder weniger eckig-kantig (7).<sup>Stärke-körner.</sup>

Kristalle fehlen vollständig.<sup>Kristalle.</sup>

Das Pulver (vergl. Abb. 96) hat eine gelblich-braune Farbe.<sup>Merkmale des Pulvers.</sup> Es besteht zum großen Teil aus Stärkekörnern; auffallend sind ferner die Steinzellen, Gefäßbruchstücke, Bruchstücke der braunen Endodermis, Fetzen des tiefbraunen Metaderms.

Die Knollen enthalten Aconitin und noch andere diesem verwandte Alkaloide und sind daher giftig. Sie schmecken anfangs süßlich, dann scharf und stark würgend.<sup>Bestandteile.</sup>

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

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

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

Anwendung.

#### **Folia Aconiti.** Eisenhutblätter.

Sie stammen ebenfalls von *Aconitum napellus* *L.* Die Blätter sind 5- bis 9teilig und tief lineal-fiederspaltig (Abb. 97). Ihr Geschmack ist erst fade, dann anhaltend scharf. Sie enthalten Aconitin, daneben Aconitsäure und Gerbstoffe, sind giftig und dienen als narkotisches Mittel. Früher wurden sie ausschließlich, jetzt nur noch selten, an Stelle der Aconitknollen gebraucht.



Abb. 97. Folia Aconiti.

Familie **Berberidaceae.****Rhizoma Podophylli.** Podophyllumrhizom.

Die Droge (Abb. 98) ist der im August gesammelte Wurzelstock des in Nordamerika heimischen *Podophyllum peltatum Willdenow.* Er ist oft hin und her gebogen, außen dunkelrotbraun, fein geringelt, innen weiß und von

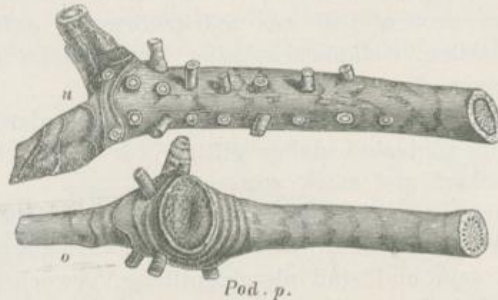


Abb. 98. Rhizoma Podophylli. u Unterseite, o Oberseite.

hornartigem Bruche, anfangs süßlich, später bitter schmeckend. Die Bestandteile sind dieselben wie die des daraus dargestellten Podophyllins, nämlich Pikropodophyllin, Podophyllotoxin, Podophyllsäure, Farbstoff und Fett.

Familie **Menispermaceae.****Fructus Cocculi.** (Semen Cocculi.) Kockelskörner.

Kockelskörner, auch Fischkörner oder Läusekörner genannt, sind die Früchte der im indisch-malayischen Gebiet einheimischen *Anamirta paniculata Colebr.* (= *A. cocculus Wight et Arn.*). Die beerenartigen, roten Stein-



Abb. 99. *Anamirta paniculata.* a männliche Blüte, b Einzelfrucht, längs durchschnitten.

früchte (Abb. 99 b) sind getrocknet fast kugelig, von 0,5 bis 1 cm Durchmesser, dunkelgraubraun, runzelig, geschmacklos und enthalten einen öligen Kern, der widerlich bitter schmeckt und narkotisch giftig wirkt. Die Droge wirkt stark auf das Zentralnervensystem, wird auch als Insecticidum und besonders häufig zum Betäuben der Fische benutzt.

**Radix Colombo.** Colombo- oder Kalumbawurzel.

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

Die Droge besteht meist aus runden bis elliptischen Scheiben, welche bis 8 cm (meist 3 bis 6 cm) Durchmesser erreichen und 0,5 bis 2 cm dick sind (Abb. 100). Seltener sind Längsviertel der verdickten Wurzel im Handel. Die von Kork bedeckte Außenseite ist grob längsrunzelig und graubraun, die Schnittflächen sind schmutziggelb und infolge des Eintrocknens auf beiden Seiten uneben eingesunken.

Auf dem geglätteten Querschnitt erkennt man in der gelblichen Gewebemasse deutlich den scharfen, feinen, dunklen Ring des Cambiums (Abb. 100 *k*), welcher die 3 bis 6 mm starke, hellgelbe, korkbekleidete Rinde vom Holzkörper trennt. Vom Cambium aus verlaufen in der Rinde die mattbraunen, ungleich langen Linien der Rindenstränge in radialer Richtung und im Holze die schon mit bloßem Auge sehr deutlich hervortretenden Radialreihen der Gefäße. Diese und die im Zentrum des Holzkörpers scheinbar regellos oder in nur undeutlichen radialen Streifen verteilten Gefäßgruppen färben sich beim Befeuchten des Schnittes mit Phloroglucinlösung und nachher mit Salzsäure intensiv rot. Mit Jodlösung betupft, färbt sich der Querschnitt, wegen des beträchtlichen Stärkegehaltes, sofort intensiv blauschwarz.

Die Wurzel, ein dickfleischiger Körper, ist sehr reich an parenchymatischen Elementen. (Vgl. Abb. 101.) Außen findet sich ein Mantel aus regelmäßigem, dünnwandigem Korkgewebe (*ko*). Die aus dünnwandigem Parenchym aufgebaute Rinde läßt (gerade wie der Holzkörper) Markstrahlen nicht erkennen. In den äußersten Teilen (gleich unter dem Kork) findet man zahlreiche, unregelmäßig verdickte, getüpfelte Steinzellen (*ste*), welche meist mehrere Oxalatkristalle enthalten. Die mit bloßem Auge schon erkennbaren radialen

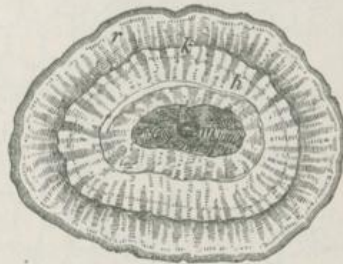


Abb. 100. Radix Colombo, Querschnitt.  
r Rinde, k Cambium, h Holzkörper.

Ab-  
stammung.

Gewinnung.

Beschaffen-  
heit.

Anatomie.

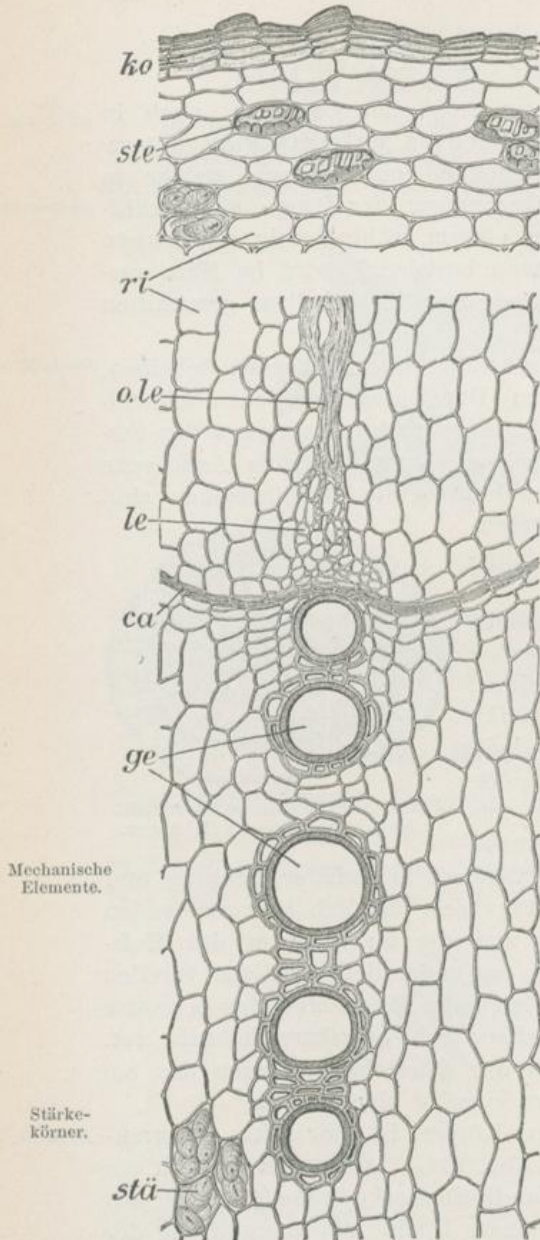


Abb. 101. Radix Colombo, Querschnitt. *ko* Kork, *ste* Steinzellen mit Einzelkristallen, *ri* Rinde (ein großer Teil der Rinde ist nicht gezeichnet), *o.le* obliteriertes Siebgewebe, sog. Kerateuchym, *le* funktionelles Siebgewebe, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *stä* stärkeführende Parenchymzellen (in den übrigen Parenchymzellen ist die Stärke nicht gezeichnet). Vergr.  $\frac{85}{1}$ . (Gilg.)

Streifen in der Rinde bestehen aus Siebsträngen. Aber nur die innersten Partien dieser (welche in der Nähe des Cambiums liegen) sind noch normal, funktionsfähig (*le*); die äußeren sind sämtlich obliteriert (zusammengedrückt und zum Leiten unbrauchbar) (*o.le*) und bilden dann ein hornartiges, auffallendes Gewebe. Diese Streifen setzen sich nach innen in den Holzkörper fort. Sie bestehen hier aus radialen Reihen von Gefäßen (Treppengefäßen, *ge*), welche durch sehr breite Streifen von Parenchym getrennt werden. Die Gefäße werden von schwach verdickten Ersatzfasern und stärker verdickten Libri-formfasern umhüllt. Im Zentrum der Wurzel liegen die Gefäße unregelmäßig verteilt (nicht strahlig angeordnet). Das gesamte Parenchym ist mit großen Stärkekörnern (*stä*) erfüllt.

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

Die Stärkeköerner sind groß (25 bis 50, oft bis 70  $\mu$ , selten mehr im Durchmesser, bzw. lang) und sehr charakteristisch; sie sind kugelig, eiförmig, keulenförmig, abgerundet-dreieckig, ziemlich deutlich geschichtet, mit zentraler oder allermeist



exzentrischer, oft sternförmiger Kernhöhlung. Selten sind zu zweien oder dreien zusammengesetzte Körner, welche manchmal in Reihen liegen.

Kristalle (Einzelkristalle) kommen nur in den Steinzellen der Rinde vor. Kristalle.

Für das gelbe, geruchlose Pulver sind besonders charakteristisch: reichliche Parenchymetzen mit dem charakteristischen Stärkeinhalt, frei liegende Stärke, Steinzellen mit den Kristallen und auffallend verdickter Wandung von intensiv gelber Farbe, Gefäße und Bruchstücke solcher, von dunkelgelber Farbe, auffallend durch ihre kurzen Glieder und breiten Tüpfel, spärliche Bastfasern, gelegentlich noch den Gefäßen anhängend. Merkmale des Pulvers.

Der bittere Geschmack der Colombowurzel rührt von dem giftigen Bitterstoff Calumbin und der Calumbasäure her. Berberin enthält nach neuen Untersuchungen die Colombowurzel nicht. Bestandteile.

Es soll zuweilen eine Unterschiebung sogenannter falscher oder amerikanischer Colombowurzeln von der Gentianacee *Frasera carolinensis* *Walter* vorgekommen sein, welche durch den Mangel an Stärke beim Betupfen mit Jodlösung leicht erkannt werden kann. Mit *Radix Bryoniae* kann die Droge kaum verwechselt werden, da diese weiß oder hellbraun ist, aber niemals gelb wie die Colombowurzel. Prüfung.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts kamen die ersten Nachrichten über die Droge nach Europa. Erst seit Ende des 18. Jahrhunderts fand sie hier ausgedehntere Anwendung. Geschichte.

Colombowurzel findet bei Erkrankungen der Verdauungsorgane in Dekoktform Anwendung. Anwendung.

### Familie **Magnoliaceae.**

#### **Fructus Anisi stellati.** Sternanis. Badian.

Sternanis (Abb. 102) sind die getrockneten, rosettenförmigen Sammelfrüchte von *Illicium verum* *Hooker*, einem in den Gebirgen des südlichen und südwestlichen China, namentlich in der Provinz Kwangtsi, sowie in Tonkin wachsenden und jetzt in manchen Tropengebieten kultivierten Baume. Die Früchte bestehen je aus etwa acht rosettenförmig an einem Mittelsäulchen angewachsenen, steinfruchtartigen, holzharten, 12 bis 17 mm langen, graubraunen Karpellen von seitlich zusammengedrückter, kahnförmiger Gestalt, welche an der obenliegenden Bauchnaht meist geöffnet sind und je einen rotbraunen, glänzenden, stark zusammengedrückten, mit einem warzenförmigen Nabelwulst versehenen Samen einschließen. Sie sind von stark gewürzigem Geruch (ähnlich dem Anis oder vielleicht noch mehr dem Fenchel) und Geschmack, enthalten in



Abb. 102. Fructus Anisi stellati.

Ölzellen reichlich ätherisches Öl (Anethol) und dienen meist zur Aromatisierung von Spezies, Sirupen und Likören.

Sie dürfen nicht verwechselt werden mit dem Japanischen Sternanis, den Sikimmifrüchten von *Illicium religiosum Siebold* (Syn.: *Illicium anisatum Loureiro*), welcher giftig ist und kein Anethol enthält. Er ist etwas kleiner, leichter und runzlicher, die Einzelfrüchtchen sind bauchiger, mehr klaffend und ihre Schnäbel spitzer, zugleich etwas größer und mehr gebogen. Die Samen der Sikimmifrüchte sind gerundeter, weniger zusammengedrückt als die des echten Sternanis und besitzen gegenüber dem warzenförmigen Nabelwulst meist einen kleinen knopfförmigen Vorsprung. Mit verdünnter Kalilauge gekocht, gibt Sternanis eine blutrote, die Sikimmifrucht eine orangebräunliche Flüssigkeit.

#### Familie **Myristicaceae.**

Alle Myristicaceen sind durch den Gehalt an Zellen mit ätherischem Öl ausgezeichnet. Als Nährgewebe führen sie Endosperm und Perisperm im Samen.

#### Semen **Myristicae.** Muskatnüsse.

Ab-  
stammung.

Die sog. „Muskatnüsse“ sind die von der Schale befreiten Samen der baumartigen *Myristica fragrans Houttuyn*, welche auf den Molukken einheimisch ist, aber jetzt in den Tropengebieten der ganzen Erde kultiviert wird, besonders auf Malakka, Java, Sumatra, auf Réunion und Mauritius. Die Früchte (Abb. 104)

Gewinnung.

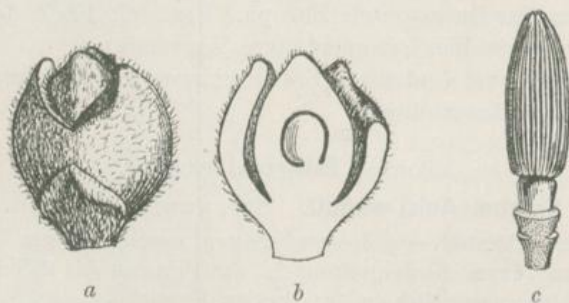


Abb. 103. *Myristica fragrans*. *a* weibliche Blüte, *b* diese im Längsschnitt, *c* die verwachsenen Staubblätter der männlichen Blüte.

werden mit hölzernen Gabeln zweimal im Jahre gepflückt, einmal im November und Dezember, das zweite Mal in den Monaten April bis Juni. Das aufplatzende Fruchtfleisch und der als Macis Verwendung findende, die Samenschale lose umschließende Arillus (Abb. 105) werden entfernt und sodann die Samen auf Hürden über schwachem Feuer so lange getrocknet, bis die harten Schalen sich durch Schlagen mit Holzknüppeln leicht von den nun (infolge

des Trocknens) lose darinliegenden Samenkernen entfernen lassen. Nach einer kurzen Behandlung mit gelöschtem Kalk oder meist mit Kalkmilch werden diese Samenkern bei gewöhnlicher Temperatur nochmals längere Zeit getrocknet. Sie werden hauptsächlich über Batavia und Singapore nach London exportiert.

Die Samen sind von stumpf eiförmiger oder seltener annähernd kugelige Gestalt; sie sind bis 3 cm lang und bis 2 cm dick. Auf der bräunlichen, von dem anhängenden Kalk hellgrau oder weiß bestäubten, runzeligen Oberfläche erkennt man an dem stumpfen Ende eine meist hellere Stelle, den Nabel, und an dem spitzeren Ende einen kleinen dunklen, etwas vertieften Punkt, den Ort, wo

Beschaffen-  
heit.



Abb. 104. Myristica fragrans. Zweig mit Frucht.

das Gefäßbündel der Samenanlage in die Chalaza eintrat. Beide Punkte werden durch eine Furche verbunden, welche unter der Raphe der losgelösten Samenschale lag. (Der Samen ist aus der einzigen im Fruchtblatt enthaltenen, grundständigen, anatropen Samenanlage hervorgegangen, Abb. 103, b.) Auf einem in der Richtung der Raphefurche geführten Längsschnitt (Abb. 106) findet man am Nabelende den vertrockneten, sehr kleinen Keimling (*k*). Auf Querschnitten erkennt man, daß eine dünne dunkelbraune Schicht (das Hüllperisperm) den Samenkern umgibt, welche Leisten braunen Gewebes in das hellgelbe bis weißliche Endosperm hineinsendet und so eine unregelmäßige Felderung (Rumination) des Samen-Quer- und -Längsschnittes herbeiführt. Es sei an dieser Stelle nur kurz darauf hingewiesen, daß das braune Perisperm vom Nucellar-

gewebe der Samenanlage stammt, während das weibliche Endosperm aus dem Embryosack hervorgegangen ist. Nach erfolgter Befruchtung der Samenanlage entwickelt sich das Gewebe des Nucellus (Perisperm) sehr stark, nur ein Teil desselben wird durch das mächtig heranwachsende Embryosackgewebe (Endosperm) aufgezehrt. Das Endosperm läßt schon sehr frühzeitig zahlreiche wellenförmige Einstülpungen erkennen, in welche dann Gewebestränge des Perisperms sehr tief eindringen und zuletzt das ganze Endosperm durchsetzen.



Abb. 105. Frucht von *Myristica fragrans*, die obere Hälfte der Fruchtschale entfernt. Man erkennt den Samen (*s*), welcher von dem Arillus (*ar*) umhüllt wird.

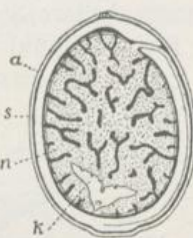


Abb. 106. Samen *Myristicae*, samt dem Arillus (Maceis), Längsschnitt. *a* Arillus, *s* Samenschale, *n* Endosperm und Perisperm, *k* Keimling.

Anatomie.

(Vgl. Abb. 107.) Das den Samen an seinem Außenrande umhüllende Perisperm (Hüllperisperm, *s*) besteht aus ziemlich ansehnlichen, flachen Zellen, deren dünne, braune Zellwände verholzt sind; sie sind teilweise mit rotbraunem Inhalt versehen und führen meist zahlreiche Einzelkristalle, die teils aus kohlen saurem Kalk, teils wahrscheinlich aus Weinsäure (Tschirch) bestehen. Im Hüllperisperm finden sich keine Sekretzellen, diese sind jedoch in den das Endosperm durchziehenden Perispermsträngen (*F*) sehr häufig. Diese Perispermstränge bestehen fast nur aus großen, blasenförmigen Sekretzellen (mit verholzten Zellwänden), zwischen denen sich, wenigstens stellenweise, winzige, dünnwandige, meist sehr undeutliche Zellreihen erkennen lassen; die Stränge werden von zarten Gefäßbündelchen durchzogen. — Das Endosperm (*E*) wird von kleinen, dünnwandigen (gelegentlich durch Gerbstoff (*f*) braun gefärbten) Zellen gebildet, welche in einem dichten Ölplasma je ein Aleuronkorn (oft ist das Eiweißkristalloid sehr groß entwickelt, *al*) und sehr reichlich kleine oder winzige, meist zu mehreren zusammengesetzte Stärkekörner (*am*) führen. Es ist jedoch festzuhalten, daß die äußeren Schichten des Endosperms viel reicher an Reservestoffen sind als die inneren; letztere enthalten auch meist nur Stärke.

Das rötlichbraune, etwas ins Graue spielende, stark riechende Pulver besteht hauptsächlich aus großen Massen von kleinen Stärkekörnern, ferner aus Zellen oder Zellgruppen, in denen man neben der Stärke auch die Aleuronkörner (durch Jodglycerin braun gefärbt) nachweisen kann. Weiter trifft man im Pulver nicht selten Fetzen des Perispermgewebes, besonders des Hüllperisperms, an.

Die Droge besitzt einen eigentümlichen aromatischen Geruch und Geschmack, welche von dem Gehalt an ätherischem Öl (aus Pinen und Myristicin bestehend) herrühren; außerdem ist fettes Öl in großer Menge (20%) darin enthalten.

Ihre Güte richtet sich, abgesehen davon, daß zerbrochene, wurmstichige und schimmelige Samen auslesen sein müssen, wesentlich nach der Größe; bei einer guten Durchschnittsorte gehen etwa 200 Samen auf 1 kg, von den besten nur 150. Nicht zu verwechseln sind die schwächer aromatischen und daher minderwertigen, langen Muskatnüsse des Handels, welche von viel gestreckterer Form, aber sonst ähnlich sind. Sie stammen von *Myristica argentea* Warburg aus Neu-Guinea.

Wahrscheinlich waren es die Araber, welche die im Mittelalter außerordentlich wertvolle Droge nach Europa brachten, wo sie im 12. Jahrhundert zum ersten Male erwähnt wird. Erst nach Entdeckung des Seeweges nach Indien (Anfang des 16. Jahrhunderts) kam die Muskatnuß mehr in den Handel und spielte eine große Rolle in den Gewürz-Monopolbestrebungen der Holländer, bis es um die Mitte des 18. Jahrhunderts gelang, den Baum nach Mauritius zu verpflanzen.

Die Droge findet hauptsächlich als Gewürz Verwendung.

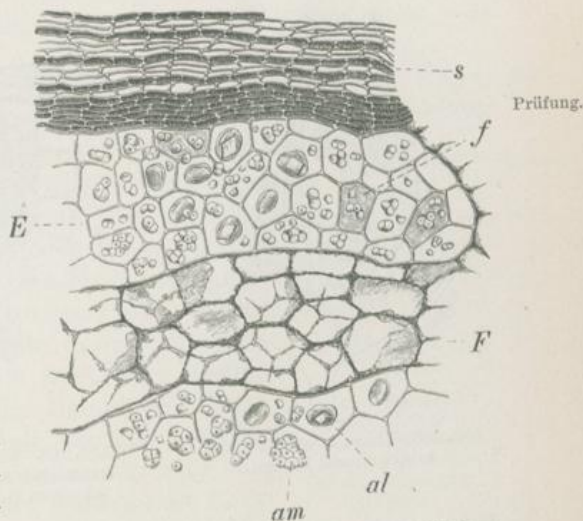


Abb. 107. Semen Myristicae, Querschnitt durch die Droge. s Oberflächliches Perisperm (sog. Hüllperisperm), F Perisperm, das Endosperm faltig durchdringend (es wurden nur die großen Sekretzellen gezeichnet; die winzigen, undeutlichen Zellen dazwischen sind übergangen); E Endospermgewebe mit Stärkekörnern (am), Aleuronkörnern (al), in einzelnen Zellen der Inhalt durch Gerbstoff braun gefärbt (f). Vergr.  $100\times$ . (Möller.)

Merkmale  
des Pulvers.

Bestand-  
teile.

Prüfung.

Geschichte.

Anwendung.

**Macis.** Muskatblüte.

Muskatblüte ist der getrocknete Samenanter (Arillus) von *Myristica fragrans* *Houttuyn* (Abb. 108). Der Samenanter wird von der harten Samenschale der Muskatnuß sorgfältig gelöst und rasch an der Sonne getrocknet; er ist am Grunde glockenförmig, in der Handelsware meist flach zusammengedrückt, nach oben unregelmäßig vielspaltig, mit bandartigen wellenförmigen Zipfeln, hornartig, leicht zerbrechlich, fettglänzend und von gelbrötlicher Farbe; an dem nicht zerteilten Grunde ist er mit einer unregelmäßig runden Öffnung versehen. Der mikroskopische Bau ist ein sehr einfacher und aus Abb. 109 zu ersehen.

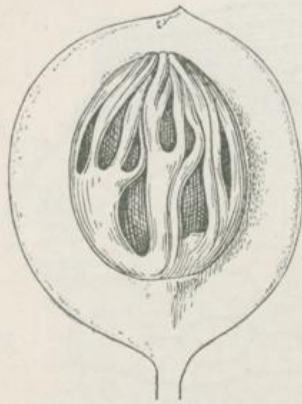


Abb. 108. Macis, samt dem Samen in der Frucht liegend.

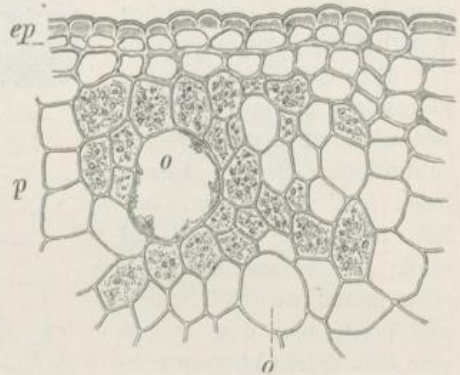


Abb. 109. Querschnitt durch Macis. *ep* Epidermis, rechts eine sog. Verstärkungsrippe, *p* Parenchym mit körnigem Inhalt, *o* Ölzellen. Vergr.  $100\times$ . (Möller.)

Der angenehme Geruch und der feurig-gewürzhafte, später etwas bittere Geschmack rühren von dem Gehalt an ätherischem Öl her. Zu verwerfen sind Sorten, denen die nicht aromatische Bombay-Macis (der Samenanter von *Myristica malabarica* *Lamarck*) beigemischt ist. Letztere ist dadurch leicht nachzuweisen, daß Schnitte davon mit Kaliumchromatlösung auf dem Objektträger erwärmt dunkelrotbraun werden und daß sie unter dem Mikroskop Sekretzellen mit tiefgelbem bis rotgelbem Inhalt zeigt; echte Macis führt in den Sekretzellen (Abb. 109, *o*) blaßgelben Inhalt.

Familie **Lauraceae.**

Alle Lauraceen führen in Rinde, Holz, Blättern und Früchten Zellen mit ätherischem Öl; allermeist finden wir neben diesen Ölzellen auch noch Schleimzellen.

**Cortex Cinnamomi Chinensis** oder **Cortex Cassiae.**

Chinesischer Zimt. Zimtcassie. Caneel.

Ab-  
stammung.

Der officinelle Zimt ist die vom Kork nur teilweise befreite Rinde der Zweige von *Cinnamomum cassia* *Blume*, eines im süd-

lichen China und Cochinchina einheimischen und dort kultivierten Baumes.

Zur Gewinnung werden die über dem Boden abgeschnittenen, nur wenige Zentimeter dicken Schößlinge der Pflanze geschält, indem man in Entfernungen von 30 bis 50 cm Ringschnitte und darauf diese rechtwinklig treffende Längseinschnitte in die Rinde macht. Dann erst werden gewöhnlich die Rindenstreifen oberflächlich abgeschabt oder abgehobelt und endlich getrocknet. Die dicke Rinde älterer Stämme dient nicht zu pharmazeutischem Gebrauch, ebenso nicht die der dünnsten Zweige, welche in China selbst verbraucht wird.

Hauptplätze für chinesischen Zimt sind Canton und Pakhoi, wohin er aus den chinesischen Provinzen Kwangsi und Kwantung gebracht wird. Einfuhrhäfen sind London und Hamburg.

Der chinesische Zimt bildet, in der Form wie er aus dem Ursprungslande zum Versand kommt, Röhren (Abb. 110 *a*) oder Halbröhren (*b*) von 30 bis 50 cm Länge und 0,5 bis 3 cm Durchmesser. Die Stärke der Rindenstücke beträgt meist 1 bis 2 mm, ihre Breite (aufgerollt) 2 bis 6 cm; Stücke an denen der Kork noch ansitzt, können bis 3 mm stark sein. Chinesischer Zimt, dessen Korkschiebt und mit ihr ein Teil der Außenrinde entfernt ist, ist außen hellrötlich oder gelblichbraun bis dunkelbraun, während die Korkschiebt von bräunlichgrauem Farbenton ist. An ungeschälten Stücken erkennt man rundliche oder wenig quer gestreckte Lenticellen. Die Innenseite der Rinde ist feinkörnig oder fast glatt und nahezu von derselben Farbe wie die von der Korkschiebt befreite Außenseite. Die Querbruchfläche ist fast glatt, kaum faserig. Auf der Bruchfläche, ebenso wie auf geglätteten Querschnitten, sieht man in der Mitte, oder mehr der Außenseite genähert, in der braungelben Rindenmasse einen hellen Ring, welcher hauptsächlich von Steinzellgruppen gebildet wird.

Charakteristisch für den Zimt ist, daß alle Zellwände der Rinde von einem rotbraunen Farbstoff infiltriert sind. Der Kork (den man an vielen Stellen der Rinde gewöhnlich noch erhalten findet) ist oft noch von der Epidermis bedeckt (Fig. 111 *ep*); die Korkzellen sind entweder gleichmäßig (*ko*) oder ungleichmäßig (außen, *ko'*) stark verdickt, nur die jüngsten Elemente sind dünnwandig (*ph*). Die äußere primäre Rinde (*ri*) besteht aus dünnwandigem Parenchym, in welchem sich zahlreiche Steinzellen (*sc*) und vereinzelt



Abb. 110. Cortex Cinnamomi Chinensis. *a* Querschnitt eines röhrenförmigen, *b* eines halbröhrenförmigen Stückes.

Beschaffenheit.

Anatomie.

Schleimzellen (*schl*) eingebettet finden. (Von dieser Partie kann ein größerer oder geringerer Teil durch das Schaben entfernt worden sein). Am Innenrande der primären Rinde befindet sich der me-

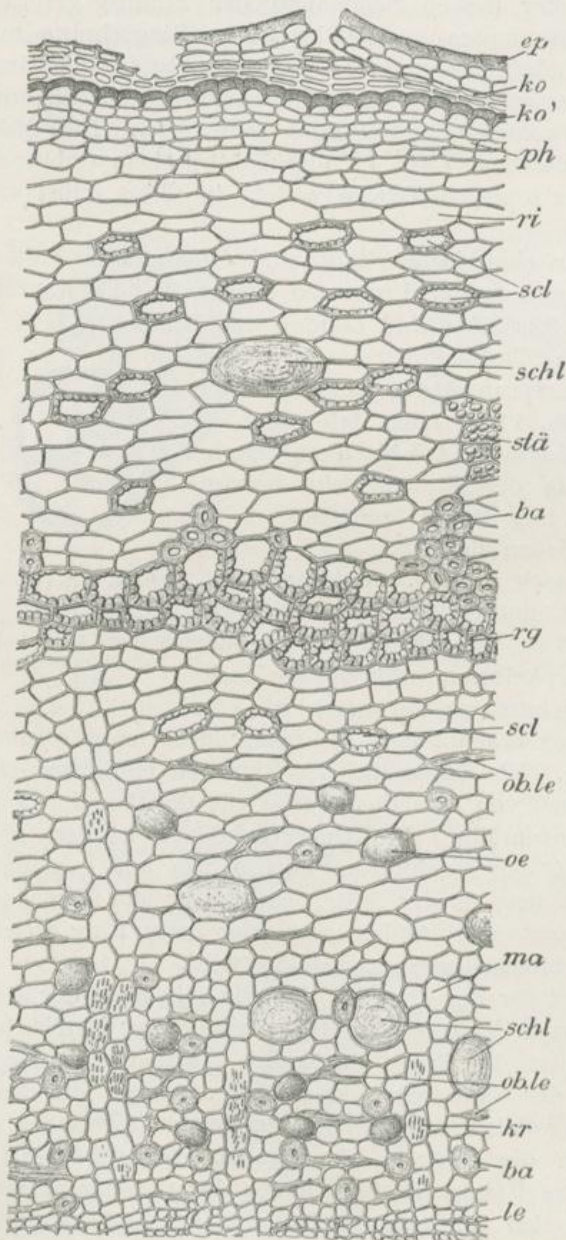


Abb. 111.  
Cort. Cinnamomi Chinensis, Querschnitt.  
*ep* Epidermis, *ko* Kork, *ko'* Steinkork, *ph* Phellogen, *ri* primäre Rinde, *scl* Steinzellen, *schl* Schleimzellen, *stä* einzelne Parenchymzellen mit Stärkeinhalt gezeichnet, *ba* Bastfaserbündel, *rg* gemischter mechanischer Ring, hauptsächlich aus Steinzellen bestehend, *ob. le* obliteriertes (zusammengedrücktes) Siebgewebe, *oe* Ölzellen, *ma* Markstrahlen, *schl* Schleimzellen, *kr* Kriställchen führende Zellen der Markstrahlen, *ba* Bastfasern, *le* funktionsfähiges Siebgewebe. Vergr. ca.  $100\times$ . (Gilg.)



chanische Ring, d. h. ein fast völlig geschlossener, nur an vereinzelt Stellen durch Parenchymstreifen unterbrochener Ring von isodiametrischen, auf der Innenseite stark, auf der Außenseite nur schwach verdickten, getüpfelten Steinzellen (*rg*), an den sich außen vereinzelt oder zu weniggliedrigen Bündeln vereinigte, lange Bastfasern (*ba*) angliedern.

Die kleinzellige sekundäre Rinde, welche gleich unterhalb des mechanischen Ringes beginnt, ist charakterisiert durch die zahlreichen, meist zwei, seltener nur eine Zellreihe breiten Markstrahlen (*ma*); in den Markstrahlzellen liegen meist größere Mengen von

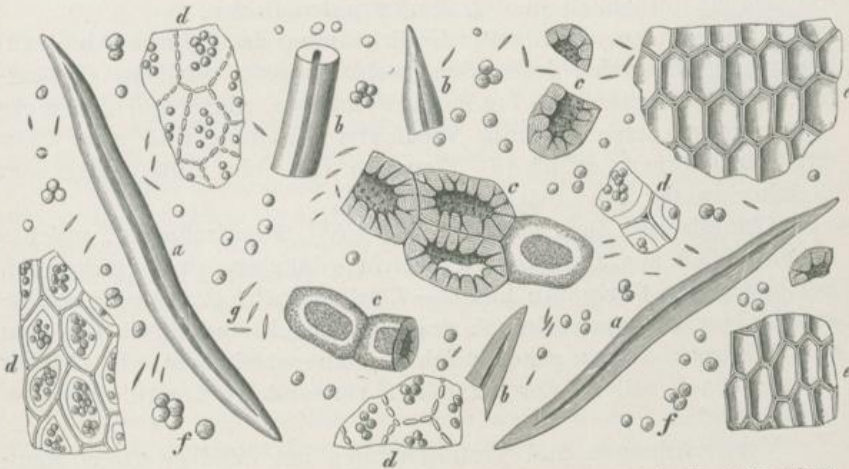


Abb. 112. Pulver des chines. Zimts. *a* Bastfasern, *b* Bruchstücke dieser, *c* Steinzellen, *d* Parenchym mit Stärke, *e* Steinkorkpartien, *f* Stärkeköerner, *g* winzige Kriställchen. Vergr.  $\frac{150}{1}$ . (Gilg.)

winzigen Calciumoxalatnadelchen (*kr*), welche besonders bei Betrachtung durch ein Polarisationsmikroskop deutlich hervortreten. In den Rindenstrahlen fallen vor allem auf die großen Schleimzellen (*sch*) (mit geschichtetem Schleiminhalt) und die etwas kleineren und von jenen nur wenig verschiedenen (oft nicht zu unterscheidenden) Ölzellen (*oe*); beide sind in großer Anzahl vorhanden, viel zahlreicher als in der primären Rinde. Ferner finden sich in der sekundären Rinde (hauptsächlich dem äußeren Teil) vereinzelt Steinzellen (*sc*) und überall eingelagert stets vereinzelt, kurze Bastfasern (*ba*). Die Siebelemente (*le*) findet man nur noch an den innersten Teilen der Rinde in funktionsfähigem Zustande, außen sind sie vollständig obliteriert, aber zwischen dem Parenchym stets noch sehr deutlich zu erkennen (*ob. le*).

- Sämtliche parenchymatischen Teile der Rinde sind mit Stärke (*stä*) erfüllt.
- Mechanische Elemente. Von mechanischen Elementen kommen für die Zimtrinde in Betracht die geschilderten langen (aus der primären Rinde) und kurzen (aus der sekundären Rinde) Bastfasern und die in den äußeren Partien der Rinde sehr verbreiteten Steinzellen (entweder gleichmäßig oder u-förmig verdickt); man könnte hierher auch die ansehnlich sklerotisierten Zellen des Korkes rechnen.
- Stärke-körner. Die Stärkeköerner sind sehr klein (10 bis 15  $\mu$  im Durchmesser), einfach oder zu 2 bis 4 zusammengesetzt (*stä*).
- Kristalle. Von Kristallen kommen nur die winzigen Kristallnadelchen vor, die sich hauptsächlich in den Markstrahlen finden.
- Merkmale des Pulvers. Als besonders wichtig für die Erkennung des Pulvers (Abb. 112) kommen in Betracht: Steinzellen (meist einseitig verdickt, *c*), Bastfasern (*a*), gelbbraun gefärbte Parenchymzellen, manchmal mit mehr oder weniger stark einseitig verdickter Wandung und stets dicht mit Stärkeköernern erfüllt (*d*), Elemente des sehr auffallenden sog. Steinkorkes (*e*), freie Stärke (*f*).
- Bestandteile. Chinesischer Zimt enthält 1 bis 1,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ätherisches Öl, welches hauptsächlich aus Zimtaldehyd besteht; daneben sind Stärkemehl, Schleim, Harz, Gerbsäure und 2—7, selten mehr Prozent Mineralbestandteile vorhanden. Geruch und Geschmack sind durch das dem Zimtöl eigene Aroma gekennzeichnet; ein schleimiger oder herber Beigeschmack soll an der arzneilich verwendeten Droge nicht bemerkt werden.
- Prüfung. Verwechslungen und Verfälschungen mit minderwertigen Zimtrinden (von Stämmen und älteren Zweigen), welche häufig im Innern der Originalpackungen vorkommen, kennzeichnen sich meist schon durch andere, den obigen Größenangaben usw. nicht entsprechende morphologische Verhältnisse. Das Pulver wird vorwiegend mit den gemahlten Schnitzeln des Stammholzes verfälscht, welche beim Schneiden und Schälen des Ceylon-Zimtes abfallen. Sie zeichnen sich durch eine hellere Färbung aus.
- Geschichte. Zimt ist eines der ältesten bekannten Gewürze; er war in China schon ca. 3000 Jahre v. Chr. geschätzt, war auch den alten Griechen sehr wohl bekannt. Ja diese wußten schon den feineren Ceylon-Zimt (*Cinnamomum*) von dem gröberen chinesischen Zimt (*Cassia*) zu unterscheiden.
- Anwendung. Zimt dient als Gewürz und als aromatisches Mittel in der Pharmazie. Präparate sind Aqua, Sirupus und Tinct. *Cinnamomi*; außerdem wird Zimt in vielen Zubereitungen als Geschmacks-korrigens verwendet.

**Cortex Cinnamomi ceylanici** oder **Cinnamomum acutum.**

Zeylon-Zimt.

Dieses wichtige Gewürz stammt ab von *Cinnamomum ceylanicum* Ab-  
stammung.  
*Breyne*, einem auf Ceylon einheimischen und dort sehr intensiv kultivierten Baume.

Die in Zimtärten gezogenen, rutenförmigen, höchstens 2 Jahre alten und Gewinnung.  
noch sehr dünnen Schößlinge werden geschält; die ungefähr 1 m lange Rinde wird sodann durch Schabeisen von dem größten Teil der primären Rinde befreit, worauf sie sich sehr stark einzurollen beginnt; dann steckt man endlich mehrere (meist 10) solcher Röhren, bzw. Doppelröhren, ineinander und läßt sie trocknen (Abb. 113).

Die in etwa meterlange und 1 cm dicke Doppelröhren vereinigten Rindenstücke sind etwa  $\frac{1}{4}$  bis höchstens  $\frac{1}{2}$  mm dick; sie besitzen eine glatte, hellgelbe Außenfläche und eine mattbraune Innenseite. Auf der Bruch- oder Schnittfläche erkennt man leicht, daß der mechanische Ring nicht im Innern, sondern an der Außenseite der Rinde zu suchen ist.

Wenn man davon absieht, daß dem Ceylon-Zimt durch das erfolgte Abschaben die primäre Rinde beinahe bis zum mechanischen Ring fehlt, so zeigt er fast ganz den anatomischen Bau des chinesischen Zimts. Von den unterscheidenden Merkmalen seien die folgenden hervorgehoben: Die Steinzellen des vollständig geschlossenen mechanischen Ringes sind stärker und allseitig gleichmäßig verdickt; die Bastfasern treten in der sekundären Rinde reichlicher auf; die Stärkekörner sind meist nur 5 bis 6, selten bis 10  $\mu$  groß.

Der Geruch des Ceylon-Zimts ist reiner gewürzhaft als der des chinesischen Zimts; seine chemischen Bestandteile sind dieselben, doch ist der Gehalt an ätherischem Öl meist höher und kann bis zu 3% steigen. Bestand-  
teile.

Der Ceylon-Zimt findet nur als geschätztes Gewürz Verwendung. Anwendung.



Beschaffen-  
heit.

Abb. 113. Cortex Cinnamomi ceylan. Querschnitt durch 4 ineinander gesteckte Doppelröhren. Anatomie.

**Flores Cassiae.** Zimtblüten.

Zimtblüten sind die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten Blüten von *Cinnamomum cassia* *Blume*. Sie sind keulenförmig, holzhart, schwarzbraun, stark gerunzelt, etwa 1 cm lang. Sie riechen und schmecken stark gewürzig, enthalten ätherisches Öl und dienen mehr als Gewürz denn als Arzneimittel.

**Camphora.** Kampher.

Kampher, zum Unterschiede von anderen Kampherarten von gleicher oder abweichender chemischer Zusammensetzung auch Lauraceen- oder Laurineen-Kampher genannt, stammt von *Cinnamomum camphora* *Nees et Ebermayer* (Syn.: *Camphora officinarum* *Bauhin* oder *Laurus camphora* *L.*), einem an der Küste Ostasiens von Cochinchina bis an den Jangtsekiang und auf den Ab-  
stammung.

Inseln des südchinesischen Meeres, besonders auf Formosa, Hainan und den Liu-Kiu-Inseln, sowie den südlichen Inseln Japans einheimischen und hauptsächlich auf der Insel Formosa kultivierten, mächtigen Baume. Er wird neuerdings auch in den südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika viel angebaut.

**Gewinnung.** Man gewinnt Rohkampher an Ort und Stelle in China und Japan, indem man Kampherholzspäne mit Wasser destilliert. Das Holz des Kampherbaumes enthält ursprünglich ein flüchtiges Öl (Kampheröl) von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}$ , welches (durch Oxydation im lebenden Baume sowohl wie auch später) in Kampher von der Formel  $C_{10}H_{16}O$  übergeht und häufig in den Spalten des Holzes auskristallisiert vorkommt. Die gespaltenen und bis zum Faserigwerden geklopften Kampherholzstücke werden auf Formosa in primitiven Destillationsapparaten aufgeschichtet; dann werden von unten her Wasserdämpfe durch sie geleitet. Die Kondensation der mit Kampher und Kampheröl gesättigten Dämpfe geschieht entweder in gekühlten Vorlagen oder in Kühllhelmen. Etwas rationeller, d. h. mit Verwendung besserer Destillierapparate, wird die Rohkamphergewinnung in Japan bewerkstelligt. Der erhaltene Rohkampher gelangt als eine schmutzige, krümelige Masse, welche noch bis zu 20% flüssiges Kampheröl enthält, aus den chinesischen und japanischen Häfen zum Export und wird meist erst in den Verbrauchsländern, in Europa und Amerika, einem Reinigungsverfahren unterworfen, neuerdings jedoch auch schon in Hongkong und in Japan. Zu diesem Zwecke wird er mit Kohle, Sand und Eisenfeile oder Kalk gemischt und in besonderen Destillationsgefäßen aus dem Sandbade umsublimiert (raffiniert). Das vorher abgepreßte oder durch Zentrifugieren entfernte flüssige Kampheröl wird durch Abkühlen und nachheriges Zentrifugieren noch vollends vom Kampher befreit und sodann auf Safrol verarbeitet.

**Sorten.** Der in Europa sublimierte Kampher bildet meist charakteristische runde, gewölbte Kuchen von der Form der als Kühllhelm dienenden schüsselförmigen Gefäße. Die Kuchen haben in der Mitte ein Loch, von der Abzugsstelle der Dämpfe herrührend. Die Masse der Kuchen ist weißlich, durchscheinend, kristallinisch und mürbe, auf Bruchflächen blätterig, auf Schnittflächen glänzend. Kühlt man die Kampherdämpfe bei der Destillation durch Einleiten eines kalten Luftstromes ab, so entsteht ein Kristallpulver, welches entweder als solches oder zu Kuchen zusammengepreßt, auch zu Würfeln geformt in den Handel gebracht wird.

**Beschaffenheit.**

Kampher fühlt sich fettig an und besitzt einen eigentümlichen starken Geruch und einen anfangs brennenden, bitterlichen, später

kühlenden Geschmack. Er schwimmt auf dem Wasser unter ständigen kreisenden Bewegungen und verflüchtigt sich langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen. Geschieht letzteres in einer offenen Schale auf dem Dampfbade, so müssen etwaige Verunreinigungen in der Schale zurückbleiben. Das spezifische Gewicht des Kamphers ist 0,992 bei 10°, sein Schmelzp. 175°, sein Siedep. 204° C. Leicht löslich ist er in Alkohol, Äther und Chloroform, kaum löslich (1 : 1200) in Wasser. Mit einem seiner Lösungsmittel besprengt, läßt sich Kampher leicht pulvern (Camphora trita).

Mit dem gleichen Gewicht Chloralhydrat zerrieben gibt Kampher eine farblose Flüssigkeit von Sirupkonsistenz zum Unterschiede von Kunstkampher, welcher aus Terpentin hergestellt wird und diese Eigenschaft nicht zeigt. Andere Kamphersorten: Borneo- oder Baroskampher (von Dryobalanops-Arten) und Blumea- oder Ngaikampher sind für den europäischen Handel ohne Bedeutung.

Der Borneokampher war schon im 6. Jahrhundert den Arabern bekannt und gelangte auch allmählich nach Europa. Erst im Laufe des 17. Jahrhunderts wurde jener durch den viel billigeren Lauraceenkampher verdrängt.

Anwendung findet der Kampher zu Spiritus camphoratus, Oleum camphoratum, zu Opodeldöe und verschiedenen ähnlichen Linimenten, ferner als Zusatz zu Pflastern wie Empl. fuscum camphor. und Empl. saponat. Innerlich wird Kampher als belebendes Mittel in Substanz gegeben und dient zur Bereitung von Vinum camphoratum und Tinct. Opii benzoica. Die Droge ist ein wirksames und geschätztes Mottenmittel.

**Lignum Sassafras.** Sassafrasholz.  
Fenchelholz.

Die Droge ist das Wurzelholz von *Sassafras officinale* Nees von *Esenbeck*, eines diöcischen Baumes, welcher im östlichen Nordamerika heimisch ist.

Die Wurzeln werden hauptsächlich in den Staaten New-Jersey, Pennsylvania und Nord-Carolina gewonnen, indem man sie im Herbste ausgräbt; sie werden mit der Rinde oder ohne diese über Baltimore in den Handel gebracht.

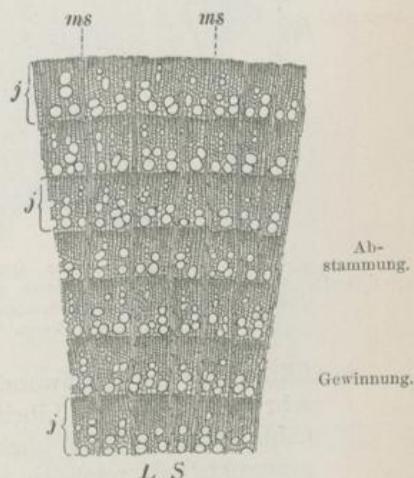


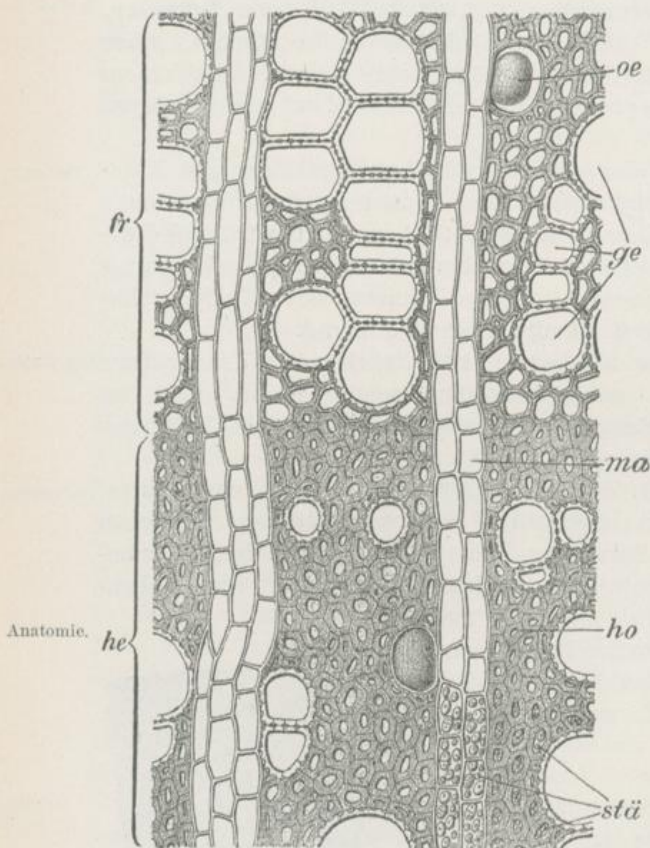
Abb. 114. Lignum Sassafras, Teil des Querschnitts, 20 fach vergrößert.  
j Jahresringe, ms Markstrahlen.  
8\*

Beschaffenheit.

Die bis 20 cm dicken Wurzelholzstücke sind, wenn sie mit der Rinde bedeckt sind, außen rotbraun und durch schwammige Borkenschuppen rau. Nur jüngere Stücke, welche noch mit der Korkschicht bedeckt sind, besitzen eine graue Farbe. Die Rinde, welche meist dünn, allerhöchstens 1 cm stark ist, erscheint auf dem Querschnitt gleichmäßig

braun und von körniger Struktur. Der Querschnitt des leichten und gut spaltbaren, glänzenden Holzes ist graubraun bis fahlrot, das Gefüge der Holzelemente leicht und locker. Mit der Lupe erkennt man zahlreiche konzentrische Ringe (siehe Abb. 114, j), welche sich durch die plötzlich einsetzenden, weiten Gefäße als Jahresringe kennzeichnen. Radial verlaufen schmale, gerade, hellere Markstrahlen (ms).

Sehr charakteristisch ist in dieser Droge der Unterschied zwischen Frühjahrsholz- und Spätjahrsholz (Abb. 115). In ersterem sind die oft Tüllen führenden Gefäße sehr groß (sie nehmen oft die Hälfte des Raumes zwischen den Markstrahlen ein), die



Anatomie.

Abb. 115. Lignum Sassafras, Querschnitt. *he* Herbstholz, *fr* Frühjahrsholz; *oe* Sekretzelle, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahl, *ho* Libriformfasern, *stü* Stärkeköerner (nur in einigen Zellen gezeichnet). Vergr.  $125\frac{1}{2}$ . (Güg.)

Lifriformfasern dünnwandig und weitlemig, im letzteren die Gefäße sehr viel kleiner, die Libriformfasern dickwandiger. Die Markstrahlen (Abb. 115 u. 116 *ma*) sind 1 bis 4 Zellen breit, die Zellen stark radial gestreckt und reichlich getüpfelt. Die Gefäße sind dicht rundlich behöft getüpfelt (Abb. 116 *ge*). Die Libriformfasern (*ho*) zeigen nur spärliche, kleine Tüpfel. In das Libriformgewebe (oft auch in das

Markstrahlgewebe) eingelagert findet man häufig große Ölzellen (*oe*) mit verkorkter Wandung und farblosem oder gelblichem Sekret. Die Parenchymzellen (auch die Libriformfasern) des Holzes enthalten reichlich kleine Stärkekörner (*stä*), welche einzeln rundlich sind und eine Kernspalte zeigen oder aber zu wenigen zusammengesetzt und dann kantig erscheinen.

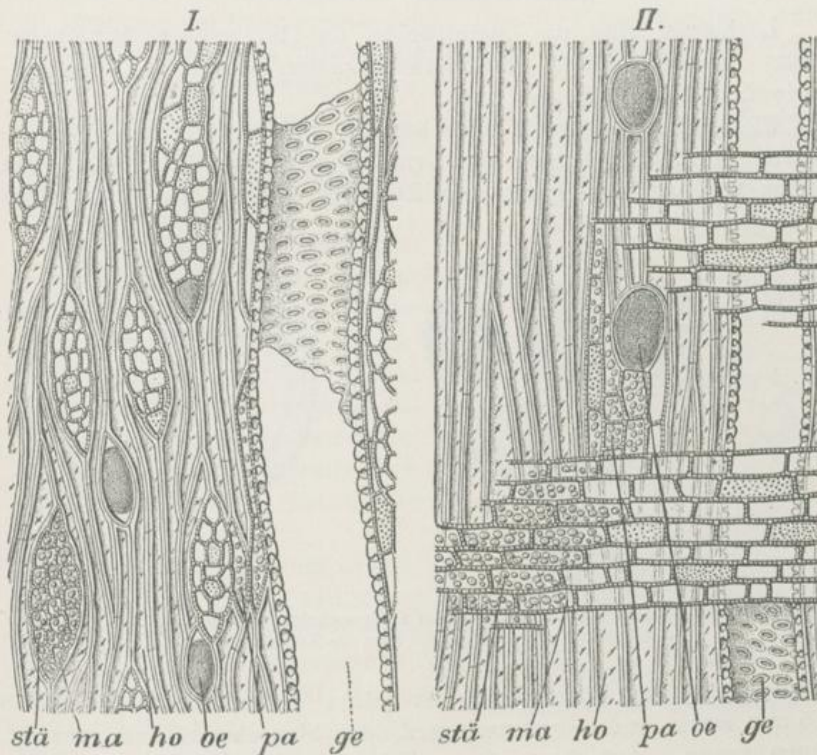


Abb. 116. Lignum Sassafras. I. Tangentialer Längsschnitt, II. Radialer Längsschnitt. *oe* Ölzellen, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen, *ho* Libriformfasern, *pa* Holzparenchymzellen. Vergr.  $\frac{120}{1}$ . (Gülg.)

Im bräunlich-gelben Pulver sind die Stärkekörner sehr häufig, Merkmale  
des Pulvers. ferner die verhältnismäßig dünnwandigen Libriformfasern und Bruchstücke dieser, häufig mit Ansichten der Markstrahlen, endlich Gefäßbruchstücke mit großen behöfteten Tüpfeln und meist quer gestelltem Spalt.

Rinde und Holz riechen angenehm süßlich aromatisch, her- Bestand-  
teile. rührend von dem Gehalt an ätherischem Öl, von welchem das Wurzelholz bis 2,5%, die Wurzelrinde bis 5% enthält. Das Öl besteht hauptsächlich aus Safrol und Safren.

- Geschichte.** Um 1560 wurden die Franzosen in Florida mit der Droge, die von den Eingeborenen gebraucht wurde, bekannt. Ende des 16. Jahrhunderts kam sie in Deutschland schon zur Verwendung.
- Anwendung.** Lignum Sassafras dient hauptsächlich in Mischungen als Blutreinigungsmittel und bildet einen Bestandteil der Species Lignorum.

### Fructus Lauri. Lorbeeren.

**Abstammung.** Lorbeeren sind die Steinfrüchte des im ganzen Mittelmeergebiet heimischen und kultivierten Lorbeerbaumes, *Laurus nobilis* L. (Abb. 117).

**Beschaffenheit.** Sie sind länglichrund oder kugelig und bis 15 mm im Durchmesser groß. Sie zeigen am Grunde die breite helle Narbe des Stieles und an der Spitze den Rest des Griffels in Gestalt eines

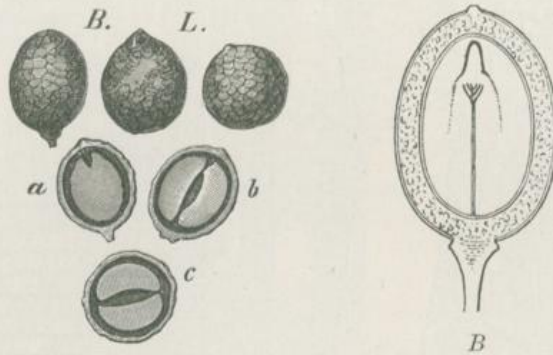


Abb. 117. Fructus Lauri. *a* und *b* Längsschnitte, *c* Querschnitt; *B* Längsschnitt, vergrößert, die Lage des Keimlings zeigend.

Spitzchens. Die Fruchtwand ist leicht zerbrechlich und kaum 0,5 mm stark, außen braunschwarz oder blauschwarz und runzelig, innen braun. Auf ihrem Querschnitt läßt sich mit der Lupe die äußere dunkle Fleischschicht und die Hartschicht der Fruchtwand erkennen, innerhalb welcher die mit der innersten Schicht der Fruchtschale verwachsene, braune, glänzende Samenschale fest anliegt. Da der Same von Endosperm frei ist, so besteht er nur aus dem Keimling mit seinen beiden bräunlichen, dickfleischigen Keimblättern (Abb. 117 *B*). Dieser fällt sehr leicht aus der geöffneten Fruchtwandung heraus, da er beim Trocknen etwas schrumpft und seine Samenschale ja der Fruchtschale innen angewachsen ist.

**Anatomie.** Die Epidermis der Fruchtwandung ist aus ansehnlichen Zellen mit braunem Inhalt gebildet (Abb. 118, *ep*). Unter ihr liegt eine dicke Fleischschicht, aus locker liegenden, dünnwandigen Paren-



chymzellen aufgebaut (*pa*), zwischen denen sich zahlreiche mit ätherischem Öl erfüllte Sekretzellen (*oe*) finden. Innen folgt dann die sog. Hartschicht, aus dicht gestellten großen Steinzellen in einer Lage bestehend (*ste*). Auf dem Fruchtquerschnitt erscheinen sie radial gestreckt mit geraden Wänden, in der Flächenansicht mit gewundenen und wulstig verdickten Wänden. Die innen der Hartschicht anliegenden, dünnwandigen und unscheinbaren Zellschichten sind die Elemente der Samenschale (*sas*). Die die Fruchtwandung durchziehenden Gefäße (des Nabelstranggefäßbündels) sind aus sehr kurzen, netzig verdickten Gefäßgliedern zusammengesetzt. Der dicke Embryo führt fettes Öl, sehr reichlich kleine Stärkekörner und Zellen mit ätherischem Öl.

Das Pulver besteht zum größten Teil aus dem fettreichen, stärkeführenden Gewebe der Cotyledonen des Embryos. Es finden sich als charakteristische Elemente ferner: Parenchym mit Ölzellen, die auffallenden Steinzellen, spärlich netzförmig verdickte Gefäßglieder, Fetzen der Fruchtoberhaut.

Lorbeeren sind sehr aromatisch, mit bitterem, etwas herbem Beigeschmack; sie enthalten zirka 25% Fett, welches hauptsächlich aus Laurostearin besteht, ferner zirka 1% ätherisches Öl, aus drei Terpenen bestehend, und Laurin.

Lorbeeren sind seit dem Altertum in Anwendung.

Lorbeeren sind ein Volksheilmittel und finden außerdem in der Tierheilkunde Anwendung.

#### Folia Lauri. Lorbeerblätter.

Lorbeerblätter sind die Blätter des Lorbeerbaumes, *Laurus nobilis* L. Sie sind glänzend lederig, völlig kahl, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, am Rande stets deutlich schwach gewellt. Im Mesophyll finden sich zahlreiche große Ölzellen, welche bewirken, daß das Blatt, mit der Lupe betrachtet, fein punktiert erscheint. Sie finden wegen ihres gewürzhaften Geruches und Geschmackes mehr Anwendung im Küchengebrauch als in der Arzneikunde.

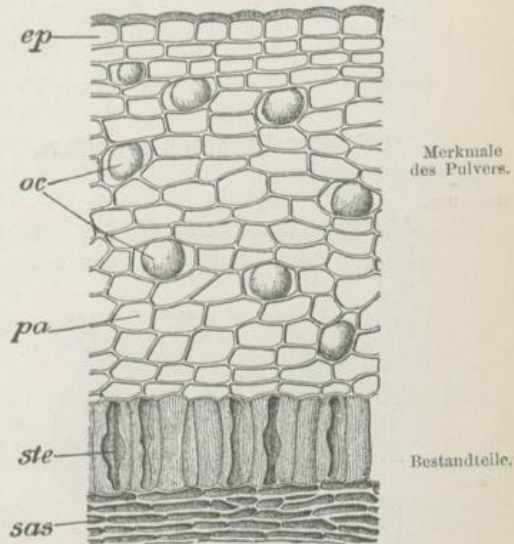


Abb. 118. Fructus Lauri. Querschnitt durch die Frucht- und Samenschale. *ep* Epidermis, *oe* Ölzellen, *pa* Parenchym der Fruchtwandung, *ste* Steinzellschicht, *sas* Samenschale. Vergr. 150 $\times$ . (Gilg.)

Geschichte.

Reihe **Rhoadales.**Familie **Papaveraceae.**

Die meisten (alle hier in Betracht kommenden) Vertreter dieser Familie sind durch gegliederte Milchsafschläuche ausgezeichnet.

**Flores Rhoeados.** Klatschrosen. Feuerblumen.

Klatschrosen sind die getrockneten Blumenblätter von *Papaver rhoeas L.*, welche in Europa ein häufiges Unkraut ist. Beim Trocknen geht die schön rote Farbe der Blumenblätter verloren, und diese zarten Gebilde erscheinen dann braunviolett oder schmutzig violett. Sie enthalten Rhoeadin, Rhoeadinsäure und Schleim und sollen ein beruhigendes Mittel für kleine Kinder sein. Sie werden hauptsächlich in Form von Sirupus Rhoeados gegeben.

**Fructus Papaveris immaturi.** Mohnkapseln. Mohnköpfe.

Ab-  
stammung.

Mohnkapseln sind die vor der Reife möglichst bald nach dem Abfallen der Blumenblätter gesammelten, vor dem Trocknen der Länge nach halbierten Früchte von *Papaver somniferum L.*;

diese Pflanze ist im östlichen Mittelmeergebiet und in Westasien einheimisch und gedeiht, in Kultur genommen, in fast allen Gegenden der warmen und gemäßigten Zonen (Abb. 119).

Beschaffen-  
heit.

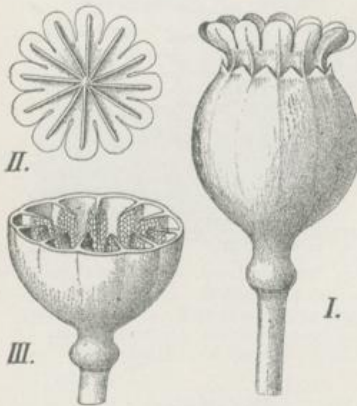


Abb. 119. Fructus Papaveris immaturi. I. Kapsel von der Seite gesehen, II. Narbe von oben gesehen, III. Kapsel im Querschnitt; die unvollständigen, mit Samen besetzten Scheidewände zeigend. Vergr.  $\frac{2}{3}$ . (Gilg.)

Die unreifen Mohnkapseln sind von graugrüner Farbe und annähernd kugelig oder nur wenig länglicher Gestalt; sie sollen 3 bis 3,5 cm im Querdurchmesser haben und ohne die Samen, welche zu arzneilicher Verwendung untauglich sind, 3 bis 4,0 g wiegen. Am Grunde befindet sich eine ringförmige Anschwellung des Blütenstieles mit den Narben der abgefallenen Blütenteile, und darüber eine zweite

größere und zum Fruchtknoten gehörige Anschwellung (Abb. 119 I). Auf dem Querschnitt zeigt die einfächerige Kapsel innen 7 bis 15 Leisten, d. h. unvollkommene Scheidewände (III), an denen die Samen ansitzen. Gekrönt wird die Kapsel von der großen, flachen Narbe (Abb. 119 II), welche so viele Narbenlappen besitzt, wie die Zahl der unvollkommenen Scheidewände, also die Zahl der

Fruchtblätter trägt, aus deren Verwachsung der Fruchtknoten hervorgegangen ist.

Unreife Mohnkapseln schmecken etwas bitter und enthalten die Opiumalkaloide in sehr geringen Mengen, sowie bis 14% Aschengehalt. Bestandteile.

Zu hüten hat man sich vor der Unterschiebung reifer Kapseln, welche zur Samengewinnung gezogen werden und aus denen die Samen durch die unterhalb der Narbe sich öffnenden Poren herausgeschüttelt sind. Diese sind wertlos. Ihr völliger Mangel an eingetrocknetem Milchsafte kennzeichnet sich dadurch, daß die Schnittfläche keine Spur eingetrockneten Milchsafte zeigt, welcher an den Schnittflächen der Droge stets deutlich hervortritt. Ein bräunlich glänzender Überzug auf der Abtrennungsstelle ist das sicherste Merkmal für die zur rechten Zeit erfolgte Einsammlung. Prüfung.

Mohnköpfe sind als Heilmittel schon seit dem Altertum im Gebrauch. Geschichte.

Mohnkapseln dienen noch manchmal als Beruhigungsmittel; äußerlich dienen sie zu schmerzstillenden Kataplasmen; aus ihnen wird Sirupus Papaveris bereitet. Anwendung.

#### Semen Papaveris. Mohnsamen.

Mohnsamen stammt von *Papaver somniferum L.* Die Samen der Spielarten dieser Art variieren in ihrer Farbe zwischen grau, blau, rosa und weiß; doch sollen nur die weißen zu pharmazeutischer Anwendung gelangen. Abstammung.

Die nierenförmigen Samen (welche aus einer anatropen Samenanlage hervorgehen) sind 1, seltener bis 1,5 mm lang. Die Oberfläche der Samenschale ist von einem sechseckige Maschen bildenden Rippenetz bedeckt (Abb. 120). In der durch die nierenförmige Gestalt bedingten Einbuchtung erkennt man den Nabel als eine deutlich gelbe Erhöhung. Im Innern des Samens liegt der gekrümmte Embryo (Abb. 121), von weißem, stärkemehlfreiem Endosperm umgeben; er ist mit der konkaven Seite und der Fläche der Keimblätter der Bucht des Samens zugekehrt, und sein Wurzeln ist nach dem einen, stets etwas spitzeren Ende des Samens gerichtet. Beschaffenheit.

Die Samenschale besteht aus 6 verschiedenen Zellschichten; die Zellen sind jedoch sämtlich sehr klein und zusammengefallen, so daß sie nur sehr schwer unter dem Mikroskop erkannt werden können. Die Epidermis wird hauptsächlich von großen, von der Fläche gesehen polygonalen Zellen gebildet, deren jede einer der vertieften Netzmaschen der Samenoberfläche entspricht. Sie führen fast Anatomie.

kein Lumen, so daß die Außenwand der Innenwand direkt aufliegt. Zwischen ihnen (an den vorgewölbten Leisten der Samenoberfläche) sind jedoch die Epidermiszellen schmal und ziemlich stark gestreckt, so daß die Epidermis (von der Fläche betrachtet) ein sehr eigenartiges Bild bietet. In der nach innen folgenden, aus kleinen, dünnwandigen Zellen bestehenden Schicht findet sich reichlich Kristallsand. Darauf folgt eine Schicht von kleinen, etwas gestreckten, verdickten Zellen (Hartschicht). Von den weiter nach innen zu liegenden drei Zellschichten besteht die äußere und innere



Abb. 120. Semen Papaveris, zwölfmal vergrößert.



Abb. 121. Semen Papaveris im medianen Längsschnitt. Vergr. ca.  $\frac{20}{1}$ . (Möller.)

aus winzigen, dünnwandigen, völlig obliterierten Zellen, während die mittlere aus etwas verdickten und gestreckten, stark getüpfelten Zellen gebildet wird. Endosperm und Embryo bestehen aus zartwandigen, parenchymatischen Zellen, welche in einem fetthaltigen Protoplasma Proteinkörner von sehr wechselnder Größe führen.

**Bestandteile.** Mohnsamen schmecken milde ölig, von einem Gehalt an etwa 50% fettem Öl herrührend. Ferner führen sie Schleim, Eiweiß, Zellulose und 6 bis 8% Aschenbestandteile. Sie enthalten keine Opiumalkaloide.

**Anwendung.** Sie dienen zur Bereitung von Emulsionen, welche als einhüllendes Mittel gegeben werden, sowie zum Küchegebrauch.

### Opium. Opium. Laudanum. Meconium.

**Abstammung.** Opium ist der eingetrocknete Milchsaft von *Papaver somniferum* L. Diese Pflanze wird zur Gewinnung der pharmazeutisch verwertbaren Opiumsorten in Kleinasien, und zwar hauptsächlich in dessen höher gelegenen, nordwestlichen Distrikten angebaut. Die **Gewinnung.** Gewinnung des Opiums geschieht in der Weise, daß nach dem Abfallen der Blumenblätter die unreifen Kapseln durch mehrere Schnitte mit besonderen Messern vorsichtig verwundet werden, wobei jedoch die Einschnitte nicht bis in das Innere der Kapsel reichen dürfen.

Der aus diesen Schnitten austretende Saft wird an jedem Morgen abgeschabt und auf Blätter gestrichen. Die Ausbeute, welche für jede einzelne Kapsel nur 2 Zentigramm durchschnittlich beträgt, wird nach dem Erhärtenlassen an der Luft durch Bearbeiten mit Holzkeulen zu Kuchen von 300,0 g bis zu 3 kg Gewicht vereinigt. Diese werden, nachdem sie in Mohnblätter gewickelt und mit Rumexfrüchten bestreut sind, aus dem kleinasiatischen Binnenlande nach Smyrna, Ismid oder Tarabison gebracht, wo sie von Kontrollbeamten geprüft, im Falle eines Morphinumgehaltes von mehr als 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub> häufig durch Unterkneten geringwertiger Sorten auf einen Gehalt von 10 bis 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub> gebracht und nach weiterem Trocknen an der Sonne in Kisten zu 70 und 75 kg Gewicht verpackt über Konstantinopel nach London in den europäischen Handel gebracht werden.

Handel.

Das in Deutschland zur Verwendung gelangende, officinelle kleinasiatische Guévé-Opium, welches von Guévé und Narhılan nach Konstantinopel gelangt, bildet abgeplattet-runde oder ovale Kuchen von selten mehr als 1 kg Gewicht. Die körnige Bruchfläche ist gleichmäßig braun, bei frisch importierten Stücken im Innern oft noch weich und klebrig, bei völlig lufttrockenen Stücken aber spröde.

Beschaffenheit.

Persisches, Indisches, Chinesisches und Ägyptisches Opium kommen in anderen Formen, als die charakteristischen Kuchen des kleinasiatischen Opium es sind, in den Handel. Sie alle sollen zu medizinischem Gebrauche nicht Verwendung finden und dienen vielmehr zum Opiumrauchen, welches im Orient, besonders aber in Ostasien, sehr verbreitet ist. Das Persische Opium, welches bis zu 15<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Morphinum enthält, wird vorwiegend zur Morphinumgewinnung in Fabriken verarbeitet. Auch amerikanisches und australisches Opium sind für den europäischen Handel, ebenso wie die geringen Mengen des in Europa (in Makedonien, Bulgarien, Rumänien, sowie in Württemberg, Baden und Österreich) gebauten Opiums ohne Bedeutung.

Sorten.

Bei mikroskopischer Betrachtung dürfen sich im Opium weder ganze, noch verquollene Stärkekörner (die manchmal als Verfälschung zugesetzt werden) finden. Es sollen darin auch keine anderen Gewebeelemente enthalten sein als kleine Mengen von Epidermiszellen der unreifen Mohnfrucht und höchstens wenige Fragmente des Mohnblattes, welches die Kuchen umhüllt. Die Epidermis der Mohnkapsel besteht aus sehr dickwandigen, kleinen, polygonalen Zellen mit großen Spaltöffnungen. Die Fragmente des Mohnblattes zeigen große, dünnwandige, polygonale Zellen, denen chlorophyllführendes Gewebe anhängt. Sie finden sich in manchen Opium-Sorten manchmal recht häufig.

Mikroskopische Beschaffenheit.

- Bestandteile.** Der Geruch des Opiums ist eigenartig narkotisch, der Geschmack scharf bitter und brennend. Bestandteile sind eine große Anzahl Alkaloide, darunter Morphin, Narceïn, Codeïn, Narcotin, Papaverin, Thebain u. a., welche hauptsächlich an Meconsäure gebunden sind ferner Riech- und Farbstoffe, Zucker, Schleim, Harz und bis 6% Mineralbestandteile. Morphin ist der wichtigste und hauptsächlichste Bestandteil des Opiums; von ihm sollen 10 bis 12% in dem zu arzneilicher Verwendung gelangenden Opium enthalten sein.
- Prüfung.** 100 Teile Opium sollen durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 8 Teile an Gewicht verlieren.
- Geschichte.** Das kleinasiatische Opium war schon im Altertum bekannt, doch wurde es im Mittelalter nur wenig arzneilich benutzt. Dagegen fand es Verwendung als Genußmittel (Opiumrauchen). Aus ihm wurde 1806 zum erstenmal ein Alkaloid, das Morphin, dargestellt.
- Anwendung.** Innerlich als Beruhigungs-, schmerz- und krampfstillendes Mittel, bei Durchfällen, Kolikschmerzen, Darmblutungen, Starrkrampf.

### Familie **Cruciferae.**

#### **Herba Cochleariae.** Löffelkraut.

Ab-  
stammung.

Löffelkraut stammt von *Cochlearia officinalis* L., welche in Europa an den Ufern der Nord- und Ostsee häufig, im Binnenlande jedoch nur spärlich, und zwar nur auf salzhaltigem Boden (z. B. Umgebung von Soden und Aachen) gedeiht. Gesammelt werden entweder alle oberirdischen Teile der Pflanze zur Blütezeit im Mai und Juni oder nur die grundständigen Blätter der Blattrosetten vor der Blütezeit.

Beschaffen-  
heit.

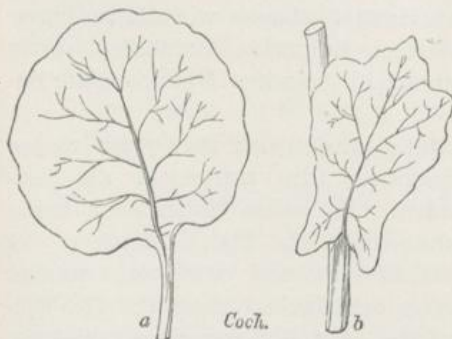


Abb. 122. Herba Cochleariae. a grundständiges Blatt, b Stengelblatt.

Die grundständigen (Rosetten-)Blätter (Abb. 122 a) sind von durchaus anderer Gestalt als die Stengelblätter. Sie sind etwas fleischig, langgestielt, kreisförmig oder breit-eiförmig, oben abgerundet, am Grunde schwach herzförmig, ganzrandig oder nur schwach ausgeschweift und 2 bis 3 cm breit. Die an dem kantigen,

hellgrünen, 20–30 cm hohen Stengel ansitzenden Blätter hingegen sind schmaler (Abb. 122 b), sitzend und mit tief herzförmigem Grunde

stengelumfassend, im Umriß spitzeiförmig und mit wenigen stumpfen Sägezähnen versehen.

Der Blütenstand ist eine reichblütige Traube; die Blüten besitzen vier Kelchblätter und vier doppelt so lange, weiße Blumenkronenblätter, ferner vier lange und zwei kurze Staubgefäße und einen rundlich-eiförmigen Fruchtknoten, welcher bei der Reife ein kugelig-aufgedunsenes, ungefähr 5 mm langes, eiförmiges, spitzes, von einem bleibenden Griffel gekröntes, 1 bis 2 cm lang gestieltes Schötchen mit je einem bis vier Samen in jedem Fache bildet.

Das Kraut enthält ein Glykosid, welches durch Fermente spaltbar ist und ein schwefelhaltiges ätherisches Öl liefert, dessen Hauptbestandteil Butylisothiocyanat ist.

Um die Mitte des 16. Jahrhunderts wurde die Droge gegen Skorbut, die furchtbare Krankheit der Seefahrer (besonders der nordischen), empfohlen.

Es wird gegen Skorbut angewendet und dient zur Bereitung von Spiritus Cochleariae.

Bestand-  
teile.

Geschichte.

Anwendung.

### Semen Sinapis (nigri). Schwarzer Senfsamen.

Die Droge stammt von *Brassica nigra* Koch (Syn.: *Sinapis nigra* L.), welche in Deutschland und allen übrigen Ländern der gemäßigten Zonen als Feldfrucht gebaut wird (Abb. 123). Als Handelssorten kursieren außer dem wirksamsten, ein frischgrünes

Ab-  
stammung.

Sorten.

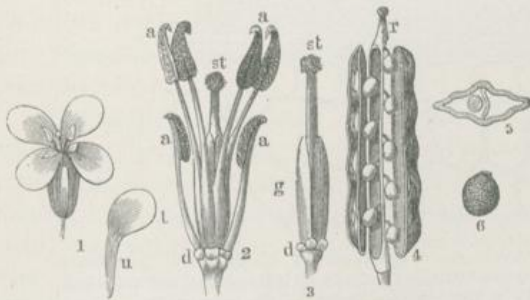


Abb. 123. *Brassica nigra*. 1 Blüte, 2 Gynaeceum und Androeceum von den Blumenblättern befreit, vergrößert, 3 Fruchtknoten, 4 Schote, 5 Querschnitt derselben, 6 Samen. a Staubfäden, st Narbe, g Fruchtblätter, d Honigwulst, r Schnäbelchen.

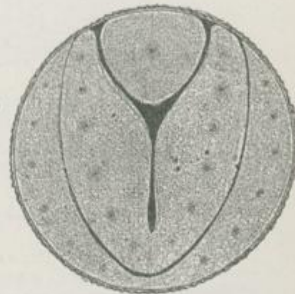


Abb. 124. Samen *Sinapis*, Querschnitt ca. 25 fach vergrößert. Man erkennt die beiden gefalteten, das Stämmchen einhüllenden Keimblätter. (Gilg.)

Pulver liefernden Holländischen schwarzen Senf, hauptsächlich Russischer, Puglieser, Syrischer, Ostindischer und Chilenischer.

Die kugeligen oder kurz-ovalen Samen haben 1 bis 1,5 mm im Durchmesser und sind außen rotbraun oder teilweise graubraun,

Beschaffen-  
heit.

innen gelb bis grünlich. Die Oberfläche der Samenschale erscheint unter der Lupe deutlich netzgrubig punktiert und an den grau gefärbten Körnern durch die im Ablösen begriffene Epidermis weißschuppig. Der Nabel tritt an dem einen, meist etwas stumpferen Ende als weißes Pünktchen hervor. Durch zwei parallele Furchen kennzeichnet sich die Stelle, an welcher das Würzelchen des den ganzen Raum innerhalb der Samenschale ausfüllenden grünlichgelben Keimlings liegt. Entfernt man die Samenschale und läßt man dann den Embryo in Wasser etwas quellen, so sieht man, daß das eine Keimblatt das andere vollständig umhüllt, daß beide in der Mittellinie gefaltet sind und daß in der durch die Faltung entstandenen Höhlung das unterhalb der Keimblätter scharf umgebogene Stämmchen (Radicula) verläuft (Abb. 124). Alle Teile des Gewebes sind frei von Stärke, so daß mit gepulverten Senfsamen gekochtes Wasser nach dem Filtrieren keine Blaufärbung mit Jodwasser zeigen darf.

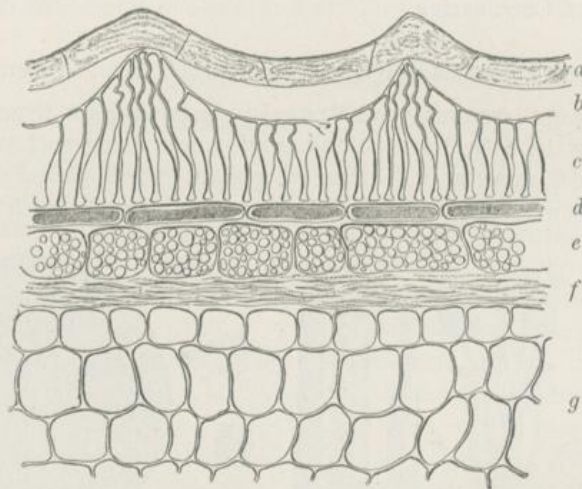


Abb. 125. Samen Sinapis, Querschnitt. *a* Epidermis, *b* dünnwandige, leere Zellen, *c* Palissadenzellschicht, *d* Pigmentschicht, *e* Ölschicht, *f* Nährschicht, aus vollständig kollabierten Zellen bestehend, *g* Gewebe des Embryos, die Inhaltstoffe der Zellen (fettes Öl und Aleuronkörner) nicht gezeichnet. Vergr. ca. <sup>250</sup>/<sub>1</sub>. (Gülg.)

Anatomie. (Abb. 125). Die Epidermis der Samenschale (*a*) besteht aus großen, von der Fläche gesehen isodiametrischen, im Querschnitt schmalen, schleimerfüllten Zellen, welche bei Wasserzusatz quellen. Unter diesen liegt eine Schicht von großen, sehr dünnwandigen, leeren Zellen (*b*). Darauf folgt eine sehr charakteristische Schicht, die sog. Palissadenzellschicht (*c*). Sie besteht aus stark radial gestreckten Zellen, welche im inneren Teil stark verdickte, gelbbraune, außen



dagegen sehr dünne, scharf gegen den inneren, verdickten Teil abgesetzte Wandungen besitzen. Ihre Länge wechselt sehr, doch so, daß auf dem Querschnitt ein regelmäßiges Zunehmen und Abnehmen in der Größe der nebeneinander liegenden Zellen zu beobachten ist. In die Partien, wo diese Zellen die geringste Höhe besitzen, erstrecken sich die großen, inhaltslosen Zellen der zweiten Schicht hinein, und daraus resultiert auch, da diese Zellen im trockenen Zustand der Samen vollständig kollabiert sind, die Faltung der Samenschale, welche mit bloßem Auge als „netz-grubig“ zu erkennen ist. Unter der Palissadenschicht folgt eine Lage von dünnwandigen Zellen, welche einen dunkelbraunen Farbstoff enthalten, die Farbstoff- oder Pigmentschicht (*d*). Ihr verdankt die Droge ihre Färbung. Nur die äußerste der nun folgenden Schichten besteht aus deutlich erkennbaren, etwas dickwandigen, isodiametrischen, auf dem Querschnitt quadratischen Zellen, welche fettes Öl und Aleuronkörner führen (Ölschicht, *e*). Die übrigen Schichten (*f*) sind vollständig kollabiert und zerdrückt; sie stellen die Nährschicht der Samenschale dar. Der Embryo selbst besteht aus dünnwandigen Zellen (*g*), welche mit fettem Öl und Aleuronkörnern erfüllt sind.

Das Pulver besteht zum größten Teil aus den Gewebeelementen des Embryos: dünnwandigen Zellen, die in einem Ölplasma zahlreiche (besonders bei Alkoholbehandlung deutlich hervortretende) Aleuronkörner führen. Sehr reichlich sind jedoch auch Partikelchen der Samenschale zu finden; von ihnen sind besonders die gelben Elemente der Palissaden- oder Sklereidenschicht, die braunen Zellen der Pigmentschicht, die eigenartigen Zellen der Ölschicht charakteristisch.

Merkmale  
des Pulvers.

Senfsamen schmecken beim Kauen anfangs milde ölig und schwach säuerlich, bald darauf aber brennend scharf. Diese Schärfe entwickelt sich auch kräftig aus der gelblichen, sauer reagierenden Emulsion, welche beim Zerstoßen der Senfsamen mit Wasser entsteht, und rührt daher, daß das darin enthaltene Glykosid Sinigrin oder myronsaures Kalium bei Gegenwart von Wasser durch das gleichzeitig anwesende Ferment Myrosin in Senföl, Traubenzucker und Kaliumbisulfat zerlegt wird; außerdem sind fettes Öl, Schleim und etwa 4% Aschenbestandteile darin enthalten.

Bestand-  
teile.

Die Samen des schwarzen Senfes unterscheiden sich im Ansehen meist nur wenig von denjenigen anderer Brassica-Arten, besonders dem von *Brassica juncea L.* stammenden Sarepta-Senf, welcher geschält und gemahlen das beliebte, schön gelbe und scharfe Sarepta-Senfpulver liefert; doch sind die Samen dieser Art durchschnittlich ein klein wenig größer und etwas heller. Die

Prüfung.

Samen aller anderen Brassica-Arten, von denen *Brassica rapa L.*, der Rübsen, *Brassica napus L.*, der Raps und *Brassica oleracea L.*, der Kohl, in Betracht kommen, entbehren sämtlich des scharfen Geschmackes.

**Geschichte.** Senfsamen waren schon bei den alten Griechen und Römern als Gewürz und Heilmittel bekannt.

**Anwendung.** Gepulverter Senfsamen findet zu hautreizenden Aufschlägen und zu Fußbädern Anwendung.

### Semen *Sinapis albae* oder *Semen Erucae*. Weißer Senf.

**Abstammung.** Weißer Senf stammt von *Sinapis alba L.*, welche in Südeuropa heimisch ist und in ganz Mitteleuropa kultiviert wird (Abb. 126).

**Beschaffenheit.** Die Samen sind mehr oder weniger kugelig und ungefähr 2 mm dick. Ihre Samenschale ist weißlich bis hell-rötlichgelb, sehr



Abb. 126. Frucht von *Sinapis alba*.  
r Schnäbelchen, f Samen.

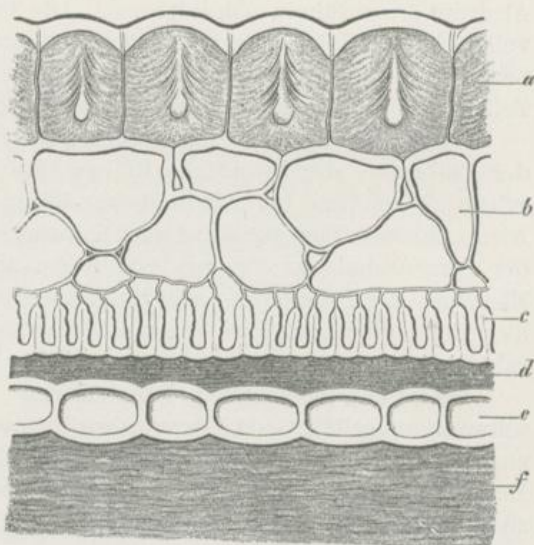


Abb. 127. Samen *Sinapis albae*, Querschnitt durch die Samenschale. a Epidermis, b kollenchymatisch verdicktes Parenchym, c Palissadenzellschicht, d oblitterierte Parenchym-schichten, e Ölschicht, f oblitterierte Parenchym-schichten (Nährschicht der Samenschale). Vergr.  $\times 200$ . (Gilg.)

zartgrubig (nur mit starker Lupe zu erkennen), manchmal etwas weißschülferig. Im übrigen ist der äußere Bau des Samens genau derselbe wie bei Samen *Sinapis* (*Brassica nigra*).

**Anatomie.** Der anatomische Bau des weißen Senfs (vergl. Abb. 127) weicht in manchen Punkten von dem des schwarzen Senfs ab. Die Epi-

dermiszellen (*a*) sind auf dem Querschnitt nicht langgestreckt, sondern fast isodiametrisch, besonders wenn die bei Wasserzusatz erfolgende, starke Quellung dieser Schleimschicht eingetreten ist. Unter der Epidermis folgen zwei, seltener drei Schichten ziemlich dickwandiger, großlumiger, isodiametrischer Zellen (*b*), welche collenchymatisch, d. h. hauptsächlich an den Ecken, verdickt sind. Die Palissadenschicht (*c*) besteht aus denselben (hier jedoch eigenartig gelblich-weißen) Zellen wie beim schwarzen Senf, doch zeigen sie nur ganz unbedeutende Größenunterschiede. Hierauf und auf die Dickwandigkeit der beiden unter der Epidermis liegenden Zellschichten ist es zurückzuführen, daß die Samenschale nur sehr undeutlich punktiert erscheint, viel undeutlicher als beim schwarzen Senf. Unter der Palissadenschicht folgt beim weißen Senf keine Farbstoffschicht, sondern es liegen hier zwei bis drei Schichten sehr kleiner, dünnwandiger, kollabierter Zellen (*d*). Der übrige Bau des Samens (Ölschicht (*e*), kollabierte Nährschicht der Samenschale (*f*), Gewebe des Embryos) ist mit dem des schwarzen Senfs übereinstimmend.

Das Pulver ist sehr charakteristisch und von dem des schwarzen Senfs leicht zu unterscheiden. Besonders kennzeichnend sind: die hellgelbe Palissadenschicht, die collenchymatisch verdickte Schicht, das Fehlen der Pigmentschicht, die schleimführende, sehr abweichende Epidermis. Mit dem schwarzen Senf hat der weiße Senf gemeinsam das eigenartige, die Hauptmasse des Pulvers ausmachende Gewebe des Embryos. Merkmale  
des Pulvers.

Weißer Senfsamen schmeckt beim Kauen brennend scharf. Er enthält das Glykosid Sinalbin und das Alkaloid Sinapin. In den Samen finden sich 31<sup>0</sup>/<sub>0</sub> fettes Öl. Bestand-  
teile.

Die Droge dient zur Herstellung des Spiritus Cochleariae. Anwendung.

## Reihe Rosales.

### Familie Hamamelidaceae.

#### Styrax oder *Styrax liquidus*. Flüssiger Styra.

Styrax entsteht als pathologisches Produkt im Holzkörper (im Gegensatz zu den Angaben des Arzneibuches!) von *Liquidambar orientalis* Miller, einem platanenähnlichen Baume Kleinasiens und Syriens, welcher stellenweise hainbildend vorkommt. Der unverletzte Baum bildet niemals Balsam; letzterer entsteht (in schizolysigenen Gängen) erst nach einer vorausgegangenen Verwundung des Baumes im Holzkörper, wird jedoch in der Rinde in Menge gespeichert. Die Rinde wird abgeschält und ausgekocht, worauf Ab-  
stammung.

der aufgefangene Balsam mit Wasser vermennt in den Handel gelangt. Dieser Balsam wird namentlich auf der Insel Rhodos gewonnen. Er kommt über Smyrna in den Handel.

Beschaffen-  
heit und  
Prüfung.

Der flüssige Styrax bildet eine zähe, angenehm benzoëartig riechende Masse von grauer bis brauner Farbe und dem spez. Gew. 1,112 bis 1,115. Er sinkt deshalb in Wasser unter; an der Oberfläche des Wassers zeigen sich hierbei nur höchst vereinzelte farblose Tröpfchen. Mit dem gleichen Gewicht Alkohol liefert der Styrax eine graubraune, trübe, nach dem Filtrieren klare, sauer reagierende Lösung, welche nach dem Verdampfen eine in dünner Schicht durchsichtige, halbflüssige, braune Masse zurückläßt. Dieser Rückstand von 100 Teilen Styrax soll mindestens 65 Teile betragen und in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol, nicht aber in Petroleumbenzin löslich sein.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Styrax mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 2,5 Teile der ursprünglichen Masse betragen. Zum Gebrauche befreit man Styrax durch Erwärmen im Wasserbade von dem größten Teil des anhängenden Wassers, löst ihn in gleichen Teilen Alkohol auf, filtriert die Lösung und dampft sie ein, bis das Lösungsmittel verflüchtigt ist. Der so gereinigte Styrax stellt eine braune, in dünner Schicht durchsichtige Masse von der Konsistenz eines dicken Extraktes dar. Gereinigter Styrax löst sich klar in gleichen Teilen Alkohol und bis auf einige Flocken in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Die weingeistige Lösung trübt sich bei Zusatz von mehr Weingeist. Ist dem Styrax Terpentin beigemischt, so werden sich alsbald nach dem Erkalten Kristalle zeigen. Wird 1,0 g Styrax mit 3 g konz. Schwefelsäure verrieben und mit kaltem Wasser geknetet, so muß eine zerreibliche Masse entstehen. Bleibt diese schmierig, so ist dem Styrax fettes Öl beigemischt.

Wird ein Tropfen Styrax auf eine weiße Porzellanfläche gestrichen und mit einem Tropfen roher Salpetersäure in Berührung gebracht, so soll der Balsam an der Berührungsstelle eine schmutzigrüne Färbung annehmen. Mit Terpentin verfälschter Balsam wird bei dieser Prüfung intensiv blau; andere fremde Harze geben braune oder braunrote Färbungen.

Geschichte.

Der Balsam wurde schon zur Zeit der alten Griechen durch die Phönizier nach Europa gebracht.

Bestand-  
teile und  
Anwendung.

Flüssiger Styrax enthält Styrol, Storesin und andere Ester der Zimtsäure und findet, gereinigt, als äußerliches Mittel gegen bestimmte Hautkrankheiten Anwendung.

Familie **Rosaceae.**Unterfamilie **Spiraeoideae.****Cortex Quillajae.** Seifenrinde. Panamarinde.

Als Seifenrinde bezeichnet man die von der Borke, der Außenrinde und einem Teil der sekundären Rinde befreite Rinde von *Quillaja saponaria* *Molina*, eines immergrünen Baumes, welcher in den südamerikanischen Staaten Chile und Peru heimisch ist. Die Droge kam früher über Panama in den Handel und führt deshalb häufig noch den Namen Panamarinde. Jetzt gelangt sie aus den Ursprungsländern direkt nach Hamburg.

Ab-  
stammung.

Handel.

Beschaffen-  
heit.

Die zu pharmazeutischem Gebrauche verwendete Rinde bildet große, bis 1 m lange, oft 10 cm breite und meist bis 1 cm dicke, vorwiegend flache, zuweilen etwas rinnenförmige Stücke von gelblichweißer Farbe. Zuweilen hängen ihnen an der Außenseite Reste des nicht völlig entfernten roten äußeren Rindengewebes an. Der

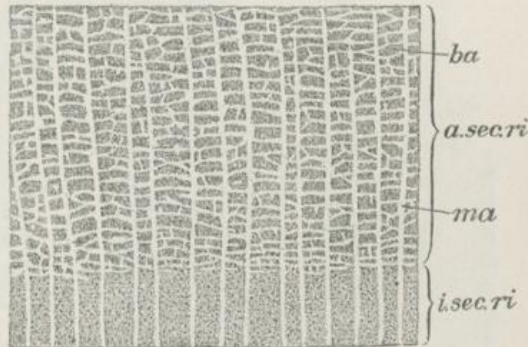


Abb. 128. Cortex Quillajae. *a. sec. ri* = äußere sekundäre Rinde, *i. sec. ri* = innere sekundäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *ma* Markstrahlen. Vergr.  $\frac{150}{1}$ . (Gilg.)

Querbruch der ziemlich zähen Rinde ist überaus splitterig; nur die innerste Partie bricht fast glatt. Schon mit bloßem Auge, noch besser mit der Lupe, lassen sich auf dem gefaserten Bruche zahlreiche lebhaft glitzernde, prismenförmige Kalkoxalatkristalle erkennen. Die Querschnittsfläche der Rinde (Abb. 128) erscheint unter der Lupe quadratisch gefeldert, indem große Bastfasergruppen (*ba*) durch konzentrisch angeordnete, parenchymatische Rindenelemente einerseits und durch die Markstrahlen (*ma*) andererseits voneinander getrennt werden. Betupft man die Querschnittsfläche mit spirituöser Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheint die ganze Fläche mit Ausnahme der sehr schmalen Innenpartie blutrot; unter der Lupe aber erkennt man, daß die quadratischen Felder der Bastfasergruppen die Träger der dunkelroten Färbung sind.

Weicht man Seifenrinde in Wasser ein, so erkennt man leicht zwei durchaus verschiedene Schichten derselben, eine äußere, sehr

harte (*a. sec. ri*), und eine innere, recht schmale, welche aus weichem, leicht schneidbarem Gewebe besteht (*i. sec. ri*). Beide Schichten bestehen nur aus Elementen der sekundären Rinde. Die primäre Rinde ist ja, wie oben schon gesagt, meist vollständig entfernt.

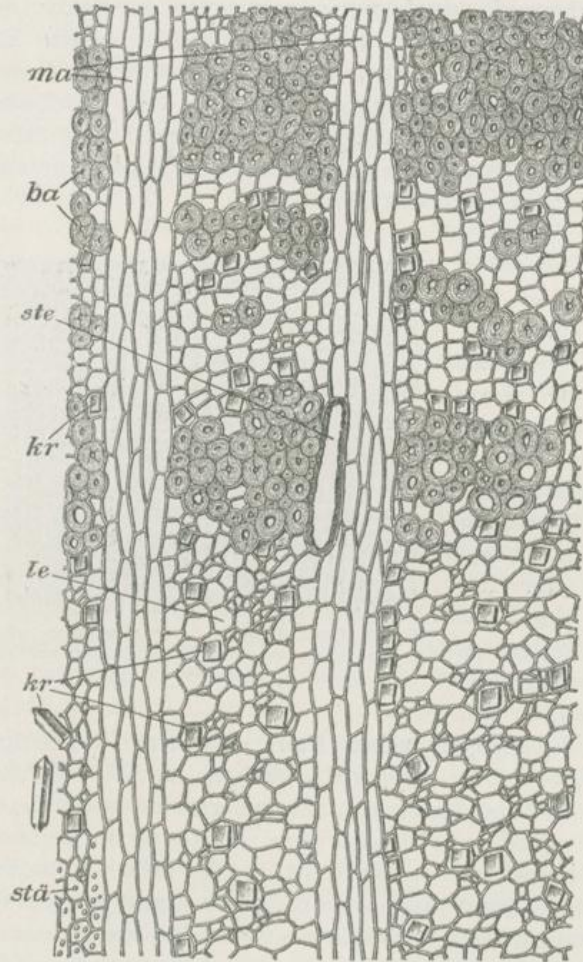


Abb. 129. Cortex Quillajae, Querschnitt. *ma* Markstrahlen, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzelle, *kr* Kristalle, *le* Siebgruppen, *stä* Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen angedeutet. — Der Schnitt verläuft an der Grenze zwischen äußerer und innerer sekundärer Rinde. Vergr.  $1^{10}_3$ . (Gilg.)

Anatomic. (Vergl. Abb. 129). Die innere, weiche Partie besteht aus den jüngsten, erst neuerdings von Cambium erzeugten Partien. Wir erkennen unter dem Mikroskop 4 bis 5 Zellreihen breite Markstrahlen (*ma*), zwischen welchen Parenchympartien mit großlumigen Siebröhren-

gruppen (*le*) abwechseln. Hier trifft man zahlreiche, in der Längsrichtung der Rinde gestreckte Zellen, von denen jede ein mächtiges, 70 bis 100, seltener bis 150  $\mu$  langes Kristallprisma (*kr*) umschließt. In den äußeren Partien der Rinde sind allmählich die Parenchymzellen zwischen den Siebelementen zu dicken, groben, knorrigten, sehr kurzen Bastfasern (*ba*) geworden. Diese bilden dann tangentiale, große, vielzellige, auf dem Rindenquerschnitt rechteckige oder mehr oder weniger quadratische Gruppen zwischen den Markstrahlen, welche nach außen und innen durch die obliterierten und nicht mehr deutlich nachweisbaren Siebelemente voneinander getrennt werden. Sie sind von den eben geschilderten Kristallzellen überall umgeben und durchsetzt. Nicht selten werden auch die an die Bastbündel angrenzenden Markstrahlzellen zu Steinzellen (*ste*). Die parenchymatischen Elemente sind mit Stärke (*stü*) erfüllt.

Die Rinde ist ausgezeichnet durch ungemein große Mengen von eigenartigen, knorrigten, kurzen Bastfasern (Abb. 130 *bf*). Die wenigen (an die Markstrahlen angrenzenden) Steinzellen kommen diagnostisch nicht in Betracht.

Die Stärkekörner sind klein, meist Einzelkörner, 5 bis 10, selten bis 20  $\mu$  im Durchmesser groß; ausnahmsweise kommen auch zu dreien zusammengesetzte Körner vor.

Die mächtigen Kristallprismen der Quilljarinde (Abb. 130 *K*) sind sehr auffallend.

Charakteristisch für das Pulver sind in erster Linie die großen Mengen von kurzen, knorrigten Bastfasern, ferner die Kristallprismen

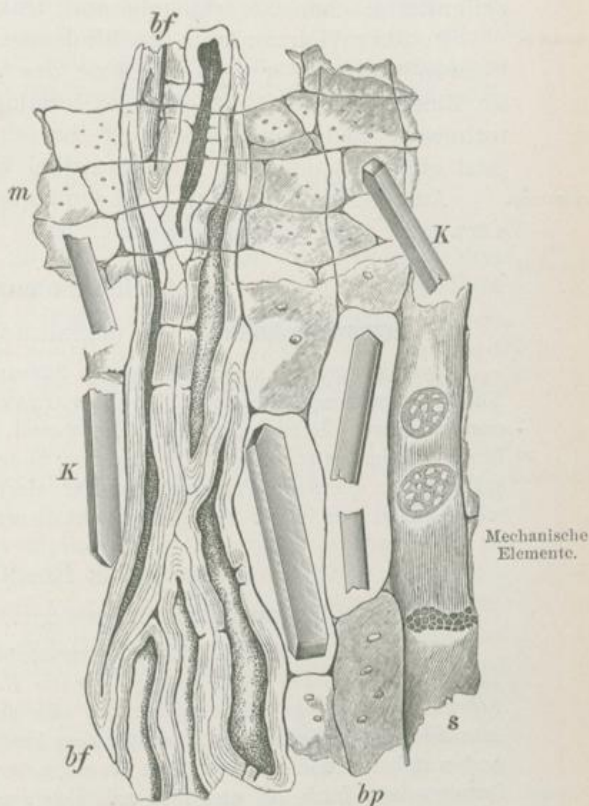


Abb. 130. Cortex Quillajae, radialer Längsschnitt.  
*bf* Bastfasern, *bp* Siebparenchym, *s* eine Siebröhre, *m* Markstrahl, *K* Kristalle. (Möller.)

Stärkekörner.

Merkmale des Pulvers.

oder wenigstens die in Menge vorkommenden Bruchstücke derselben, endlich in der Masse zurücktretende Stärkekörner.

**Bestandteile.** Quillajarinde enthält bis 10% Saponin, welches sich schon beim Durchbrechen eines Rindenstückes durch Erregen von Niesreiz bemerkbar macht, Sapotoxin, Lactosin und Quillajasäure, ferner Stärke und 11,5% Mineralbestandteile.

**Prüfung.** Die Abkochung der Rinde schäumt beim Schütteln sehr stark. Seifenrinde schmeckt schleimig und kratzend.

**Geschichte.** In ihrer Heimat fand die Rinde wohl schon seit langer Zeit Verwendung. Aber erst seit Mitte des vorigen Jahrhunderts fand sie Eingang in den Arzneischatz, erlangte auch bald ansehnliche technische Bedeutung (besonders zur feinen Wäscherei), so daß sie jetzt einen bedeutenden Ausfuhrartikel bildet.

**Anwendung.** Außer zum Waschen wird Quillajarinde pharmazeutisch dort verwendet, wo Saponin angezeigt ist.

#### Unterfamilie Pomoideae.

##### **Semen Cydoniae.** Quittensamen. Quittenkerne.

Quittensamen stammen von dem in Südeuropa heimischen und überall in Kultur genommenen Strauche *Cydonia vulgaris Persoon*. Sie sind keilförmig oder verkehrt eiförmig und kantig, rotbraun, meist durch das Trocknen mit ihrem Schleim, entsprechend ihrer Lagerung in den Fruchtfächern, fest aneinander geklebt; sie geben in Wasser aufgeweicht einen reichlichen Schleim und finden wegen dieses nur in der Samenschale enthaltenen Schleimes Verwendung.

#### Unterfamilie Rosoideae.

##### **Rhizoma Tormentillae.** Blutwurz. Tormentillrhizom.

Die Droge ist der im Frühjahr gesammelte Wurzelstock der in fast ganz Europa einheimischen *Tormentilla erecta L.* (= *Potentilla tormentilla Schrank*). Die Droge bildet zylindrische oder unregelmäßig knollige, häufig gekrümmte, oft unregelmäßig höckerige, sehr harte, bis fingerdicke Stücke, welche außen rotbraun und mit vertieften Wurzelnarben versehen sind. Der Bruch ist braunrot oder dunkelrot und läßt zahlreiche weiße oder gelbliche, kleine und schmale Holzteile erkennen, welche in radialen Reihen im Parenchym liegen und durch breite Markstrahlen getrennt werden. Das gesamte Parenchym ist dicht mit kleinen Stärkekörnern erfüllt, auch finden sich reichlich Oxalatdrusen und Farbstoffmassen. Der Geschmack ist stark zusammenziehend, von einem beträchtlichen Gerbstoffgehalt herrührend; die Droge wirkt deshalb auch adstringierend.

##### **Fructus Rubi Idaei.** Himbeeren.

Himbeeren stammen von *Rubus idaeus L.*, einem im mittleren und nördlichen Europa und Asien sehr verbreiteten und auch vielfach (in zahlreichen Varietäten) kultivierten Strauch; sie sind ihrer morphologischen Natur nach



Scheinfrüchte. Die Blüte besitzt innerhalb der Kelch-, Blumen- und Staubblätter eine kegelförmige Blütenachse, welche mit zahlreichen (20 bis 30) freien Fruchtknoten besetzt ist. Nach erfolgter Befruchtung wächst der Blütenboden allmählich zu einem spitz-kegelförmigen Gebilde heran; er ist vollständig bedeckt von den einsamigen, in ihrem untersten Teil miteinander verwachsenen, fein behaarten Steinfrüchtchen, welche sich bei der Reife leicht in ihrer Gesamtheit als ein fleischiger Körper von der schwammigen Blütenachse loslösen lassen. Die Steinfrüchtchen besitzen ein hartes Endokarp und ein dickes, fleischiges Exokarp; die Zellen des letzteren führen, wie die Härchen der Oberhaut, bei der Reife einen intensiv roten Zellsaft. — Himbeeren besitzen einen sehr angenehmen Geruch und Geschmack; sie geben 70 bis 80 % Saft, der Zucker, Zitronensäure und Äpfelsäure enthält. Seit dem 16. Jahrhundert werden sie in Deutschland medizinisch verwendet.

### Flores Koso. Kosoblüten. Kussoblüten.

(Auch oft Flores Brayerae genannt.)

Kosoblüten sind die zu Ende der Blütezeit oder nach dem Verblühen gesammelten Blüten von *Hagenia abyssinica Willdenow* (Syn.: *Brayera anthelmintica Kunth* oder *Banksia abyssinica Bruce*), von denen jedoch nur die weiblichen (Abb. 131 C) wirksam sind, da, wie es scheint, der Sitz der wirksamen Bestandteile die jungen Samen sind. Die Pflanze, ein bis 20 m hoher Baum, ist in Abyssinien, am Kilimandscharo und in den Gebirgen von Usambara (Deutsch-Ostafrika) heimisch. Da *Hagenia* zweihäusig (polygam-diöcisch) ist, so ist es beim Einsammeln leicht, die mit weiblichen Blütenständen besetzten Exemplare von denen mit männlichen zu unterscheiden: die Kelchblätter der weiblichen Blüten sind nach dem Verblühen groß und rotviolett, die der männlichen Blüten hingegen klein und grünlich. Die weiblichen Blüten werden entweder lose getrocknet, oder es werden die ganzen weiblichen Blütenstände (vergl. Abb. 131 A) zu mehreren in zylindrische Bündel gepackt und mit gespaltenen Halmen eines Cypergrases (*Cyperus articulatus L.*) spiralig umwickelt.

Aus Abyssinien gelangt die Droge zunächst nach Aden, von wo sie nach Europa verschifft wird.

Die Blütenstände bestehen aus einer bis 1 cm dicken, behaarten Hauptachse, an welcher auf geknickten, ebenfalls dicht behaarten, 1 mm dicken Stielen ziemlich dicht gedrängt die weiblichen Blüten ansitzen. Bei frischer Droge haben die ganzen Blütenstände ein mehr rötliches, bei älterer und deshalb weniger wirksamer Droge ein mehr braunes Aussehen.

Die weiblichen Blüten (Abb. 131 C) werden von zwei runden, stengelumfassenden, netzaderigen Vorblättern (nur aus den Blüten

Ab-  
stammung.

Gewinnung.

Handel.

Beschaffen-  
heit.

und Vorblättern darf die Droge bestehen!) an der Basis umgeben, welche an der Droge beim Aufweichen deutlich sichtbar sind. Die Blüte selbst umhüllen zwei 4- oder 5gliederige Kelchblattwirtel. Die Kelchblätter des äußeren Kreises sind nach dem Verblühen zu nahezu 1 cm langen, sehr auffallenden rötlichen bis purpurroten, hervortretend geaderten und am Grunde borstig behaarten Blatt-

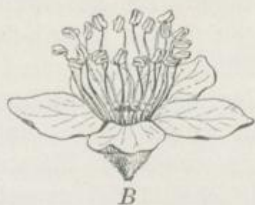


Abb. 131. *Hagenia abyssinica*. A Blütenzweig mit dem hängenden Blütenstand. B männliche, 5zählige Blüte mit den großen Kelchblättern, die den Nebenkelch verdecken (darf als Droge nicht Verwendung finden!). C weibliche, 4zählige Blüte mit vergrößertem Nebenkelch und dem auf diesem aufliegenden normalen Kelch. Die winzigen, schmal linealischen Blumenblätter sind weggelassen, resp. schon abgefallen.

gebildet ausgewachsen, während die Kelchblätter des inneren Kreises unscheinbar, kaum 3 mm lang sind und sich im Gegensatz zu den ausgebreiteten äußeren Kelchblättern bei der trockenen Droge über den noch kleineren Blumenblättern und den zwei borstigen Griffeln zusammenneigen. Die Blumenblätter sind in der Droge fast stets schon abgefallen. Kelchblätter und Blumenblätter, ferner zahlreiche verkümmerte, unfruchtbare Staubblätter stehen am

oberen Ende eines Receptakulums oder Achsenbeckers (Blütenbeckers), in dessen Grunde zwei freie Fruchtblätter eingefügt sind,

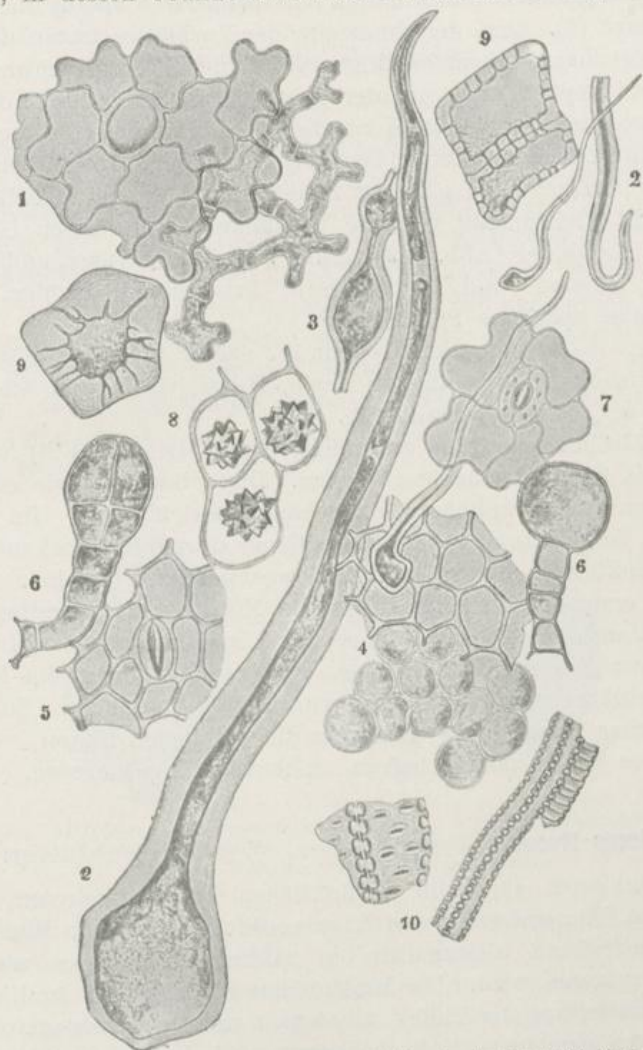


Abb. 132. Flores Koso. Bestandteile des Pulvers. 1 Epidermis der Unterseite eines Kelchblättchens, darunter Schwammparenchym, 2 Blatt- und (rechts oben) Blütenhaare, 3 Bruchstück eines Haars mit erweitertem Lumen, 4 Epidermis der Oberseite eines grünen Hochblattes, darunter Palissadenparenchym, 5 Epidermis der Unterseite eines grünen Hochblattes, 6 zwei Formen von Drüsenhaaren, 7 Epidermis des Blumenblattes, 8 Kristallzellen aus dem Blattparenchym, 9 Steinzellen, 10 Bruchstücke von Gefäßen aus dem Stengel. Vergr. ca.  $\frac{200}{1}$ . (Möller.)

von denen aber nur eines zur Entwicklung gelangt. Die beiden langen Griffel mit kräftigen Narben ragen weit aus dem Achsenbecher hervor.

- (Vergl. Abb. 132). Vorblätter und Kelchblätter tragen am Rande einzellige, englumige, dickwandige Borstenhaare (2 und 4) und kleine Drüsenhaare (6). Auf der Unterseite der Vorblätter treten dagegen große Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel und dick angeschwollenem, einzelligem Kopf (6) auf. Auf der Spitze der Kelchblätter finden sich eigenartige, dicke, einzellige Keulenhaare. Im Mesophyll dieser Blattorgane sind Zellen mit Oxalatdrusen (8) enthalten. Im Blütenbecher finden sich reihenweise gelagert Zellen mit je einem Einzelkristall, ferner acht gleichmäßig verteilte Gefäßbündel mit engen Gefäßen.
- Mikroskopische Verhältnisse.**
- Merkmale des Pulvers.** Im Kosopulver (Abb. 132) finden sich Oxalatdrusen und Einzelkristalle, Borsten- und Drüsenhaare, Bruchstücke kleiner, enger Spiralgefäße, spärliche Pollenkörner.
- Bestandteile.** Flores Koso schmecken schleimig, später kratzend, bitter und zusammenziehend; sie enthalten Kosin, Harze, Gerbsäure, ätherische Öle und 6% Mineralbestandteile.
- Prüfung.** Verfälschungen durch männliche Blüten (Abb. 131 B) sind in letzter Zeit häufig beobachtet worden. Diese besitzen, wie erwähnt, nur kleine und grünliche, starkbehaarte Kelchblätter. Im Pulver kann die Verarbeitung männlicher Blüten durch das Vorhandensein von Pollenkörnern in größerer Zahl nachgewiesen werden.
- Geschichte.** Die ersten Nachrichten über die Kosoblüten gelangten Ende des 18. Jahrhunderts nach Europa. Aber erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts kam die Droge in größeren Mengen in den Handel.
- Anwendung.** Kosoblüten werden als Bandwurmmittel gebraucht. Zu pharmazeutischer Verwendung sollen nur die weiblichen Blüten, von den Stielen des Blütenstandes befreit, in Anwendung kommen.

### Flores Rosae. Rosenblätter. Zentifolienblätter.

- Abstammung.** Rosenblätter sind die blaßrötlichen bis dunkelroten, wohlriechenden Blumenblätter von *Rosa centifolia* L., einer Rosensorte, welche in Gärten allenthalben in zahlreichen Formen als Ziergewächs gezogen wird. Die Blumenblätter werden im Juni vor der völligen Entfaltung der Blüten gesammelt und vorsichtig getrocknet.
- Beschaffenheit.** Sie besitzen eine quer-elliptische oder umgekehrt-herzförmige Gestalt mit einem kurzen nagelförmigen Teil an der Basis. Sie sind mit Ausnahme der fünf äußersten Blätter an der Blüte durch Umbildung aus Staubblättern hervorgegangen.
- Geschichte.** Schon im Altertum kultivierte man Rosen ihrer Schönheit und ihres Duftes halber; jedoch weiß man sicher, daß sie auch medizinische Verwendung fanden.
- Bestandteile und Anwendung.** Getrocknete Rosenblätter enthalten kaum mehr Spuren von

ätherischem Öl und verdanken ihre Anwendung zur Bereitung von Mel rosatum wesentlich einem geringen Gerbstoffgehalt.

### Unterfamilie Prunoideae.

#### Amygdalae. Mandeln.

Amygdalae amarae, bittere Mandeln, und Amygdalae dulces, süße Mandeln, sind die Samen von Kulturformen eines und desselben Baumes *Prunus amygdalus Stokes* (= *Amygdalus communis L.*). Der Mandelbaum ist ein Kulturgewächs, welches wahrscheinlich im subtropischen China einheimisch ist, jetzt in den warmen gemäßigten Zonen überall gedeiht und namentlich im Mittelmeergebiet (Südeuropa und Nordafrika) zur Samengewinnung kultiviert wird. Die Frucht des Mandelbaumes ist eine einen oder seltener zwei ausgebildete Samen enthaltende Steinfrucht; die Samen (Mandeln) kommen von der Fruchthülle (Abb. 133 A) befreit in den Handel.

Ab-  
stammung.

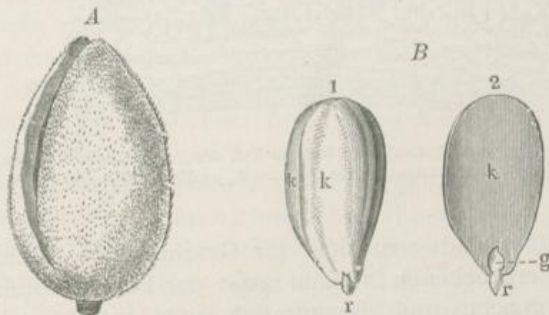


Abb. 133. Amygdalae. A Aufgeplatzte Mandelfrucht. B 1. Von der Samenschale befreite Mandel: *k* Keimblätter, *r* Radicula; 2. Dieselbe nach Entfernung des vorderen Keimblattes: *r* Radicula, *g* Knöspchen oder Plumula.

Unter den Handelssorten der bitteren Mandeln sind die kleinen Berberischen aus Nordafrika und die großen Sizilischen hervorragend, unter denen der süßen Mandeln die Puglieser aus Italien, die Alvolasorte aus Sizilien und die Valencer aus Spanien.

Handel.

Die Mandeln (*B*) sind von abgeplatteter, unsymmetrisch eiförmiger, zugespitzter Gestalt und von verschiedener Größe. Bittere sind durchschnittlich ungefähr 2 cm lang, bis 1,2 cm breit und an ihrer Breitenseite bis 0,8 cm dick; süße ungefähr 2,25 cm lang, 1,5 cm breit und an ihrer Breitenseite bis über 1 cm dick. Im übrigen unterscheiden sich beide dem Aussehen nach kaum. Die dünne Samenschale ist braun, längsgestreift und rau, d. h. durch große, tonnenförmige, leicht sich löslösende, dickwandige, stark getüpfelte Epidermiszellen (Abb. 134)

Beschaffen-  
heit.

schülferig; sie wird von der Raphe und zahlreichen schwächeren Leitbündeln durchzogen, welche letztere sämtlich von einem Punkt (der Chalaza) ausgehen. Die Samenschale samt der unscheinbaren, sehr dünnen Endospermschicht läßt sich nach dem Erweichen in Wasser leicht abziehen; es zeigen sich dann die zwei rein weißen, fleischigen Keimblätter (Abb. 133 Bk), welche sich leicht voneinander trennen und nur am spitzen Ende durch die übrigen Teile des Keimlings, die Radicula (*r*) und die Plumula (*g*), zusammengehalten werden. Das Gewebe der Cotyledonen besteht aus dünnwandigem Parenchym, in dem fettes Öl und große Proteinkörner enthalten sind.

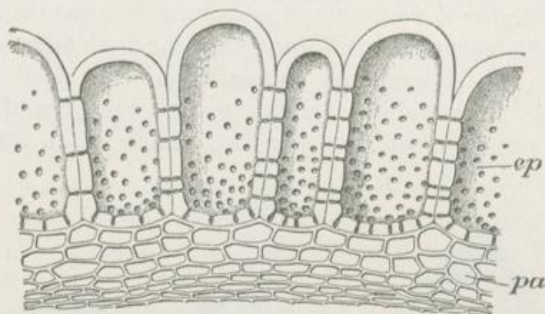


Abb. 134. Querschnitt durch den äußeren Teil der Samenschale der Mandel.  
ep Epidermis, aus tonnenförmigen Zellen bestehend, pa Parenchym. Verg.  $\frac{100}{1}$ . (Gilg.)

- Prüfung.** Die Mandeln sind geruchlos; ihr Geschmack soll nicht ranzig sein, was bei zerbrochenen Stücken meist der Fall ist. Süße Mandeln schmecken angenehm und eigentümlich (man spricht von mandelartigem Geschmack), bittere Mandeln schmecken stark bitter. Die Bestandteile beider Arten von Mandeln sind Eiweiß, Zucker und fettes Öl. Bittere Mandeln enthalten außerdem Amygdalin, ein Glykosid, welches bei Zutritt von Wasser durch einen fermentartigen Bestandteil des Nährgewebes, das Emulsin, in Blausäure, Traubenzucker und Benzaldehyd zerlegt wird.
- Geschichte.** Schon im alten Testament wird der Mandelbaum gerühmt. Die Griechen und Römer kannten schon süße und bittere Mandeln. Bittere Mandeln wurden schon im 6. Jahrhundert medizinisch angewendet, während Bittermandelwasser erst im 18. Jahrhundert in Gebrauch kam.
- Anwendung.** Süße Mandeln dienen zur Herstellung von Oleum Amygdalarum und Mandelmilch, bittere zur Gewinnung von Aqua Amygdalarum amararum; beide außerdem zu Sirupus Amygdalarum.

**Folia Laurocerasi.** Kirschlorbeerblätter.

Die Blätter des in Westasien einheimischen und in den gemäßigten Gebieten Europas vielfach kultivierten Strauches *Prunus laurocerasus* L. Sie sind kurzgestielt, lederartig, bis 20 cm lang und 8 cm breit, an der Basis abgerundet, oben kurz zugespitzt, am Rande schwach gesägt. In der Nähe der Basis finden sich auf der Unterseite mehrere (3 bis 7) deutliche Drüsenflecken. Sie entwickeln im frischen Zustande beim Zerreiben mit Wasser Blausäure und Benzaldehyd und dienen zur Bereitung des dem Bittermandelwasser gleichwertigen Kirschlorbeerwassers, Aq. Laurocerasi.

Familie **Leguminosae.**Unterfamilie **Mimosoideae.****Gummi arabicum.**

Gummi. Arabisches Gummi. Akaziengummi.

Gummi stammt von mehreren in Afrika heimischen *Acacia*-<sup>Ab-</sup>Arten. <sup>stammung.</sup> Hauptsächlich ist es *Acacia senegal* Willdenow (auch *Acacia verec Guillemin et Perrottet* genannt), welche das zu pharmazeutischer Verwendung brauchbare Gummi liefert. Dieser bis 6 m hohe Baum wächst im ganzen tropischen Afrika und wird sowohl in Nordostafrika, im südlichen Nubien und Kordofan, als auch in Nordwestafrika, und zwar in Senegambien, auf Gummi ausgebeutet.

Ob sich das Gummi ohne eine vorhergehende Verletzung des <sup>Gewinnung.</sup> Baumes oder erst nach einer künstlichen (Einschnitte) oder durch Tiere (Insekten, Ameisen) bewirkten Verwundung der Rinde bildet, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden. Vielleicht treffen beide Möglichkeiten zu. Die erstarrten Gummiklumpen werden losgelöst, vom Winde herabgeworfenes Gummi wird aufgesammelt. Die Ernte gelangt meist unsortiert zur Ausfuhr.

Das Kordofangummi wird über Suakin und Massauah am Roten <sup>Handel.</sup> Meere, oder über Dschidda in Arabien nach Kairo und von da nach Europa, besonders nach Triest gebracht; das in Senegambien gesammelte Gummi gelangt über die Ausfuhrhäfen St. Louis und Gorée nach Bordeaux und von da in den europäischen Handel. Die Sortierung der Gummistücke nach der Reinheit ihrer Farbe geschieht meist erst in den Einfuhrhäfen, bei dem Senegambischen Gummi auch schon in den Ausfuhrhäfen, nie aber am Orte der Gewinnung.

Zu pharmazeutischem Gebrauche eignet sich nur das helle aus-<sup>Beschaffen-</sup> gesuchte Gummi. Es besteht aus verschieden großen, abgerundeten, <sup>heit.</sup> harten und brüchigen, weißlichen oder allenfalls gelblichen, matten, undurchsichtigen und meist mit zahllosen kleinen Rissen durch-

setzten Stücken, welche leicht in ungleiche, scharfkantige, an ihrem muscheligen Bruch glasglänzende, zuweilen leicht irisierende Stücken zerfallen. Dem Kordofangummi ist das rissige Äußere und das leichte Zerbrechen in höherem Maße eigen als dem Senegalgummi; ersteres ist vorzuziehen. In seinem doppelten Gewicht Wasser löst sich Gummi arabicum von guter Beschaffenheit zwar langsam, aber vollständig, höchstens bis auf einige wenige Pflanzentrümmer klar auf und bildet dann einen klebenden, geruchlosen, schwach gelblichen Schleim von fadem Geschmack und schwach saurer Reaktion.

**Bestandteile.** Gummi arabicum besteht aus dem sauren Kalksalze der Arabin-säure neben etwas Kali und Magnesia und enthält 3 bis 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Aschenbestandteile. Gummilösung 1 + 2 ist mit Bleiacetatlösung in jedem Verhältnisse ohne Trübung mischbar, wird aber mit Bleiessig gefällt und selbst in Verdünnung 1:50000 deutlich getrübt. Konzentrierte Gummilösungen werden auch durch Weingeist gefällt und durch Eisenchloridlösungen oder Borax zu einer steifen Gallerte verdickt.

**Prüfung.** Andere Handelssorten werden durch diese Prüfungen, insonderheit auch schon durch das äußere Ansehen und die mangelhafte Löslichkeit ausgeschlossen. Solche Sorten sind Ghezirehgummi, Mogadorgummi, Kapgummi, Australisches Gummi, Amradgummi und andere Sorten Indisches Gummi. Auch Kirschgummi, von Kirschbäumen gewonnen, ist in Wasser nur teilweise löslich, wie alle hiergenannten Sorten. Hingegen ist ein Gummi aus Deutsch-Südwestafrika im Handel, welches von *Acacia horrida Willdenow* stammt; dieses ist dem Kordofangummi fast gleichwertig.

**Geschichte.** Die alten Ägypter kannten schon das Gummi, welches sie aus den Somaliländern bezogen. Gummi arabicum heißt die Droge, weil sie durch Vermittlung der Araber aus Nordostafrika in den europäischen Handel gelangte.

**Anwendung.** Verwendung findet Gummi arabicum in der Pharmazie als reizmilderndes, schleimiges Arzneimittel, sowie zur Bereitung von Emulsionen und Pillen. Man bereitet daraus Mucilago Gummi arabici.

#### **Catechu. Pegu-Catechu.**

(Vgl. den Gesamt-Artikel unter Rubiaceae!)

#### Unterfamilie **Caesalpinioideae.**

#### **Balsamum Copaivae.** Copaivabalsam.

**Abstammung.** Das Sekret des Stammholzes zahlreicher, im nördlichen Südamerika einheimischer Arten der Gattung *Copaifera*, z. B. *Copai-*



*fera officinalis L.*, *C. guianensis Desfontaines*, *C. Langsdorffii Mart.* und *C. coriacea Mart.*

Die Gewinnung geschieht durch Sammler, welche in gut aus-<sup>Gewinnung.</sup>gewachsene Exemplare lebender Bäume mit der Axt ein Loch bis zum Kernholz einhauen und den durch dieses Loch austretenden, im Holzkörper entstandenen Harzsaft in untergestellten Gefäßen sammeln. Häufig wird das Loch auch derartig hergestellt, daß sein äußerer Rand erhöht bleibt, worauf sich der Balsam allmählich in der Mulde sammelt. Der Balsam entsteht lysigen, beginnend mit einer Überführung der Holzparenchymzellen in Balsam, in welchen Prozeß später auch die übrigen Elemente des Holzkörpers gezogen werden können. Es sind schon Balsamgänge bis über 2 cm Durchmesser beobachtet worden; auch ist bekannt, daß einzelne Bäume bis zu 50 Liter Balsam zu liefern vermögen.

Im Handel bezeichnet man die Sorten der Droge nach den Häfen, über welche sie exportiert werden. <sup>Handel.</sup> Dickflüssiger Balsam kommt hauptsächlich aus Maracaïbo in Venezuela, sowie aus Carthagena in Columbien und Demerara in Guyana. Weit dünnflüssigerer und in Deutschland zu pharmazeutischer Anwendung nicht zugelassener Balsam kommt aus Para in Brasilien in den Handel.

Der Copaivabalsam, welcher in Deutschland allein zu medi-<sup>Beschaffen-</sup>zinischem Gebrauche Verwendung finden soll, ist eine dickflüssige, klare, gelbbraunliche, gar nicht oder nur schwach fluoreszierende Flüssigkeit von 0,98 bis 0,99 spez. Gew., von aromatischem, eigentümlichem Geruch und anhaltend scharfem, bitterem Geschmack, welche mit Chloroform, Petroleumbenzin, Amylalkohol und absolutem Alkohol klare, allenfalls leicht opalisierende Lösungen gibt.

Die Bestandteile des Copaivabalsams sind amorphe und ge-<sup>Bestand-</sup>ringe Mengen kristallisierbarer Harze, welche von wechselnden Mengen ätherischen Öles in Lösung gehalten werden, daneben ein Bitterstoff. <sup>telle.</sup>

Copaivabalsam pflegt mit Gurjunbalsam (von ostindischen <sup>Prüfung.</sup> Dipterocarpusarten stammend) oder mit Gurjunbalsamöl und Kolophonium, auch mit Terpentinöl oder Harzöl und Kolophonium, ferner mit Venetianischem Terpentin, dünnflüssige Sorten durch Verdicken mit Kolophonium, endlich auch mit fetten Ölen, namentlich Ricinusöl, verfälscht zu werden.

Die Eingeborenen Südamerikas kannten den Copaivabalsam <sup>Geschichte.</sup> schon seit langer Zeit als Wundmittel. In Europa lernte man ihn erst anfangs des 17. Jahrhunderts durch die Spanier kennen.

Copaivabalsam wird besonders gegen Gonorrhöe angewendet. <sup>Anwendung.</sup>

**Pulpa Tamarindorum.** Tamarindenmus.Ab-  
stammung.

Die Droge ist das braunschwarze Fruchtfleisch der bis 20 cm langen, breitgedrückten, meist mehrere (bis 12) Samen an angeschwollenen Stellen enthaltenden, nicht aufspringenden Hülsen von *Tamarindus indica* L. (Abb. 135), einem Baum, welcher im tropischen Afrika heimisch, durch Kultur jedoch über fast alle

Gewinnung.

Tropengegenden verbreitet ist. Zur Gewinnung des Muses werden die Früchte von der zerbrechlichen Schale (Exokarp der Frucht, *ep*), ferner den stärkeren, das Fruchtmus durchziehenden Gefäßbündeln und teilweise auch von den Samen befreit; darauf wird die zähe, braunschwarze, weiche Füllmasse (Mesokarp, *me*) der Hülsen, welche noch die pergamentartigen Samenfächer (Endokarp, *en*), bloßgelegte

Gefäßbündelstränge und vereinzelt Bruchstücke der spröden, graubraunen Hülsenschalen enthält, in Fässer verpackt und zum Versand gebracht.

Tamarindenmus schmeckt rein und stark sauer; es enthält Weinsäure und Zitronensäure, Essigsäure und Äpfelsäure, sämtlich zum Teil als Kalisalze gebunden, ferner Zucker und Stärke.

Werden 20 g Tamarindenmus mit 190 g Wasser übergossen und durch Schütteln völlig ausgezogen, so sollen nach dem Abdampfen von 100 g des Filtrates mindestens 5 g trockenes Extrakt zurückbleiben.

Die Droge wurde im Mittelalter durch arabische Ärzte nach Europa gebracht und in Deutschland schon im 15. Jahrhundert gehalten.

Anwendung.

Rohes Tamarindenmus gelangt erst nach seiner Verarbeitung zu Pulpa Tamarindorum depurata zu arzneilicher Verwendung. Es ist ein Abführmittel.

**Folia Sennae.** Sennesblätter.Ab-  
stammung  
und Handel.

Sennesblätter sind die Fiederblättchen mehrerer Cassia-Arten. Unter diesen kommt hauptsächlich in Betracht *Cassia angustifolia* Vahl, von welcher eine bestimmte Varietät im südlichen Teil von Vorderindien angebaut ist, deren Blättchen im Juni bis Dezember gesammelt werden; sie kommen unter der Bezeichnung *Folia Sennae* Tinnevelly (Abb. 136) aus dem Hafen Tuticorin zur Verschiffung und über England in den Handel. Die ursprüngliche Heimat dieser Cassia-Art ist ebenso wie die der folgenden

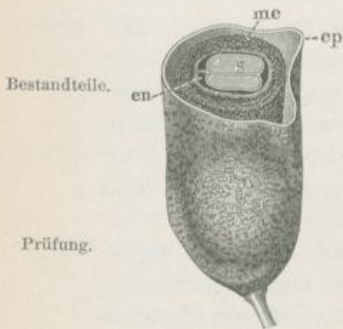


Abb. 135. Tamarindenfrucht.  
*ep* Fruchtschale, *me* Frucht-  
Geschichte. mus, *en* Samenfach, *s* Same.

das nordöstliche Afrika; sie ist verbreitet im ganzen Küstengebiet des Roten Meeres und in Ostafrika südlich bis zum Zambesi. Die unter der Bezeichnung Folia Sennae Alexandrina im Handel befind-

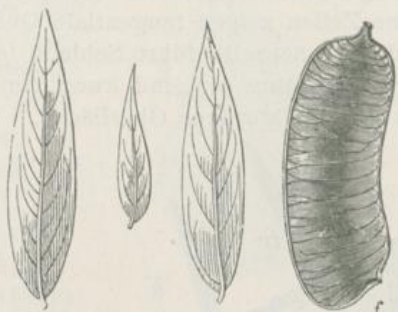


Abb. 136. Folia Sennae Tinnevely von *Cassia angustifolia* (f Frucht).

liche Droge (Abb. 137) wird im Nilgebiet und fast nur von *Cassia acutifolia* Delile gesammelt. Die Ernte geschieht zweimal im Jahre; die hauptsächlichste im August und September, die zweite im März. Sie werden über Alexandrien, Suakin oder Massauah verschifft.



Abb. 137. Folia Sennae Alexandrina von *Cassia acutifolia* (f Frucht).

Folia Sennae Tinnevely, Indische Sennesblätter, welche vom Deutschen Arzneibuch allein für officinell erklärt werden, sind 2,5 bis 6 cm lang und bis 2 cm breit, kurz und etwas dicklich gestielt, eilanzettlich bis lineallanzettlich, zugespitzt, kahl oder meist wenig behaart; die Seitennerven treten auf beiden Seiten hervor und sind am Rande bogig verbunden. Beschaffenheit.

Die Sennesblätter (Abb. 138) sind isolateral gebaut, d. h. die Unterseite gleicht einigermaßen der Oberseite. Auf beiden Seiten liegt eine Schicht von Palissadenzellen (die oberen langgestreckt, schmal, die der Unterseite viel kürzer und dicker, *p*), nur im Innern des Blattes findet sich wenig und lockeres Schwammparenchym (*m*). Anatomie.

das Oxalatdrusen führt. Die Gefäßbündel werden von Bastfasersträngen und Kristallkammerfasern (mit Einzelkristallen) begleitet. In der beiderseits Spaltöffnungen führenden und aus gleichartigen polygonalen Zellen gebildeten Epidermis (*h*) finden sich Schleimzellen, d. h. einzelne Zellen zeigen tangentielle Querwände und die dadurch abgeschiedene Innenzelle führt Schleim (*b*). Die der Epidermis spitz eingefügten Haare (*tr*) sind kurz, gerade, dickwandig, spitz, einzellig, mit rauher, körniger Oberfläche.

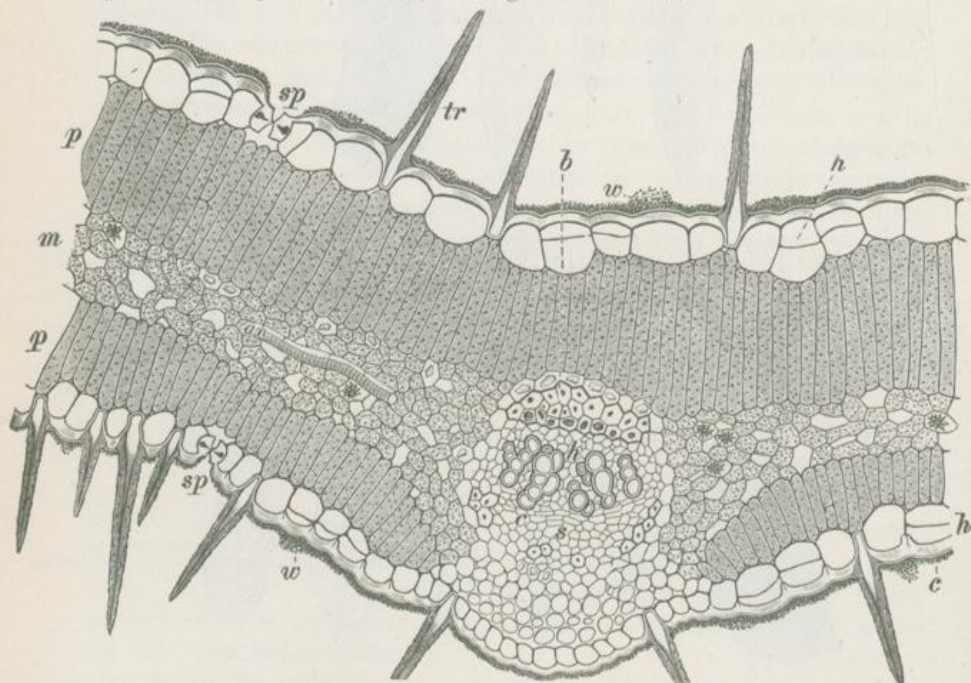


Abb. 138. Querschnitt durch das Blatt von *Cassia angustifolia* (Folia Sennae). *h* Epidermis, partiell Schleim führend (*b*), *w* Wachsörnchen auf der Oberfläche der Cuticula (*c*), *tr* Haare, *sp* Spaltöffnungen, *p* Palissadenparenchym, *m* Schwammparenchym. (Tschireh.)

Merkmale  
des Pulvers.

Für das gelblichgrüne Pulver (vergl. Abb. 139) sind besonders bezeichnend: die charakteristischen, dickwandigen, stark gekörnten Haare (1), welche häufig noch in der Epidermis sitzend gefunden werden, Epidermisfetzen mit sehr reichlichen Spaltöffnungen (2), Oxalatdrusen, Gefäßbündelfetzen mit den auffallenden Kristallkammerfasern (3).

Bestandteile.

Sennesblätter enthalten Emodin und Chrysophansäure, ferner Äpfelsäure und Weinsäure, Cathartomannit und ca. 10% Aschenbestandteile. Ihr Geruch ist schwach, eigentümlich, ihr Geschmack schleimig, süßlich, später bitterlich, kratzend.

Alle Sennesblätter, auch die zuweilen zwischen den Alexandrinischen vorkommenden Fiederblättchen von *Cassia obovata* *Col-ladon* (verbreitet im ganzen tropischen Afrika und im tropischen

Westasien), zeichnen sich dadurch aus, daß die Blattfläche am Grunde nicht symmetrisch ist, d. h. nicht an beiden Seiten auf gleicher Höhe am Blattstiele ansitzt.

*Folia Sennae Alexandrina*, Ägyptische Sennesblätter (Abb. 137), sind bis 3 cm lang und bis 1,3 cm breit, eiförmig bis eilanzettlich, stachelspitzig, weichflaumig behaart und von bleicher, oft fast bläulich-grüner Farbe. Beigemischt sind ihnen infolge der herrschenden Handelsgebräuche mehr oder weniger reichlich die steiflederigen, verbogenen und höckerigen Blättchen der *Asclepiadaceae Solenostemma arghel* *Hayne* (= *Cynanchum arghel* *Delile*), welche durch ihre grau-grüne Farbe und ihren kurzen steifen Haarbesatz (Haare mehrzellig) kenntlich sind (Abb. 140). Auch finden sich nicht selten die Früchte von *Cassia*-Arten in der Droge.

Die grüne, oft durch mehr oder weniger starke Auflagerung von Wachs auf die Cuticula der Epidermis etwas graue oder bläuliche Farbe der Sennesblätter darf nicht in gelblich oder bräunlich übergegangen sein. Solche Ware ist zu pharmazeutischem Gebrauch zu alt.

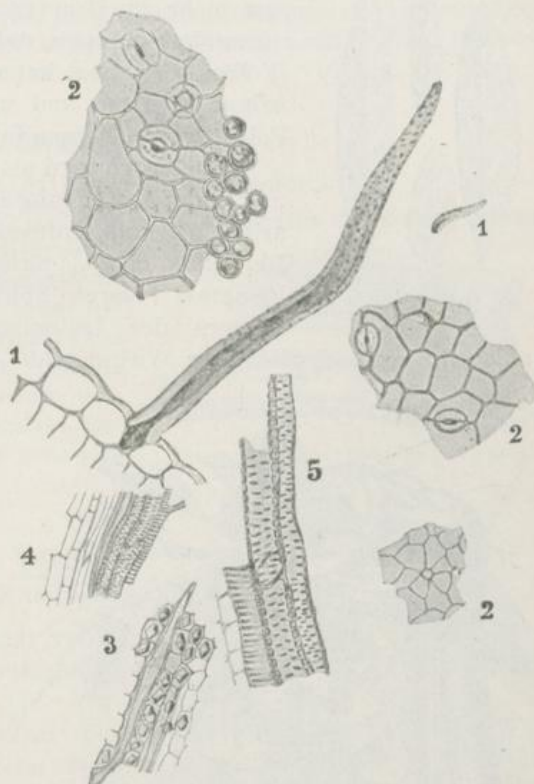


Abb. 139. *Folia Sennae*. Elemente des Pulvers. 1 Epidermis im Querschnitt mit einem langen Haar, daneben ein kleines Haar, 2 Epidermis in der Flächenansicht mit Spaltöffnungen und Haarspuren, rechts unten liegt auf der Oberhaut eine Gruppe von Palissadenzellen, 3 Bastfasern mit Kristallkammerfasern, 4 Fragment eines Blattnerven, 5 größere Gefäße aus dem Blattstiel. Vergr.  $250\times$ . (Möller.)

**Geschichte.** Im frühen Mittelalter wurden von den arabischen Ärzten die Hülsen von *Cassia obovata* Coll. verwendet. Seit dem 11. Jahrhundert kamen jedoch die Sennesblätter immer mehr zur Benutzung. Es sei jedoch nicht unerwähnt gelassen, daß neuerdings die Hülsen (Folliculi Sennae) immer mehr wieder in Aufnahme kommen und manchmal mehr als die

Folia Sennae Anwendung finden.

**Anwendung.**



Abb. 140. Folia Arghel.

Die Droge wird als Abführmittel gebraucht und findet Anwendung zur Bereitung von Electuarium e Senna, Infusum Sennae comp., Pulvis Liquiritae comp., Sirup. Sennae und Species laxantes. Durch Spiritus wird den Sennesblättern der Leibscherzen erregende Stoff entzogen, unbeschadet ihrer Wirkung als Abführmittel.



Abb. 141. *Cassia fistula*. Blühender und fruchtender Zweig.

### Folliculi Sennae.

Sennesbälge.

Sennesbälge (Abb. 136 und 137 f) sind die Früchte (Hülsen) der die Sennesblätter liefernden *Cassia*-Arten. Sie werden mit den Sennesblättern vom Stocke gestreift und dann beim Sortieren ausgelesen. Früher wurden sie ausschließlich verwendet, später traten lange Zeit die Folia Sennae an ihre Stelle und nur in der Volksmedizin wurde ihnen noch ein Heilwert beigemessen; neuerdings werden sie vielfach wieder für wirksamer gehalten als die *Cassia*-Blätter.

### *Cassia fistula*.

Röhrencassia.

Röhrencassia ist die lange, fast stielrunde, bei der Reife nicht aufspringende Frucht des in den Tropengebieten Afrikas und Asiens

sehr verbreiteten Baumes *Cassia fistula* L. (Abb. 141). Die Früchte (Hülsen) sind schwarz oder schwarzbraun, 50—70 cm lang und 2,5—3 cm dick, zylindrisch und im Inneren durch zahlreiche Querwände in kurze Fächer zerlegt. In jedem Fache liegt horizontal, in ein ziemlich spärliches, säuerlich-süßes Fruchtfleisch (Pulpa, Fruchtmus) eingebettet, ein glänzender, harter Samen. Das Fruchtfleisch, welches viel Zucker, ferner Gummi und Gerbstoff enthält, dient als mildes Purgans. Die Droge findet jedoch nur noch selten Verwendung.

**Fructus Ceratoniae.** Johannisbrot.

(Auch *Siliqua dulcis* genannt.)

Johannisbrot (Abb. 142) ist die getrocknete, allgemein als Näscherei bekannte Frucht von *Ceratonia siliqua* L., einem Baume des Mittelmeergebietes. Die Früchte enthalten in ihrem rotbraunen, hartfleischigen Fruchtfleische (Mesocarp) ein Kohlehydrat Carubin, Zucker, Buttersäure und werden noch häufig als Hustenmittel genossen oder (als Zusatz zu den Species pectorales) angewendet.

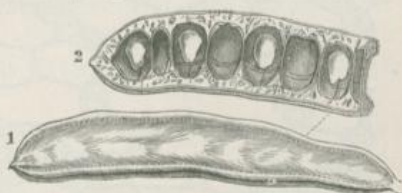


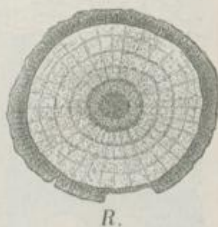
Abb. 142. Fructus Ceratoniae, verkleinert.  
1 Ganzes, 2 Längsschnitt.

**Radix Ratanhiae.** Ratanhiawurzel. Payta-Ratanhia.

(Auch *Radix Krameriae* genannt.)

Diese Wurzel stammt von *Krameria triandra* Ruiz et Pavon, einem auf sandigen Abhängen der Cordilleren von Peru wachsenden kleinen Strauche. Ab-  
stammung.

Die Droge besteht aus der oben bis faustdicken Hauptwurzel und deren mehrere Meter langen, meist fingerdicken, selten bis 3 cm dicken Nebenwurzeln; die stärkeren und älteren Anteile sind mit querrissig abblättern-der Borke bedeckt. Der Bruch der Rinde ist kurz- und zähfaserig. Sie gibt, auf Papier gerieben, einen braunen Strich. Auf dem Querschnitt (Abb. 143) liegt unter dem dunkelbraunroten Kork, bzw. Borke, die etwas hellere, schmale und kaum über 2 bis 3 mm starke Rinde. Der an diese angrenzende schmale Splint ist wiederum von hellerer Farbe, die des Kernholzes ist meist dunkler. Die dunkle Farbe des Kernholzes rührt daher, daß in ihm nicht nur die Markstrahlen und das Holzparenchym, sondern auch die Bastfasern und selbst die Gefäße von rotbraunen Farbstoffmassen erfüllt sind. Der Beschaffen-  
heit.



R.  
Abb. 143. Radix Ratanhiae, Querschnitt.

Anatomic.

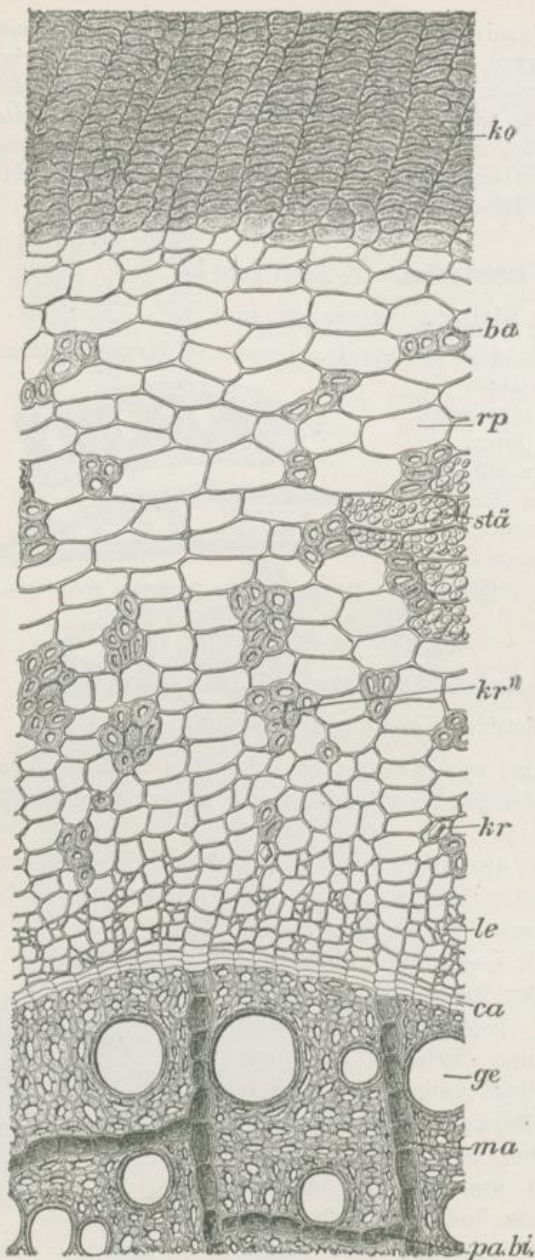


Abb. 144. Radix Ratanhiae, Querschnitt. *ko* Kork, *rp* Parenchym der Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, *kr* größere Einzelkristalle, *kr'* Kristallsandzellen, *le* Siebpartien, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen, *pa.bi.* Parenchymbündeln, hier und da tangential im Holzkörper verlaufend. Vergr.  $\times 200$ . (Glg.)

Holzkörper ist von ganz außerordentlicher Zähigkeit und grobfaserigem Bruch.

(Vergl. Abb. 144.) Die Wurzel ist an ihrem Außenrande von einem vielschichtigen, regelmäßigen Korkgewebe (*ko*) umhüllt, welches einen braunen Farbstoff in großen Mengen enthält. Primäre Rinde ist abgeworfen. Die sekundäre Rinde wird von sehr zahlreichen schmalen Markstrahlen (*ma*) durchlaufen, welche innen meist nur eine Zelle breit sind, nach außen aber oft etwas verbreitert erscheinen. In den schmalen Rindensträngen sind die Siebteile (*le*) sehr klein und außen stets obliteriert. Sie werden von Siebparenchym (*rp*) umhüllt, in welchem sich reichlich kleine Gruppen von sehr langen Bastfasern (*ba*) eingelagert finden. Auch Kristallschläuche sind hier häufig, welche größere Einzelkristalle (*kr*) oder häufig Kristallsand (*kr'*) führen und sich allermeist an die Markstrahlen anlehnen. Der Holzkörper besteht zum größten



Teil aus langen, stark verdickten, schwach getüpfelten Librifasern. Zwischen ihnen liegen zahlreiche weitlumige, kurzgliedrige, behöftgetüpfelte Gefäße (*ge*), welche oft von dünnwandigen, weitlumigen Holzparenchymzellen (wenigstens teilweise) umgeben werden. Nicht selten verlaufen diese Parenchymzellen als schmale Parenchymbinden (*pa. bi*) tangential zwischen den Markstrahlen. — Alle parenchymartigen Elemente der Rinde (weniger des Holzes) sind von Stärkekörnern erfüllt. Über den braunroten Farbstoff, der stellenweise nur die parenchymatischen, stellenweise (Kernholz) aber alle Elemente der Wurzel erfüllt, wurde oben schon gesprochen.

Die Droge ist an Bastfasern und Librifasern ganz außerordentlich reich. Erstere Elemente sind sehr lang gestreckt, nicht sehr dickwandig, schwach getüpfelt, letztere kürzer, dickwandiger und stark getüpfelt. Mechanische Elemente.

Die Stärkekörner sind meist einfach, kugelig, die größeren 25 bis 30, selten mehr  $\mu$  im Durchmesser, die kleinen meist nur 10 bis 15  $\mu$  groß, selten etwas gestreckt birnförmig. Spärlich kommen auch zu wenigen zusammengesetzte Körner vor. Stärke-körner.

Kristalle finden sich (in der Rinde) in Gestalt ansehnlicher Einzelkristalle (lange Prismen) und winziger Kriställchen, welche man am besten als Kristallsand bezeichnen kann. Kristalle.

Das hellrote Pulver zeigt folgende charakteristische Elemente: Librifasern, stark verdickt, sehr reichlich schief getüpfelt, meist in Bruchstücken; Bastfasern, sehr lang, schwach verdickt und nur äußerst wenig getüpfelt, meist in Bruchstücken; Gefäßbruchstücke mit sehr kleinen Höftüpfeln; braunrote Korkfetzen; Parenchymfetzen mit reichlichem Stärkeinhalt; massenhaft freiliegende Stärkekörner; Einzelkristalle, welche aber meist zertrümmert sind. Merkmale des Pulvers.

Ratanhiawurzel besitzt (nur in ihrer Rinde) einen sehr herben zusammenziehenden Geschmack, von Ratanhiagerbsäure herrührend, welche in dem wässrigen Auszug der Wurzel auf Zusatz von Eisenchlorid eine Grünfärbung veranlaßt. Beim Stehen setzt sich daraus ein brauner Niederschlag ab. Bestandteile.

Der weingeistige Auszug der Wurzel (1 = 10) soll, nach dem Versetzen mit überschüssiger, weingeistiger Bleiacetatlösung, einen roten Niederschlag liefern, und die von letzterem abfiltrierte Flüssigkeit soll deutlich rot gefärbt sein. Prüfung.

Neben der hier beschriebenen sog. Peru-Ratanhia kommen im Handel noch Savanilla-Ratanhia, Texas-Ratanhia, Para-Ratanhia und Guayaquil-Ratanhia vor, welche von verwandten Krameria-Arten abstammen und sich durch andere, nicht rötliche, sondern

braune bis violette Färbung des Holzes, sowie hauptsächlich durch eine dickere Rinde von jener unterscheiden.

**Geschichte.** Ende des 18. Jahrhunderts gelangte die Droge, welche in Peru zum Reinigen der Zähne gebraucht wurde, nach Europa, wo sie bald medizinische Verwendung fand.

**Anwendung.** Ratanhiawurzel dient als zusammenziehend wirkendes Mittel entweder in Substanz oder als Tinct. Ratanhia.

**Lignum Fernambuci.** Fernambukholz. Brasilholz. Rotholz.

Fernambukholz (Fig. 145) ist das zu Färbezwecken dienende Kernholz des im nördlichen Brasilien heimischen Baumes *Caesalpinia echinata* Lamarck. Das Kernholz ist von gelbbrauner Farbe; es ist schwer, hart, aber leicht spaltbar und zeigt unregelmäßige, in der Färbung etwas verschiedene, konzentrische Ringe und zahlreiche sehr feine Markstrahlen. Der wässrige, frisch bereitete Auszug aus dem Holze ist schwach rot; durch Zusatz von Kalkwasser wird die Färbung viel intensiver. Der rote Farbstoff wird durch Bleizucker, Alaun oder Eisenvitriol gefällt.



L. F.

Abb. 145. Lignum Fernambuci. Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert.



L. C.

Abb. 146. Lignum Campechianum. Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert.

**Lignum Campechianum** oder **Lignum Haematoxyli.**

Blauholz. Campecheholz.

Campecheholz (Abb. 146) ist das dichte, braunrote, außen violette oder violett-schwarze Kernholz des in Westindien und Zentralamerika einheimischen und dort auch vielfach kultivierten Baumes *Haematoxylon campechianum* L. Es ist sehr schwer, hart und grobfaserig. Der Querschnitt zeigt eine sehr undeutliche und unregelmäßige konzentrische Schichtung und feine Markstrahlen. Das Holz ist

von angenehmem Geruch und süßlichem, später herbem Geschmack. Es enthält Haematoxylin und findet zuweilen als adstringierendes Mittel pharmazeutische Anwendung. Hauptsächlich aber dient es zum Färben.

### Unterfamilie Papilionatae.

#### **Balsamum Tolutanum.** Tolubalsam.

Dieser Balsam ist der erhärtete Harzsaft von *Myroxylon toluifera* *Klotzsch*. Im nördlichen Südamerika, besonders am Unterlauf des Magdalenenstroms, wo der Baum sehr verbreitet ist, gewinnt man den Balsam, indem man in die Rinde in großer Zahl je zwei sich nach unten spitzwinkelig treffende (V-förmige) Einschnitte macht und das freiwillig austretende und sich an dem Schnittpunkt der Einschnitte ansammelnde Harz in Flaschen, ausgehöhlten Fruchtschalen oder auf Blättern auffängt. Frischer Tolubalsam ist braungelb und zähflüssig, in dünnen Schichten durchsichtig; im Handel aber ist er meist zu rötlich-braunen, vielfach kristallinisch glänzenden Stücken erstarrt, welche sich leicht zu gelblichem Pulver zerreiben lassen. Er ist von feinem Wohlgeruch und gewürzhaftem, kaum kratzendem, leicht säuerlichem Geschmack.

Ab-  
stammung.

Gewinnung.

Beschaffen-  
heit.

Er enthält neben Harz Zimtsäure und Benzoësäure sowohl frei wie als Benzylester gebunden, ferner wenig Vanillin.

Bestand-  
teile.

Tolubalsam ist in Weingeist, Chloroform und Kalilauge klar löslich, in Schwefelkohlenstoff unlöslich. Die weingeistige Lösung rötet blaues Lackmuspapier.

Prüfung.

Der Balsam wurde durch die Spanier zur selben Zeit in Europa bekannt wie der Perubalsam, war aber lange Zeit, obgleich er infolge seines feinen Wohlgeruches beliebter war wie dieser, sehr selten. Erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts gelangte er häufiger in den Handel.

Geschichte.

Tolubalsam dient als Auswurf beförderndes und reizmilderndes Mittel bei Brustleiden, ferner zu Parfümeriezwecken.

Anwendung.

#### **Balsamum Peruvianum.** Perubalsam.

Perubalsam ist ein durch künstliche Eingriffe in den Lebensprozeß des Baumes gewonnenes pathologisches Produkt des in Zentralamerika (San Salvador) heimischen Baumes *Myroxylon Pereirae* *Klotzsch*. Zur Gewinnung wird eine bestimmte Stelle der Rinde an der Basis des Baumes durch Klopfen mit einem stumpfen Werkzeuge gelockert und, nachdem wenig Balsam ausgeflossen ist,

Ab-  
stammung.

Gewinnung.

5 bis 6 Tage später an den gelockerten Stellen mit Fackeln angeschwelt. Aus den verwundeten Stellen fließt dann etwa nach einer Woche reichlich Harzsaft aus, der mit Lappen aufgesaugt wird, welche meist dreimal erneuert werden. Darauf werden die aufs neue verwundeten Stellen wieder angeschwelt, um sie weiter auszubeuten. Die mit dem Balsam gesättigten Lappen werden ausgekocht und ausgepreßt, der gewonnene Balsam wird abgeschäumt und durch Absetzenlassen geklärt. Die Rinde der ausgebeuteten Stelle wird sodann abgeschnitten, zerkleinert und ausgekocht und liefert ebenfalls einen (allerdings minderwertigen) Balsam. Darauf wird mit der Ausbeutung einer Rindenpartie begonnen, die gerade über der erschöpften Stelle liegt. Indem man so fortfährt, soweit man auf primitiven Leitern in die Höhe gelangen kann, läßt sich ein einziger Baum 30 Jahre hintereinander ausbeuten, da die erschöpften Stellen stets durch das Cambium wieder überwältigt werden. Die

**Handel.** Ausfuhr der Droge geschieht nur aus San Salvador in Zentralamerika.

**Beschaffenheit.** Perubalsam bildet eine braunrote bis tief dunkelbraune, in dünner Schicht klare und durchsichtige, nicht fadenziehende und nicht klebende Masse von angenehmem, an Benzoë und Vanille erinnerndem Geruch und scharf kratzendem, bitterlichem Geschmack. Er trocknet an der Luft nicht ein, mischt sich klar mit Alkohol und besitzt ein spezifisches Gewicht zwischen 1,140 und 1,150.

**Bestandteile.** Perubalsam besteht aus 25 bis 28 % Harz und mindestens 56 % Cinnamēn. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man die Gesamtheit seiner aromatischen Bestandteile, d. i. Benzoësäure-Benzylester, Zimtsäure-Benzylester und Vanillin.

**Prüfung.** Infolge seines hohen Preises und seines nach dem äußeren Ansehen nicht zu beurteilenden Wertes ist Perubalsam in hohem Maße Verfälschungen ausgesetzt. Zu den Fälschungsmitteln zählen Harze wie Terpentin, Kolophonium, Benzoë, andere Balsame wie Copaivabalsam, Styrax, Gurjunbalsam, Tolubalsam und fette Öle, namentlich Ricinusöl. Durch eine große Zahl empirischer Prüfungen auf einzelne dieser Fälschungsmittel oder auf Gruppen derselben suchte man bislang allein den Reinheitsgrad des Balsams festzustellen. Man ermittelte z. B. durch das Klebvermögen des Balsams zwischen Korkscheiben die Anwesenheit von Copaivabalsam und Harzen, namentlich Terpentin, durch das spezifische Gewicht fremde Balsame und Ricinusöl, durch die Löslichkeit in Weingeist die Anwesenheit fetter Öle, durch das Verhalten zu Schwefelkohlenstoff das Vorhandensein von Gurjunbalsam und Benzoë, durch Ammoniak Koniferenharze im allgemeinen, durch das physikalische Verhalten

des mit Schwefelsäure oder mit Kalkhydrat zusammengeriebenen Balsams endlich fette Öle, sowie Benzoë, Kolophonium, Styrax und Tolubalsam, und durch die Farbenreaktionen der Petroleumbenzinausschüttelung nach dem Abdampfen mit starker Salpetersäure Kolophonium, Copaivabalsam, Styrax, Terpentin und Gurjunbalsam.

Im Gegensatz zu diesen qualitativen Proben von teilweise nur bedingtem Werte hat sich die quantitative Bestimmung des Harzgehaltes einerseits und des Cinnamengehaltes andererseits, sowie die Feststellung der Esterzahl dieses letzteren als zuverlässigstes Kriterium für die Reinheit des Perubalsams erwiesen.

Als die Spanier Zentralamerika erreichten, fanden sie den <sup>Geschichte.</sup> Perubalsam schon von den Eingeborenen angewendet. In Peru ist der Balsam niemals gewonnen worden; er gelangte jedoch, wie die meisten Produkte der pazifischen Küste Amerikas, auf dem Handelswege zunächst nach der Hafenstadt Callao in Peru, von wo er dann nach Spanien ausgeführt wurde.

Perubalsam wird äußerlich gegen Hautkrankheiten angewendet, <sup>Anwendung.</sup> ferner als Zusatz zu Pomaden und zu Parfümeriezwecken.

### Radix Ononidis. Hauhechelwurzel.

Die Droge ist die wenig verzweigte Hauptwurzel der in fast <sup>Ab-</sup> ganz Europa an trockenen Wiesen- und Wegrändern wildwachsenden <sup>stammung.</sup> *Ononis spinosa* L., welche an ihrem oberen Ende meist ein mehr oder weniger großes Stück des unterirdischen Stammorgans trägt. Die Droge wird im Herbst von meist vieljährigen Exemplaren gesammelt. Sie bildet bis 30 cm lange, 1 bis 2 cm starke Stücke von grauer bis graubrauner Farbe; diese sind meist stark gekrümmt, oft fast bandartig, sehr unregelmäßig verlaufend und oft um ihre Achse gedreht.



Abb. 147. Radix Ononidis, Querschnitt. <sup>Beschaffen-</sup> r Rinde, h Holzkörper. <sup>heit.</sup>

Die Querschnittsfläche (Abb. 147) der zähen und in Rinde und Holz sehr faserigen Droge ist nie rund, ihr Umfang meist zerklüftet. Unter der fast schwarzen Borkeschicht bildet die Rinde nur eine schmale, kaum 1 mm starke, graue Linie von hornartigem Gefüge. Das Holz ist von weißlicher Farbe und durch verschieden breite, weiße Markstrahlen scharf radial gestreift. Der organische Mittelpunkt liegt häufig stark exzentrisch. Die Gefäßstränge sind etwas dunkler und durch weite Gefäßöffnungen gekennzeichnet. Die bei stärkerer Lupenvergrößerung, namentlich bei Eintritt der Ligninreaktion durch Phloroglucinlösung und Salzsäure sichtbaren kon-

zentrischen Ringlinien sind Jahresringe. Mit Jodlösung betupft färben sich die Gewebe infolge ihres Stärkegehaltes blau. Durch

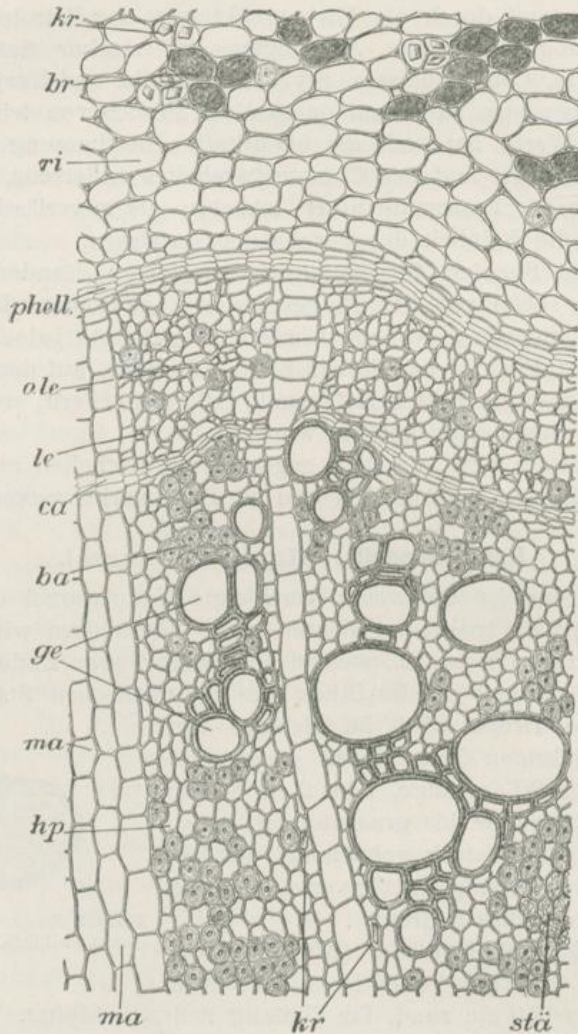


Abb. 148. Radix Ononidis, Querschnitt. *kr* Kristallzellen der Rinde, *br* Zellen mit tiefbraunem Inhalt, *ri* Rindenparenchym, *phell.* sekundäre Phellogenschicht, die Rinde durchziehend und Borkenbildung verursachend, *ole* obliteriertes (zusammengedrücktes, funktionsloses) Siebgewebe, *le* funktionsfähiges Siebgewebe, *ca* Cambium, *ba* Libriformfaserbündel, *ge* Gefäße, *ma* primäre Markstrahlen, *hp* Holzparenchym, *kr* Kristalle, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet. — In der Mitte des Bildes verläuft ein sekundärer Markstrahl.  
Vergr.  $\times 250$ . (Gilg.)

Betupfen mit Ammoniak wird das Holz gelb. Auf dem Querbruche der Wurzel ragen die Bastfasergruppen als feine, haarartige Fasern hervor.

(Vergl. Abb. 148.) In der Rinde ist sehr charakteristisch die aus abgestorbenem Gewebe bestehende Schuppenborke. An beliebigen, oft sehr tief gelegenen Stellen der Rinde bildet sich ein Phellogen, wodurch die äußeren Partien der Rinde zum Absterben gebracht werden (*phell*). Die primären Markstrahlen (*ma*) sind sehr breit, oft 20 bis 30 Zelllagen in der Breite; in ihren Zellen, sowie im übrigen Parenchym der Rinde und des Holzes, liegen häufig 2, 3 oder mehr kleine Oxalatkristalle, welche durch Wände voneinander abgegliedert sind (*kr*). In den Siebsträngen finden sich zum größten Teil obliteriertes Siebgewebe (*o. le*) und kleine Gruppen sehr stark verdickter, langer Bastfasern, welche auch oft vereinzelt vorkommen können. Der Holzkörper ist im Gegensatz zu der schmalen Rinde sehr stark entwickelt und zeigt Jahresringe. Er führt vereinzelt liegende, weiltumige Tüpfelgefäße (*ge*), welche von Holzparenchym umgeben sind (*hp*). Einen großen Teil des Holzkörpers nehmen Libriformfasern ein, welche in vielgliedrigen Gruppen zusammenliegen und deren Wandung bis zum Verschwinden des Lumens verdickt ist (*ba*). In ihrer Nähe (an Libriformgruppen oder Markstrahlen sich anlegend) kommen auch Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen (*kr*) vor. Alle Parenchymelemente sind mit Stärke erfüllt.

Anatomie.

Die Droge ist an mechanischen Elementen sehr reich: langen, bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Bastfasern, bzw. Libriformfasern, die meist in vielgliedrigen, von Parenchymzellen durchsetzten Bündeln zusammenliegen.

Mechanische Elemente.

Die alle Parenchymelemente in mehr oder weniger großer Menge erfüllenden Stärkekörner sind sehr klein, meist einfach, kugelig, seltener zu wenigen zusammengesetzt, die Einzelkörnchen rundlich kantig, meist 4 bis 10  $\mu$  im Durchmesser, mit kleiner zentraler Kernhöhle.

Stärkekörner.

Kristalle kommen nur als Einzelkristalle in den eigenartigen Kristallzellen der Rinde, sowie in den Kristallkammerfasern des Holzkörpers vor.

Kristalle.

Das braune Pulver ist durch folgende Elemente gekennzeichnet: Die Hauptmasse bilden die langen, schmalen, oft stark verbogenen, fast vollständig verdickten, ungetüpfelten Bastfasern, bzw. deren Bruchstücke, ferner Fetzen des gelblichbraunen bis schwarzbraunen Korks und der Borke, Parenchymfetzen mit Stärke oder die freiliegende Stärke in großen Mengen, Bruchstücke der behöft-getüpfelten Gefäße, Stücke der Kristallkammerfasern oder ausgefallene Kristalle.

Merkmale des Pulvers.

Der Geschmack der Hauhechelwurzel ist kratzend, etwas herb und zugleich süßlich, der Geruch schwach an Süßholz erinnernd.

Bestandteile.

Sie enthält ein Glykosid: Ononin, einen dem Glycyrrhizin ähnlichen Körper: Ononid und einen kristallisierbaren Körper: Onocerin oder Onocol, ein sekundärer Alkohol aus der Reihe der Phytosterine.

- Prüfung. Die Wurzeln von *Ononis repens L.* und *O. arvensis L.* sind bedeutend dünner und nicht gefurcht.
- Geschichte. Hauhechelwurzel ist in Deutschland seit Mitte des 16. Jahrhunderts gebräuchlich.
- Anwendung. Die Droge wirkt schwach harntreibend.

### Semen Foenugraeci. Bockshornsamensamen.

Abstammung. Die Samen stammen von der in Westasien heimischen, einjährigen *Trigonella foenum graecum L.* Diese wird in Thüringen, im sächsischen Vogtlande und im Elsaß, sowie in vielen außerdeutschen Ländern auf Feldern angebaut und im Herbst geschnitten; sodann werden aus ihren trockenen, langen, sichelförmigen, am Ende in eine lange, feine Spitze auslaufenden Kapseln die Samen ausgedroschen.

Beschaffenheit. Die Samen sind außen hellbraun bis gelblichgrau und fein-  
narbig punktiert, 3 bis 5 mm lang und bis 2 mm dick und von eigentümlicher, flach rautenförmiger bis unregelmäßig gerundeter Gestalt (Abb. 149). Etwa in der Mitte der einen langen Schmalseite



Abb. 149. Semen Faenugraeci. 1 natürliche Größe, 2 dreifach vergrößert, 3 und 6 Längsschnitte, 4 und 5 Querschnitte, vergrößert.

befindet sich der etwas vertiefte, helle, kleine Nabel, von welchem sich nach der einen Seite die Raphe als ein kurzer, dunkler Strich hinzieht. An der andern Seite befindet sich ein durch eine flache diagonale Furche markierter, nach dem Nabel hin zugespitzter Abschnitt, welcher das Würzelchen des Embryos in sich birgt, während in dem andern größeren Abschnitt des Samens die Cotyledonen liegen. Auf einem parallel den breiten Seiten geführten Längsschnitt durch den Samen liegt das aufwärts gebogene Würzelchen den Kanten der Cotyledonen flach an. Auf einem das Würzelchen treffenden Querschnitt erkennt man mit der Lupe leicht unter der Samenschale das dünne, glasige Endosperm, das Würzelchen und die beiden Cotyledonen. Nach erfolgtem Aufweichen des Samens in Wasser quillt das Endosperm gallertig auf und



läßt den gelben Embryo leicht herauslösen. Jodlösung färbt die Schnittfläche der Samen wegen der geringen Menge von Stärke nicht blau.

(Vergl. Abb. 150.) Die Samenschale zeigt einen auffallenden Bau. Anatomie. Die äußerste Schicht (Epidermis) besteht aus langgestreckten, palisadenartig nebeneinanderstehenden, flaschenförmigen Zellen (*p*), die außen meist nicht bis an die Cuticula (*c*) reichen, sondern eine dicke,

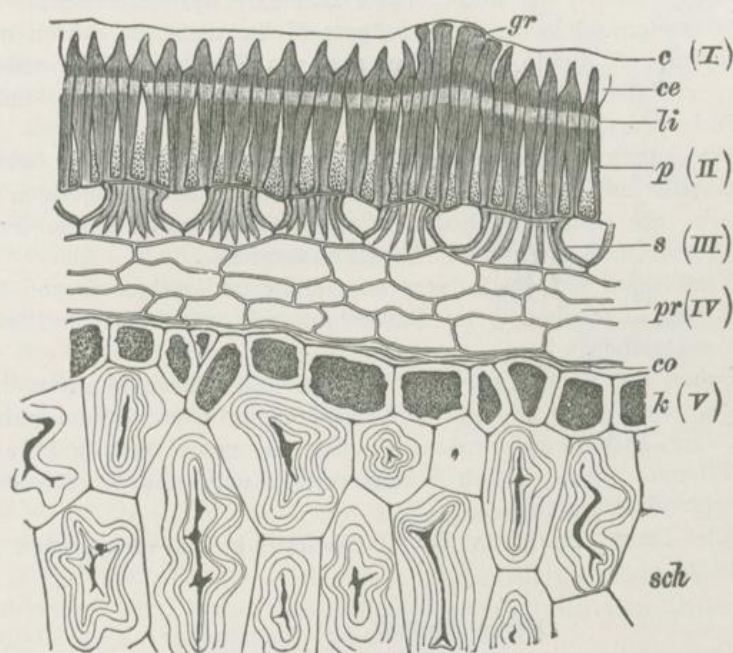


Abb. 150. Querschnitt durch die Randpartie des Samens von *Trigonella foenum graecum*. *c* Cuticula, *ce* in Wasser verquellende Außenwand der Epidermisschicht, *p* Palisadenschicht (Epidermis) mit „Lichtlinie“ (*li*), *s* Schicht der Trägerzellen, *pr* dünnwandiges Parenchym, *k* Kleber- oder Ölschicht, *sch* Schleimendosperm, dessen Zellen dicke, geschichtete Schleimmembranen besitzen. (Tschirch.)

in Wasser verquellende Außenwand (*ce*) besitzen. Die zweite Schicht besteht aus kurzen, innen dicht schließenden Zellen, welche nach außen auseinanderweichen und dort deutliche Intercellularräume zeigen; ihre Wandung ist der Länge nach gestreift (sog. Trägerzellen *s*). Darauf folgt nach innen eine Schicht von kleinen, dünnwandigen Zellen (Nährschicht der Samenschale), welche von wechselnder Dicke ist (*pr*). Nach innen folgt nun das Gewebe des Endosperms. Die äußerste Schicht besteht aus kleinen Zellen, welche mit Fett und Aleuronkörnern erfüllt sind (Kleberschicht *k*). Dieser liegt innen ein Nährgewebe von großlumigen, dünnwandigen Zellen

an, welche mit Schleim erfüllt sind und als Quellungsgewebe (*sch*) dienen. Der große Embryo besteht aus kleinen Zellen, welche fettes Öl, Proteinkörner und geringe Mengen von Stärke enthalten.

Merkmale  
des Pulvers.

Das hell-goldgelbe Pulver zeigt folgende charakteristische Elemente: Die Hauptmasse des Pulvers besteht aus den meist sehr stark zertrümmerten Zellen des Embryos. Nicht selten trifft man dazwischen jedoch die auffallenden Elemente der Samenschale an: die Palissadenschicht und die Trägerschicht, meist in Fetzen oder Trümmern, oft beide Schichten noch in Zusammenhang miteinander; auffallend sind ferner die Schleimklumpen, bzw. -ballen des Endosperms.

Bestandteile.

Die Samen besitzen einen eigentümlichen aromatischen Geruch und einen zusammenziehend bitteren und zugleich schleimigen Geschmack. Sie enthalten Cholin, Trigonellin, einen gelben Farbstoff, fettes Öl, Schleim und Mineralbestandteile.

Prüfung.

Verfälschungen des Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen sind unter dem Mikroskop beim Befeuchten mit wässriger Jodlösung leicht erkennbar.

Geschichte.

Schon die alten Ägypter, Griechen und Römer kannten diese Pflanze, bzw. Droge, welche als Viehfutter und Gemüse Verwendung fand. Im Mittelalter wurden die Samen medizinisch gebraucht. Die Pflanze wurde durch Verordnung Karls des Großen nach Deutschland eingeführt.

Anwendung.

Die Droge findet in der Tierheilkunde zu Viehpulvern Anwendung.

#### **Herba Meliloti.** Steinklee.

Ab-  
stammung.

Steinklee besteht aus den Blättern und blühenden Zweigen von *Melilotus officinalis* *Desrousseaux*, einem zweijährigen Kraut unserer heimischen Flora, welches durch ganz Mitteleuropa und Vorderasien verbreitet ist und auf Wiesen und an Gräben gedeiht, in Thüringen und in Nordbayern angebaut und im Juli und August während der Blütezeit gesammelt wird.

Beschaffen-  
heit.

Die Blätter der bis 1,5 m hohen Pflanze (Abb. 151) sind dreizählig und mit einem feinbehaarten, bis 1 cm langen, gemeinsamen Blattstiel versehen; das Endblättchen ist meistens größer und auch meist länger gestielt. Die Spreite der einzelnen bis gegen 4 cm langen Fiederblättchen ist länglich bis lanzettlich, am oberen Ende gestutzt, am unteren Ende spitz, kahl, oder nur unterseits längs der Nerven behaart; der Rand ist scharf und spitz gezähnt.

Die in einseitwendigen Trauben stehenden Blüten sind gelb und von dem Bau der Schmetterlingsblüten; sie stehen auf dünnen

kurzen, seidenhaarigen Stielchen in der Achsel kleiner rötlich gewimperter Deckblättchen. Der feinbehaarte Kelch ist fünfzählig und umgibt auch nach dem Verblühen die kleinen, ein- bis dreisamigen, zusammengedrückten, kahlen, braunen, kurzen Hülsenfrüchte.

Da die Pflanze allgemein bekannt und die Droge sehr charakteristisch ist, braucht auf die mikroskopischen Verhältnisse nicht eingegangen zu werden.

Besonders bezeichnend für das Pulver sind sehr zahlreich vorkommende, spitze, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickte, unregelmäßig knotig angeschwollene Härchen (an allen oberen Organen der Pflanze vertreten), ferner reichlich Bastfaserbündel, die von Kristallschläuchen begleitet werden.

Steinklee riecht stark tonkabohenartig infolge seines Gehaltes an Cumarin. Melilotsäure, Spuren eines ätherischen Öles, Gerbstoff und Mineralbestandteile sind die sonstigen Bestandteile des Krautes.

Die Blüten des möglicherweise beigemengten *Melilotus albus* Prüfung. *Desrousseaux* sind weiß. Die der anderen *Melilotus*-Arten sind zwar ebenfalls gelb, ihr Kraut ist aber geruchlos.

Die Droge ist seit der Zeit der alten Griechen und Römer Geschichte. (wahrscheinlich sogar schon früher) ständig in medizinischem Gebrauch.

Sie findet zur Bereitung von *Species emollientes* Verwendung. Anwendung.

### Tragacantha. Traganth.

Traganth ist der durch einen Umwandlungsprozeß aus den Ab- Mark- und Markstrahlzellen verschiedener in Kleinasien und Vorder- stammung. asien heimischer *Astragalus*arten entstandene, in bandartigen oder sichelförmigen Streifen erhärtete Schleim. Zu den Traganth liefernden Arten gehören *A. adscendens* *Boissier* et *Haussknecht*, *A. leiocladus* *Boissier*, *A. brachycalyx* *Fischer*, *A. gummifer* *Labillardière*, *A. microcephalus* *Willdenow*, *A. pycnocladus* *Boissier* et *Haussknecht* und *A. verus* *Olivier*.

Die Droge kommt hauptsächlich von Smyrna aus in den Handel. Handel.

Merkmale  
des Pulvers.Abb. 151. Herba Meliloti nebst Teilen  
der Blüte und Frucht. Bestandteile.

Sorten.

Während der sog. wurmförmige Traganth als weniger gute Sorte von pharmazeutischer Verwendung ausgeschlossen ist, wird die hierzu geeignete Sorte als Blättertraganth im Handel bezeichnet.

Beschaffen-  
heit.

Er bildet weiße, durchscheinende, nur ungefähr 1 bis 3 mm dicke und mindestens 0,5 cm breite, gerundete, platten- oder muschelförmige Stücke mit bogenförmigen Leisten und oft radialen Streifen; er ist mattglänzend und von hornartiger Konsistenz.

Mark- und Markstrahlzellen der Astragaluszweige unterliegen einem Verschleimungsprozeß; ihre Wandungen quellen stark auf, werden vielschichtig und schließen oft den Zellinhalt (Stärkeköerner) noch völlig unverändert ein (Abb. 152). Im fertigen Traganth sind



Abb. 152. Querschnitt durch den Traganth. Man sieht noch deutlich die Reste der in Gummi übergeführten Zellmembranen und einzelne Stärkeköerner. (Flückiger und Tschirch.)

allermeist noch die Umrisse der verschleimten Zellen und die von ihnen umhüllten Stärkeköerner deutlich unter dem Mikroskop zu erkennen. Es ist zweifellos, daß zur Traganthbildung zufällige Veränderungen der Astragalus-Sträucher viel beitragen; sehr wahrscheinlich bringen aber auch die Sammler zur Gewinnung der besten und reinsten Sorten feine Schnitte an den Stämmen und Ästen an. Da bei dem Aufquellen das Volumen bedeutend vermehrt wird und deshalb der flüssige Schleim unter starkem Druck steht, tritt dieser durch jede ihm gebotene

Öffnung aus; da er sehr rasch erstarrt, nimmt er eine Gestalt an, die von der Form der Austrittsöffnung sehr stark beeinflußt wird.

Prüfung.

Gepulverter Traganth gibt mit dem 50fachen Gewicht Wasser einen neutralen, nicht klebenden, trüben, schlüpfrigen, faden Schleim, der beim Erwärmen mit Natronlauge gelb gefärbt wird. Verdünnt man den Schleim mit Wasser und filtriert ihn, so wird der Rückstand im Filter, wenn er mit Jodwasser betröpfelt wird, schwarzblau, das Filtrat hingegen darf durch Jodwasser nicht verändert werden, da sonst eine Verfälschung des Pulvers mit Stärke vorliegen würde. Wird eine Mischung von 1 g Traganthpulver mit 50 g Wasser und 2 g Guajaktinktur nach 3 Stunden blau, so liegt eine Verfälschung mit Gummi arabicum vor.

Bestandteile.

Traganth besteht aus wechselnden Mengen Bassorin, welches

sich in Wasser nicht löst, sondern nur aufquillt, und wasserlöslichem Gummi. Im gepulverten Zustande gibt er mit Wasser einen feinen, trüben Schleim, dessen durch Filtration getrennte, feste Anteile sich mit Jod bläuen, während die klare Flüssigkeit durch Jod nicht verändert wird.

Schon den alten Griechen und Römern war Traganth bekannt. Geschichte. Sie benutzten die Droge technisch und medizinisch. In Deutschland wird Traganth zum erstenmal im 12. Jahrhundert genannt.

Traganth dient häufig als Bindemittel für Pillen und zur Be- Anwendung. reitung des Ungt. Glycerini.

### Radix Liquiritiae. Süßholz.

Süßholz stammt in seiner geschält in den Handel kommenden Form (Russisches Süßholz) von *Glycyrrhiza glabra L., var. glandulifera Reg. et Herd.*, einer im Mittelmeergebiet bis nach West- und Zentralasien heimischen Leguminose, welche in dieser Varietät, sowie in anderen Formen der *Glycyrrhiza glabra L.*, auch in Spanien, Italien und Südfrankreich, in unbedeutenden Mengen auch noch in Deutschland in der Umgegend von Bamberg kultiviert wird. Das Russische Süßholz gelangt von seinen Produktionsorten (Inseln des Wolgadeltas, Batum, Uralgebiet) nach Moskau, Petersburg oder Nischni Nowgorod, wo es geschält und verhandelt wird. Spanisches Süßholz ist meist ungeschält und kommt in bester Qualität aus Tortosa in Catalonien.

Das geschälte Russische Süßholz, welches in Deutschland allein officinell ist, besteht hauptsächlich aus Nebenwurzeln und deren Verzweigungen, das Spanische Süßholz hingegen aus den ungeschälten Ausläufern (also Stammorganen) mit nur geringeren Beimengungen von Wurzeln, da diese an den Produktionsorten in der Regel zu *Succus Liquiritiae* verarbeitet werden.

Die oft mehrere Meter langen und 0,5 bis 2 cm dicken Ausläufer (und dünnere Wurzeln) des Spanischen Süßholzes zeigen auf dem Querschnitte unter der dünnen, dunklen Korkschiebt eine breite hellgelbe Rinde, in welcher helle Markstrahlen mit dunkler gefärbten Rindensträngen abwechseln; Bastfasergruppen kennzeichnen sich in letzteren als graue Punkte. Das durch eine nur

Ab-  
stammung.

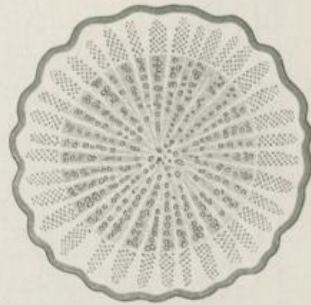


Abb. 153. Radix Liquiritiae, Querschnitt durch eine ungeschälte Wurzel.

Beschaffen-  
heit.

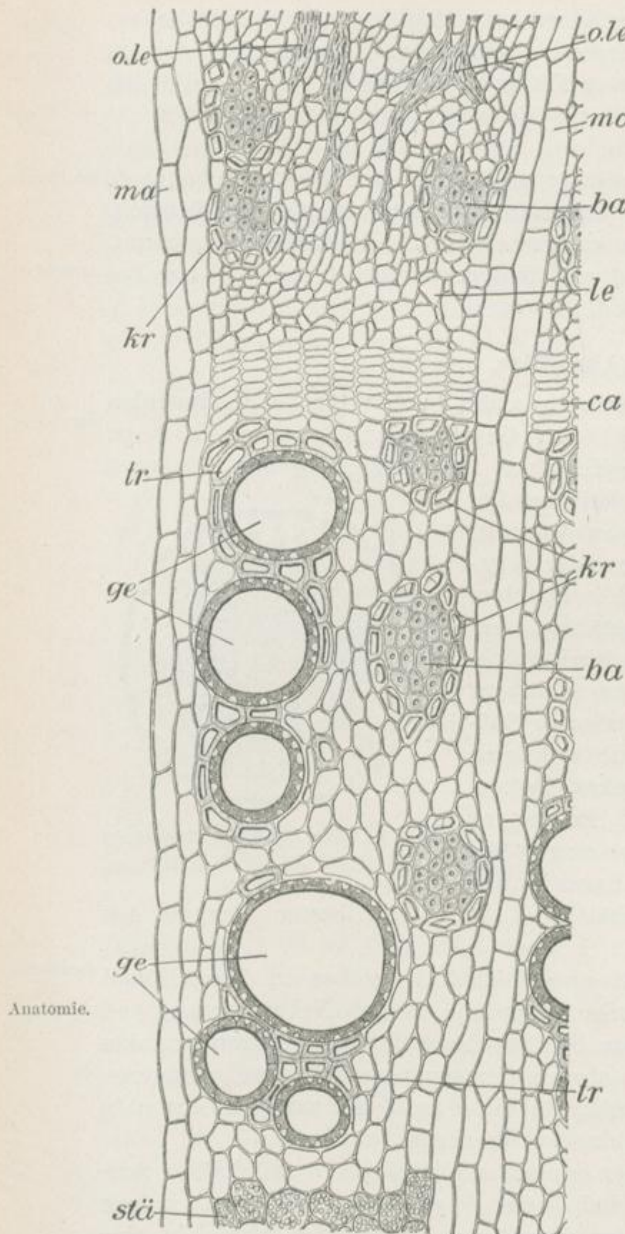


Abb. 154. Radix Liquiritiae, Querschnitt. *o. le* Obliteriertes Siebgewebe (Keratenchym), *ma* Markstrahlen, *ba* Bastfaserbündel, *kr* Kristallkammerfasern, *le* funktionsfähiges Siebgewebe, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *tr* Tracheiden in der Nähe der Gefäße, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet. Vergr.  $\frac{175}{1}$ . (Gill.)

unerheblich hervortretende Cambiumzone von der Rinde getrennte, durch abwechselnde Mark- und Gefäßstrahlen ebenfalls radial gestreifte Holz ist bei den Wurzeln ohne Mark (Abb. 153), bei Stammteilen (Ausläufern) mit einem kleinen, unregelmäßigen Markzylinder ausgestattet. Die bis 40 cm langen und sehr dicken Wurzelstücke des Russischen Süßholzes besitzen etwas schmalere Markstrahlen, welche oft durch das Austrocknen zerrissen sind, wodurch radial gestellte Lücken im Gewebe hervorgebracht werden. Die Gefäßöffnungen sind beim Russischen Süßholz durchschnittlich weiter als beim Spanischen. Der Bruch des Süßholzes ist infolge der reichlich vorhandenen Bastelemente langfaserig.

Der anatomische Aufbau der beiden Handelsorten ist vollständig übereinstimmend, abgesehen von den schon erwähnten, nebensächlichen Punkten (vergl. Abb. 154).

Die Rinde (nur sekundäre, da die primäre durch das Schälen ent-

fernt ist) wird von Markstrahlen (*ma*) durchzogen, welche innen 2 bis 8 Zellen breit sind, sich aber nach außen zu noch bedeutend erweitern. In den Rindenstrahlen zwischen den Markstrahlen wechseln größere oder kleinere Gruppen, sehr oft tangentiale Binden von sehr langen und stark verdickten Bastfasern (*ba*) mit Parenchymschichten regelmäßig ab; in den letzteren liegen Sieb-

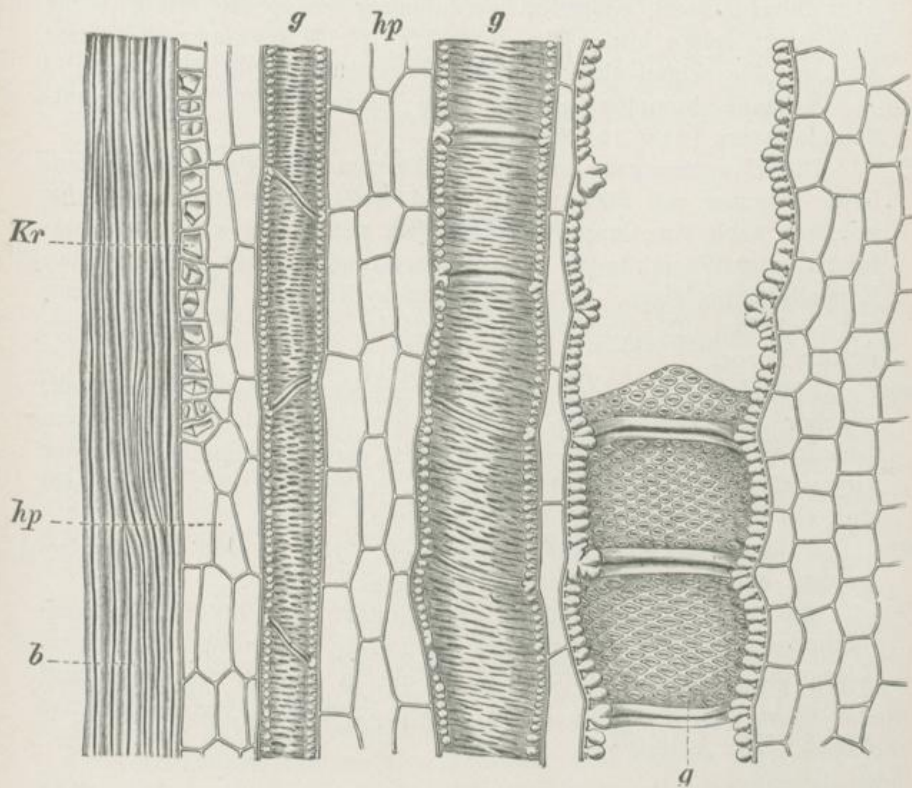


Abb. 155. Radix Liquiritiae, Längsschnitt durch den Holzkörper. *g* Gefäße mit Spaltentüpfeln, *hp* Holzparenchym, *b* Libriform, *Kr* Kristallkammerfasern. (Tschirch.)

gruppen, von denen nur die innersten, in der Nähe des Cambiums liegenden funktionsfähig (*le*) sind, während die äußeren obliterieren, mehr oder weniger verquellen und ein hornartiges Gewebe darstellen (*o. le*). Die Bastfasergruppen werden an ihrem Außenrande von Kristallkammerfasern (*kr*) begleitet. Der Holzkörper besteht hauptsächlich aus Holzparenchym mit reichlich eingelagerten Bastfaser-(Libriformfaser-)Gruppen (*ba*). Die meist mit spaltenförmigen behöften Tüpfeln versehenen Gefäße (auch Netzgefäße kommen vor) sind sehr zahlreich, die äußeren sehr groß (*ge*, Abb. 155 *g*); sie

sind meist von Tracheiden umgeben (*tr*). In den breiten Markstrahlen, wie in allen Parenchymzellen der Rinde und des Holzkörpers, finden sich reichlich kleine Stärkekörner.

**Mechanische Elemente.** Es kommen in Süßholz sehr reichlich lange, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickte Bastfasern (Abb. 155 *b*) vor.

**Stärkekörner.** Die Stärkekörner sind sehr klein, kugelig (3 bis 6, selten mehr  $\mu$  im Durchmesser), eiförmig, keulenförmig bis spindelförmig (6 bis 10  $\mu$  lang), selten bilden sie zu wenigen (2 bis 3) zusammengesetzte Körner. Sie zeigen einen zentralen, spaltenförmigen Kern.

**Kristalle.** Kristalle kommen nur als die Einzelkristalle der Kristallkammerfasern (Abb. 155 *Kr*) vor.

**Merkmale des Pulvers.** Die Hauptmengen des gelben Pulvers sind Parenchymfetzen, bzw. -trümmer mit Stärkeinhalt, und freiliegende Stärke. Häufig kommen auch vor: lange, schmale, fast vollständig verdickte Bastfasern oder Faserbündel, oft zerrissen, häufig mit anhängenden Kristallkammerfasern, ferner freiliegende Kristalle, Gefäßfragmente mit behöften Tüpfeln oder netzartiger Struktur von grünlich-gelber Farbe.

**Bestandteile.** Süßholz besitzt einen eigentümlichen scharf-süßen Geschmack, welcher ihm den Namen gegeben hat und welcher von einem Gehalt an etwa 8% Glycyrrhizin, dem sauren Ammoniumsalz der Glycyrrhizinsäure herrührt; außerdem ist Zucker, Stärke, Asparagin und ein gelber Farbstoff darin enthalten.

**Geschichte.** Süßholz ist eine schon den alten Griechen und Römern bekannte, auch im Mittelalter viel gebrauchte Droge.

**Anwendung.** Sie ist ein Hustenmittel und findet auch als Geschmacksverbesserungsmittel Anwendung in Pulvis gummosus und Spec. Lignorum. Ersterem Zwecke dient sie in Species pectorales und Pulvis Liquiritiae comp., sowie in den Präparaten Extr. Liquiritiae und Sirupus Liquiritiae.

### **Lignum Santali rubrum.** Rotes Sandelholz.

Rotes Sandelholz stammt hauptsächlich von dem in Ostindien und auf den Philippinen einheimischen *Pterocarpus santalinus* L. f., einem hohen, sehr stattlichen Baume. Das Kernholz dieses Baumes kommt in großen Blöcken in den Handel; es ist sehr dicht, mittelschwer, leicht spaltbar, geruch- und geschmacklos, äußerlich schwärzlich-rot, innen sattrot, färbt Wasser nur wenig und enthält einen in Alkohol und Äther löslichen, harzartigen Farbstoff (Santalin, Santalinsäure), welcher rote mikroskopische Kristalle bildet. Das Holz ist als Kaliaturholz in der Kunsttischlerei sehr geschätzt, es wird aber auch in der Färberei vielfach verwendet.



**Kino. Kino.**

Der eingetrocknete Saft hauptsächlich aus der Rinde des in Vorderindien und auf Ceylon wachsenden Baumes *Pterocarpus marsupium Roxburgh*. Man läßt den Saft durch Einschnitte aus der Rinde ausfließen und in den zum Aufnehmen dienenden Gefäßen eintrocknen. Die Droge bildet kleine kantige Stücke von schwarzbrauner oder dunkelroter Farbe; sie sind undurchsichtig, unter dem Mikroskop in dünnen Splintern blutrot, mit kleinschelliger, fast glasglänzender Bruchfläche. Das Pulver ist dunkelbraunrot, geruchlos, von stark zusammenziehendem Geschmack. In kaltem Wasser quillt es auf und gibt an dieses Farbstoff ab. In heißem Wasser und in Alkohol löst es sich größtenteils, und zwar mit tieferer Farbe. Bestandteile sind Kinorot und Kinogerbsäure; durch letztere wirkt es styptisch.

**Chrysarobinum.**

Chrysarobin. Ararobapulver. Goapulver. Bahiapulver.

Die Droge stammt aus den Höhlungen der Stämme von *Andira* Abstammung. *araroba Aguiar*, eines in den Wäldern der brasilianischen Provinz Bahia heimischen, sehr hohen Baumes. Sie entsteht in den lebenden Elementen (Zellen) des Holzkörpers. Die Wände dieser Zellen und oft ganzer Zellkomplexe werden später aufgelöst, so daß lysigene Hohlräume entstehen, in welchen das Chrysarobin abgelagert ist. Das gelbbraunliche Holz des zuweilen bis 2 m dicken Baumes enthält Gewinnung. dann in zahlreichen kleinen und großen Spalträumen ein gelbes Pulver, welches in der Weise gewonnen wird, daß die Bäume gefällt, in Blöcke gesägt und diese gespalten werden. Durch das Auskratzen der Masse aus dem Spaltholze wird sie mit Holzteilen stark verunreinigt. Das durch Absieben von den größten Verunreinigungen befreite Pulver ist das Bahiapulver, auch Araroba- oder Goapulver genannt, weil es früher von den Portugiesen nach der ostindischen Kolonie Goa gebracht und von da nach England eingeführt wurde. Um gereinigtes Chrysarobin zu erhalten, zieht man das Bahiapulver mit siedendem Benzol aus und läßt das Chrysarobin aus diesem auskristallisieren.

Das Pulver gelangt jetzt direkt von Bahia (Brasilien) in den Handel. europäischen Handel und wird hier gereinigt.

Chrysarobin ist ein gelbes, leichtes und kristallinisches Pulver, Beschaffenheit. welches an der Luft eine braune Farbe annimmt und, mit 2000 Teilen Wasser gekocht, sich teilweise löst und ein schwach bräunlich gefärbtes, geschmackloses neutrales Filtrat gibt, das durch Eisenchloridlösung nicht verändert wird. In 40 Teilen siedendem Benzol löst es sich vollständig, unter Hinterlassung eines geringen

Rückstandes auch in 150 Teilen heißem Weingeist, in warmem Chloroform und in 250 Teilen Schwefelkohlenstoff.

**Bestandteile.** Außer der chemischen Verbindung Chrysarobin, welche mit Chrysophansäure nahe verwandt ist, enthält das vom Deutschen Arzneibuch gekennzeichnete Chrysarobin noch 10 % in Benzol lösliche harzartige Substanzen.

**Prüfung.** Identitätsreaktionen des Chrysarobins sind folgende: Schüttelt man es mit alkalischen Flüssigkeiten, z. B. Ammoniak, so nehmen diese bei längerem Stehen an der Luft infolge von Oxydation des Chrysarobins zu Chrysophansäure nach einiger Zeit eine karminrote Färbung an. Auf dem gleichen Vorgange beruht es, daß ein Körnchen Chrysarobin, auf einen Tropfen rauchender Salpetersäure gestreut und in dünner Schicht ausgebreitet, beim Betupfen mit Ammoniak eine violette Farbe annimmt. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich Chrysarobin mit tieferer Farbe; tritt dabei Aufschäumen, Erhitzung oder Schwärzung der Masse ein, so deutet dies auf nicht zulässige Verunreinigungen. Der Schmelzpunkt des Chrysarobins liegt über 170°. Erhitzt man 0,2 g im offenen Schälchen, so stößt es nach dem Schmelzen gelbe Dämpfe aus, verkohlt dann und verbrennt zuletzt ohne Rückstand. Das Hinterbleiben von Asche würde mineralische Beimengungen anzeigen.

**Geschichte.** Wie oben schon angeführt, wurde die Droge von den Portugiesen aus Brasilien nach Indien (Goa) gebracht; dort wurde man 1874 auf das Heilmittel aufmerksam, dessen wirkliche Heimat bald darauf festgestellt wurde.

**Anwendung.** Chrysarobin wird hauptsächlich in Form von Salben und Aufpinselungen gegen bestimmte Hautkrankheiten angewendet.

T.

### Semen Tonca oder Fabae de Tonca.

Tonkabohnen.



Abb. 156. Semen Tonca, natürl. Größe.

Tonkabohnen (Abb. 156) sind die Samen des im nördlichen Südamerika (Venezuela, Surinam) heimischen Baumes *Dipteryx odorata Willdenow*. Sie sind länglich, etwas flachgedrückt, mit scharfer Rücken- und stumpfer Bauchkante. Die grob netzrunzelige, dünne, leicht ablösbare und außen schwarze, fettglänzende, häufig mit Kristallen bedeckte Samenschale umschließt den hauptsächlich aus den beiden braunen, ölig-fleischigen Cotyledonen gebildeten Kern. Die Samen riechen infolge ihres hohen Cumaringehaltes sehr stark nach diesem.

**Semen Physostigmatis** oder **Semen Calabar.** Calabarbohnen.

Calabarbohnen, auch *Fabae Calabaricae* genannt (Abb. 157), sind die Samen von *Physostigma venenosum* Balfour, einem im ganzen tropischen Westafrika (darunter im deutschen Kamerungebiet) heimischen Kletterstrauche. Sie sind (sehr an Gartenbohnen erinnernd) länglich, fast nierenförmig, mit schwarzbrauner, glänzender, körnig-runzeliger Samenschale und einer mattschwarzen, rinnenförmigen, fast die ganze Länge der gekrümmten Seite einnehmenden Raphe. Sie enthalten die Alkaloide Physostigmin, Calabarin sowie Eseridin und sind sehr giftig.



Abb. 157. Semen Physostigmatis, natürl. Größe.

Reihe **Geraniales.**

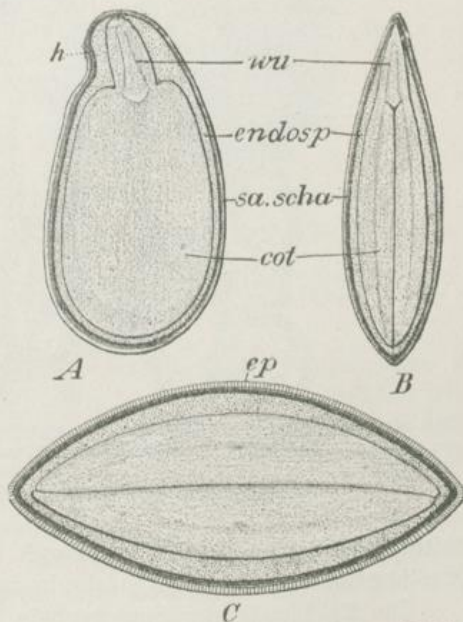
Familie **Linaceae.**

**Semen Lini.** Leinsamen. Flachssamen.

Leinsamen ist der Samen des wahrscheinlich aus Westasien stammenden, jetzt nirgends mehr wildwachsenden *Linum usitatissimum* L., einer der ältesten Kulturpflanzen des Menschen, welche in Deutschland, sowie hauptsächlich in Rußland und Indien, im Großen kultiviert wird.

Die glänzend braunen oder hellbraunen Samen sind von ovaler oder länglich-eiförmiger Gestalt und stark flachgedrückt, 4 bis 6 mm lang und etwa 1 mm dick (Abb. 158); die glatte Oberfläche erscheint unter der Lupe äußerst feingrubig. An der einen schmalen Kante erkennt man die Mikropyle als kleines, dunkleres Höckerchen, daneben den meist etwas helleren Nabel, von welchem aus die Raphe als hellerer Streifen an der scharfen Kante entlang verläuft. In Wasser gebracht,

Ab-  
stammung.



Beschaffen-  
heit.

Abb. 158. Semen Lini. *A* Längsschnitt parallel der Breitseite des Samens, *B* Längsschnitt parallel der Schmalseite, *C* Querschnitt des Samens: *sa.scha* Samenschale, *ep* Epidermis dieser, *endosp* Endosperm, *cot* Keimblätter und *wu* Stämmchen des Embryos. *A* und *B* Vergr.  $10 \frac{1}{2}$ , *C*  $2 \frac{1}{2}$ . (Gilg.)

umgeben sich die Samen mit einer Schleimschicht. Nach dem Entfernen der Samenschale erblickt man den großen, grünlich-gelben Keimling mit dem geraden Stämmchen (*wu*) und seinen zwei fleischigen Cotyledonen (*cot*), während das schmale und weiße oder blaßgrünliche Endosperm (*endosp*) dabei an der Samenschale

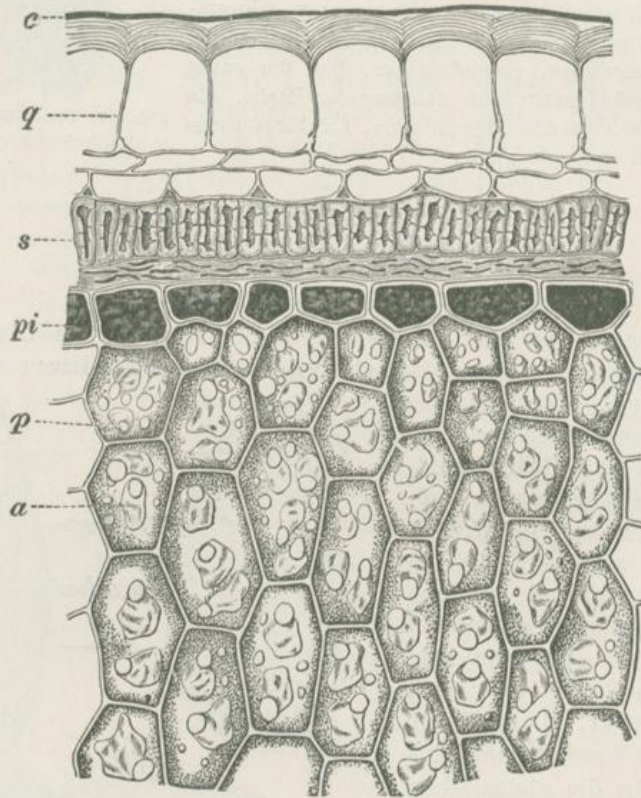


Abb. 159. Samen Lini, Querschnitt durch die Peripherie des Samens. *c* Cuticula, *q* Epidermis im gequollenen Zustand, *s* Steinzellenschicht, *pi* Pigmentzellschicht, *p* Ölplasma und *a* Aleuronkörner in den Endospermzellen. — Die Schleimepidermis ist in den Anfangsstadien des Aufquellens gezeichnet. (Tschirch.)

haften bleibt. Mit Jodlösung betupft färben sich die Schnittflächen des Samens nicht blau, da Stärke in den Geweben nicht enthalten ist.

Anatomie.

Die Epidermis der Samenschale (vergl. Abb. 159) besteht aus großen, in Wasser schichtenweise aufquellenden Schleimzellen (*q*), welche von der kräftigen Cuticula (*c*) überdeckt werden. Nach innen folgen zwei oder drei Lagen von kleinen, dünnwandigen Zellen, auf diese eine Steinzellschicht (*s*), welche aus stark verdickten, im Quer-

schnitt fast quadratischen oder schwach radial gestreckten, hellgelben, faserartig in der Längsrichtung der Samen gestreckten, schwach getüpfelten Zellen mit nur geringem Lumen besteht, darauf mehrere Schichten vollständig kollabierter Zellen (die sog. Nährschicht der Samenschale, „Querzellen“); innen endlich wird die Samenschale durch eine sog. Farbstoffschicht (*pi*) abgeschlossen: dünnwandigen, mit einem dunkelbraunen, festen Inhalt erfüllten Zellen. Die dünnwandigen Zellen des Nährgewebes und des Embryos sind mit einem Ölplasma (*p*) und Proteinkörnern (*a*) erfüllt; Stärke kommt nicht vor.

Das graue Pulver besteht hauptsächlich aus dem von Öltröpfchen und Aleuronkörnern erfüllten Gewebe des Embryos und des

Merkmale  
des Pulvers.

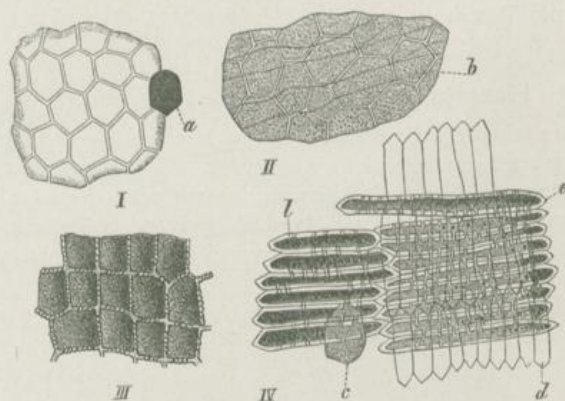


Abb. 160. Semen Lini. Die wichtigsten Bestandteile des Pulvers. *I* Parenchym mit anhängendem Inhalt einer Farbstoffzelle (*a*), *II* Cuticula der Epidermis mit Sprunglinien (*b*), *III* Farbstoffzellen, *IV* Faserschicht (*l*) mit darüber hinweglaufenden Querzellen (*d*) und anhängender Epidermiszelle (*e*). Vergr.  $100\times$ . (Gilg, mit Benutzung einer Abbildung von Möller.)

Nährgewebes, zwischen dem sich aber zahlreiche Elemente der Samenschale (vergl. Abb. 160) vorfinden. Von diesen sind besonders charakteristisch die Farbstoff- oder Pigmentschicht (*III*) mit ihrem braunen Inhalt, der auch häufig als Klumpen aus den zertrümmerten Zellen herausgefallen ist (*Ia*), ferner die Steinzell- oder Faserschicht (*IV*) mit ihren dickwandigen, von der Fläche gesehen ziemlich langgestreckten Zellen. Die großen, der Samenschalenepidermis entstammenden Schleimmengen kann man in Tuschepräparaten sehr leicht sichtbar machen.

Leinsamen besitzen einen milden öligen, schleimigen, nicht ranzigen Geschmack. Sie enthalten etwa 35% fettes Öl, 6% Schleim, 25% Proteinstoffe und 4% Aschenbestandteile.

Bestand-  
teile.

Verfälschungen des Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen sind

Prüfung.

in der wässerigen Abkochung mit Jodlösung durch Blaufärbung nachzuweisen.

**Geschichte.** Die Lein- oder Flachspflanze ist eine der ältesten Kulturpflanzen des Menschen, die sich bis in das 14. Jahrhundert v. Chr. bei den Ägyptern zurückverfolgen läßt. Als Heilmittel kannten die Griechen die Leinsamen schon mit Sicherheit. Sehr frühzeitig tauchte die Pflanze auch in Mitteleuropa und in Deutschland auf, wo sie viel kultiviert wurde und wo auch die Heilwirkung der Samen bekannt war.

**Anwendung.** Gemahlener Leinsamen dient als mildes, ölig-schleimiges Mittel zu Umschlägen oder auch innerlich in der Tierheilkunde. Auch wird der durch Wasser daraus ausgezogene Schleim gegen Husten eingenommen. Durch heißes Pressen gewinnt man das Oleum Lini.

#### **Placenta Seminis Lini.** Leinkuchen.

Leinkuchen sind die Preßrückstände, welche bei Gewinnung des fetten Öls des gepulverten Leinsamens erhalten werden. Sie dürfen natürlich nur die Elemente enthalten, welche für die Leinsamen charakteristisch sind, also besonders die Bruchstücke der Samenschale mit der hellgelben Steinzellschicht, der dunkelbraunen Farbstoffschicht, der Schleimepidermis; Stärkekörner dürfen nicht vorhanden sein.

Der mit siedendem Wasser hergestellte Auszug des Pulvers soll ein fade schmeckendes, schleimiges Filtrat liefern.

### Familie **Erythroxylaceae.**

#### **Folia Coca.** Cocablätter.

Cocablätter (Abb. 161) stammen von *Erythroxylon coca* Lamarck und wahrscheinlich noch anderen *Erythroxylon*-Arten, welche in Peru und Bolivia einheimisch sind und dort, sowie auf Java, ihrer Blätter wegen kultiviert werden. Sie sind kurz gestielt, dünnhäutig und von spitz-eiförmigem bis länglichem Umrisse, grünlicher Farbe und mit je einer feinen Gewebefalte zu beiden Seiten des Mittelnerves versehen; sie enthalten eine Anzahl Alkaloide, darunter Cocaïn und Hygrin, sowie ätherisches Öl. Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten. Die ursprünglich wilde Form der Coca ist nicht sicher bekannt, ihre Kultur reicht vielmehr bis in die älteste Zeit zurück. Größere Cocapflanzungen, *Cocales* genannt, liegen besonders in der Provinz La Paz. Der anatomische Aufbau der Blätter wird durch die Abb. 162 und 163 genügend dargestellt. Verwen-



Abb. 161. Fol. Coca.

dung finden die Cocablätter als anregendes Mittel, vor allem aber zur Darstellung des Cocains.

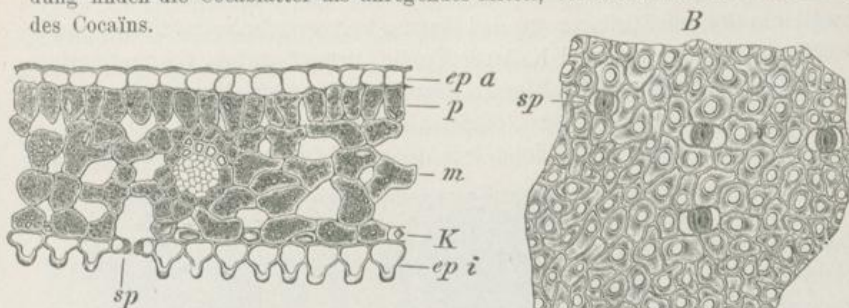


Abb. 162. Folia Coca, Querschnitt. *ep a* obere Oberhaut, *p* Palisadenschicht, *m* Schwammparenchym (in der Mitte ein kleines Gefäßbündel), *ep i* Epidermis der Blattunterseite mit papillenartig vorgewölbten Zellen und einer Spaltöffnung (*sp*), *K* Einzelkristalle. Vergr.  $100\times$ . (Möller.)

Abb. 163. Folia Coca. Oberhaut der Blattunterseite mit den Papillen und Spaltöffnungen in der Oberflächenansicht. Vergr.  $100\times$ . (Möller.)

### Familie **Zygophyllaceae.**

**Lignum Guajaci.** Guajakholz. Pockholz. Franzosenholz.

(Auch Lignum sanctum genannt.)

Die Droge kommt zu pharmazeutischem Gebrauche fast nur geschnitten oder geraspelt (hauptsächlich aus den beim Drechseln von Kegelkugeln abfallenden Stücken) im Handel vor und stammt von *Guajacum officinale L.*, einem in Westindien und Zentralamerika heimischen, bis 15 m hohen Baume. Auch *Guajacum sanctum L.* liefert einen Teil der Droge, ist aber nicht officinell. Das Holz der erstgenannten Art wird aus den an der Nordküste Südamerikas gelegenen Staaten Venezuela und Columbia, sowie besonders von der westindischen Insel St. Domingo ausgeführt, dasjenige der letzteren Art von den Bahama-Inseln. Beide kommen in der Form mächtiger Blöcke über Hamburg, London und Havre in den europäischen Handel und werden hauptsächlich zu Tischlerei- und Drechslereizwecken verwendet.

Die Querschnittsfläche größerer Stücke des Holzes läßt deutlich voneinander getrennt den Splint als äußere, schmale, ringförmige Schicht von hellgelber Farbe (Abb. 164 *s*) und das Kernholz von dunkel-graugrüner bis grünbrauner Farbe (Abb. 164 *k*) erkennen. Nur das geraspelte Kernholz ist wegen seines viel höheren Harzgehaltes zu pharmazeutischer Verwendung geeignet. Dieses besitzt teils infolge seiner außerordentlich stark verdickten Bastfasern, aber mehr noch wegen seines hohen Harzgehaltes, der die Holzelemente durchtränkt, eine außerordentliche Härte und ein hohes spezifisches Gewicht (bis 1,3); es sinkt daher im Wasser unter.

Ab-  
stammung.

Handel.

Beschaffen-  
heit.

Guajakholz (Abb. 164) zeigt auf der Querschnittsfläche infolge ungleichmäßiger Einlagerung des Harzes konzentrische Streifen von abwechselnd dunklerer und hellerer Farbe, unterbrochen von schmalen, radial verlaufenden, dunkleren Streifen (Markstrahlen). Hier und da erkennt man auch die Gefäße als schwarze Punkte.

Daß das Holz sich nicht leicht schneiden und niemals gerade spalten läßt, rührt daher, daß die Librifasern nicht gerade, sondern in tangentialer Richtung schräg, bzw. in Wellenlinien, verlaufen.

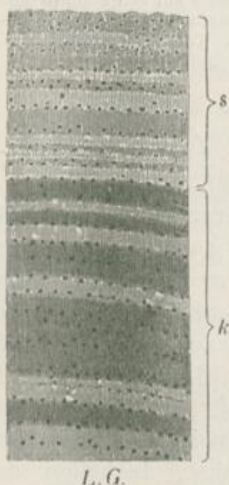


Abb. 164. Lignum Guajaci, Teil des Querschnitts, 4-fach vergr. *k* Kernholz, *s* Splint.

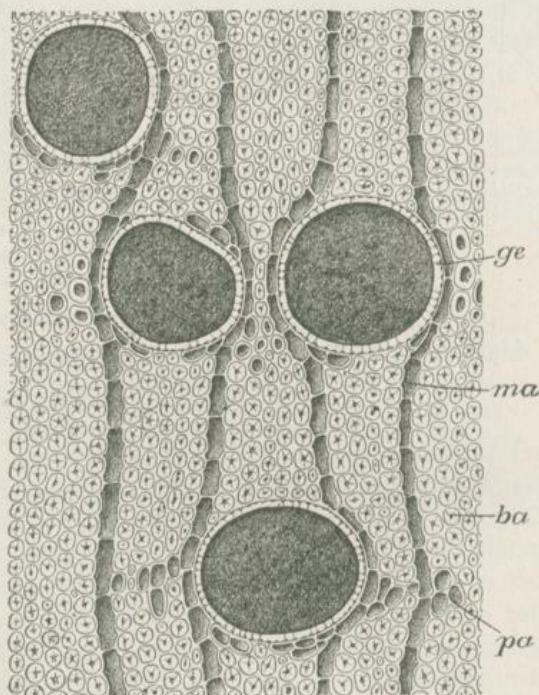


Abb. 165. Lignum Guajaci, Querschnitt. *ge* Gefäße, mit Harz erfüllt, *ma* Markstrahlen, *ba* Librifasern, *pa* Holzparenchym. Vergr.  $\times 100$ . (Gilg.)

Anatomie.

Das Holz (vergl. Abb. 165 und 166) besteht zum weitaus größten Teil aus sehr langen, vielfach gebogenen und fest verflochtenen Librifasern (*ba*) mit bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Wänden und schrägen Tüpfeln. Gefäße (*ge*) sind spärlich, stets einzeln liegend, großlumig, meist breiter als die Holzstreifen zwischen den Markstrahlen, in denen sie liegen, so daß die Markstrahlen starke Ausbiegungen machen müssen, dickwandig, kurzgliedrig, mit dicht stehenden, winzigen Hoftüpfeln versehen, meist vollständig mit Harz (*ha*) erfüllt. Die Markstrahlen (*ma*) sind stets nur eine Zellreihe breit und 3 bis 6, meist bis 4 Zellen hoch. An die Gefäße schließen sich oft kurze, wenigzellige Holzparenchymbinden (*pa*)



an, in denen gelegentlich Oxalatkristalle liegen und die (auf dem Querschnitt) von Markstrahl zu Markstrahl sich erstrecken können. Die Farbe des die Gefäße (des Kernholzes!), die winzigen Lumina der Libriformfasern und das Parenchym dicht erfüllenden Harzes ist wechselnd, hellbraun bis gelbbraun oder sehr selten ziegel- bis karminrot. In den Querschnitten erscheint es jedoch meist mit grünlichgrauer bis grünschwarzer Farbe.

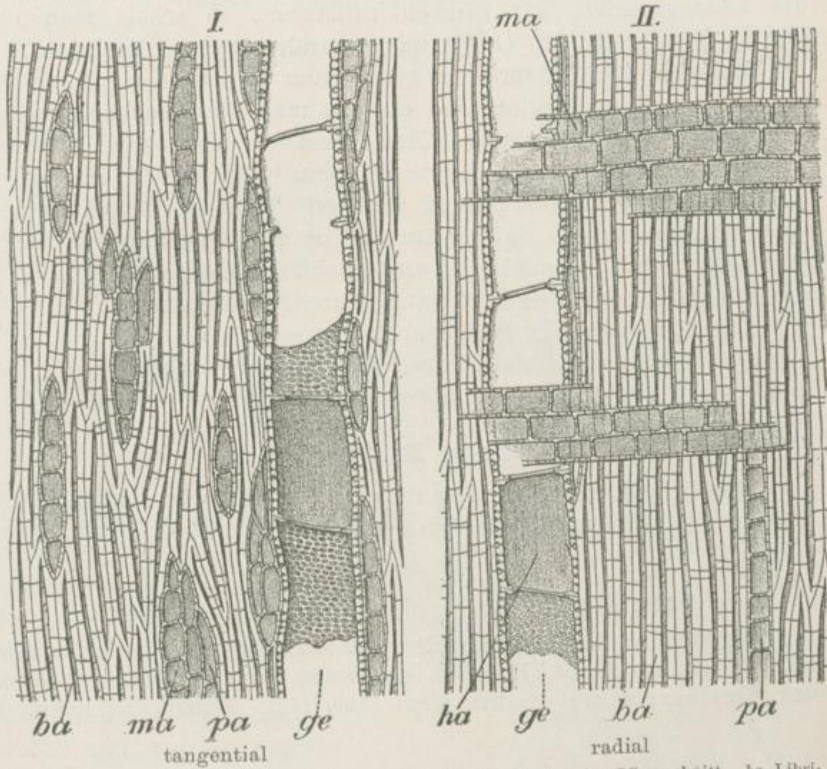


Abb. 166. Lignum Guajaci. I Tangentialer Längsschnitt. II Radialer Längsschnitt. *ba* Libriformfasern, *ma* Markstrahlen, *pa* Holzparenchym, *ge* Gefäße, einzelne Gefäßglieder mit Harz (*ha*) erfüllt. Vergr.  $\frac{120}{1}$ . (Gilg.)

Es sei erwähnt, daß das Harz in den lebenden Zellen des Holzes (besonders den Markstrahlen) entsteht und sodann in den Gefäßen und Libriformfasern abgelagert wird.

Für das bräunlichgelbe, oft schwach grünliche Pulver sind folgende Elemente charakteristisch: Bruchstücke von Libriformfasern (fast das ganze Pulver ausmachend) in allen Stadien der Zerkümmernng, Gewebefetzen dieser mit Bildern der Markstrahlen, Gefäßbruchstücke, die kurzen, dicht getüpfelten Glieder zeigend, <sup>Merkmale des Pulvers.</sup>

Harz in Klumpen oder Tropfen. Stärke kommt nur in winzigen Mengen vor. Kristalle bedeutungslos.

**Bestandteile.** Guajakholz riecht aromatisch und läßt diesen Geruch, weil von Harz herrührend, beim Erwärmen deutlicher hervortreten; der Geschmack ist schwach kratzend; der Harzgehalt des Kernholzes beträgt 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, der Aschegehalt nur 0,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Zieht man das Harz mit Alkohol aus und versetzt den Rückstand nach dem Verdunsten des Lösungsmittels mit Eisenchloridlösung, so erhält man eine intensiv blaue, für das Guajakharz charakteristische Reaktion.

Befinden sich unter dem geraspelten Guajakholze Späne des nahezu gehaltlosen Splintes, so erkennt man diese schon durch die vorwiegend hellere Färbung. Man kann sie aber zum Nachweis auch von dem Kernholze trennen, wenn man das Spänegemisch in eine 25proz. Kochsalzlösung schüttet. Diese besitzt ein solches spezifisches Gewicht, daß Splintholz darauf schwimmt, Kernholz aber untersinkt. Jedenfalls ist ein erheblicher Gehalt an Splintholz, wie solcher nicht selten vorkommt, durchaus unzulässig.

**Geschichte.** Um 1500 kam die Droge nach Europa.

**Anwendung.** Guajakholz soll als Blutreinigungsmittel wirksam sein und bildet einen Bestandteil der Species Lignorum.

#### Familie **Rutaceae.**

Sämtliche Arten dieser Familie sind durch große schizolysigene Öldrüsen in Rindengewebe, Blättern, Blüten und Früchten ausgezeichnet.

#### **Folia Bucco.** Buccoblätter. Buchublätter.

Die Blättchen der südafrikanischen Rutaceen: *Barosma betulina* *Bartling*, *B. crenata* *Kunze*, *B. crenulata* *Hooker*, *B. serratifolia* *Willdenow* und *Empleurum serrulatum* *Aiton* (Abb. 167). Erstere drei liefern die

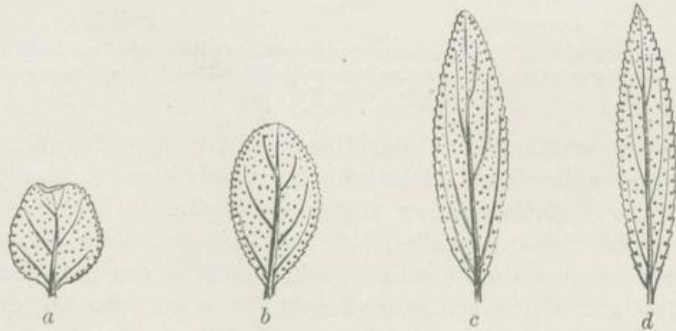


Abb. 167. Folia Bucco. a von *Barosma betulina*, b von *B. crenata*, c von *B. crenulata*, d von *B. serratifolia*.

breiten, letztere zwei die schmalen Buchblätter, welche neuerdings alle untermischt im Handel vorkommen. Sie sind eirund bis lanzettlich und verschieden gerandet, gesägt, gezähnt oder gekerbt, gelbgrün, oberseits glänzend und unterseits drüsig punktiert; sie enthalten ätherisches Öl und dienen besonders als schweißtreibendes Mittel.

### Folia Jaborandi. Jaborandiblätter.

Auch Folia Pilocarpı genannt.

Jaborandiblätter (Abb. 168 und 169) sind die Blättchen von *Pilocarpus jaborandi* Holmes, *P. pennatifolius* Lem., *P. Selloanus* Engl., *P. trachylophus* Holmes, *P. microphyllus* Stapf, *P. spicatus* St. Hil. und anderen Arten der Gattung; hohen Sträuchern, deren Heimat die östlichen Provinzen Brasiliens sind.

Im Handel sind meist nicht die ganzen Blätter, sondern nur die Fiederblättchen, deren jedes Blatt zwei bis fünf kurz gestielte Paare neben einem länger (2 bis 3 cm lang) gestielten Endfiederblättchen besitzt. Die Fiederblättchen sind eiförmig, oval bis lanzettlich, meist 8 bis 16 cm lang und 2 bis 3,5 cm breit, ganzrandig und an der Spitze stumpf (Abb. 168 *b* und *d*) oder oft ausgerandet (*a* und *c*). Im übrigen sind die Formen der Blätter sehr wechselnd, und es gehören

auch einfache, ungefiederte Blätter dazu. Der Rand der Fiederblättchen ist umgeschlagen, ihre Konsistenz derb. Die Blattfläche ausgewachsener Blättchen ist kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits heller. Der bräunliche Hauptnerv tritt auf der Unterseite stark hervor, und die Seitennerven bilden deutliche Rippen, welche am Rande schlingenförmig miteinander verbunden sind. Die Venen

Gilg, Pharmakognosie.

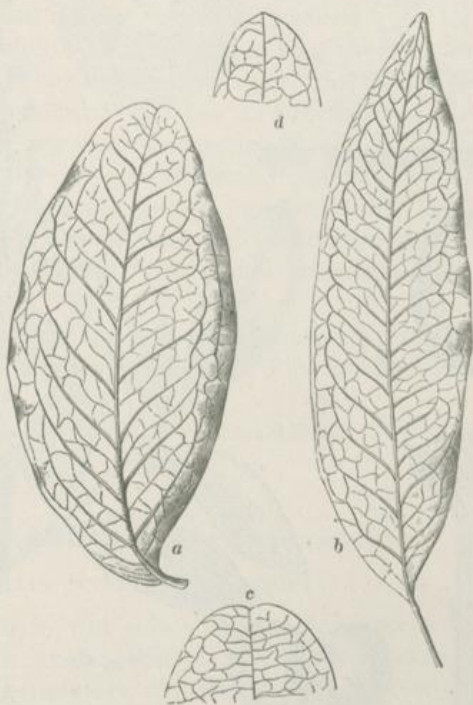


Abb. 168. Folia Jaborandi. Verschieden geformte Fiederblättchen desselben Blattes.  
*a* und *c* ausgerandet, *b* und *d* stumpf.

Ab-  
stammung.  
Beschaffen-  
heit.

sind netzartig und treten deutlich hervor. Auch erkennt man auf der Unterseite mit der Lupe die Ölbehälter als erhabene Punkte, welche im durchfallenden Lichte das Blatt wie fein durchstochen erscheinen lassen.



Abb. 169. A und B *Pilocarpus selloanus*: A Blühender Zweig, B einzelne Blüte im Längsschnitt, C Frucht von *Pilocarpus giganteus*, D Samen von *Pilocarpus macrocarpus*. E bis J *Pilocarpus pennatifolius*: E Einzelne Blüte, F Blattquerschnitt, oben in der Mitte eine Drüse, G Epidermis der Unterseite in der Flächenansicht, H Teil der Frucht, J längsdurchschnittener Samen. (Nach A. Meyer u. A. Engler.)

## Anatomie.

Die obere wie die untere Epidermis ist durch eine dicke Außenwand ausgezeichnet. Die Zellen sind ziemlich groß und vieleckig (Abb. 169 G). Das Blatt besitzt nur eine Schicht von Palisadenzellen (vergl. Abb. 169 F), dafür aber ein mächtiges, sehr lockeres

Gewebe von Schwammparenchym, in dem sich Zellen mit großen Oxalatdrüsen finden. Besonders charakteristisch sind die auf beiden Blattseiten gleich unter der Epidermis liegenden, großen, schizolysigenen Öldrüsen, welche zahlreiche kleine oder vereinzelt größere Öltröpfchen führen. Die Gefäßbündel werden von starken Bastfaserbelägen begleitet. Die am jungen Blatt vorkommenden, langen einzelligen, dickwandigen, oft fast lumenlosen Haare sind an der Droge spärlich.

Besonders charakteristisch für das Pulver sind: die dickwandigen Haare, Bastfasern und Spiralgefäßbruchstücke, Epidermisfetzen; nur selten findet man Bilder von den Öldrüsen. Merkmale  
des Pulvers.

Jaborandiblätter enthalten ein ätherisches Öl, welches ihnen beim Kauen einen scharfen Geschmack verleiht, sowie das Alkaloid Pilocarpin neben anderen Alkaloiden. Die zwischen den Fingern geriebenen Jaborandiblätter riechen aromatisch, und ihr Geruch erinnert deutlich an den Geruch getrockneter Pomeranzenschalen. Bestand-  
teile.

Zu pharmazeutischer Verwendung sind hauptsächlich die im Handel als Pernambuco-Jaborandi bezeichneten Blätter geeignet. Den Blättern von *Serronia jaborandi* fehlen die durchscheinenden Ölräume vollständig. Prüfung.

Im Jahre 1874 kamen die Jaborandiblätter zum erstenmal nach Europa und wurden bald von sämtlichen Pharmakopöen aufgenommen. Geschichte.

Jaborandiblätter werden als schweißtreibendes Mittel angewendet. Anwendung.

### Fructus Aurantii immaturi. Unreife Pomeranzen.

Auch *Aurantia immatura* genannt.

Sie sind die vor der Reife von selbst abfallenden Früchte des Pomeranzenbaumes, *Citrus aurantium L.*, subspec. *amara L.*, welcher wahrscheinlich in Südostasien einheimisch ist, jetzt aber in allen heißen und warmen gemäßigten Zonen gedeiht und namentlich im Mittelmeergebiet sehr viel angebaut wird. Die nach Deutschland eingeführten unreifen Pomeranzen stammen größtenteils aus Südfrankreich und Süditalien. Ab-  
stammung.

Sie sind nahezu kugelig (Abb. 170), 5 bis 15 mm im Durchmesser, von dunkel-graugrüner bis bräunlicher Farbe; ihre Oberfläche ist durch die beim Trocknen eingesunkenen Sekretbehälter vertieft punktiert. Schlägt man die sehr harten Früchte in der unteren Hälfte, welche sich durch die helle Ansatzstelle des Stieles kennzeichnet, quer durch, so sieht man die 8 bis 10, selten 12 Fruchtknotenächer Beschaffen-  
heit.

(selten mehr), welche sich rings um die Mittelsäule gruppieren und je mehrere junge Samen enthalten (Abb. 170 *e*). Mit der Lupe erkennt man an der Peripherie der Frucht die angeschnittenen Sekretbehälter.

Anatomie.

Die sehr kleinzellige Epidermis führt rundliche, verhältnismäßig sehr große Spaltöffnungen. Vom äußeren Rande der Fruchtknotenfächer laufen in das Innere derselben parenchymatische Papillen, welche sich allmählich verlängern und später zu langen, fleischigen Zotten werden. Diese bilden dann das fleischige Gewebe der reifen Früchte. Am ganzen Rande der Früchte



Abb. 170. Fructus Aurantii immaturi. *a* und *b* von der Seite, *c* und *d* von unten gesehen, *e* im Querschnitt.

liegen, meist in zwei unregelmäßige Reihen geordnet, große schizolysigene Ölbehälter im Parenchym, welches reichlich Einzelkristalle führt.

Merkmale  
des Pulvers.

Im groben Pulver sind häufig Parenchymchollen mit Öldrüsen nachzuweisen, ferner Fetzen der parenchymatischen Papillen. Im feinen Pulver erkennt man diese Elemente kaum noch, doch sind für dieses die zahlreichen Einzelkristalle und Fetzen der kleinzelligen Oberhaut mit den großen Spaltöffnungen bezeichnend.

Bestandteile.

Die Früchte riechen und schmecken eigentümlich aromatisch, die äußere Schicht ist bitter. Sie enthalten ätherisches Öl (Essence de petit grain, wozu jedoch auch Blätter und junge Triebe genommen werden) und das Glykosid Hesperidin (10%), ferner Gerbsäure und 20% Aschengehalt. Den bitteren Geschmack bedingt das Glykosid Aurantiamarin.

Prüfung.

Etwa beigemengte unreife Zitronen sind länglich und oben mit einer kurzen Spitze versehen.

Geschichte.

Vgl. das bei Cortex Aurantii fructus Gesagte.

Anwendung.

Unreife Pomeranzen sind ein kräftiges Magenmittel und bilden einen Bestandteil der Tinct. amara.

### Cortex Aurantii fructus. Pomeranzenschalen.

Ab-  
stammung.

Pomeranzenschalen sind die Fruchtschalen der ausgewachsenen, bitteren Früchte des Pomeranzenbaumes *Citrus aurantium L.*, subsp. *amara L.* Nach Deutschland wird die Droge zu pharmazeutischem Gebrauch hauptsächlich von Malaga eingeführt, teilweise auch aus Südfrankreich und Sizilien.

Beschaffen-  
heit.

Sie bildet meist spitzelliptische Längsstücke; seltener ist sie in

Bandform von der Frucht abgeschält, nämlich bei der französischen Sorte. Die Längsstücke sind, da sie meist zu vier von je einer Frucht abgezogen werden, bogenförmig gekrümmt, im trockenen Zustand an den Rändern meist ein wenig aufwärts gebogen, brüchig, gegen 5 mm dick. Die äußere gewölbte Fläche ist gelbrot bis bräunlich, warzig, runzelig und grubig vertieft, die innere, weiße Fläche grobrunzelig, von gelblichen Gefäßsträngen durchsetzt.

Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Oberhaut eine gelbrote Schicht mit einer einfachen oder doppelten Reihe großer Ölbehälter und darunter eine starke, schwammige Innenschicht aus locker gefügten, sternförmig verästelten Parenchymzellen. Anatomie.

Die Pomeranzenschalen enthalten etwa 1,25 % ätherisches Öl, ferner Aurantiamarin, Hesperinsäure, Aurantiamarinsäure, Isohesperidin, Hesperidin. Bestandteile.

Gute Pomeranzenschalen sind von kräftig aromatischem Geruch und stark bitterem Geschmack. Sogenannte Curaçaoschalen sind meist kleiner und von dunkelgrüner Außenfarbe. Das gleiche Aussehen zeigt auch eine in Spanien kultivierte grünschalige Varietät. Prüfung.

Hüten muß man sich vor der Unterschiebung von Apfelsinenschalen (abstammend von *Citrus aurantium L.*, subsp. *dulcis*). Diese können, wenn sie durch Lagern nachgedunkelt sind, den Pomeranzenschalen sehr ähnlich sein, unterscheiden sich aber immer dadurch, daß die grubigen Vertiefungen der Außenfläche weit spärlicher und meist nicht so grob sind, als bei den Pomeranzenschalen. In besonders zweifelhaften Fällen gelingt der Nachweis dadurch, daß dünne Querschnitte auf dem Objektträger mit Kaliumchromatlösung erwärmt, fast unverändert bleiben, wenn Apfelsinenschalen vorliegen, während bei Pomeranzenschalen eine mehr oder weniger starke Bräunung eintritt.

Der Pomeranzenbaum wurde im frühen Mittelalter durch die Araber nach dem Mittelmeergebiet gebracht und gelangte dort zu intensivster Kultur. Geschichte.

Vor dem Gebrauch weicht man die trockenen Pomeranzenschalen  $\frac{1}{4}$  Stunde lang in kaltem Wasser ein, gießt das Wasser vollkommen ab und stellt die Schalen in einem bedeckten Gefäße an einen kühlen Ort; am anderen Tage werden die noch feuchten Schalen von dem inneren, schwammigen Gewebe durch Ausschneiden befreit und darauf getrocknet. Anwendung.

Verwendet wird Cort. Aurantii Fruct. als aromatisches, appetitanregendes und verdauungsbeförderndes Mittel in Elix. Aurant. comp., Sirup. Aurant. cort., Tinct. Aurant., Tinct. amara, Tinct. Chinae comp. u. a.

**Folia Aurantii.** Pomeranzenblätter.

Pomeranzenblätter (Abb. 171) stammen von *Citrus aurantium L.*, subsp. *amara L.* Sie sind mit dem geflügelten Blattstiel auffälligerweise durch ein Gelenk verbunden, sind eiförmig, ganzrandig oder entfernt gekerbt, steif und zähe, glänzend, oberseits dunkelgrün, unterseits blässer und durchscheinend drüsig punktiert. Den mikroskopischen Bau des Blattes zeigt Abb. 172. Sie enthalten ätherisches Öl und dienen als aromatisches Bittermittel.

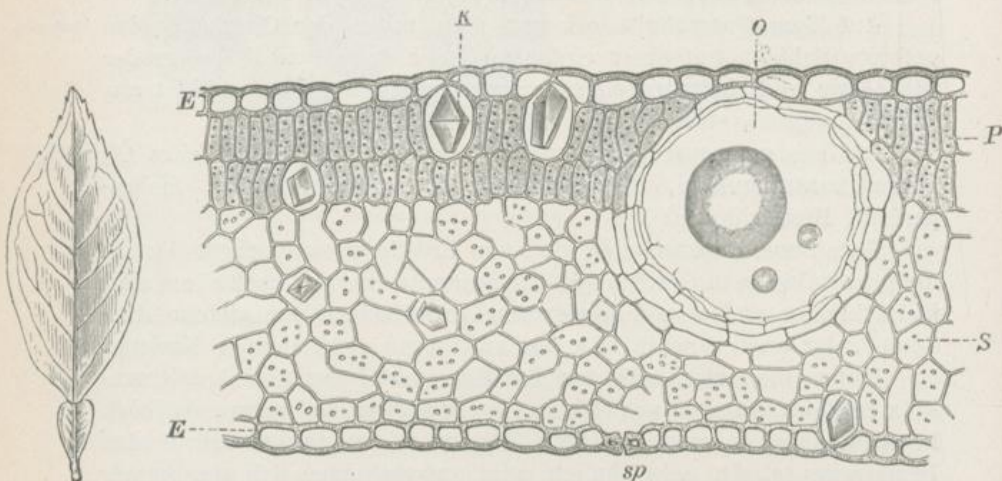


Abb. 171.  
Fol. Aurantii.

Abb. 172. Pomeranzenblatt im Querschnitt. O Schizolysigener Sekretraum. E Epidermis, sp Spaltöffnung, P Palissadenparenchym, S Schwammparenchym, K Kristalle. (Tschirch.)

**Cortex Citri Fructus.** Zitronenschale.

Ab-  
stammung.

Sie stammen von den ausgewachsenen Früchten von *Citrus medica Risso* (Syn. *Citrus limonum* [*Risso*] *Hook. f.*), einem im südlichen Himalaya heimischen, jetzt aber in wärmeren Gebieten, besonders im Mittelmeergebiet, allenthalben gedeihenden Baume.

Handel.

Zu uns kommt die Droge hauptsächlich aus Italien und Spanien, woselbst die Zitronenbaumkulturen etwa vom 14. Jahre ab, und zwar dreimal im Jahre, Früchte tragen (Zitronen oder Limonen). Diese werden im Januar, August und November, jeweilig kurz vor ihrer völligen Reife, geerntet und zur Gewinnung der Zitronenschalen mit einem Messer geschält, wie man bei uns die Äpfel zu schälen pflegt.

Gewinnung.

Beschaffen-  
heit.

Die getrockneten Schalen bilden Spiralbänder von 2 bis 3 mm Dicke und durchschnittlich 2 cm Breite. Die Oberfläche ist höckerig grubig und bräunlichgelb, die Innenfläche schwammig und grauweiß.

Anatomie.

Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Oberfläche die



großen bräunlichen Ölräume und unter diesen das locker gefügte Parenchymgewebe (vgl. Cort. Aurantii fructus).

Der Gehalt an ätherischem Öl ist in den trockenen Schalen meist nur gering; sie enthalten ferner Hesperidin und bis 3,5% Mineralbestandteile.

Gute Zitronenschalen zeigen den charakteristischen Zitronengeruch und Geschmack. Sie sind deshalb mit anderen Fruchtschalen von Citrusarten nicht zu verwechseln. Alte und dumpfige Ware ist minderwertig.

Wie die Stammpflanze der Pomeranze gelangte auch der Zitronenbaum etwa im 11. Jahrhundert nach Süditalien und Sicilien, und zwar durch Vermittelung der Araber. Von den Arabern übernahm auch die deutsche Pharmazie die Kenntnis der Droge.

Verwendung findet die Droge nur als gewürziger Zusatz bei einigen Zubereitungen, z. B. Spiritus Melissa compositus.

### Familie **Simarubaceae.**

Alle Simarubaceen sind durch einen reichen Gehalt an Bitterstoffen ausgezeichnet.

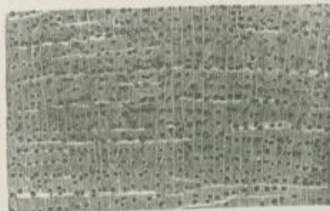
### **Lignum Quassiae Jamaicae.**

Quassiaholz. Bitterholz. Fliegenholz. Jamaikaquassia.

Quassiaholz stammt von *Picrasma excelsa* Planch., einem in Westindien einheimischen und dort verbreiteten, mächtigen Baume.

Es wird über Jamaica ausgeführt und bildet bis 30 cm starke, häufig noch von der Rinde bedeckte Blöcke. Zum Gebrauch in den Apotheken kommt es meist geschnitten oder geraspelt in den Handel.

Die ganzen Stücke sind von der bis 1 cm dicken, schwärzlichbraunen, zähen, fest ansitzenden (steinzellfreien) Rinde umkleidet; diese ist gut schneidbar, von faserigem Bruch und zeigt, abgelöst, auf der fein längsstreifigen, graubraunen Innenfläche häufig zerstreute blauschwarze Flecke. — Das leichte, lockere, gelblich-weiße Holz (Abb. 173) zeigt auf dem Querschnitt konzentrische helle und zarte Linien. Sie werden gekreuzt durch radiale hellere, fast gerade, deutliche Markstrahlen. Im Zentrum befindet sich ein schwacher Markzylinder. Auch im Holzkörper kommen häufig



Q. J.

Abb. 173. Lignum Quassiae Jamaicae, Teil des Querschnitts, 3fach vergrößert.

Beschaffenheit.

Bestandteile.

Prüfung.

Geschichte.

Anwendung.

Abstammung.

blauschwarze Flecken und Striche vor; sie entstehen wie die der Rinde von Pilzfäden, welche sich im Gewebe ausgebreitet haben.

Anatomie.

Der Holzkörper (Abb. 174 u. 175) besteht zum größten Teil aus dünnwandigen Libriformfasern (*ho*). Die Gefäße (*ge*) sind großlumig, dickwandig und liegen einzeln oder oft zu 2 bis 5 in Bündeln zusammen; sie werden von den Markstrahlen oft bogig umlaufen und sind mit kleinen, sehr dicht gedrängten, behöftten Tüpfeln versehen. Zwischen den 2 bis 3, seltener bis 4 oder 5 Zellen breiten und 10 bis 25 Zellen hohen Markstrahlen (*ma*) verlaufen tangential, sich

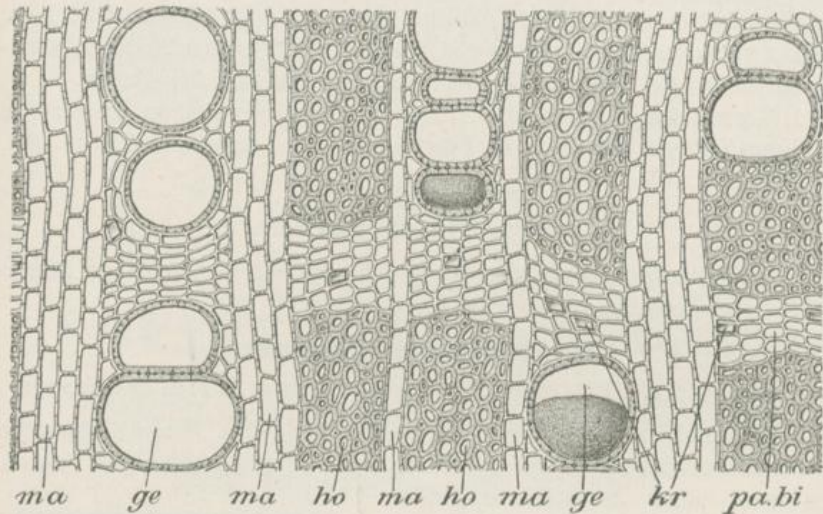


Abb. 174. Lignum Quassiae Jamaicae, Querschnitt. *ma* primäre und sekundäre Markstrahlen, *ge* Gefäße, *ho* Libriformfasern, *kr* Kristalle, *pa.bi* Parenchymbinden. Vergr.  $\frac{175}{1}$ . (Gilg.)

an die Gefäße anlegende Holzparenchymbinden (*pa.bi*), welche auf dem Lupenbilde den Eindruck von Jahresringen hervorrufen. In dem ziemlich großzelligen Holzparenchym finden sich häufig Kalkoxalatkristalle (*kr*) in Kristallkammerfasern.

Merkmale  
des Pulvers.

Für das weißlichgraue Pulver sind charakteristisch: Libriformfasern und Bruchstücke dieser (mit ansehnlichem Lumen und schiefen Tüpfeln), oft Fetzen (von Libriformfasergewebe) mit Ansichten der Markstrahlen, Gefäßbruchstücke, Kristallkammerfasern. Nicht selten finden sich kleine Fetzen eines schwarzvioletten Pilzmycels.

Bestandteile.

Das Holz besitzt einen anhaltenden, rein bitteren Geschmack, welcher von einem geringen Gehalt (0,07%) an Quassiin herührt. Der Aschegehalt beträgt bis 8%.

Geschichte.

Erst anfangs des 19. Jahrhunderts wurde das Jamaicaebitter-

holz medizinisch verwendet, nachdem es früher schon zu technischen Zwecken (z. B. in der Bierbrauerei) gebraucht worden war.

Das Holz findet als bitteres Magenmittel pharmazeutische Anwendung.

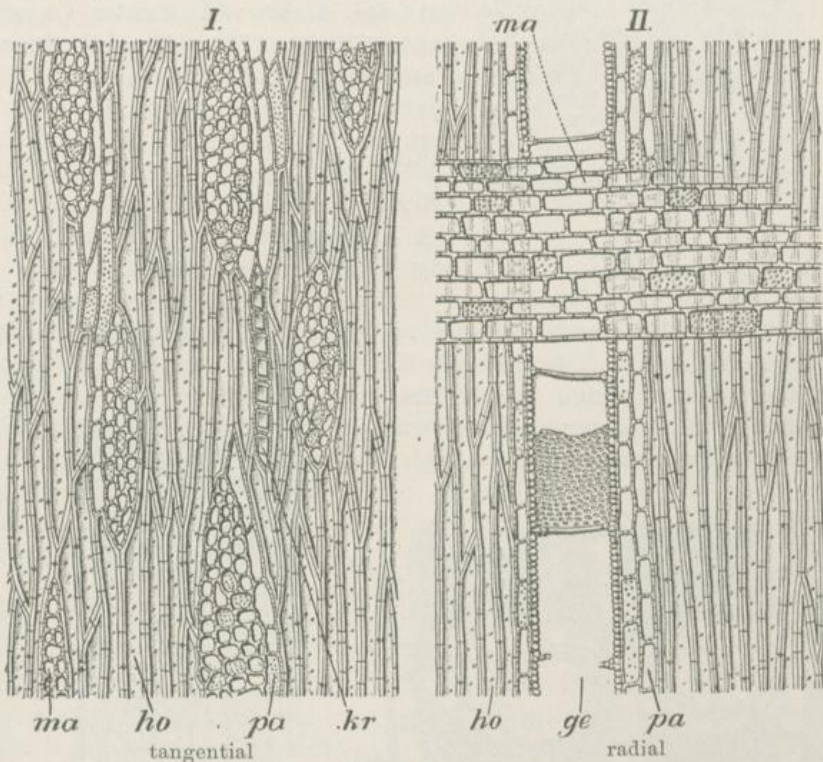


Abb. 175. Lignum Quassiae Jamaicae. I Tangentialer Längsschnitt. II Radialer Längsschnitt. *ma* Markstrahlen, *ho* Libriformfasern, *pa* Holzparenchym, *kr* Kristallkammerfasern, *ge* Gefäß. Vergr.  $\frac{120}{1}$ . (Gilg.)

### Lignum Quassiae Surinamense.

Surinam-Bitterholz. Bitterholz.

Die Droge führt denselben deutschen Namen wie das Quassiaholz aus Jamaica, bildet aber nur zum geringsten Teile die Droge Lignum Quassiae des Handels. Sie stammt von *Quassia amara* L., einer strauchigen oder niederbaumförmigen Simarubacee des nördlichen Südamerika, und wird aus Holländisch Guyana (Surinam) in bis meterlangen und 2 bis höchstens 10 cm dicken Stücken ausgeführt.

Die dünne (höchstens 2 mm dicke), Steinzellen führende, spröde,

Abstammung.

Beschaffenheit und Anatomie.

gelblich-braune bis graue Rinde löst sich leicht vom Holze ab und ist auf ihrer Innenfläche regelmäßig blauschwarz gefleckt.



Q. S.

Abb. 176. Lignum Quassiae Surinamense, Teil des Querschnitts, dreifach vergrößert.

Merkmale  
des Pulvers.

von dem des Jamaicabitterholzes zu unterscheiden; da jedoch beide Arten officinell sind, kommt der Unterscheidung nur geringe praktische Bedeutung zu. Die Differenzen zwischen den beiden Hölzern wurden oben schon genügend hervorgehoben.

Der Bau des Holzes ist dem der *Picrasma excelsa* sehr ähnlich, doch ist das Holz viel dichter (vergl. Abb. 176 bis 178). Die Librifasern (*ho*) sind dickwandiger, die Gefäße (*ge*) kleinlumiger, die Markstrahlen (*ma*) fast stets 1, selten 2 Zellen breit und 3 bis 10, selten bis 20 Zellen hoch. In den sehr schmalen Holzparenchymbinden (*pa.bi*) finden sich niemals Oxalatkristalle.

Das Pulver ist nur sehr schwer

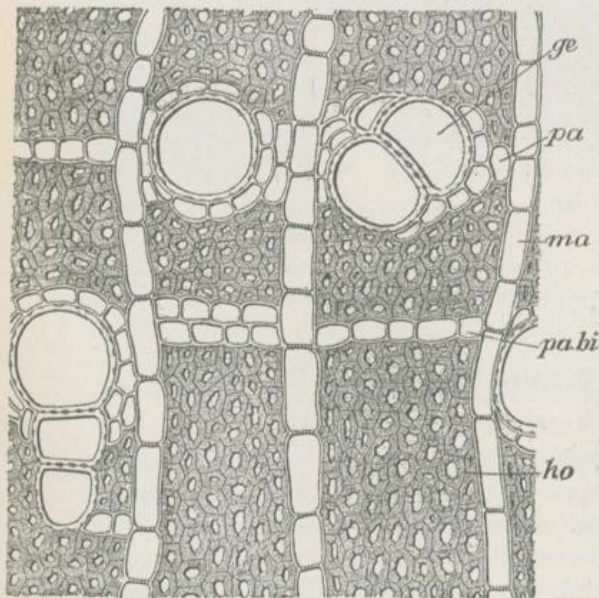


Abb. 177. Lignum Quassiae Surinamense, Querschnitt. *ge* Gefäße, *pa* Holzparenchym um die Gefäße, *ma* Markstrahlen, *pa.bi* Parenchymbinden, *ho* Librifasern. Vergr.  $\frac{150}{1}$ . (Gilg.)

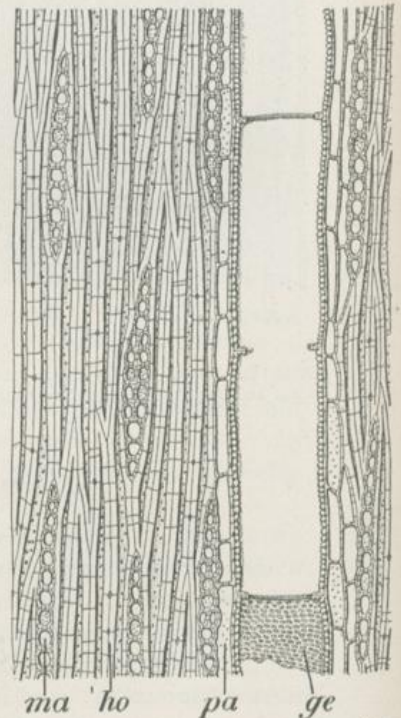


Abb. 178. Lignum Quassiae Surinamense. Tangentialer Längsschnitt. *ma* Markstrahlen, *ho* Librifasern, *pa* Holzparenchym, *ge* Gefäße. Vergr.  $\frac{150}{1}$ . (Gilg.)

Der Quassiingehalt dieses Holzes ist etwas größer (0,15%) als derjenige des Quassiaholzes von Jamaica. Aschegehalt 3 bis 4%.

Bestandteile.

Obgleich dieses Bitterholz schon längst bei den Eingeborenen des nördlichen Südamerika Verwendung fand, wurde es in Europa doch erst im Laufe des 18. Jahrhunderts bekannt und gegen Ende dieses Jahrhunderts in den Arzneischatz aufgenommen.

Geschichte.

Die Anwendung ist gleich der des vorhergehenden Holzes.

Anwendung.

### Familie **Burseraceae.**

Alle Burseraceen führen in ihrer Rinde schizolysigene Harzgänge.

#### **Myrrha.** Myrrhe.

Die Droge ist das Gummiharz hauptsächlich von *Commiphora abyssinica Engler* und *Commiphora Schimperi Engler* (sehr wahrscheinlich auch von anderen Arten der Gattung), zweier kleinen, im südlichen und südwestlichen Arabien, sowie im nordöstlichen Afrika heimischen Bäumchen, welche freiwillig oder aus Einschnitten in die Rinde einen milchig-trüben, gelblichen, an der Luft eintrocknenden Saft hervortreten lassen. Aus ihren Produktionsländern gelangt die Myrrha nach Aden und von dort oder erst auf dem Umwege über Bombay in den europäischen Handel.

Abstammung.

Handel.

Myrrha bildet unregelmäßig gerundete Körner oder löcherige Klumpen von Nußgröße und darüber (bis Faustgröße), deren rauhe Oberfläche meist gelblich oder rötlich-braun, fettglänzend erscheint, und graubraun bis gelb-bräunlich bestäubt ist. Auf dem Bruche sind die Stücke glänzend und entweder gleichmäßig rötlich-braun bis bernstein-gelb- oder weißlich-gefleckt, bzw. mit weißlichen Tränen durchsetzt. Der Bruch ist großmuschelartig; dünne Splitter sind durchscheinend.

Beschaffenheit.

Myrrha besitzt einen eigentümlichen aromatischen Geruch, haftet beim Kauen an den Zähnen an und schmeckt aromatisch bitter, zugleich kratzend. Beim Verreiben mit Wasser gibt sie eine gelbe Emulsion. Sie enthält 40 bis 60% Gummi, 2 bis 6% ätherisches Öl, 27 bis 35% Harz und einen Bitterstoff.

Bestandteile.

Schüttelt man 1 g gepulverte Myrrhe mit 2 bis 3 g Äther, filtriert die Flüssigkeit ab und läßt zu dem gelben Filtrat Bromdampf treten, so färbt es sich rotviolett. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Myrrhe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 70 Teile der ursprünglichen Masse und der Aschegehalt von 100 Teilen Myrrhe nicht mehr als 6 Teile betragen.

Prüfung.

Eine Prüfung ist nötig, weil sich zwischen natureller Handelsware oft Beimischungen von Klumpen verschiedener wertloser Gummisorten, bzw. Gummiharze unbestimmter Herkunft finden.

**Geschichte.** Schon bei den alten Ägyptern diente Myrrhe als Heilmittel, wurde aber in erster Linie (ähnlich wie Weihrauch) bei Gottesdiensten als Räucherwerk und zum Einbalsamieren der Leichen verwendet.

**Anwendung.** Myrrhe findet hauptsächlich als Tinct. Myrrhae zur Zahn- und Mundpflege Anwendung, zuweilen auch zum Verschuß von Wunden und neuerdings auch in Salben und Crèmes.

#### **Olibanum.** Weihrauch.

Weihrauch ist der eingetrocknete Gummiharzsaft mehrerer im südlichen Arabien und im Somalilande (im nordöstlichen Afrika) heimischen *Boswellia*-Arten, besonders von *B. Carteri Birdwood* und *B. bhoudajiana Birdwood*. Zur Gewinnung wird die Stammrinde angeschnitten und das ausgetretene und rasch erhärtete Gummiharz nach einiger Zeit von den Bäumen losgelöst; es gelangt über Bombay oder Suez als Ausfuhrhäfen in den Handel. Weihrauch bildet rundliche bis tränenförmige, gelblich-weiße bis rötlich-gelbe, bestäubte, leicht zerbrechliche und auf dem Bruche wachsartige, beim Kauen erweichende Körner, welche in Weingeist nicht völlig löslich sind. Die Droge enthält ätherisches Öl, Harz, Gummi und einen Bitterstoff.

#### Familie **Polygalaceae.**

#### **Radix Senegae.** Senegawurzel.

**Abstammung.** Senegawurzel stammt von der in Nordamerika einheimischen *Polygala senega L.* (Abb. 179) und deren Varietäten. Die Droge wird von wildwachsenden Pflanzen im Herbst gesammelt, und zwar in den westlichen und nordwestlichen Staaten Iowa, Nebraska, Dakota. Aus Wiskonsin und Minnesota kommen die einer bestimmten Varietät entstammenden größeren Wurzeln, welche früher als „weiße Senega“ bezeichnet wurden, in den Handel.

**Beschaffenheit.** Die Droge (Abb. 180) besteht aus dem knorrigen, oben mit Stengelresten und rötlichen Blattschuppen versehenen Rhizom mit samt der oben geringelten, höchstens 1,5 cm dicken, gelblichen Hauptwurzel und ihren meist zahlreichen, bis 20 cm langen, einfachen Verzweigungen. Die Wurzeln sind meist mehr oder weniger zickzackförmig gebogen; die konkave Seite der Biegungen trägt meistens einen scharfen Kiel, während die konvexe Seite wulstige Querringel zeigt; der Kiel läuft auf diese Weise oft spiralförmig um die Wurzeläste herum (Abb. 180b), besonders wenn viele Biegungen aufeinanderfolgen.

Der Querbruch der Wurzel ist kurzsplitterig. Auf dem Querschnitt zeigt sich unter der dünnen Korkschicht die hellbräunliche Rinde, welche einen rundlichen, marklosen, weißen, durch schmale Markstrahlen radial gezeichneten Holzkörper einschließt. An Stellen, wo die Wurzel gekielt ist, ist der Holzkörper von durchaus un-

regelmäßiger Gestalt und meist dem Kiel gegenüber durch Parenchym ersetzt, während auf der Seite der Kielbildung der Rindenteil stärker entwickelt und deutlich radial gestreift ist (siehe Abb. 181). Reißt man an der aufgeweichten Wurzel die Rinde vom Holzkörper ab,



Abb. 179. *Polygala senega*. Blühende Pflanze.



Abb. 180. *Radix Senegae*. a Wurzelkopf, b der Kiel der Wurzeln.

so zeigt sich letzterer an zahlreichen Stellen eingerissen und ausgehöhlt. Stärkemehl enthalten die Elemente der Wurzel, wie man sich durch Betupfen mit Jodlösung überzeugen kann, nicht.

Die Anatomie dieser anormal gebauten Wurzel soll hier nur kurz behandelt werden (vergl. Abb. 181 u. 182). Die oben geschilderten, auffallenden Verhältnisse kommen in der Weise zustande, daß das Cambium auf der Kielseite nach innen regelmäßig Holz-

Anatomie.

gewebe, nach außen anormal viel Parenchym erzeugt (wovon der Kiel entsteht), während auf der anderen Seite das Cambium nach außen und innen Parenchym bildet (nach außen allerdings nur in sehr geringen Mengen!), weshalb der Holzkörper hier zurückbleibt, abgeflacht erscheint oder oft tiefe Rillen zeigt. — Die von Kork- und oft auch von Borkengewebe umgebene äußere Rinde besteht aus dünnwandigem, großzelligem Parenchym, in dem vereinzelte Steinzellgruppen vorkommen; die innere, kleinzelligere, wird von 1 bis 2, selten bis 3 Zelllagen breiten Markstrahlen (*ma*) durchzogen und läßt in den Rindenstrahlen zahlreiche, winzige Siebteile (*le*)

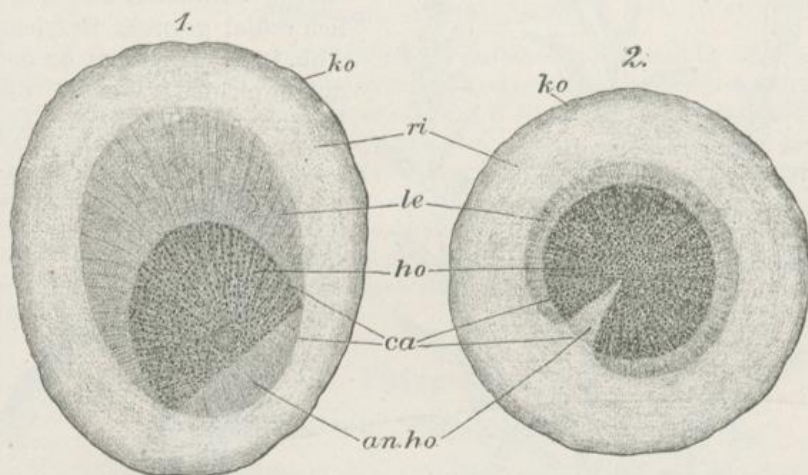


Abb. 181. Radix Senegae, Querschnitt. Zwei verschiedene Stadien des anormalen Dickenwachstums. *ko* Kork, *ri* primäre Rinde, *le* Siebteil, *ho* Holzkörper, *ca* Cambium, *an.ho* anormaler Holzkörperteil. Vergr.  $\frac{10}{1}$ . (Gilg.)

erkennen. Der Holzkörper besteht aus kurzgliedrigen, kreisförmig, bzw. ringförmig perforierten Tüpfelgefäßen (*ge*) und dickwandigen, spärlich getüpfelten Tracheiden (*ho*).

Kristalle und Stärke fehlen vollständig. Dafür enthalten die Parenchymzellen spärlich fettes Öl im Plasma.

Mechanische  
Elemente.

Von mechanischen Elementen finden sich in der Droge, abgesehen von den sehr vereinzelten kleinen Steinzellen der äußersten Rinde, nur die massenhaften, behöft getüpfelten Tracheiden des Holzkörpers.

Stärke-  
körner.

Stärke fehlt vollkommen, oder ist wenigstens nur gelegentlich in Spuren nachzuweisen. Dafür findet sich in den Parenchymzellen fettes Öl.

Kristalle.

Kristalle kommen in der Droge nicht vor.



Für das Pulver sind bezeichnend: große Massen von stärkefreien, von ölichem Plasma erfüllten Parenchymzellen mit kräftiger Wandung; sehr reichlich Tracheiden, meist in Bruchstücken, mit ziemlich starker Wandverdickung und behöfteten Tüpfeln; Gefäßbruchstücke mit breitovalen behöfteten Tüpfeln oder auch Netzgefäße; Fetzen von Kork und Borke, von gelblicher bis schwarzbrauner Farbe. — Besonders charakteristisch für das Pulver ist das Fehlen von Stärke, Kristallen, Bastfasern und Steinzellen (letztere

Merkmale  
des Pulvers.

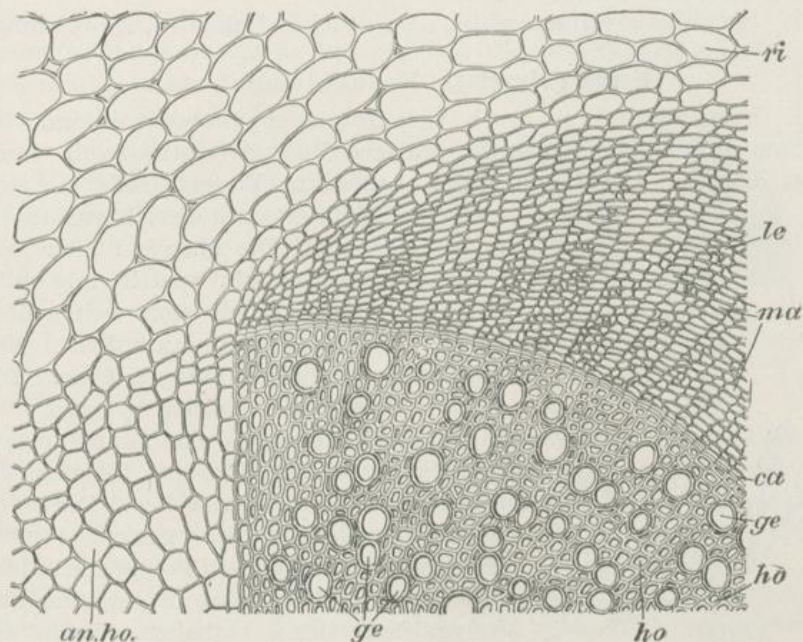


Abb. 182. Radix Senegae, Querschnitt durch das Grenzgebiet zwischen normalem und anormalem Holzkörper. *ri* Primäre Rinde, *le* Siebteil, *ma* Markstrahlen, *ca* Cambium, *ge* Gefäße, *ho* Tracheiden, *an.ho* anormaler (aus Parenchym bestehender) Holzkörper. Vergr. ca.  $\frac{150}{1}$ . (Gilg.)

werden infolge ihrer geringen Anzahl im Pulver so gut wie nie beobachtet).

Senegawurzel hat einen eigentümlichen ranzigen Geruch und einen scharf kratzenden Geschmack. Als wirksamer Bestandteil der Senegawurzel wird das Glykosid Senegin und die Polygalasäure angesehen. Ferner sind darin enthalten 6%<sub>0</sub> fettes Öl, Salicylsäuremethylester und Baldriansäuremethylester.

Bestand-  
teile.

Durch Unachtsamkeit beim Sammeln finden sich zwischen der Droge oft verschiedene Wurzeln gleichen Standortes, wie *Serpentaria*-wurzeln, *Hydrastis*rhizome, *Panax*- oder *Ginseng*wurzeln, und neuer-

Prüfung.

dings wurde weiße Ipecacuanhawurzel, die vermutlich auf gleiche Weise hineingelangt war, darin beobachtet. Diese unterscheiden sich jedoch durch Aussehen und Farbe deutlich von Senegawurzel. Endlich soll neuerdings in Italien eine Senegawurzel kultiviert werden, welche im Aussehen der amerikanischen Wurzel ganz gleich ist, die wirksamen Eigenschaften derselben aber nicht besitzt.

**Geschichte.** Die Droge wurde von den nordamerikanischen Indianern als Mittel gegen Schlangenbiß gebraucht und kam anfangs des 18. Jahrhunderts nach Europa.

**Anwendung.** Sie findet als Hustenmittel, namentlich in Dekokten, Anwendung.

### **Herba Polygalae.** Kreuzblumenkraut.

Kreuzblumenkraut (Abb. 183) ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der einheimischen Polygalacee *Polygala amara* L. samt der Wurzel. Die dünne, ästige, hellbraune Wurzel treibt mehrere einfache, beblätterte, mit einer Blütentraube endende Stengel. Die unteren Blätter sind rosettenförmig gehäuft, spatelförmig oder verkehrt eiförmig, und stets weit größer als die wechselständigen lanzettlichen oder keilförmig-länglichen Stengelblätter. Die kleinen blauen oder weißen, zygomorphen Blüten der Blütentraube sind mit den eigentümlichen zwei flügelartigen Kelchblättern versehen. Der stark bittere Geschmack der ganzen Pflanze rührt von dem Bitterstoff Polygamarin her; daneben sind ätherisches Öl, Saponin und Polygalsäure darin enthalten. Es ist ein Volksheilmittel gegen Lungenleiden und Magenbeschwerden.



Abb. 183. Herba Polygalae.

### Familie **Euphorbiaceae.**

Sehr zahlreiche Arten dieser Familie sind durch den Gehalt an Milchsafschläuchen ausgezeichnet. Die mit reichlichem Nährgewebe versehenen Samen enthalten meist in großen Mengen fettes Öl und Aleuronkörner.

### **Cortex Cascarillae.** Cascarillrinde.

(Oft auch Cortex Crotonis oder Cort. Eluteriae genannt.)

Ab-  
stammung.

Cascarillrinde stammt von *Croton eluteria* Bennet, einem Strauch, welcher in Westindien, und zwar nur auf den Bahama-

inseln Eleuthera, Andros und Long vorkommt. Die Droge gelangt Handel.  
hauptsächlich von der westindischen Insel New Providence aus in  
den Handel.

Sie bildet sehr unregelmäßige, rinnen- oder röhrenförmige, Beschaffen-  
harte und schwere Stücke, höchstens 10 cm lang, von ca. 1 cm, heit.  
höchstens 1,5 cm Röhrendurchmesser, und 1 bis 2 mm dick. Die  
weißliche oder hellgraue, mit rißartigen, querstehenden Lenticellen  
besetzte und unregelmäßige Längsrisse zeigende Korkschicht ist auf  
den Stücken meist nur teilweise vorhanden; an den davon ent-  
blößten, bräunlichen Stellen ist die Außenseite der Rinde den Ver-  
tiefungen der Korkschicht entsprechend längsstreifig und querrissig,  
von graugelblicher bis brauner  
Farbe. Die Innenfläche ist grau-  
braun und gleichmäßig feinkörnig.

Häufig hängen den Rinden-  
stücken noch Holzsplitter an, welche  
vor dem Gebrauche der Rinde zu  
entfernen sind.

Der Bruch der Rinde ist glatt  
und hornartig, öglänzend. Auf  
ebenen Querschnitten erkennt man  
die Korkschicht als eine scharf  
begrenzte (helle) Linie (Abb. 184*k*), darunter die braune Außen-  
rinde (*m*) und bei helleren oder mit Chloralhydratlösung aufgehellten  
Schnitten die nach außen stark verbreiterten Markstrahlen als feine  
Linien. Zwischen diesen liegen keilförmig von innen nach außen  
hin zugespitzt die dunkleren Rindenstränge der Innenrinde (*i*).

(Vergl. Abb. 185 u. 185 a.) Der Kork (*ko*) zeigt einen sehr Anatomie.  
eigenartigen Bau: Die Korkzellen sind mit einer stark verdickten  
und geschichteten Innenwand versehen, welche letzterer zahlreiche,  
dicht aneinandergedrängte, winzige Calciumoxalatkristalle (*krs*) auf-  
gelagert sind; auf diese wird die weiße Färbung der Korkschicht  
zurückgeführt. Hier und da kommt bei stärkeren Rindenstücken  
Borkenbildung vor. Das unter dem Korke liegende Gewebe ist  
ein aus dem Phellogen (*phell*) hervorgegangenes Phelloderm,  
dünnwandiges Parenchym, dessen Zellen Stärke oder ein farbloses  
Sekret (*oe*, Öl) oder aber Calciumoxalat in Form von Einzel-  
kristallen oder Drusen (*kr*) enthalten. Die primäre Rinde unter-  
scheidet sich von dem Phelloderm fast nur dadurch, daß ihre  
Zellen nicht wie bei jenem in radialen Reihe liegen; sie führen  
also auch Stärke (*stü*), Sekret und Calciumoxalat. An dem Aussen-  
rande der primären Rinde finden sich jedoch auch vereinzelt,

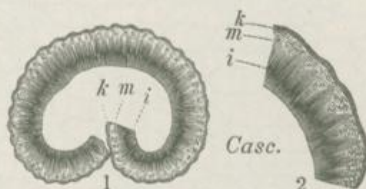
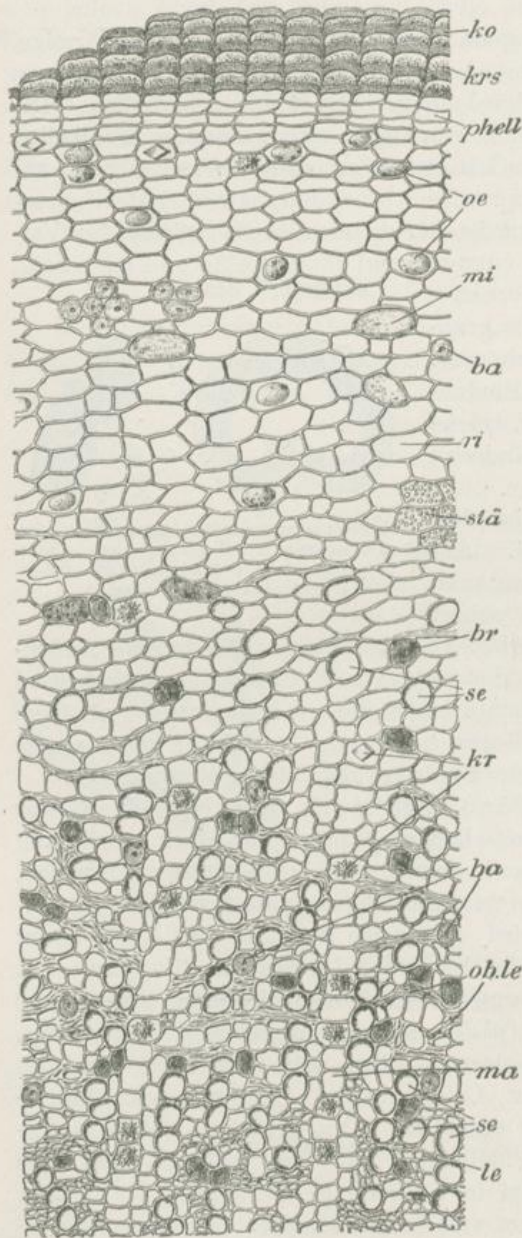


Abb. 184. Cortex Cascarillae. 1. Querschnitt, vier-  
fach vergrößert; 2. Teil des Querschnittes, acht-  
fach vergrößert; *k* Kork, *m* Außenrinde,  
*i* Rindenstränge der Innenrinde.

wenig- bis vielgliedrige Bündel von langen Bastfasern (*ba*), in deren Nähe stets einige kurze, ungliederte, einen dunkelbraunen



bis schwarzen Inhalt führende Milchsaftschläuche (*mi*) anzutreffen sind. Die sekundäre Rinde bildet ein Gewirr winziger, mehrfarbiger Zellen: Die meisten sind Parenchymzellen; sie sind zum größten Teil mit Stärke erfüllt, andere führen Oxalatkristalle (Drusen und Einzelkristalle, *kr*), wieder andere sind mit einem farblosen, stark lichtbrechenden Sekret (Öl [*se*]) versehen, zahlreiche endlich führen eine braune harzartige Masse (*br*). Zwischen die parenchymatischen Elemente sind ganz einzeln stehende Bastfasern (*ba*) spärlich eingestreut. Charakteristisch für die sekundäre Rinde ist auch, daß die fast stets einreihigen, Drusen führenden Markstrahlen (*ma*) sehr zahl-

Erläuterung zu Abb. 185.

*ko* Kork, *krs* winzige Calciumoxalatkristalle in den Korkzellen, *phell* Phellogen, *oe* Ölzellen, *mi* Milchsaftschläuche, *ba* Bastfasern, *ri* primäre Rinde, *stā* der Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen gezeichnet, *br* mit braunen, harzartigen Massen erfüllte Zellen, *se* Sekretzellen, *kr* Kristalle (Einzelkristalle und Drusen), *ba* Bastfasern, *ob.le* obliteriertes Siebgewebe, *ma* Markstrahlen, *le* funktionstüchtiges Siebgewebe.

Vergr. <sup>150</sup>/<sub>μ</sub>. (Glg.)

Abb. 185. Cortex Cascarillae, Querschnitt.

reich sind, sehr dichtstehen, so daß die Rindenstrahlen nur ganz schmale Streifen bilden. Die Siebelemente (*le*) sind undeutlich, in den äußeren Partien stets obliteriert (*o. le*). Milchsafschläuche fehlen in der sekundären Rinde.

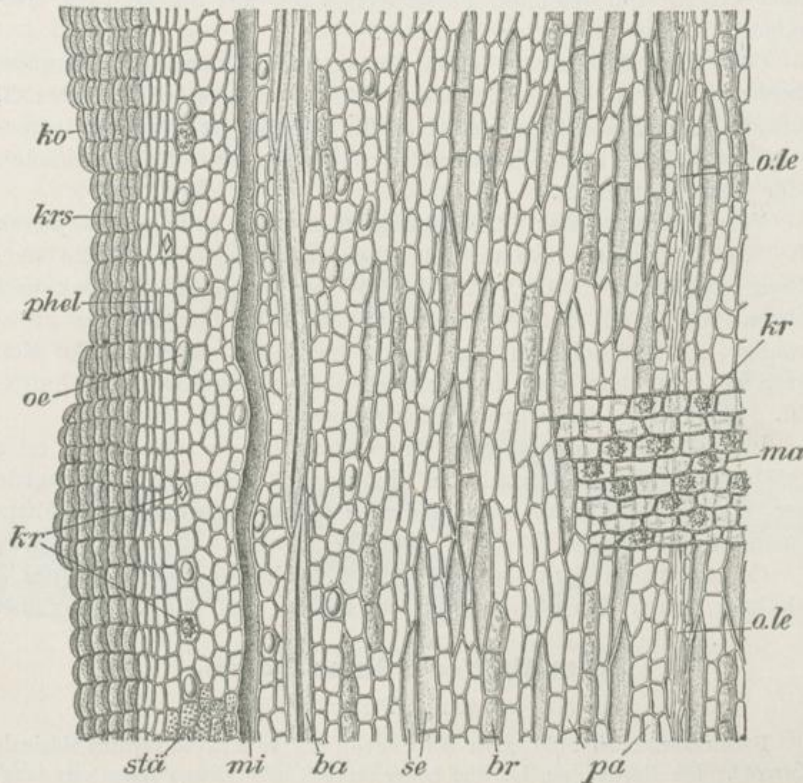


Abb. 185 a. Cortex Cascarillae. Radialer Längsschnitt. *ko* Kork, *krs* Kristalle der Korkzellen, *phel* Phellogen, *oe* isodiametrische Ölzellen, *kr* Kristalle (Einzelkristalle und Drusen) der primären Rinde, *stä* einige Zellen der primären Rinde mit ihrem Stärkeinhalt gezeichnet, *mi* Milchsafschlauch, *ba* Bastfasern, *se* Sekretrschläuche, *br* mit braunem Inhalt erfüllte Zellen, *pa* Parenchym der sekundären Rinde, *o. le* obliteriertes (zusammengedrücktes) Siebgewebe, *ma* Markstrahl mit Kristalldrusen (*kr*). Vergr.  $120\times$ . (Glg.)

Es kommen von mechanischen Elementen nur Bastfasern vor, entweder in lockeren Bündeln (in der primären Rinde), oder vereinzelt stehend (in der sekundären Rinde); die mechanischen Elemente treten gegen die Masse des Parenchyms sehr stark zurück. Die Stärkekörner sind winzig klein und liegen meist vereinzelt, selten zu zweien zusammengesetzt. Sie füllen niemals die Zellen vollständig aus.

Kristalle finden sich in Form von Einzelkristallen oder Drusen.

- Merkmale des Pulvers.** Das Pulver ist von graubrauner, sehr charakteristischer Farbe. Besonders fallen von Elementen auf: vereinzelt Bastfasern, Sekretzellen mit rotbraunem Inhalt oder deren Trümmer, Korkzellen oder deren Trümmer, besonders deren stark verdickte Innenwand. Außer diesen sind reichlich Parenchymfetzen mit Stärke oder freiliegende Stärke im Pulver vertreten.
- Bestandteile.** Cascarillrinde enthält einen Bitterstoff, Cascarillin genannt, ätherisches Öl (1 bis 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), Harz (15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), Stärkemehl, Gerbstoff, Farbstoff und Mineralbestandteile. Ihr Geruch ist deutlich aromatisch, besonders beim Erwärmen und Anzünden, ihr Geschmack bitter und gewürzhaft.
- Prüfung.** Verwechslung oder Verfälschung kann gelegentlich vorkommen mit Copalchirinde von *Croton niveus Jacquin*. Die Stücke derselben sind viel stärker, bis über 50 cm lang, 4 mm dick und Röhren von 2 cm Durchmesser bildend, auf dem Bruche grobstrahlig. Auch die Rinde von *Croton lucidus L.* unterscheidet sich durch ein von dem oben beschriebenen abweichendes Querschnittsbild. Sie führen beide große Steinzellnester in der Rinde.
- Geschichte.** Im 17. Jahrhundert kam die Cascarillrinde als Ersatz oder Verfälschung der Chinarinde in den europäischen Handel, wurde aber bald als von jener verschieden erkannt und dem Arzneischatz allmählich einverleibt.
- Anwendung.** Cascarillrinde dient als Verdauung beförderndes Mittel, sowohl in Dekokten, als in Form von Extr. Cascarillae und Tinct. Cascarillae.

### **Semen Tiglii oder Semen Crotonis.**

#### Purgierkroton. Purgierkörner.

Purgierkörner, sind die Samen von *Croton tiglium L.* (= *Tiglium officinale Klotzsch*). Die Pflanze, ein bis 6 m hoher Strauch oder kleiner Baum mit langgestielten, eilänglichen, kerbig gesägten Blättern und gipfelständigen Blütentrauben, ist einheimisch in Ostindien, auf Ceylon und den Molukken und wird im ganzen indisch-malayischen Gebiet kultiviert. Die Samen sind stumpfeiförmig, 8 bis 12 mm lang, 7 bis 9 mm breit, mit scharfem Rande und brauner oder gelbbrauner, ungetrockneter, oft mehr oder weniger stark bestäubter Samenschale. Ihr Geschmack ist erst ölig milde, bald aber kräftig kratzend. Die Samen und ihr Öl (*Crotonöl*) sind drastische Abführmittel.

### **Kamala. Kamála.**

- Abstammung.** Kamala besteht hauptsächlich aus den den Früchten von *Mallotus philippinensis Müller Arg.* ansitzenden Harzdrüsen.
- Gewinnung.** Sie werden nicht im ganzen Verbreitungsgebiet des Baumes (tropisches Asien, nordöstliches Australien), sondern nur in Vorderindien

in der Art gewonnen, daß man die geernteten Früchte des Baumes in Körben kräftig schüttelt, wobei die Harzdrüsen samt den auf den Früchten sitzenden Büschelhaaren sich abreiben und auf untergelegten Tüchern gesammelt werden. Um die Reibung zu erhöhen, wird bei dieser Prozedur allem Anscheine nach Sand, Schmirgel und Bolus auf die in den Körben befindlichen Früchte geschüttet, welche Verunreinigungen sich von der Droge durch Absieben dann nur schwierig wieder entfernen lassen. Da die Droge in Indien meist nur zum Färben Anwendung findet, so wird auf das Wiederentfernen, bzw. auch auf das Fernhalten dieser Verunreinigungen im Ursprungslande wenig Wert gelegt, und es kommen Handelsorten mit 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und mehr solcher Verunreinigungen nach Europa. Die zu pharmazeutischem Zwecke zu verwendende Droge muß jedoch soweit als irgend möglich, teilweise unter großen Schwierigkeiten, durch Absieben (weniger vorteilhaft durch Schlämmen) wieder davon gereinigt werden.

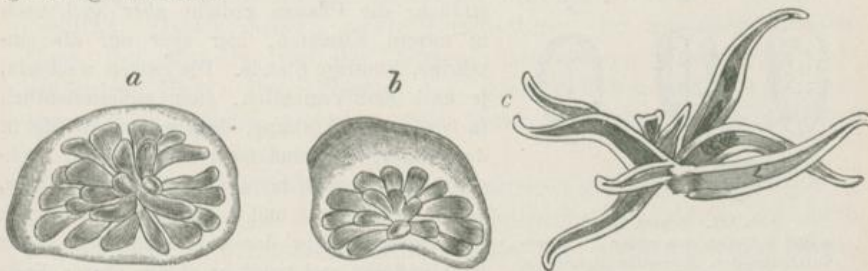


Abb. 186. Kamala, 200fach vergrößert. *a* von oben, *b* von der Seite gesehen; *c* Büschelhaar der Fruchtschale.

Die Droge erscheint als leichtes, nicht klebendes Pulver von roter, mit grau gemischter Farbe, ohne Geruch und Geschmack. Die Kamaladrüsen tragen nur selten noch die Stielzelle, durch welche sie an den Früchten aufsaßen. Sie bestehen, wie sich unter dem Mikroskop in konz. Chloralhydratlösung (am besten nach Entfernen des Harzes durch Ausziehen mit Chloroform) leicht erkennen läßt, aus 20 bis 60 von der Stielzelle ausgehende, kopfförmig vereinigte Zellen von keulenähnlicher Gestalt. Aus ihnen tritt ein rotes harziges Sekret aus, welches die die Drüsenzellen umhüllende Cuticula blasig auftreibt (Abb. 119 *a, b*). — Eine unvermeidliche Beimengung der Kamaladrüsen sind die charakteristisch gestalteten, dickwandigen Büschelhaare der Fruchtschale (*c*).

Kamala enthält 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> eines roten Harzes, welches sich in Äther, Chloroform, Alkohol und Schwefelkohlenstoff löst. Aus dem Harze wurde das auch in Wasser lösliche Rottlerin dar-

Beschaffenheit.

Bestandteile.

gestellt. Siedendes Wasser wird von Kamala nur blaßgeblich gefärbt; Eisenchloridlösung färbt diesen Auszug braun, Alkalien dunkelrot.

**Prüfung.** Von Blatt- und Stengelresten, sowie von Gewebeelementen der Frucht muß Kamala durch Absieben möglichst sorgfältig befreit sein, ebenso tunlichst von mineralischen Beimengungen; solche dürfen nach dem Arzneibuche nur bis zu einem Aschegehalt von 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> im Pulver enthalten sein; billigerweise wären 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> als zulässig zu erachten gewesen.

**Anwendung.** Kamala dient in der Pharmazie als Bandwurmmittel.

### Semen Ricini. Ricinussamen.

Sie stammen von *Ricinus communis* L., einer Pflanze, welche im tropischen Afrika und Asien einheimisch ist und jetzt in allen Tropengebieten in sehr zahlreichen Varietäten kultiviert wird. In den heißen Ländern wird *Ricinus communis* zu einem bis über 10 m hohen Baumstrauch; die Pflanze gedeiht aber auch noch in unsern Klimaten, hier aber nur als einjährige, krautige Staude. Die Samen wechseln, je nach den Varietäten, ganz außerordentlich in Größe und Färbung, dagegen nur wenig in der Gestalt; sie sind mehr oder weniger flachgedrückt, länglich bis oval, 8 bis 22 mm lang, 5 bis 12 mm breit und 4 bis 8 mm dick. Die Samenschale ist in der verschiedensten Weise bunt gefleckt und trägt an ihrem oberen Ende eine sog. Caruncula, d. h. eine weiße, fleischige

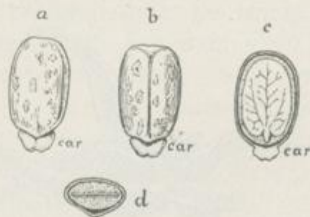


Abb. 187. Semen Ricini.  
a und b Samen von außen, c längsdurchschnitten, d querdurchschnitten,  
car die Caruncula.

oder wachsartige Wucherung, die als eine Art von Arillus angesehen werden kann; sie ist an den Samen des Handels manchmal (durch die Reibung der Samen) abgestoßen oder nur in Bruckstücken erhalten. Die Samenschale ist brüchig, aber außerordentlich hart; auf der Bauchseite des Samens läßt sich als Mittellinie die zarte Raphe erkennen. Der Embryo wird von einem sehr reichlichen Nährgewebe umhüllt, dessen dünnwandige Zellen in einem Ölplasma zahlreiche Aleuronkörner (mit schönen Eiweißkristalloiden und Globoiden) führen. Ricinusöl ist in 50 bis 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub> in den Samen enthalten. Man fand die letzteren schon in den älteren ägyptischen Gräbern; doch scheint damals das Ricinusöl nur technisch verwendet worden zu sein, und seine medizinische Verwertung als Abführmittel begann erst im 18. Jahrhundert.

### Cautchuc. Kautschuk.

(Vgl. den Gesamtartikel unter Moraceae, Seite 85.)

### Euphorbium. Euphorbium.

**Abstammung.** Das Gummiharz der in Marokko heimischen, blattlosen, bis 2 m hohen, mit 4kantigen Zweigen versehenen, fleischig-kaktus-



artigen *Euphorbia resinifera Berg.* Es entsteht durch Eintrocknen des Milchsafte, welcher aus den ungegliederten Milchsaftschläuchen des Stengels an absichtlich an den Stengelkanten gemachten Einschnitten austritt.

Es wird im Staate Marokko, hauptsächlich im Distrikte Entifa, einige Kilometer nordöstlich von der Stadt Marokko, gesammelt und kommt in erster Linie über den Hafen Mogador in den Handel.

Die Handelsware besteht aus unregelmäßigen kleinen, höchstens haselnußgroßen, matt hellgelben und leicht zerreiblichen Stücken, welche oft noch die beim Eintrocknen eingeschlossenen, zweistacheligen Blattpolster, die Blütengabeln und die dreiknöpfigen Früchtchen umschließen. Sind diese beim Trocknen herausgefallen, so sind ihre Abdrücke und die rundlichen Öffnungen, an denen der Milchsaft die Stacheln umgab, zurückgeblieben. Selten sind Stücke ohne diese Pflanzentrümmer oder ihre Spuren.

Euphorbium schmeckt anhaltend brennend scharf; sein Pulver bewirkt heftiges Niesen sowie Entzündung der Schleimhäute der Nase, des Mundes und der Augen. Seine Bestandteile sind: ein amorphes Harz, der Träger des scharfen Geschmackes, ferner Euphorbon, Gummi, ein Bitterstoff, äpfelsaure Salze, Kautschuk und ca. 10% Mineralbestandteile.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Euphorbium mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschegehalt von 100 Teilen Euphorbium nicht mehr als 10 Teile betragen.

Schon die alten Römer kannten Euphorbium, aber erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit (nach Mitte des 19. Jahrhunderts) ist man über die Abstammung des Gummiharzes genauer unterrichtet.

Es dient nur zu äußerlicher Anwendung, als Bestandteil des Empl. Cantharid., und in der Tierheilkunde. Es gehört zu den Separanden und ist, namentlich beim Pulvern und im gepulverten Zustande, sehr vorsichtig zu handhaben.

## Reihe Sapindales.

### Familie **Anacardiaceae.**

Alle Vertreter dieser Familie sind durch schizolysigene Harzgänge in der Rinde ausgezeichnet.

#### **Mastix.** Mastix. Mastiche.

Mastix ist das im südlichen und südwestlichen Teile der türkischen Insel Chios aus der dort kultivierten, baumartigen Form von *Pistacia lentiscus L.*

gewonnene Harz. Es tritt teils freiwillig, teils durch Einschnitte hervor und trocknet am Stamme zu tränenförmigen Körnern ein. Die Droge besteht aus pfefferkorngroßen bis erbsengroßen, rundlichen, seltener keulenförmigen Tränen von blaß-zitronengelber Farbe mit glasartig glänzendem Bruche, welche leicht zerreiblich sind und beim Kauen erweichen. Die gewaschenen, möglichst hellfarbigen, klaren Sorten sind am meisten geschätzt. Mastix löst sich bei gewöhnlicher Temperatur größtenteils, beim Erwärmen vollständig in absolutem Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Ölen. Es enthält neben Harz ätherisches Öl und Bitterstoff und findet zu Zahnkitt und zum Räuchern, sowie zur Bereitung mancher Lacke Anwendung.

### Gallae Chinenses et Japonicae.

Chinesische und Japanische Gallen sind blasige Auswüchse, welche durch eine Blattlaus, *Aphis chinensis* *J. Bell* (auch *Schechtendalia chinensis*

*Lichtenstein* genannt) an den Zweigspitzen und Blattstielen von *Rhus semialata* *Murray*, eines im nördlichen und nordwestlichen Indien und in China in der Form *Rhus Roxburghii* *De Candolle*, sowie in Japan in der Form *Rhus Osbeckii* *De Candolle* einheimischen Baumes, verursacht werden. Sie sind hohle blasenförmige, leichte, 2 bis 8 cm lange und bis 4 cm dicke Gebilde von äußerst mannigfacher Gestalt (Abb. 188), mit vielen hohlen Fortsätzen und Höckern versehen und — weil vor dem Trocknen abgebrüht — von spröder, hornartiger Konsistenz. Sie enthalten Gerbsäure in großer Menge, sowie Gallussäure, Fett, Harz und Asche.



Abb. 188. Gallae Chinenses. *a* von außen, *b* geöffnet.

### Familie Aquifoliaceae.

#### Folia Mate. Mateblätter. Paraguaytee.

Die Droge stammt von mehreren im südlichen Brasilien heimischen Arten der Gattung *Ilex*, hauptsächlich von *I. paraguariensis* *St. Hil.* Die länglichen, lederartigen Blätter dieser Pflanzen, aber auch die jungen, öfters sogar schon deutlich verholzten Zweige werden gesammelt, über Feuer geröstet und sodann grob zerkleinert. Ihr Verbrauch als Tee findet im großen Maßstabe fast ausschließlich in Südamerika statt, nur recht geringe Mengen gelangen nach Europa zum Export. Sie enthalten bis 1% Coffein, besitzen aber nur sehr wenig Aroma und einen herben, rauchigen Geschmack (von dem Rösten über freiem Feuer).

Familie **Sapindaceae.**

**Guarana** oder **Pasta Guarana.**

Die aus den zerquetschten, reifen, nach dem Enthülsen schwach gerösteten Samen des brasilianischen Schlingstrauches *Paullinia cupana Kth.* (= *P. sorbilis Martius*) durch Zusammenkneten mit Wasser bereitete Masse, welche nach dem Trocknen meist in walzenrunden Stangen in den Handel kommt. Die Stücke sind schwer und fast steinhart, rotbraun, etwas glänzend und zeigen muscheligen, mit eingesprengten, mattweißlichgrauen Körnern durchsetzten Bruch. Der bitterliche, und zugleich schwach zusammenziehende Geschmack rührt von Gerbstoffen, Harz und Coffein her. Von letzterem soll der Gehalt nicht unter 3% betragen. Die Droge findet wegen ihres Coffeingehaltes gegen Kopfwelch Anwendung.

Reihe **Rhamnales.**

Familie **Rhamnaceae.**

**Fructus Rhamni catharticae.**

Kreuzdornbeeren. Kreuzbeeren. Gelbbeeren.

(Auch *Baccae Spinae cervinae* genannt.)

Sie sind die reifen Früchte von *Rhamnus cathartica L.*, <sup>Ab-</sup> <sup>stammung.</sup> einem fast in ganz Europa verbreiteten Strauche. Sie werden zur Reifezeit, im September und Oktober, hauptsächlich in Ungarn, gesammelt und kommen von da über Pest in den Handel.

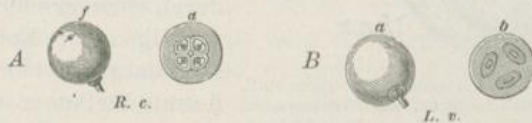


Abb. 189. A *Fructus Rhamni catharticae*. a Querschnitt.  
B Frucht von *Ligustrum vulgare*. b Querschnitt.

Sie bilden fast schwarze, annähernd kugelige, runzelige Früchtchen von etwas über Erbsengröße (Abb. 189 A). Am Grunde haftet die bis 3 mm im Durchmesser erreichende, flache, runde, achtstrahlige Kelchscheibe mit dem Stiel fest an, an der Spitze befindet sich die Narbe des Griffels. Vier deutliche, an der Spitze sich rechtwinklig kreuzende Furchen kennzeichnen schon äußerlich die vier Fachwände, welche die Frucht in ebenso viele regelmäßige Fächer mit je einem von pergamentartiger Hartschicht umgebenen Samen teilen. Beschaffenheit.

Der Samen besitzt etwa eiförmige Gestalt. Charakteristisch ist für ihn, daß die Raphe auf seinem Rücken tief in den Samen einschneidet (vergl. Abb. 190). Das Nährgewebe (*endosp*) ist, geradeso

wie der ziemlich große Embryo (*cot*), um die Raphenfurche herumgebogen.

## Anatomie.

Der anatomische Bau der Frucht ist ein recht komplizierter, und es sollen hier nur die wichtigsten Verhältnisse angegeben werden (vergl. Abb. 190.). Die dunkelviolette Epidermis (*ep*) der Fruchtwandung ist dickwandig und unterscheidet sich kaum von den darunterliegenden zahlreichen, chlorophyllführenden Collenchymschichten. Auf diese folgt nach innen eine vielzellige Schicht von dünnwandigem Parenchym (Fleischschicht, *fl*), in welchem sich große, in Gruppen zusammenliegende, durch Eisenchlorid sich schmutzig-grün färbende Sekretzellen (*br.z*) finden. Auf die Fleischschicht folgen nach innen um die 4 Samen herum mehrere Hart-

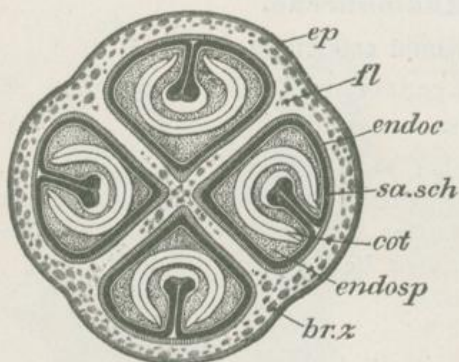


Abb. 190. Fructus Rhamni catharticae. Querschnitt. *ep* Epidermis, *fl* Fleischschicht, aus dünnwandigem Parenchym bestehend, *endoc* Endocarp (Hartschichten), *sa.sch* Samenschale, *cot* Keimblätter, *endosp* Endosperm, *br.z* Gruppen von Sekretzellen. Vergr.  $\frac{1}{2}$ . (Gilg.)

schichten (*endoc*). Die äußerste besteht aus einer Schicht kleiner, fast quadratischer Steinzellen, welche fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt und grob getüpfelt sind. Sie werden außen von einer Lage von Kristallkammerfasern begleitet. Innen schließt sich an eine Schicht von dickwandigen Bastfasern. Die Fruchtschicht wird abgeschlossen durch eine großlumige, dünnwandige innere Epidermis. Die sich daran anschließende Epidermis der Samenschale (*sa.sch*) besteht aus dickwandigen, stark getüpfelten Steinzellen.

Im Nährgewebe (*endosp*) und Embryo (*cot*) finden sich als Reservestoffe fettes Öl und Proteinkörner.

## Bestandteile.

Kreuzdornbeeren schmecken süßlich und später widerlich bitter; neben dem wirksamen Bestandteil, dem Rhamno-Emodin, sind verschiedene gelbe Farbstoffe darin enthalten, sowie etwa 3 $\frac{0}{10}$  Mineralbestandteile.

## Prüfung.

Verwechslungen mit den Früchten von *Rhamnus frangula* L., welche nur 2 bis 3 flache Steinkerne besitzen, oder mit den Früchten von *Ligustrum vulgare* L. (Abb. 189 B), die sich durch rot-violettes Fruchtfleisch mit violetterm Farbstoff auszeichnen, sind leicht zu erkennen. Getrocknete, unreife Kreuzdornbeeren besitzen eine runzelig zusammengefallene, fast schwarze Hüll- und Fleischschicht.

Sie sind auch nur 5 bis 8 mm im Durchmesser dick. Ihre Kelchscheibe hat nur 2,5 mm Durchmesser. — Der ausgepreßte Saft der Früchte wird durch Alkalien grünlich-gelb, durch Säuren rot gefärbt.

Seit dem Mittelalter sind die Früchte in medizinischem Gebrauch. Geschichte.

Kreuzdornbeeren sind ein Abführmittel. Sirupus Rhamni catharticae wird jedoch nicht aus trockenen, sondern aus frischen Früchten, und zwar im großen hauptsächlich in der Provinz Sachsen und in der Rheinprovinz gewonnen. Anwendung.

### Cortex Frangulae. Faulbaumrinde.

Faulbaumrinde ist die an der Sonne getrocknete Rinde von *Rhamnus frangula* L. Der Faulbaum ist ein Strauch, der in ganz Europa wild wächst und früher häufig angebaut wurde, weil die aus seinem Holze bereitete Kohle zur Fabrikation des schwarzen Schießpulvers Anwendung findet. Abstammung.

Die Rinde läßt sich wegen der schwachen Verzweigung des Strauches leicht von Stamm und Ästen abschälen. Gewinnung.

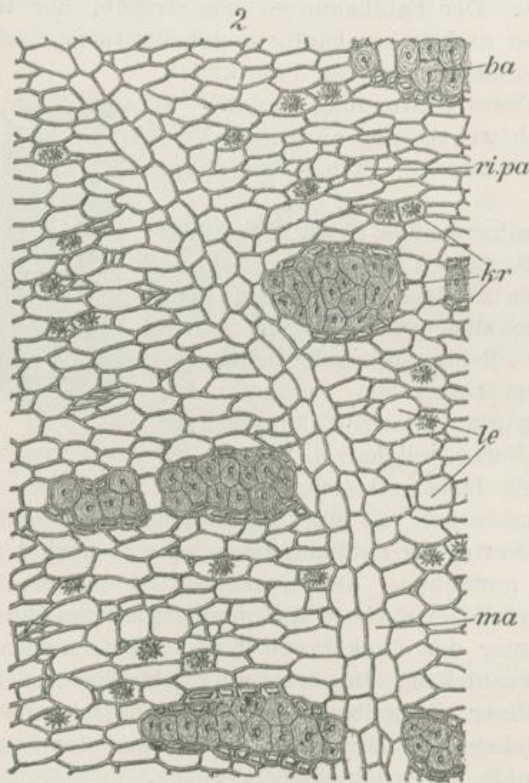
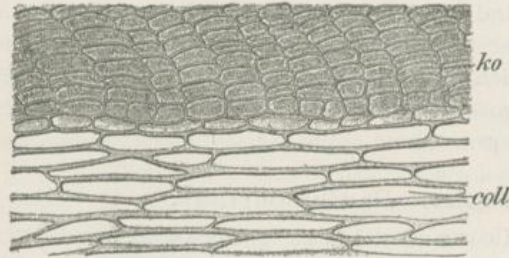
Die getrocknete Faulbaumrinde (Abb. 191) bildet bis 30 cm lange, 1 bis fast 2 mm dicke Röhren. Rindenstücke von jungen Zweigen sind außen glatt und rötlichbraun, ältere sind grau und mit feinen Längsrunzeln bedeckt. Beide sind mit heller gefärbten, quergestreckten Lenticellen besetzt. Die Innenseite ist fast völlig glatt oder zart längsgestreift von sehr verschiedener Farbe, welche von hellgelb bis dunkelbraun variiert; sie färbt sich mit schwachen Alkalien (Kalkwasser) schön rot, mit starken Alkalien braunviolett. Im übrigen variiert die Farbe der Faulbaumrinde sehr je nach dem Standorte, auf dem sie gewachsen. Der Querbruch ist kurzfasrig und von gelber oder gelblicher Farbe. Auf dem geglätteten Querschnitt erkennt man unter der dunkelroten Korkschicht, namentlich bei jüngeren Rindenstücken, eine schmale hellfarbige Außenrinde und innerhalb dieser die gelbrote bis bräunliche sekundäre Rinde. An älteren Stücken zeigt die innere Partie, mit der Lupe deutlich erkennbar, dunkle Sklerenchymfasergruppen. Beschaffenheit.



Abb. 191.  
Cortex Frangulae.

(Vergl. Abb. 192.) Die Rinde ist von einer mächtigen Korkschicht (*ko*) bedeckt; deren Zellen sind dünnwandig, flach und führen einen roten Zellinhalt. Unter dieser liegt ein stark kollenchymatisch (*coll*) verdicktes Gewebe mit deutlich tangential gestreckten Zellen. Das übrige Gewebe der primären Rinde besteht aus dünnwandigem Parenchym, welches sehr reichlich Calciumoxalatdrüsen Anatomie.

führt; hier und da zwischen die Parenchymzellen eingelagert findet man kleine Gruppen von langen, zähen, deutlich geschichteten, auffallenderweise unverholzten Bastfasern.



Die Markstrahlen (*ma*) der sekundären Rinde sind 1 bis 2, sehr selten 3 Lagen breit und treten sehr deutlich hervor, da ihre Zellen stark radial gestreckt sind. In den zwischen den Markstrahlen liegenden Rindensträngen finden sich deutliche Siebstränge (*le*), spärlich Stärke und Calciumoxalatdrusen (*kr*) führende Parenchymzellen (*ri.pa*); besonders charakteristisch sind jedoch die zahlreichen, vielzelligen, bandartigen Bastfaserbündel (*ba*), welche zwischen den Markstrahlen unregelmäßig mit mehr oder weniger breiten Parenchymlagen bänderartig abwechseln; die Bastfasern der sekundären Rinde sind verholzt; die Bündel werden allseitig von Kristallkammerfasern umgeben, deren kleine Zellen je einen Einzelkristall führen (*kr*).

Es kommen in der Faulbaumrinde von

Abb. 192. Cortex *Frangulae*. Querschnitt. *ko* Korkgewebe, *coll* Collenchym der primären Rinde. (Zwischen dem oberen und dem unteren Teil (2) der Abb. ist der größte Teil der primären Rinde und der äußere Teil der sekundären Rinde in der Zeichnung weggelassen worden.) 2 Innerer Teil der sekundären Rinde. *ba* Bastfaserbündel, von Kristallkammerfasern (*kr*) umgeben, *ri.pa* Parenchym der sekundären Rinde, *kr* Kristalle (Calciumoxalatdrusen und Einzelkristalle in Kristallkammerfasern), *le* Siebgewebe, *ma* Markstrahl. Vergr.  $\frac{225}{1}$ . (Gilg.)

Mechanische Elemente.

mechanischen Elementen nur Bastfasern vor; Steinzellen fehlen vollständig.

Stärkeköerner sind nur spärlich in den Parenchymelementen der Rinde enthalten; sie sind sehr klein, rundlich und ohne jede diagnostische Bedeutung. Stärke-  
köerner.

Kristalle finden sich als Drusen oder als Einzelkristalle (in den Kristallkammerfasern) vor. Kristalle.

Fast alle Pulverteilchen sind von intensiv grünlichgelber Färbung, der gelbe Farbstoff wird durch Kalilauge in einen purpurroten übergeführt. Nur Bastfasern sind vorhanden, diese von Kristallkammerfasern begleitet. Stärke ist vorhanden, aber ohne Bedeutung. Zahlreiche Oxalatdrusen kommen vor; endlich finden sich Fetzen der Korkschicht mit ihrem roten Inhalt. Merkmale  
des Pulvers.

Faulbaumrinde ist getrocknet fast geruchlos und von schleimigem, etwas süßlichem und bitterlichem Geschmack. Wirksame Bestandteile sind die Frangulasäure und das Pseudofrangulin, ferner Frangulin als Glykosid an Gerbsäure gebunden, Emodin und Chrysophan. Bestand-  
teile.

Der gelbrötliche oder bräunliche, wässrige Aufguß wird durch Zusatz von Eisenchlorid tiefbraun. Prüfung.

Die mit Faulbaumrinde möglicherweise in Verwechslung geratende Rinde der Traubenkirsche, *Prunus padus L.*, und der *Rhamnus cathartica L.* sind durch die abweichenden Strukturverhältnisse der Querschnittsfläche zu erkennen.

Die Rinde war schon im Mittelalter, wenigstens in Italien, als Heilmittel bekannt; die gebührende Beachtung fand sie in Deutschland jedoch erst im Laufe des 19. Jahrhunderts. Geschichte.

Im frischen Zustande wirkt die Rinde brechenenerregend; nach mindestens einjährigem Lagern ist die brechenerregende Wirkung verschwunden. Die Rinde wirkt dann nur abführend und soll deshalb pharmazeutisch nicht Verwendung finden, bevor sie ein oder besser zwei Jahre lang gelagert hat. Anwendung.

### **Cortex Rhamni Purshiani oder Cascara Sagrada.**

#### Amerikanische Faulbaumrinde.

Die Rinde stammt von *Rhamnus Purshiana DC.*, einem im westlichen Nordamerika (Kalifornien, Oregon, Washington, British Columbia) verbreiteten Baumstrauch, wahrscheinlich auch von *Rhamnus californica Esch.*, deren Verbreitungsgebiet sich von Kalifornien bis Mexiko erstreckt. Ab-  
stammung.

Die Rindenstücke sind meist mehr oder weniger flach, seltener Beschaffen-  
heit.

schwach gebogen oder ringförmig, nur wenige Zentimeter lang, höchstens 5 cm breit und ungefähr 2 mm dick. Quergestreckte Lenticellen kommen spärlich auf der braunen oder graubraunen, häufig mit Flechten besetzten Rinde vor. Der Bruch ist gelb und faserig, wie bei der officinellen Faulbaumrinde. Die Innenseite

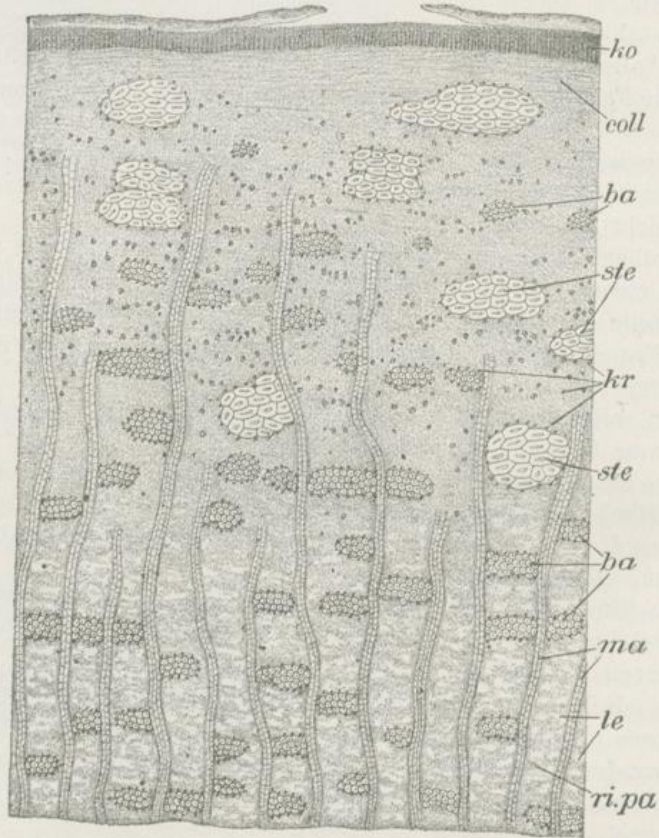


Abb. 193. Cortex Rhamni Purshiani, Querschnitt. *ko* Kork, *coll* Collenchym, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzellnester, *kr* Kristalle, *ma* Markstrahlen, *le* Siebgewebe, *ri.pa* Parenchym der sekundären Rinde. Vergr.  $\frac{25}{1}$ . (Gilg.)

zeigt helle Längsstreifen. Der mit Kalkwasser befeuchtete Querschnitt wird allmählich blutrot.

Anatomie.

Der anatomische Bau ist dem der Rinde von *Rhamnus frangula* L. sehr ähnlich, und es sollen deshalb hier nur die unterscheidenden Merkmale angeführt werden. Der Hauptunterschied besteht darin, daß hier in der primären und den äußeren Partien der sekundären Rinde neben den Bastfaserbündeln große Nester



von Steinzellen vorkommen (Fig. 193, *ste*). Ferner sei hervorgehoben, daß die Markstrahlen (*ma*) 3 bis 5 Zellreihen breit sind und daß sich in der sekundären Rinde außer den Kristallen der Kristallkammerfasern (die auch die Steinzellnester begleiten) nur sehr spärlich andere Kristallelemente (*kr*) (Drusen) finden.

Bestandteile wie bei Cortex Frangulae.

Bestandteile.

Die Rinde ist in ihrer Heimat offenbar schon lange in Gebrauch. Erst seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gelangte sie, allmählich in immer steigender Menge, in den europäischen Drogenhandel.

Geschichte.

Anwendung wie bei Cortex Frangulae.

Anwendung.

### Reihe Malvales.

Alle hierher gehörigen Formen sind durch großen Schleimgehalt ausgezeichnet.

#### Familie Tiliaceae.

#### Flores Tiliae. Lindenblüten.

Sie stammen von den beiden als Alleebäume in fast ganz Europa angepflanzten (hier auch einheimischen) Lindenbäumen, der Winterlinde, *Tilia ulmifolia* Scop. (= *T. parvifolia* Ehrh.) und der durchschnittlich 14 Tage früher blühenden Sommerlinde, *Tilia platyphyllos* Scop. (= *T. grandifolia* Ehrh.). Von beiden werden die ganzen, voll entwickelten Blütenstände mit den Hochblättern (Bracteen) im Juni und Juli gesammelt.

Ab-  
stammung.

Den Trugdolden beider Arten ist ein gelblich-grünes, dem gemeinsamen Blütenstiele bis zur Hälfte angewachsenes, papierdünnes und deutlich durchscheinendes, zungenförmiges Hochblatt gemeinsam (Abb. 194 *c*). Die Blütenstände der Sommerlinde setzen sich aus 3 bis 7, die der Winterlinde aus zahlreicheren, bis 15 Blüten zusammen. Die Blüten der Winterlinde sind weißgelb, die der Sommerlinde etwas dunkler (gelblichbraun). Der Kelch besteht bei beiden aus fünf leicht abfallenden, innen und am Rande filzig behaarten Kelchblättern; mit diesen alternieren die fünf spatelförmigen, kahlen Kronenblätter, welche mit Honigdrüsen versehen sind. Das Androeceum besteht aus 30 bis 40 in fünf Gruppen angeordneten Staubgefäßen mit langen Staubfäden und der Länge nach aufspringenden An-

Beschaffen-  
heit.



Abb. 194. Flores Tiliae.

theren, das Gynaeceum aus einem oberständigen kugeligen, meist fünfächerigen, dicht behaarten Fruchtknoten, einem langen Griffel mit fünfklappiger Narbe.

**Bestandteile.** Trockene Lindenblüten besitzen einen eigentümlichen, aber mit dem Aroma der frischen Blüten nicht mehr identischen Geruch, welcher von Spuren ätherischen Öles herrührt. Sie enthalten außerdem viel Schleim und dienen als Volksheilmittel.

**Prüfung.** Die Blüten der Silberlinde, *Tilia tomentosa Moench* (= *Tilia argentea Desfontaines*), welche aus Österreich zuweilen eingeführt werden, sollen nicht pharmazeutisch verwendet werden. Sie besitzen außer den fünf Blumenblättern noch fünf blumenblattartige Staminodien und zeichnen sich außerdem durch eine abweichende Form des Hochblattes aus. Dieses ist vorn am breitesten, oft mehr als 2 cm breit und unterseits meist sternhaarig. Ebenso sind die Blüten anderer Linden, welche zuweilen aus der Türkei usw. importiert werden, nicht zu verwenden.

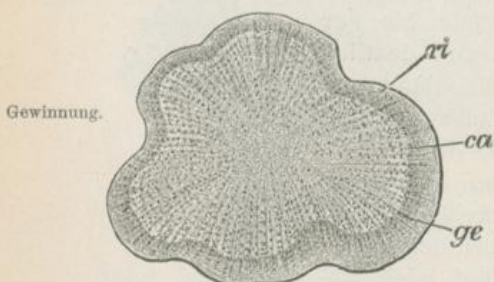
**Geschichte.** Lindenblüten werden seit dem Mittelalter arzneilich angewendet.

**Anwendung.** Die Lindenblüten sind als schweißtreibendes Mittel sehr beliebt; man schreibt ihnen auch eine blutreinigende Wirkung zu.

### Familie **Malvaceae.**

#### **Radix Althaeae.** Altheewurzel. Eibischwurzel.

**Abstammung.** Die Droge besteht aus den Hauptwurzelzweigen und den Nebenzweigen zweijähriger Exemplare von *Althaea officinalis L.*, einer salzliebenden Pflanze, welche im östlichen Mittelmeergebiet einheimisch ist und in Nordbayern (Nürnberg, Bamberg, Schweinfurt), sowie auch in Ungarn, Belgien und Frankreich kultiviert wird.



**Beschaffenheit.** Abb. 195. *Radix Althaeae*, Querschnitt.  
ri Rinde, ca Cambiumring, ge Holzkörper mit den deutlich hervortretenden Gefäßen.  
Vergr.  $\frac{1}{1}$ . (Gilg.)

Zur Gewinnung der Droge werden die noch weichen, noch nicht verholzten Wurzelstücke von der dünnen, gelblich-grauen Korkschicht und den dünnen Wurzelfasern befreit.

Die bis 20 cm langen Stücke sind bis 1,5 cm dick und zeigen eine rein weiße, vom Eintrocknen wellig längsfurchige Oberfläche, welche nur hier und da von den bräunlichen Narben der Wurzelfasern unterbrochen ist. Der Querbruch der Wurzeln ist am Rande

von dünnen verfilzten Bastbündeln weichfaserig, im Inneren uneben und körnig. Auf der weißen Querschnittsfläche (Abb. 195) zeichnet sich nur das Cambium (*ca*) deutlich als hellbraune Linie ab; diese liegt im äußeren Fünftel des Wurzeldurchmessers. Die strahlenförmig im Mittelpunkt sich vereinigenen Gefäßreihen (*ge*) treten beim Befeuchten des Schnittes mit Phloroglucinlösung und Salzsäure als schmale Reihen zarter roter Punkte hervor. In der Rinde erblickt man zwischen den Markstrahlen bei der Betrachtung mit der Lupe zarte dunklere Querzonen, welche von Bastzellgruppen gebildet werden. Beim Betupfen des Querschnittes mit verdünnter Jodlösung färbt sich jener sofort blauschwarz und läßt bei Betrachtung mit der Lupe anfänglich noch deutlich eine scharf markierte radiale Streifung von abwechselnd dunkelblauen und gelben Zellreihen, bzw. Gefäßreihen erkennen.

(Vergl. Abb. 196.)

Primäre Rinde fehlt der Droge vollständig. Die Holz und Rinde durchziehenden Markstrahlen (*ma*) sind 1 bis 2 Zellen breit. In den Rindenstrahlen wechseln tangentielle Parenchymstreifen (mit den Siebstängen) mit Gruppen von Bastfasern (*bf*) nicht sehr regelmäßig ab; die Bastfasern sind lang und zähe, aber verhältnismäßig dünnwandig und von unregelmäßiger Gestalt. In allen

Gilg, Pharmakognosie.

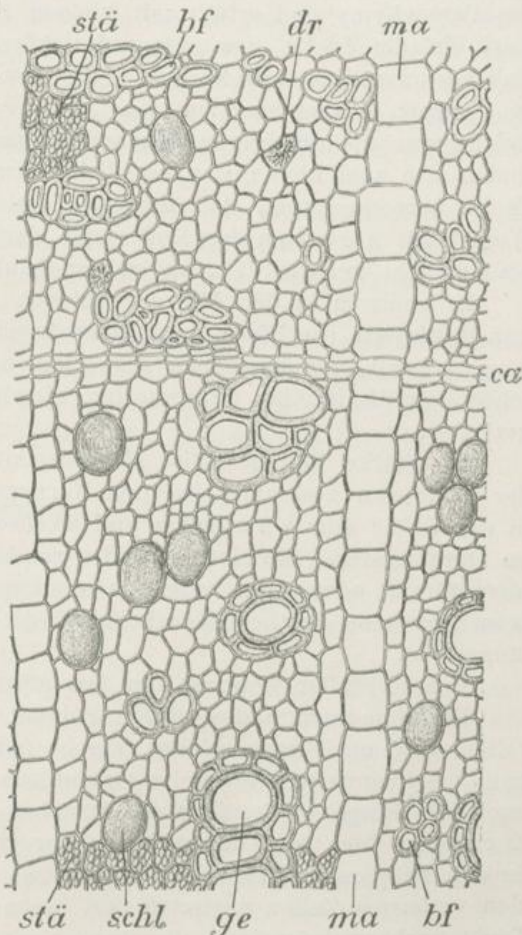


Abb. 196. Radix Althaeae, Querschnitt. *ma* Markstrahlen, *bf* Bastfaser- resp. Librifaserbündel, *dr* Calciumoxaldrusen, *ca* Cambium, *schl* Schleimzellen, *ge* Gefäße, *stä* Stärkeinhalt einiger Parenchymzellen gezeichnet, sonst weggelassen. Vergr.  $\frac{225}{1}$ . (Gilg.)

parenchymatischen Teilen (auch des Holzkörpers) finden sich Zellen mit Oxalatdrusen (*dr*) und Schleimzellen (*schl*), deren Schleim sehr deutlich konzentrische Schichtung erkennen läßt; alle übrigen Zellen des Parenchyms sind erfüllt mit kleinen Stärkekörnern (*stü*). Der stark in die Dicke gewachsene Holzkörper besteht zum größten Teil aus unverdicktem Holzparenchym, ferner aus vereinzelt oder in Gruppen zusammengelagerten Netz- und Treppengefäßen (*ge*), welche von kleinumigeren Tracheiden umgeben werden; spärlich finden sich auch kleine Bastfaser- (Libriformfaser-) Gruppen (*bf*). — Es ist bemerkenswert, daß durch Chlorzinkjod alle Elemente der Wurzel mit Ausnahme des Korks und der Gefäße und Tracheiden blau gefärbt werden, d. h. aus reiner Cellulose bestehen.

Mechanische  
Elemente.

Es kommen in der Altheewurzel von mechanischen Elementen nur Bastfasern (in Rinde und Holzkörper) vor. Diese sind sehr lang, schmal, oft eigenartig zugespitzt und mit Auswüchsen versehen, verhältnismäßig dünnwandig, ziemlich reichlich (linksschief) getüpfelt.

Stärke-  
körner.

Die Stärke kommt meist als Einzelkörner, nur sehr selten in der Form von zusammengesetzten Körnern vor. Die Körner sind in der Größe sehr verschieden und wechseln zwischen 5 und 25  $\mu$  im Durchmesser. Sie sind entweder rund, oder aber eiförmig bis nierenförmig oder sogar schmal keulenförmig und zeigen im Zentrum stets eine deutliche Kernhöhlung, die oft zu einem Spalt verlängert ist.

Kristalle.  
Merkmale  
des Pulvers.

Von Kristallen kommen nur Oxalatdrusen vor, Die Hauptmenge des weißen Pulvers besteht aus Parenchymzellen, bzw. aus Fetzen solcher, welche mit Stärke erfüllt sind und häufig Schleimzellen, spärlicher Oxalatdrusen führen. Stärke erfüllt auch alle Präparate freiliegend. Daneben kommen in Menge Bastfasern vor, hier und da auch Gefäßbruchstücke. Auffallend sind in den Präparaten stets die Schleimmassen, welche als Ballen aus den verletzten Zellen austreten und besonders in Tuschepräparaten leicht nachzuweisen sind.

Bestandteile

Der wesentliche Bestandteil der Altheewurzel ist Schleim, daneben viel Stärke, Asparagin, Rohrzucker und bis 5% Mineralbestandteile.

Prüfung

Mit kaltem Wasser gibt Altheewurzel einen nur gelblich gefärbten schleimigen Auszug von eigentümlichem, fadem Geschmack, der weder säuerlich noch ammoniakalisch sein soll. Dies würde bei verdorbener Ware der Fall sein. Auch darf der wäßrige Auszug beim Stehen keinen Bodensatz zeigen; dies wird der Fall sein, wenn die Ware, um mißfarbige Stellen zu verdecken, mit Schlemm-

kreide eingerieben ist. Ammoniakwasser färbt den Auszug schön gelb; Jodlösung färbt ihn nicht blau, weil kaltes Wasser die Stärke nicht löst; wohl aber werden Abkochungen der Wurzel mit Jodlösung blau gefärbt, weil beim Kochen die Stärke verkleistert wird und in die Lösung übergeht. Gekalkte Wurzel zeigt, in Wasser gelegt, auf Zusatz von verdünnter Salzsäure Gasentwicklung, und es resultiert durch Lösen des Kalkes in der Säure eine Flüssigkeit, aus welcher mit überschüssigem Natriumkarbonat der Kalk ausgefällt wird.

Eibisch war schon den alten Griechen und Römern als Heilmittel bekannt und wurde auch im Mittelalter viel gebraucht. Die Pflanze kam durch Karl den Großen nach Deutschland in Kultur. Geschichte.

Altheewurzel dient wegen ihres Schleimgehaltes in Mazerationen sowohl, wie in Form von Sirupus Althaeae als Hustenmittel und in Pulverform häufig als Pillenkonstituens. Sogenanntes Decoctum Althaeae wird stets auf kaltem Wege (Mazeration) bereitet. Anwendung.

#### Folia Althaeae. Eibischblätter.

Eibischblätter stammen von *Althaea officinalis* L., einer in ganz Europa und Westasien stellenweise verbreiteten, in Bayern um Nürnberg, Bamberg und Schweinfurt in größerem Maßstabe kultivierten, ausdauernden Pflanze. Abstammung.

Die Eibischblätter (Abb. 197) besitzen einen kürzeren oder längeren, am Grunde rinnigen Stiel, der jedoch stets kürzer ist als die Blattspreite, meist nur halb so lang. Die stark behaarte (Abb. 198A) Blattspreite ist stets ein wenig länger als breit (bis 10 cm lang) und von verschiedener Gestalt. Junge Blätter sind nahezu eiförmig, ältere gehen in die herzförmige Gestalt über und sind undeutlich dreilappig bis fünflappig mit vorgezogenen Endlappen. Der Rand ist grob gekerbt bis gesägt. Die trockenen Eibischblätter sind graufilzig, unregelmäßig zusammengerollt und von derber, brüchiger Beschaffenheit. Beschaffenheit.

(Vergl. Abb. 198.) Der Epidermis beider Blattseiten entspringen in großer Zahl sternartige Büschelhaare (3 bis 8 sternförmig aus einanderspreizende einzellige Haare entspringen ebensovielen nebeneinander liegenden Epidermiszellen; die Radialwandungen dieser letzteren sind verholzt und grob getüpfelt *st.h.*), ferner kleine Drüsenhaare (*d.h.*) und spärlich einzellige Haare mit kolbig verdickter Basis. In der Epidermis finden sich Schleimzellen (*schl.*). Im Mesophyll, besonders häufig unter den Sternhaaren, kommen große Oxalat- Anatomie.

drusen vor (*dr*); das Mesophyll, in dem sich vereinzelt Schleimzellen finden (*schl*), besteht aus einer Schicht von Palissadenparenchym (*pal*) und einem vielschichtigen lockeren Schwammparenchym (*schw*).

Merkmale  
des Pulvers.

Im Pulver fallen besonders die meist wohl erhaltenen Sternhaare und ihre verholzten und getüpfelten Basalteile auf. Häufig

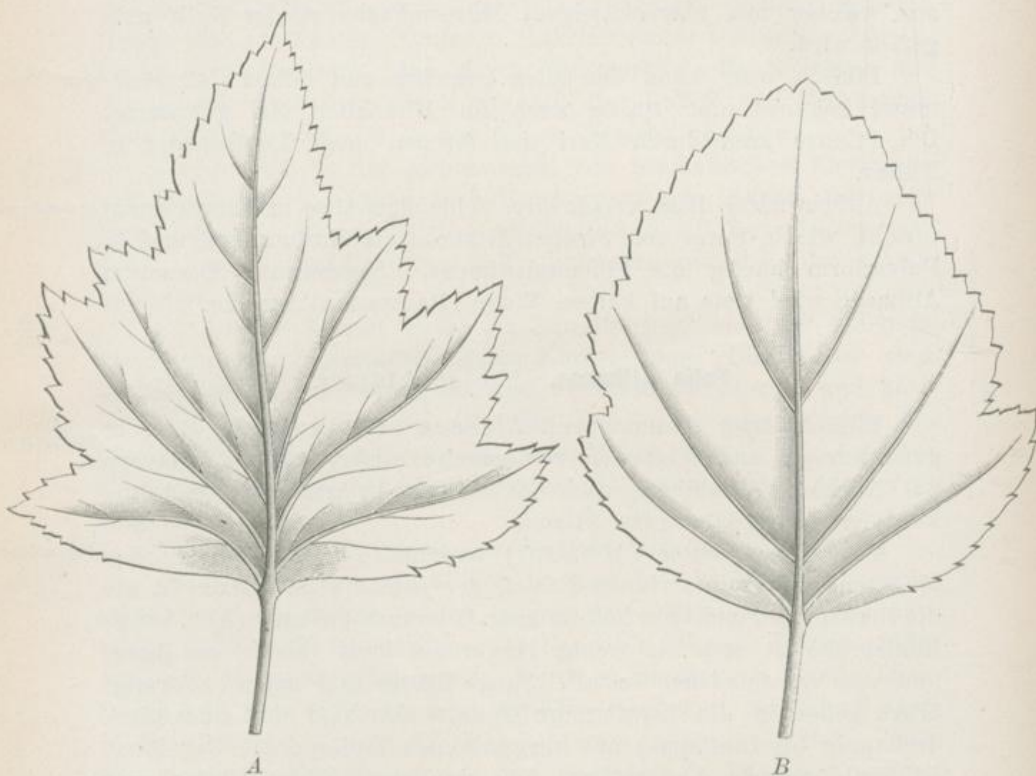


Abb. 197. Folia Althaeae. A älteres, B jüngeres Blatt.

sind darin auch die großen, stacheligen Pollenkörner der Eibischblüten zu beobachten. Oxalatdrusen und Drüsenhaare kommen kaum in Betracht.

**Bestandteile.** Der wesentliche Bestandteil der Blätter ist Schleim. Sie sind geruch- und geschmacklos.

**Geschichte.** Die alten Griechen kannten den Eibisch schon als Heilmittel. Nach Deutschland kam die Pflanze durch Verordnung Karls des Großen im 9. Jahrhundert in die Gärten.

Sie sind wegen ihres Schleimgehaltes ein gegen Husten ange- Anwendung.  
wendetes Volksmittel.

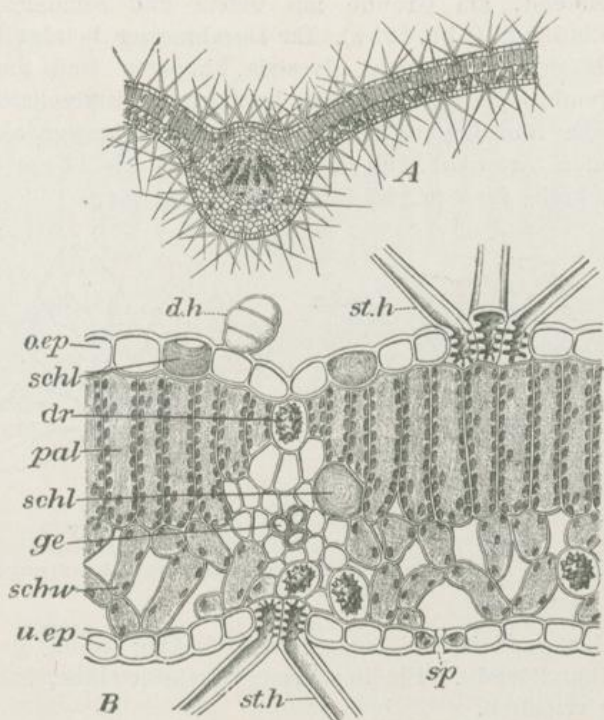


Abb. 198. Folia Althaeae, Querschnitte durch das Blatt. A Vergr.  $250\times$ ; B Vergr.  $225\times$ .  
st.h Sternhaare mit verholzten und getüpfelten Basalzellen, d.h Drüsenhaar, o.ep obere Epidermis mit Schleimzellen (schl), dr Oxalatdrusen, pal Palissadengewebe, schl Schleimzellen im Mesophyll, ge Gefäße eines kleinen Blattgefäßbündels (Rippe), schw Schwammparenchym, u.ep untere Epidermis, sp Spaltöffnung. (Gilg.)

#### Flores Malvae arboreae. Stockrosenblüten.

Sie sind die getrockneten Blüten der in Gärten häufig kultivierten, ausdauernden *Althaea rosea Cavanilles*, und zwar der Form mit dunkelviolettroten Blüten. Sie werden einerseits gegen Husten in der Volksmedizin angewendet, andererseits dient ihr Auszug als unschädliches vegetabilisches Färbemittel, welches eine der Farbe des Rotweines sehr ähnliche Farbe liefert.

#### Folia Malvae. Malvenblätter.

Sie stammen von *Malva neglecta Wallr.* (= *M. vulgaris Fries*) und *Malva silvestris L.*, zwei in Europa und Asien weit verbreiteten Gewächsen, und sind während der Blütezeit im Juli und August zu sammeln. Sie werden in Belgien und Ungarn, in kleinen Mengen auch in Bayern und Thüringen, geerntet.

Ab-  
stammung.

Beschaffen-  
heit.

Die lang- (bis 20 cm lang) gestielten Blätter von *Malva neglecta* sind im Umriss annähernd kreisrund, d. h. nur (5 bis 7) stumpfe Lappen bildend, am Grunde mit tiefem und schmalen nierenförmigen Einschnitt (Abb. 199 *v*). Ihr Durchmesser beträgt bis 8 cm.

Die Blätter von *Malva silvestris* hingegen sind am Grunde nicht nierenförmig, sondern flach herzförmig ausgeschnitten, und die drei oder fünf Lappen sind schärfer eingeschnitten als bei der erstgenannten Art (Abb. 199 *s*). Sie sind 10 bis 11 cm lang, 15 bis 20 cm breit; ihr Stiel ist nur etwa 10 cm lang.

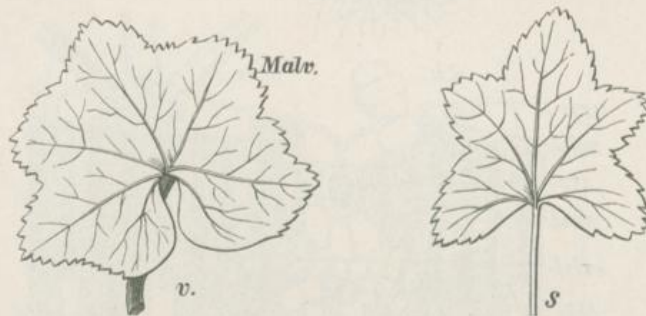


Abb. 199. Folia Malvae. *v* von *Malva neglecta*, *s* von *Malva silvestris*; beide stark verkleinert.

Der Blattrand ist bei beiden unregelmäßig kerbig gesägt; die Nervatur handförmig. Die Behaarung wechselt stark, ist aber niemals sehr reichlich.

Anatomie.

Die Oberhautzellen sind sehr stark gebuchtet und wellig verbogen. Das Palissadenparenchym (Abb. 200 *pal*) ist einschichtig, das Schwammparenchym (*schw*) mehrschichtig, ziemlich locker gebaut. Von der Epidermis entspringen kleine, aus mehreren Etagen bestehende Drüsenhaare (*d. h*), sehr charakteristische, aber meist nur spärlich auf den Nerven anzutreffende sternförmige Büschelhaare (die Haare stehen meist nur zu wenigen gebüschelt (*st. h*) oder häufig sogar einzeln (*e. h*); ihre Basis ist nur schwach verholzt und fast nicht getüpfelt), endlich hier und da lange, einzellige Haare mit kolbig verdickter Basis. In der Epidermis und im Mesophyll finden sich zahlreich Schleimzellen (*schl*). Im Mesophyll kommen Oxalatdrüsen (*dr*) vor.

Merkmale  
des Pulvers.

Im Pulver findet man dieselben Bestandteile wie beim Eibischblattpulver. Doch sind die Büschelhaare viel seltener.

Geschichte.

Schon im Altertum waren die Malvenblätter als Heilmittel bekannt.

Bestandteile  
und  
Anwendung.

Der Geschmack der Malvenblätter ist schleimig; dem Schleim-



gehalt verdanken sie ihre pharmazeutische Verwendung als reizlinderndes und erweichendes Mittel.

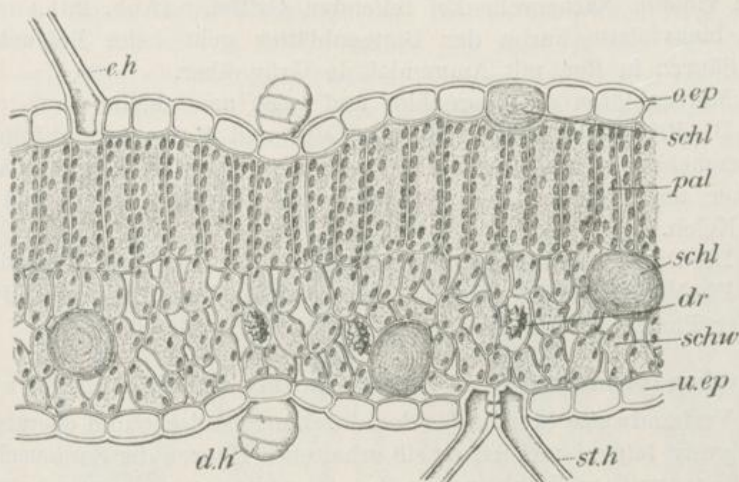


Abb. 200. Folia Malvae, Querschnitt durch das Blatt. *ch* Einzelhaar, *st.h* Sternhaar, beide Haarformen mit verholzter Basis, *d.h* Drüsenhaare, *o.ep* obere Epidermis mit Schleimzellen (*schl*), *pal* Palissadenparenchym, *schl* Schleimzellen des Mesophylls, *dr* Oxalatdrusen, *schw* Schwammparenchym, *u.ep* untere Epidermis. Vergr.  $170\times$ . (Gilg.)

**Flores Malvae.** Malvenblüten. Pappelblüten.

Malvenblüten stammen von *Malva silvestris L.*, einer in Mitteleuropa sehr verbreiteten Pflanze. Sie werden im Juli und August von dieser allenthalben wild wachsenden Pflanze gesammelt.

Abstammung.

Die Blüten besitzen einen 5 bis 8 mm hohen fünfspaltigen Kelch, welcher von einem Außenkelch, bestehend aus drei lanzettlichen, längsgestreiften, borstigen Hochblättern, umgeben ist. Die Blumenkrone besteht aus fünf 2 bis 2,5 cm langen, verkehrteiförmigen, vorn ausgerandeten und an der verschmälerten Basis beiderseits mit einer Haarleiste versehenen, zarten, blau-violetten Kronenblättern, welche am Grunde mit einer langen, bläulich gefärbten, den Fruchtknoten umhüllenden und etwa 45 gestielte Antheren tragenden Staub-

Beschaffenheit.



Abb. 201. Flores Malvae am blühenden Stock, bei *a* eine entfaltete Blüte, *f* Frucht.

fadenröhre verwachsen sind. Der Fruchtknoten ist zehnfächerig, flach kuchenförmig und trägt einen säulenförmigen, sich oben in zehn violette Narbenschkel teilenden Griffel. (Abb. 201.) Die zart blauviolette Farbe der Blumenblätter geht beim Befeuchten mit Säuren in Rot, mit Ammoniak in Grün über.

- Bestandteile. Malvenblüten sind geruchlos und reich an Schleim.
- Prüfung. Die Blüten von *Malva neglecta* Wallr. und *Malva rotundifolia* L. unterscheiden sich dadurch von der Droge, daß ihre Blumenblätter kleiner und nur so lang oder höchstens doppelt so lang sind als der Kelch.
- Geschichte. Die Droge ist in Deutschland seit dem 17. Jahrh. gebräuchlich.
- Anwendung. Die Malvenblüten verdanken dem Schleimgehalte ihre Anwendung in der Pharmazie als schleimiges, einhüllendes Mittel.

**Gossypium (depuratum).** Gereinigte Baumwolle. Verbandwatte.

- Abstammung. Verbandwatte besteht aus den durch mechanische und chemische Reinigung fettfrei und rein weiß erhaltenen Haaren der Samenschale von *Gossypium herbaceum* L., *G. arboreum* L., *G. barbadense* L., *G. hirsutum* L. und anderen Arten der Gattung *Gossypium*, deren Heimat nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden kann (einzelne Arten sind sicher der Alten, andere der Neuen Welt angehörig) und welche jetzt in allen Ländern der tropischen und subtropischen Zonen, hauptsächlich in Indien und Amerika, kultiviert werden.

Gewinnung.



Abb. 202. *Gossypium depuratum*, Baumwollfasern, 250 fach vergrößert.

Beschaffenheit.

Zum Zwecke ihrer Gewinnung werden die dicht wollig behaarten Samen der *Gossypium*-Arten nach der Entfernung aus der dreifächerigen, aufgeblasenen Kapsel auf Egrainiermaschinen von ihrem Wollschopfe durch Abreißen befreit. Die so gewonnene, 2 bis 5 cm in der Länge messende, rohe Baumwolle kommt, in Ballen gepreßt, nach Europa, und wird durch Kämmen, Auswaschen mit verdünnter Natronlauge, Bleichen usw. gereinigt.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Baumwollsamenhaare zusammengefallen, so daß sie breitgedrückte, flache, oft gedrehte Bänder bilden (Abb. 202 und 203 B). In Kupferoxydammoniak quellen die mit einer kräftigen Wandung versehenen Haare auf, und die Zellwand wölbt sich, von der gesprengten Cuticula hier und da eingeschnürt, blasenförmig an den gesprengten Stellen auf. An den aufgequollenen

Stellen erkennt man sehr deutlich zahlreiche feine Schichten, welche die gequollenen Zellwandverdickungsschichten darstellen. Mit Jodjodkaliumlösung färbt sich ganz reine Baumwolle rötlichbraun, bei nachherigem Zusatz von Schwefelsäure rein blau (Beweis für reine Zellulose); Chlorzinkjodlösung färbt sie braunrot oder violett bis blau.

Um zu zeigen, wie leicht sich im allgemeinen Baumwolle von den meisten andern Faserstoffen mikroskopisch unterscheiden läßt, wurde Abb. 203 beigegeben.

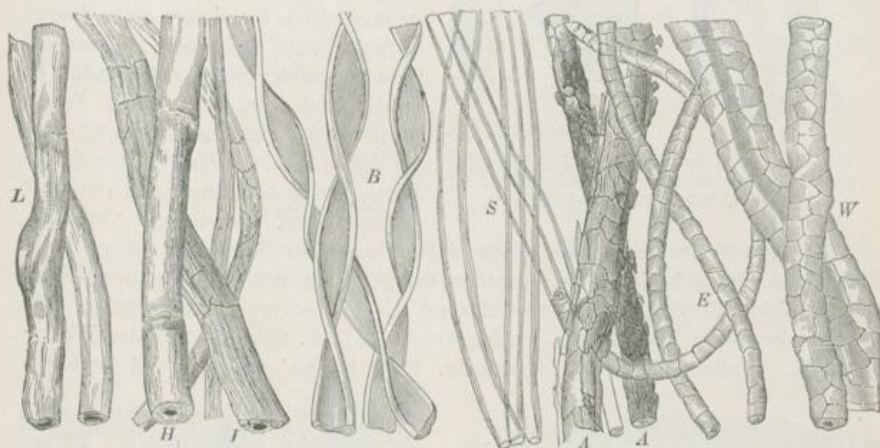


Abb. 203. Eine Anzahl der wichtigsten technisch verwendeten Fasern. Der Unterschied zwischen Baumwolle (*B*) und den übrigen Fasern tritt sehr deutlich hervor: *L* Leinfaser, *H* Hanffaser, *I* Jutefaser, *S* Seide, *A* Alpaccawolle, *E* Elektoralwolle, *W* Schafwolle. (Flückiger und Tschirch.)

Die Bestandteile der rohen Baumwolle sind 91 bis 92 % reine Zellulose und 0,4 % Fett. Außer den natürlichen Verunreinigungen kommen aber bei der gereinigten Baumwolle noch die vom Entfettungs- und Bleichverfahren etwa herrührenden Verunreinigungen in Betracht. Vor allem muß gereinigte Baumwolle vom Fettgehalt so befreit sein, daß sie, auf Wasser geworfen, sich sofort benetzt und untersinkt; siedendes Wasser darf ihr keine Lackmus verändernden Substanzen entziehen (Alkalien aus dem Entfettungs- oder Säuren aus dem Bleichprozeß). Der Aschegehalt soll nicht über 0,3 % betragen.

Gossypium-Arten waren Kulturpflanzen der alten Inder, ebenso wie der Eingeborenen von Peru lange vor der Entdeckung Amerikas. Die Baumwollkultur hat in der Neuzeit eine stets zunehmende Bedeutung erlangt.

Gereinigte Baumwolle findet in der Verbandstoff-Technik Anwendung. gedehnte Verwendung.

Bestand-  
teile.

Prüfung.

Geschichte.

Anwendung.

Familie **Sterculiaceae.****Semen Cacao.** Cacaobohnen.

Cacaobohnen (Abb. 204) sind die Samen der im nördlichen Südamerika ein-

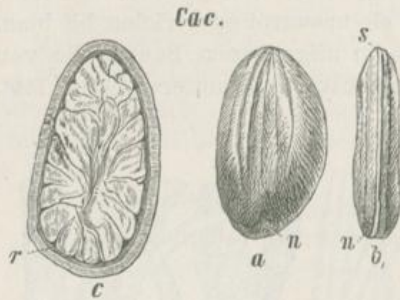


Abb. 204. Semen Cacao. *a* von der Fläche gesehen, *b* von der Seite (*n* Nabel), *c* Längsschnitt, vergrößert, (*r* Würzelchen des Keimlings).

heimischen und jetzt in den meisten Tropengegenden kultivierten, baumartigen *Theobroma cacao* L. Bei der zweimal im Jahre erfolgenden Ernte werden die Samen aus den gurkenartigen Früchten herausgenommen und meist, nachdem sie einem unterbrochenen Gärungsprozeß ausgesetzt (Rotten des Cacaos), an der Sonne getrocknet. In Deutschland wird von guten Sorten hauptsächlich der aus Guayaquil ausgeführte Cacao verbraucht. Die Cacaosamen sind mandelförmig und von einer zerbrechlichen, dünnen, hellrot-braunen,

oft erdigen Samenschale umschlossen, welche innen von einem sehr dünnen Reste des Endosperms bekleidet ist; letzteres dringt unregelmäßig in das Gewebe der zwei dicken Cotyledonen ein, so daß diese leicht in eckige Stücke zerfallen. Die mikroskopischen Verhältnisse werden durch die Abb. 205 und 206 deutlich gemacht. Bestandteile sind Theobromin, Fett, Stärke, Cacaorot und Gerbstoff.

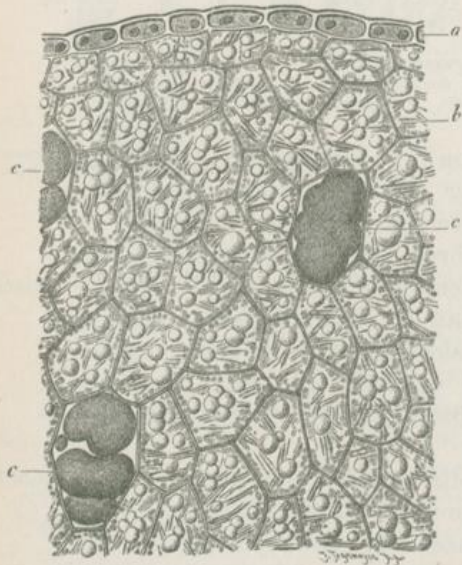


Abb. 205. Querschnitt durch den Cacaosamen. *a* Epidermis, *b* Parenchym, welches Stärke und Fettsäurekristalle führt, *c* Pigmentzellen. Vergr.  $\frac{200}{1}$ . (Gilg.)



Abb. 206. Epidermis der Cacao-Kotyledonen in der Flächenansicht, *a* die eigentümlichen Haare (die sog. Mitscherlich'schen Körperchen). Vergr. ca.  $\frac{200}{1}$ . (Gilg.)

Cacaobohnen dienen als nahrhaftes Genußmittel; aus ihnen wird durch Auspressen Öl Cacao gewonnen.

**Semen Colae.** Kolasamen.

Kolasamen, auch fälschlich Kolanüsse oder Gurunüsse genannt, sind die getrockneten Samenkerne des an der Westküste des tropischen Afrika, darunter in Togo, heimischen, in Kamerun, Westindien und Südamerika kultivierten Baumes *Cola vera* *K. Sch.*, aber auch von *C. acuminata* *Pal. Beauv.* und anderen Arten dieser Gattung. Sie sind sehr verschiedengestaltig und häufig in die Cotyledonen zerfallen, außen matt braunrot und etwas rauh, innen zimtbraun und hart, von etwas herbem und bitterlichem Geschmack. Bestandteile sind Kolarot, Coffein und Gerbstoff. Sie besitzen anregende Eigenschaften und dienen entbittert auch als Genußmittel.

Reihe **Parietales.**

Familie **Theaceae.**

**Folia Theae.** Chinesischer Tee.

Die auf eigentümliche Weise zubereiteten Blätter von *Thea sinensis* *L.*, einem ursprünglich in Assam und den benachbarten Gebieten heimischen, seit



Abb. 207. *Thea sinensis*. Blühender Zweig.



Abb. 208. *Folia Theae*.

Jahrhunderten in China und Japan, seit einigen Jahrzehnten auch auf Java, Ceylon und Réunion, sowie in Indien, Afrika und in Brasilien kultivierten Strauche (Abb. 207).

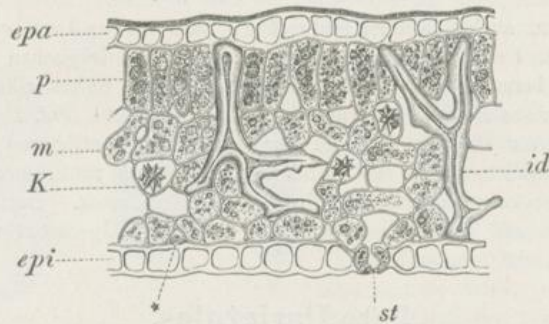


Abb. 209. Querschnitt durch ein Teeblatt. *epa* obere, *epi* untere Oberhaut, *st* Spaltöffnung, *p* Palissadenschicht, *m* Schwammparenchym mit Oxalatdrusen (*K*), *id* Idioblast, \* ein Zweig eines solchen quer durchschnitten. Vergr.  $\frac{160}{1}$ . (Möller.)

Die Blätter sind in der Länge sehr wechselnd (4 bis 10 cm lang und 2 bis 5 cm breit), oben und unten zugespitzt, kurz gestielt, schwach, aber deutlich, gesägt (Abb. 208). Im Inneren der Blätter finden sich Idioblasten (verzweigte, chlorophyllose Sklereiden, Abb. 209). Die Blätter werden nicht ohne weiteres getrocknet, sondern nach dem Pflücken einem Gärungsprozeß (Fermentation) unterworfen, durch welchen das charakteristische und geschätzte Aroma erst hervorgerufen wird. Sie enthalten 1 bis 5% Coffein, Gerbstoff, auch Spuren ätherischen Öles und 3 bis 5% Mineralbestandteile; sie sind ein sehr verbreitetes, anregendes Genußmittel.

### Familie **Guttiferae**.

Alle Arten dieser Familie sind durch schizogene Harzgänge ausgezeichnet.

#### **Gutti**. Gummigutt.

**Abstammung.** Gummigutt ist das Gummiharz des Baumes *Garcinia Hanburyi* Hooker f. (Syn.: *Garcinia morella* Desr., var. *pedicellata* Hanbury), welcher in Siam, Cochinchina und Cambodja einheimisch ist.

**Gewinnung.** Um das Harz, welches in schizogenen Sekretgängen der Rinde enthalten ist, zu gewinnen, werden spiralförmige Einschnitte um den halben Stamm der Bäume angelegt und in die Wunden Bambusrohre von 3 bis 7 cm Weite eingeschoben, in denen sich das Harz ansammelt und teils von selbst, teils nach Erwärmen über freiem Feuer eintrocknet, um später aus den Röhren herausgestoßen zu werden. Infolgedessen kommt Gutti meist in walzenförmigen Stücken von genannter Dicke und nur selten in verbogenen und zusammengeflossenen Klumpen in den Handel.

Gummigutt wird aus Cambodja über Bangkok und Saigon nach Singapore gebracht und von da nach Europa verschifft. Handel.

Die Oberfläche ist meist rotgelb bis grünlichgelb, bei den walzenförmigen Stücken von den Abdrücken der Innenfläche des Bambusrohres längsgestreift. Die Stücke zerbrechen leicht in flachmuschelige, undurchsichtige, glänzende Splitter von rotgelber bis orangeroter Farbe. Beschaffenheit.

Gutti besteht aus 19 bis 27% Gummi und 70 bis 80% Harz, welches wegen seines sauren Charakters Cambogiasäure genannt wird. Gutti gibt mit dem doppelten Gewicht Wasser eine schöne gelbe Emulsion von brennendem Geschmack, welche auf Zusatz von einem Teil Ammoniak sich klärt und zuerst eine feurigrote, dann eine braune Farbe annimmt; beim Neutralisieren des Ammoniaks scheidet sich unter Entfärbung der Flüssigkeit das Harz wiederum in gelben Flocken ab. 100 Teile Gummigutt sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 1 Teil Asche hinterlassen. Bestandteile.

Gutti kam zuerst anfangs des 17. Jahrhunderts nach Europa, worauf es sehr bald arzneilich verwendet wurde. Geschichte.

Es ist ein drastisches Purgiermittel und gehört zu den vorwichtig aufzubewahrenden Stoffen. Außerdem findet es in der Aquarellmalerei Verwendung. Anwendung.

### Familie **Dipterocarpaceae.**

Die Dipterocarpaceen besitzen stets schizogene Harzgänge.

#### **Dammar.** Dammar oder Dammarharz.

Das Harz von hohen malayischen Bäumen, besonders von *Shorea Wiesneri Stapf* (Sumatra) und sicher noch anderen Arten dieser Gattung. Das Harz tritt freiwillig in großen Mengen aus den Stämmen aus und erhärtet sehr bald an der Luft. (Man glaubte bis vor kurzer Zeit, daß Dammar, wenigstens zum Teil, von Arten der Coniferen-Gattung *Agathis* abstammte. Man weiß jetzt sicher, daß diese nicht Dammar, sondern Kaurikopal liefern). Abstammung.

Das Dammarharz besteht aus gelblichweißen, durchsichtigen, tropfsteinartigen, hirn- oder keulenförmigen Stücken von außerordentlich wechselnder Größe. Beschaffenheit.

Dammar enthält 23% Dammarolsäure, 40%  $\alpha$ -Dammar-Resen, 22,5%  $\beta$ -Dammar-Resen. Das  $\beta$ -Dammar-Resen ist — entgegen den Angaben des Arzneibuches — in Äther unlöslich. Bestandteile.

Das Harz ist leicht löslich in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, weniger leicht in Alkohol. Beim Zerreiben entsteht ein weißes, geruchloses Pulver, welches bei 100° nicht erweicht. Prüfung.

Läßt man 1 Teil fein gepulvertes Dammar mit 10 Teilen Ammoniakflüssigkeit unter Umschütteln  $\frac{1}{2}$  Stunde lang stehen und übersättigt das klare oder schwach opalisierende Filtrat mit Essigsäure, so soll eine Trübung nicht eintreten.

**Geschichte.** Dammar gelangt seit Anfang des 19. Jahrhunderts in den europäischen Handel.

**Anwendung.** Das Harz dient zur Herstellung von Pflastern (Emplastrum adhaesivum).

### Familie **Violaceae.**

#### **Herba *Violae tricoloris.***

Stiefmütterchenkraut. Freisamkraut. Dreifaltigkeitskraut.  
(Auch Herba Jaceae genannt.)

**Abstammung.** Die Droge besteht aus den oberirdischen Teilen von *Viola tricolor* L. (Abb. 210), welche auf beinahe der ganzen nördlichen Erdhalbkugel auf Äckern allenthalben verbreitet ist und fast den ganzen Sommer hindurch, vom Mai bis September, in Blüte steht.

**Beschaffenheit.**



Abb. 210. Herba *Violae tricoloris*, oberer Teil; links das vordere Blumenblatt, rechts das Androeceum und darunter der Fruchtknotenquerschnitt.

An dem hohlen kantigen Stengel sitzen Blätter von verschiedener Gestalt an. Die unteren sind langgestielt, herzförmig bis breiteiförmig, am Rande ausgeschweift, die oberen kürzer gestielt, länglich eiförmig bis lanzettlich und in den Blattstiel verschmälert, am Rande gekerbt-gesägt. Beide Arten von Blättern sind mit je zwei leierförmigen, fiederteiligen Nebenblättern versehen, welche so groß sind, daß sie den Blattstiel an Länge übertreffen; die Seitenzipfel der Nebenblätter sind lineal, der Endzipfel hingegen erreicht oft fast die Größe der eigentlichen Blattspreite selbst.

Die Blüten sitzen einzeln an je einem bis 10 cm langen achselständigen, oben hakenförmig gekrümmten Stiele. Der fünfblättrige Kelch trägt Anhängsel. Die Blumenblätter sind bei der Varietät *Viola tricolor* var. *vulgaris* Koch länger als der Kelch, und zwar sind bei dieser Varietät die beiden oberen dunkelviolet, die beiden seitlichen hellviolett oder gelblich und das nach unten gerichtete, größere, nach hinten mit einem Sporn versehene, gelb, mit violetter Zeichnung, während bei *Viola tricolor* var. *arvensis* Murray die Blumenblätter kürzer als der Kelch und bis auf das untere, welches



eine dunkelgelbe Farbe mit violetter Zeichnung besitzt, gelblichweiß bis hellviolett sind; erstere werden vorgezogen.

Die Droge ist erst seit Ende des 18. Jahrhunderts in Deutschland im Gebrauch.

Stiefmütterchenkraut dient als blutreinigendes Mittel in der Volksheilkunde. Es enthält das Glykosid Violaquercitrin, Gerbstoffe, sowie auch wenig Salicylsäure.

### Reihe **Myrtiflorae**.

#### Familie **Punicaceae**.

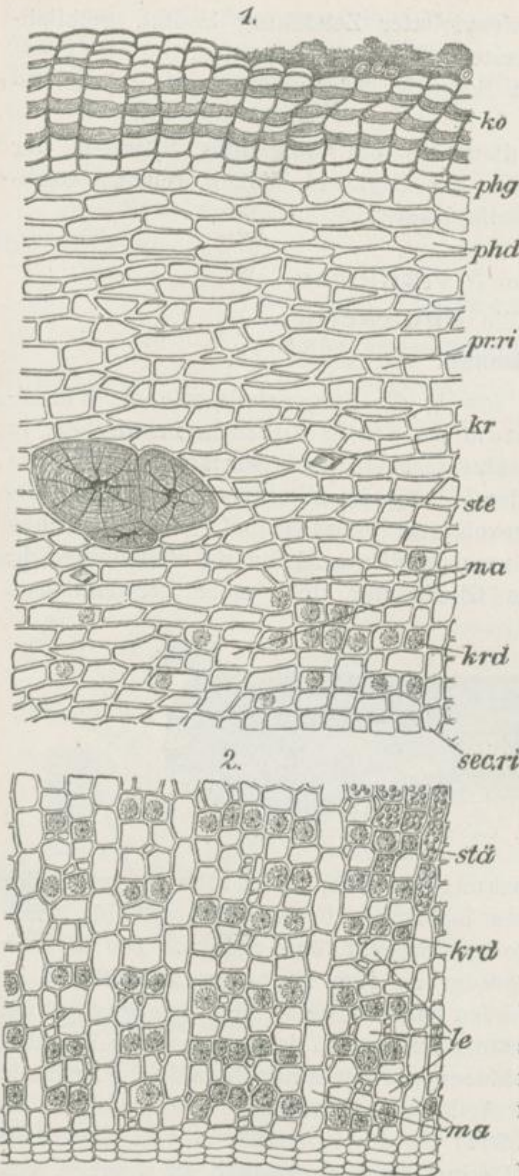
#### **Cortex Granati**. Granatrinde.

Als Granatrinde wird sowohl die Stammrinde wie die Wurzelrinde von *Punica granatum L.*, des in Westasien heimischen, in fast allen Ländern mit subtropischem und warmem gemäßigtem Klima verbreiteten, besonders häufig im Mittelmeergebiet kultivierten Granatbaumes, in Anwendung gebracht. In den deutschen Handel kommt die Droge namentlich aus Algier und Südfrankreich; sie wird dort von den als Obstbäume nicht mehr verwendbaren Exemplaren geerntet.



Abb. 211. Cortex Granati, Wurzelrinde.

Granatrinde, vom Stamm gesammelt, bildet röhrenförmige oder rinnenförmige, kurze, selten mehr als 10 cm lange, 0,5 bis 3 mm dicke, und häufig verbogene, unregelmäßige Stücke. Die je nach dem Alter gelblichgrüne, graugrüne oder mattgraue Außenfläche ist meist von stark hervortretenden helleren, gelblichen, längsgestreckten Lenticellen bedeckt, und häufig finden sich darauf schwarze Flechten aus der Gruppe der Graphideen (*Arthonia astroïdea Hepp*, *Arthonia punctiformis Acharius* und *Arthopyrenia atomaria Müller Arg.*). An der Wurzelrinde (Abb. 211) ist die Außenfläche von einem oft etwas mehr bräunlichen Korke bedeckt, welcher an Stücken von alten Wurzeln durch frühzeitige, starke Borkenbildung sich muldenförmig abschuppt und in diesem Falle tiefe, meist dunkler gefärbte Narben zurückläßt. Lenticellen sind auch an jüngeren Wurzelrinden nur spärlich vorhanden, Flechten fehlen stets. Die Innenseite der Stamm- und Wurzelrinde ist bräunlich.



Anatomie.

Abb. 212. Cortex Granati, Querschnitt. 1. Schnitt durch die primäre und den äußersten Teil der sekundären Rinde. — 2. Schnitt durch die innerste Partie der sekundären Rinde. *ko* Kork, *phg* Phellogen, *phd* Phelloderm, *pr.ri* primäre Rinde, *kr* Einzelkristall, *ste* Steinzellnest, *ma* Markstrahlen, *krd* Oxalatdrüsen, *sec.ri* sekundäre Rinde, *stä* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, sonst weggelassen, *le* Siebstränge. Vergr. <sup>225</sup>/<sub>1</sub>. (Gilg.)

Beide Rinden sind auf dem Querbruche glatt. Die gelbliche Querschnittsfläche ist fast homogen. Beim Befeuchten erscheinen zarte konzentrische Linien in der inneren Rinde. Betupft man die Querschnittsfläche mit alkoholischer Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheinen an der Peripherie unter der Korkschicht deutlich rote Punkte in spärlicher Anzahl (Steinzellen). Mit Jod-Jodkaliumlösung betupft, wird die ganze Querschnittsfläche infolge des Stärkegehalts blauschwarz; nur die innerste Partie färbt sich in etwas geringererem Maße. Eisenchloridlösung färbt den Querschnitt infolge des Gerbsäuregehaltes dunkelgrün.

Anatomisch sind Stamm- und Wurzelrinde nicht verschieden. Das Korkbildungsgewebe zeigt eine sehr kräftige Tätigkeit: nach außen wird viel Kork, nach innen reichlich Phelloderm gebildet. Der Kork (Abb. 212 *ko*) ist dadurch auffallend, daß die meisten Zellen u-förmig (d. h. auf der Innenseite) stark verdickt sind; es wechseln jedoch auch

häufig unverdickte Schichten mit den verdickten ab. Das Phello-  
derm (*phd*), welches in der Stammrinde Chlorophyll führt, besteht  
aus im Querschnitt tangential gestreckten, collenchymatisch ver-  
dickten Zellen, welche hier und da Einzelkristalle enthalten (*kr*);

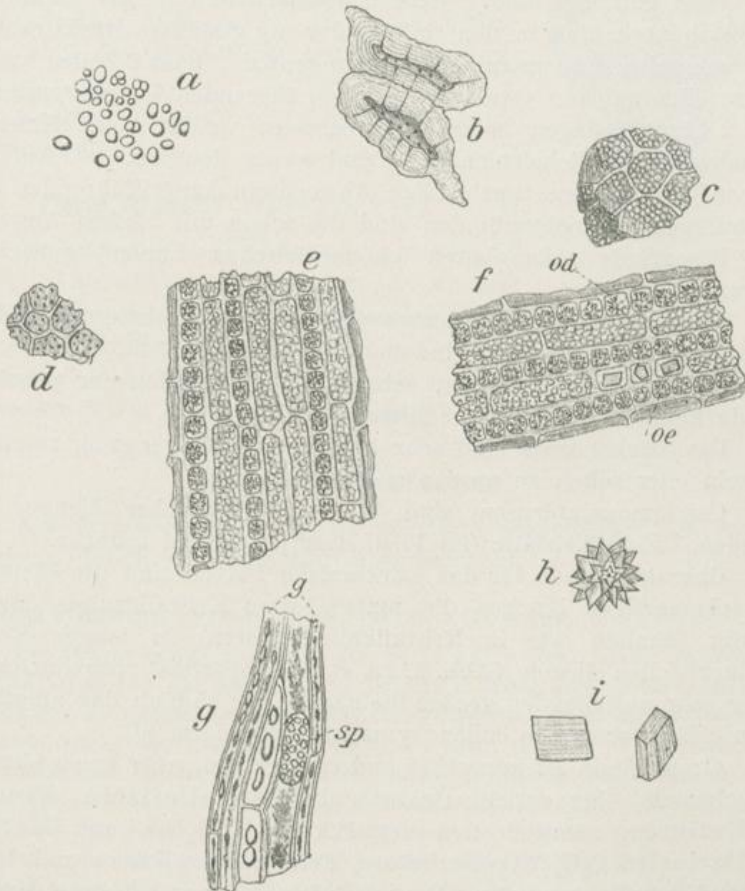


Abb. 212a. Cortex Granati. *a* bis *f* Elemente des Pulvers. Vergr.  $200\times$ ; *a* Stärke, *b* Steinzellen *c* stärkeführendes Parenchym der primären Rinde, *d* Korkgewebe, *e* und *f* Parenchym der sekundären Rinde (*od* Calciumoxalatdrusen, *oe* Einzelkristalle). — *g* Siebröhrengewebe aus macerierter Rinde. Vergr.  $200\times$ . (*sp* Siebplatte, *g* Geleitzellen einer Siebröhre.) — *h*, *i* Drusen und Einzelkristalle. Vergr.  $200\times$ . (Mez.)

die breite Schicht geht nach innen ganz allmählich in die Außenrinde über. Die primäre Rinde (*pr. ri*) ist meist nur schmal; an ihrem Außenrande liegen mächtige, schön geschichtete und von oft verzweigten Tüpfeln durchzogene, vereinzelte oder zu 2 bis 3 zusammenliegende Steinzellen (*ste*). Die sekundäre

Rinde (*sec. ri.*) umfaßt weitaus den größten Teil der Rinde. Die primären Markstrahlen (*ma*) erweitern sich nach außen zu sehr stark (trompetenförmig). Sie sind manchmal zwei Zellreihen breit, während die sehr zahlreichen sekundären Markstrahlen (*ma*) stets einreihig sind. Sehr charakteristisch ist die sekundäre Rinde dadurch, daß in den (infolge der eng gestellten Markstrahlen) sehr schmalen Rindenstrahlen stets tangentiale, 1 bis 2 Zellen starke Lagen (Binden) von Oxalatdrusen (*krä*) führenden Parenchymzellen mit 2 bis 3 Zellagen solcher abwechseln, welche keine Kristalle enthalten. Die Siebelemente (*le*) sind wenig deutlich. — Auf das soeben beschriebene regelmäßige Abwechseln kristallführender und kristallloser Parenchymbinden sind die schon mit bloßem Auge an der Innenrinde erkennbaren „konzentrischen Linien“ zurückzuführen.

Sämtliche Parenchymelemente (auch das Phelloderm), welche keine Kristalle enthalten, sind mit Stärke (*stä*) erfüllt.

Mechanische  
Elemente.

Außer den vereinzelt, sehr großen Steinzellen der primären Rinde kommen mechanische Elemente nicht vor.

Stärke-  
körner.

Die Stärkekörner sind sehr klein, nur 2 bis 8  $\mu$  groß, rundlich, einzeln oder selten zu zweien zusammengesetzt.

Kristalle.

Calciumoxalatdrusen sind in außerordentlicher Menge vorhanden. Einzelkristalle (im Phelloderm) sind viel seltener.

Merkmale  
des Pulvers.

Charakteristisch für das stärkereiche Pulver sind die Elemente des eigenartigen Korkes, die massenhaften Kristalldrusen, welche häufig (ähnlich wie in Kristallkammerfasern) in langen Reihen kleiner Zellen liegen (Abb. 212a, e), die spärlich vorkommenden, aber sehr auffallenden großen Steinzellen (b), endlich das allerdings wenig hervortretende collenchymatische Periderm (d).

Bestandteile.

Granatrinde ist geruchlos und von herbem, aber kaum bitterem Geschmack. Sie enthält Pelletierin, Isopelletierin, Pseudopelletierin, sämtlich von der Formel  $C_8H_{15}NO$ , und Methylpelletierin,  $C_8H_{17}NO$ , Gerbsäure, Mannit, Harz, Stärke und 14 bis 20% Mineralbestandteile. Ein mit kaltem Wasser bereitetes Macerat ist gelblich und scheidet auf Zusatz von Kalkwasser rote Flocken ab; auch mit Eisenchlorid färbt sich der Auszug selbst in verdünntem Zustande infolge des Gerbsäuregehaltes.

Prüfung.

Die als Verwechslungen genannten Rinden von *Strychnos nux vomica L.*, *Buxus sempervirens L.* und *Berberis vulgaris L.* sind von ganz anderem Aussehen und Bau, schmecken bitter und werden durch Eisenoxydsalze nicht gefärbt.

Geschichte.

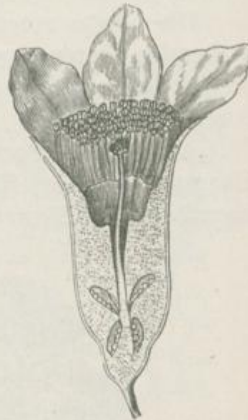
Der Granatbaum war infolge der Schönheit seiner Blüten und des angenehmen, erfrischenden Geschmacks seiner Früchte (Granat-

äpfel) schon den alten Assyrem, Ägyptern und Hebräern bekannt. Auch die Fruchtschalen wurden damals schon beim Gerben und zu Färbezwecken benutzt. Von den alten Römern wissen wir mit Bestimmtheit, daß sie schon die Wurzeln gegen Bandwürmer anwendeten. Anfangs des 19. Jahrhunderts kam aber die Granatrinde erst recht in Aufnahme.

Granatrinde ist ein geschätztes Bandwurmmittel.

**Flores Granati.** Granatblüten.

Sie stammen von *Punica granatum L.* (vergl. Abb. 213) und bedürfen, da sie allgemein bekannt sind, keiner Beschreibung. Sie enthalten Granatin, Gerbstoffe und einen roten Farbstoff und wurden früher als adstringierendes Mittel gegen Diarrhöen gegeben.



Anwendung.

Abb. 213. Fl. Granati im Längsschnitt.

Familie **Myrtaceae.**

Alle Myrtaceen sind durch mächtige Sekretlücken (in Rinde, Blättern, Blüten und Früchten) ausgezeichnet.

**Fructus Pimentae.** Piment. Englisches Gewürz. Nelkenpfeffer.

Die Droge stammt von *Pimenta officinalis Berg.*, einem im Zentralamerika heimischen und besonders auf Jamaika in Masse kultivierten Baum; sie besteht aus den unreifen und rasch getrockneten Beeren. Diese sind in trockenem Zustande braun oder graubraun, kugelig bis leicht eiförmig, 5 bis 8 mm lang und ebenso oder fast so dick, von körnig-rauher Oberfläche und tragen an ihrer Spitze den noch deutlich erkennbaren Kelchsaum und den Griffelrest. Im Innern findet sich in jedem der beiden Fruchtfächer ein dunkelbrauner Samen. Im braunen Fruchtfleisch finden sich sehr zahlreiche, außerordentlich große Ölbehälter, ferner Gruppen mächtiger, schön getüpfelter Steinzellen, endlich reichlich Calciumoxalatdrusen. Der nährgewebelose Embryo enthält reichlich kleine Stärkekörner.

Piment schmeckt und riecht eigentümlich, jedoch den Nelken ähnlich; er enthält bis 4% ätherisches Öl.

**Caryophylli.** Gewürznelken. Nägelein.

Es sind dies die getrockneten, ungeöffneten Blüten des Baumes *Eugenia caryophyllata Thunberg* (Syn.: *Caryophyllus aromaticus L.*, *Eugenia aromatica Baill.*). Ursprünglich auf den Molukken heimisch, wird der Gewürznelkenbaum jetzt in vielen Tropen-

Abstammung.

gegenden, hauptsächlich auf Amboina und anderen südasiatischen Inseln, im großen auch auf Zanzibar und Pemba, sowie auf Réunion und in Franz. Guyana kultiviert (Abb. 214).

**Gewinnung.** Die schön roten Knospen des im Juni und im Dezember blühenden Baumes werden kurz vor dem völligen Aufblühen gepflückt oder abgeschlagen, auf Tüchern gesammelt und an der Sonne getrocknet.

**Handel.** Als feinste Sorte gelten die braunen Amboina-Nelken; die Hauptmenge des Handels bilden dagegen die braunschwarzen Zanzibar- und Pemba-Sorten.



Abb. 214. *Eugenia caryophyllata*.  
Blühender Zweig.

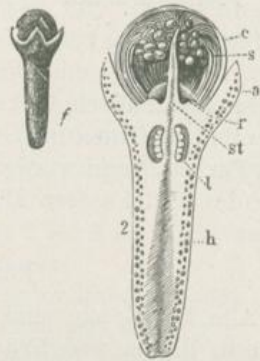


Abb. 215. *Caryophyllus*. Nelke.  
*f* natürliche Größe; *2* Längsschnitt, vergrößert, *l* Fruchtknotenfächer, *a* Kelch, *e* Blumenblätter, *s* Staubgefäße, *st* Griffel, *r* discusartiger Wulst, *h* Ölbehälter des Fruchtknotens.

Beschaffenheit.

Der im trockenen Zustande gerundet-vierkantige (unterständige) stielartige Fruchtknoten (vgl. Abb. 215) ist fein gerunzelt, von brauner Farbe, 10 bis 15 mm lang und bis 4 mm dick; in seinem oberen Teile befinden sich zwei sehr kurze Fächer (*l*), welche die Samenanlagen enthalten. Der Fruchtknoten breitet sich oben in die vier abstehenden, derben, stumpf dreieckigen Kelchzipfel (*a*) aus. Diese letzteren umgeben die vier heller (gelb) gefärbten (im frischen Zustande weißen), fast kreisrunden, sich dachziegelartig deckenden Blumenblätter (*c*), welche sich über den Anlagen der zahlreichen Staubgefäße (*s*) und des Pistills (*st*) kugelig zusammenwölben. In dem fleischigen Gewebe des Fruchtknotens und des Kelches befinden sich am Rande unter der Oberhaut zahlreiche Öldrüsen (*h*). Diese sind in 2 bis 3 unregelmäßigen, einander stark genäherten Kreisen angeordnet und auf dem Querbruche oder Querschnitte

schon mit der Lupe zu erkennen; das Austreten von Öltropfen aus ihnen beim Zusammendrücken der Nelken mit den Fingern ist ein Zeichen der guten, ölreichen Beschaffenheit.

Auf die Anatomie der Nelken soll hier nur ganz kurz eingegangen werden, da die so außerordentlich charakteristischen Nelken fast ausschließlich in ganzer Form gehandelt werden. Für das Pulver bezeichnend sind besonders die großen Öldrüsen (Abb. 216, *c* und *d*), Spiralgefäße (Abb. 217, *sp*) und vereinzelte Bastfasern (*b*) von den den Fruchtknoten durchziehenden Gefäßbündeln, Fetzen der dickwandigen Epidermis (*a*), Parenchymfetzen, Drusen (*K*), zahlreiche Pollenkörner. — Stärke und Steinzellen fehlen vollständig, ebenso Treppengefäße.

Der wertvolle Bestandteil der Gewürznelken ist ätherisches Öl (16 bis 20, selten bis 25  $\frac{0}{100}$ ), Oleum Caryophyllorum, welches zum größten Teile aus Eugenol besteht.

Minderwertige Nelken, denen durch Maceration oder Destillation betrügerischerweise ein Teil ihres Ölgehaltes entzogen ist, lassen kein ätherisches Öl austreten, was sich am leichtesten erkennen läßt, wenn man eine durchschnitene Nelke mit der Schnittfläche auf Fließpapier drückt. Das ätherische Öl muß auf diesem später wieder verschwindenden Fleck hinterlassen. Wenn die Nelken betrügerischerweise mit fettem Öl eingerieben sind, so ist der Ölfleck ein bleibender. Entölte und geringwertige Nelken erkennt man auch leicht daran, daß sie, mit

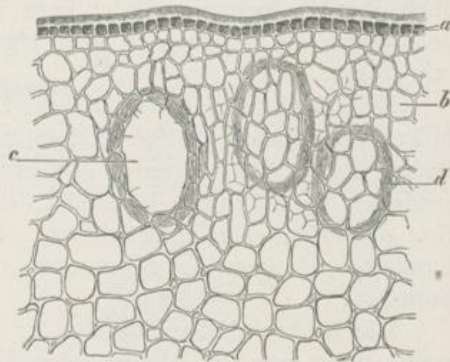


Abb. 216. Querschnitt durch den unterständigen Fruchtknoten der Gewürznelke. *a* Epidermis, *b* Parenchym, *c* Öldrüse, nicht ganz in der Mitte durchgeschnitten, *d* Öldrüsen, die nicht angeschnitten und vom Parenchym bedeckt sind. Vergr.  $\frac{150}{1}$ . (Gilg, mit Benutzung der Abbildung bei Möller.)

Anatomie.

Bestandteile.

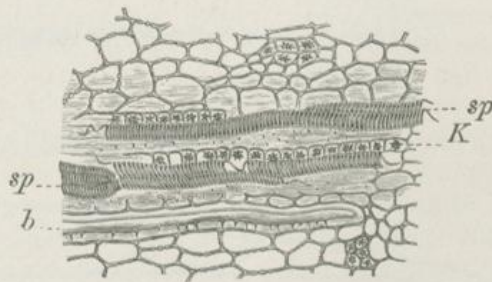


Abb. 217. Längsschnitt durch den unterständigen Fruchtknoten der Gewürznelke, wobei ein Gefäßbündel getroffen wurde. *sp* Spiralgefäße, *b* eine weitlumige Bastfaser, *K* Kristalldrüsen in Gruppen und in Kristallkammerfasern. Vergr.  $\frac{100}{1}$ . (Möller.)

Prüfung.

destilliertem Wasser von 15 bis 20° durchgeschüttelt, in wage-rechter oder schiefer Lage auf der Oberfläche schwimmen, während gute Ware untersinkt oder in senkrechter Lage (mit den Köpfchen nach oben) schwimmt. Sehr gute Ware kennzeichnet sich außerdem durch die Kräftigkeit ihres eigentümlichen Geruches und Geschmackes.

**Geschichte.** Etwa im 4. Jahrhundert unserer Zeitrechnung wurden die Nelken in Europa bekannt und gewannen im Mittelalter eine immer größere Bedeutung. 1504 wurden die Gewürzinseln von den Portugiesen entdeckt, 1505 von den Holländern erobert, worauf diese für längere Zeit den Handel monopolisierten. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts gelangen Anpflanzungen des Baumes auf Réunion und Zanzibar.

**Anwendung.** Die Nelken dienen als Gewürz und werden auch in der Pharmazie meist nur zum Aromatisieren benutzt.

#### **Folia Eucalypti.** Eucalyptusblätter.

Die isolateralen Blätter des in Australien heimischen, in den Mittelmeerlandern kultivierten *Eucalyptus globulus* *Labillardière*. Die Blätter ausgewachsener Bäume (Abb. 218, *b*) sind gestielt, spitz, sichelförmig, ganzrandig,

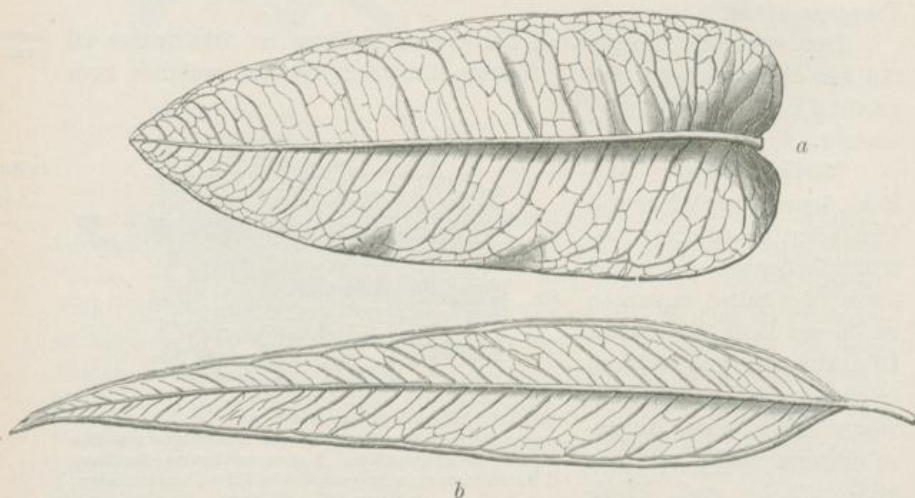


Abb. 218. Folia Eucalypti. *a* Blatt von einem jüngeren, *b* von einem älteren Baume.

matt-graugrün, lederartig und beiderseits dicht-kleinwarzig punktiert, mit wellenförmigen Randnerven versehen; die Blätter junger Bäume hingegen (*a*) sind ungestielt, eiförmig, am Grunde herzförmig und dünner als jene. — Sie enthalten ätherisches Öl, Gerbstoffe und Harz und sollen ein Mittel gegen Wechselfieber sein.



Reihe **Umbelliflorae.**Familie **Umbelliferae.**

In Stengeln, Wurzeln und meist auch den Früchten aller Umbelliferen finden sich schizogene Ölgänge.

**Fructus Coriandri.** Koriander.

Koriander (Abb. 219) besteht aus den getrockneten Spaltfrüchten des im Mittelmeergebiet heimischen *Coriandrum sativum* L. Sie sind kugelig, hellbraun oder gelbrötlich, kahl und mit zehn geschlängelten Hauptrippen und eben-

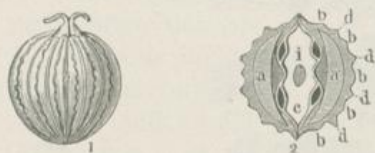


Abb. 219. Fructus Coriandri, vergrößert. 2 Querschnitt. a Endosperm, d Hauptrippen, b Nebenrippen, i Fruchträger.

sovielen Nebenrippen versehen. Jedes Teilfrüchtchen ist an der Berührungsfläche vertieft, so daß jeder der beiden Samen sowohl auf Quer-, sowie auf Längsschnitten halbmondförmig erscheint. Die Früchte enthalten ätherisches Öl und dienen als Gewürz und Geschmackverbesserungsmittel.

**Herba Conii.** Schierlingskraut.

(Auch Herba Cicutae genannt.)

Schierlingskraut besteht aus den blätter- und blütentragenden Zweigspitzen des zweijährigen *Conium maculatum* L., welches im ganzen mittleren Europa und Asien verbreitet ist und im Juli und August blüht. Abstammung.

Die Pflanze (Abb. 220) ist im zweiten Jahre, wenn man das Kraut Beschaffenheit. sammelt, bis über 2 m hoch und trägt am Grunde ihres runden, gerillten, bis auf die Knoten hohlen, bläulichgrünen, leicht bereiften und unten meist braunrot gefleckten Stengels bis 40 cm lange Blätter von breiteiförmigem Umriß. Diese besitzen einen langen, runden, röhri- gen Stiel, sind dreifach gefiedert und zeigen an der runden, oberseits etwas kantigen Blattspindel bis acht Paare tief fieder- teiliger Blattabschnitte, welche von ähnlichem Umrisse wie das ganze Blatt, gestielt und vier- bis fünfpaarig gefiedert sind. Die Fiederabschnitte dritter Ordnung (Abb. 220 5) sind sitzend, unten tief fiederspaltig, nach oben zu mehr und mehr sägezäh- nig, abgerundet und in ein kurzes, trockenhäutiges Spitzchen ausgezogen. Die Stengelblätter sind kürzer gestielt, abnehmend kleiner und, je

weiter nach oben, desto weniger gefiedert; doch zeichnet auch diese Blätter das trockenhäutige Spitzchen der Sägezähne aus. Die Blätter sind mattgrün und kahl. Die Blüten stehen in 10- bis 20strahligen Dolden, bzw. Doppeldolden und sind vom Bau der Umbelliferenblüten. Die Hüllblätter der Dolden sind zurückgeschlagen, die der Döldchen an der Außenseite (des Blütenstandes) aufgerichtet. Der Fruchtknoten zeichnet sich durch die wellige Kerbung seiner zehn



Abb. 220. Herba Conii. 1, 2, 3 Fruchtknoten in der Entwicklung begriffen, vergrößert, 4 reife Frucht, 5 Blattabschnitt.

Längsrippen und durch einen, namentlich im unreifen Zustande, breiten flachen Diskus auf seiner Spitze aus (Abb. 220 1, 2, 3). Die Frucht (4) zeigt ein Endosperm, das von einer tiefen Längsfurche auf der Innenseite jeder Fruchthälfte durchzogen wird; dadurch wird erreicht, daß das Endosperm auf dem Querschnitt nierenförmig erscheint (Abb. 221). Auffallend ist ferner, daß hier in den Tälchen der Frucht keine Ölstriemen verlaufen.

Anatomie.

Die mikroskopischen Verhältnisse dieser sehr charakteristischen Droge sollen nur ganz kurz gestreift werden. Haare und Kristalle fehlen vollkommen. In der Frucht, welche die meisten Merkmale bietet, kommen nur winzige Sekretgänge in der Nähe der Bastfaser-

stränge der Rippen vor. Die Innenepidermis der Fruchtwand (Abb. 222 u. 223 *t*) ist sehr großlumig und führt einen ölartigen Inhalt (Coniinschicht). — Auch die sich daran schließende Epidermis der Samenschale, aus kleineren Zellen bestehend, ist reich an Coniin.

Für die Erkennung des gelblichgrünen Pulvers kommen hauptsächlich folgende Elemente in Frage: Massenhafte grüne Zellfetzen (von den Blattorganen, ohne eine Spur von Kristallen oder Haarfragmenten), deren Oberhaut eine zartstreifige Cuticula erkennen läßt, spärliche längliche Pollenkörner mit bisquitförmiger Einschnürung der Wandung in der Mitte, endlich zahlreiche Stränge von Collenchym und Gefäßbündelgewebe.

Das Kraut riecht, gerieben und mit Kalkwasser oder verdünnter Kalilauge getränkt, widerlich, mäuseharnartig und schmeckt un-

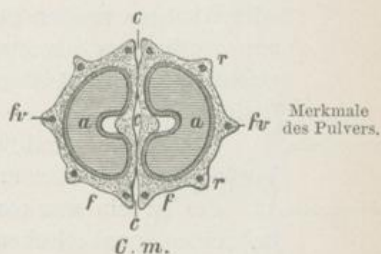


Abb. 221. Querschnitt durch die Frucht von *Conium maculatum*, vergrößert. *a* Einbuchtungsstelle des Endosperms.

Merkmale  
des Pulvers.

Bestand-  
teile.

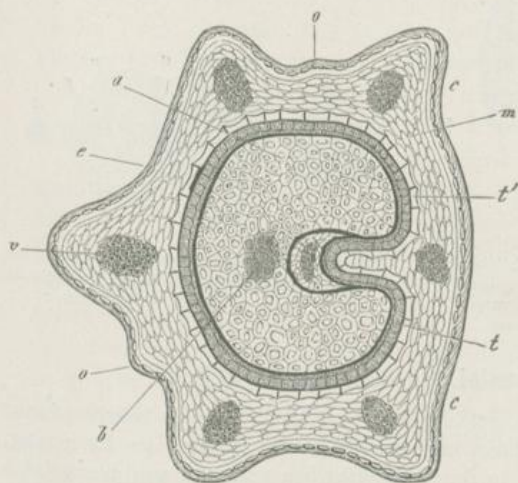


Abb. 222. Fructus Conii, Querschnitt. *a* Nährgewebe *b* Embryo, *cc* Fugenfläche, *e* Epidermis, *m* Gewebe der Fruchtschale, *t'* eine innere Schicht dieser, *t* Zellschicht, welche Coniin enthält, *v* Rippen, von Gefäßbündeln durchzogen. (Flückiger und Tschirch.)

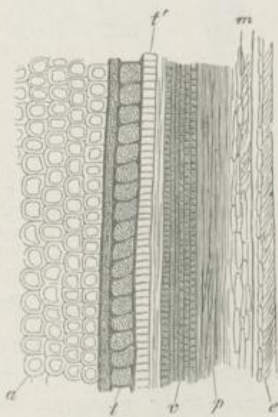


Abb. 223. Fructus Conii, Längsschnitt. Vergl. bezügl. der Buchstaben die Figurenerklärung von Abb. 222. — Die Coniinschicht (*t*) tritt sehr deutlich hervor. (Flückiger und Tschirch.)

angenehm bitter, scharf und salzig. Es enthält die Alkaloide Coniin, Conydrin und Methylconiin, sowie etwa 12% Mineralbestandteile.

**Prüfung.** Manchmal wird statt dieser Droge von den Sammlern das Kraut von *Chaerophyllum bulbosum* L., *Ch. aureum* L. und *Ch. temulum* L. untergeschoben, welche sich durch das Vorhandensein einer mehr oder weniger rauhen Behaarung auszeichnen. Auch bei den Blättern von *Anthriscus silvestris* Hoffmann sind die Blätter unterseits zerstreut behaart. Andere Umbelliferenblätter sind nicht so fein gefiedert.

**Geschichte.** Die Droge fand schon bei den alten Griechen und Römern Verwendung, wurde auch im Mittelalter ständig gebraucht.

**Anwendung.** Sie ist ein starkes, hauptsächlich in der Tierarzneikunde gebrauchtes, narkotisches Mittel.

### Fructus Cumini.

Mutterkümmel. Kreuzkümmel. Römischer Kümmel.

Er besteht aus den getrockneten Spaltfrüchten des in den Mittelmeerländern kultivierten *Cuminum cyminum* L. (Abb. 224). Die Droge enthält ätherisches Öl und findet gegen Unterleibsleiden in der Volksmedizin Anwendung.

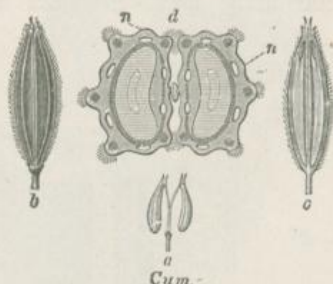


Abb. 224. Fructus Cumini. a natürliche Größe, b vom Rücken gesehen, c von der Bauchseite gesehen, d Querschnitt, letztere sämtlich vergrößert (n Nebenrippen).

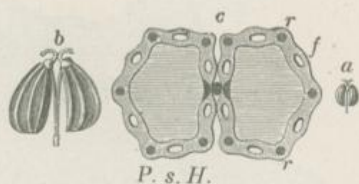


Abb. 225. Fructus Petroselinii. a natürliche Größe, b vierfach vergrößert, c Querschnitt vergrößert (r Rippen, f Ölstriemen).

### Fructus Petroselinii. Petersilienfrüchte.

Petersilienfrüchte sind die getrockneten Spaltfrüchte des als Gemüsepflanze in Gärten kultivierten *Petroselinum sativum* Hoffmann. Sie sind bis 2 mm lang, kurz-eiförmig, graugrün, meist in ihre Teilfrüchtchen zerfallen, von denen jedes fünf fädliche, strohgelbe Rippen und zwischen diesen je eine dicke, braune Ölstrieme trägt (Abb. 225). Sie enthalten ätherisches und fettes Öl, Apiin und Apiol, und dienen als Volksheilmittel gegen Wassersucht.

### Fructus Carvi. Kümmel.

Abstammung.

Kümmel ist die Frucht von *Carum carvi* L., einer zweijährigen Pflanze, welche im subtropischen und gemäßigten Asien und in Europa einheimisch ist und in Deutschland (Thüringen,

Sachsen und Ostpreußen), hauptsächlich aber in Rußland und Holland angebaut wird.

Im trockenen Zustande sind die Teilfrüchtchen fast stets von einander getrennt und hängen nur selten noch lose an den beiden Schenkeln des Fruchträgers. Sie sind etwa 5 mm lang und 1 mm dick, sichelförmig gekrümmt, oben und unten zugespitzt. Auf der braunen Außenfläche befinden sich fünf gleichstarke, schmale, aber scharf hervortretende, helle Rippen. Die vier Tälchen zwischen denselben sind dunkelbraun und lassen in ihrer Mitte eine wenig erhabene Ölstrieme erkennen. Auf der Fugenfläche der Teilfrüchtchen befinden sich ebenfalls zwei Ölstriemen und zwischen ihnen ein hellerer, etwas erhabener Streifen (Abb. 226).



Abb. 226. Fructus Carvi, Querschnitt, vergrößert.

In der Mitte jeder Rippe zieht sich ein winziger Sekretgang hin, unter welchem das kleine, durch einen starken Bastfaserbelag geschützte Gefäßbündel verläuft. In den Tälchen liegt je ein großer, elliptischer Sekretgang, ferner zwei auf der Fugenfläche, im ganzen also sechs auf dem Querschnitt durch eine Teilfrucht. Das Gewebe der Fruchtwandung besteht fast ausschließlich aus Parenchym, das des Carpophors aus Bastfasern. Das Nährgewebe enthält fettes Öl und Proteinkörner.

Das gelblichbraune Pulver zeigt wenig charakteristische Bestandteile. Häufig sind zu finden Bruchstücke des Endosperms, braune Parenchymchollen, in welchen man die braunen, von Epithel umgebenen Sekretgänge verlaufen sieht, endlich lange Bastfasern des Carpophors und der Gefäßbündel der Rippen, oft noch mit anhängenden Spiralgefäßen.

Geruch und Geschmack des Kümmels sind charakteristisch aromatisch, herrührend von einem Gehalt an 3 bis 7% ätherischem Öl, dessen aromatischer Bestandteil das Carvon ist.

Die alten Römer kannten den Kümmel, auch war er im Mittelalter schon in Deutschland.

Kümmel findet hauptsächlich als Gewürz Verwendung, dem in der Veterinärmedizin als krampfstillendes Kolikmittel.

### Fructus Anisi. Anis.

Anis stammt von der wahrscheinlich im östlichen Mittelmeergebiet heimischen, einjährigen *Pimpinella anisum L.*, welche in Thüringen, Sachsen und Nordbayern, sowie außer Deutschland hauptsächlich in Rußland, ferner aber auch in Spanien, Frankreich,

Griechenland und der Türkei, sowie in Ostindien, zur Fruchtgewinnung angebaut wird.

Beschaffenheit.

Die Anisfrüchte sind in der Handelsware meist mit den Stielchen versehen, und ihre Teilfrüchtchen hängen auch im getrockneten Zustande größtenteils fest zusammen. Die ganzen Früchtchen (Abb. 227 *A*) erreichen eine Länge von 5 mm und eine Breite von 3 mm, sind jedoch meist kleiner als diese Maße. Sie sind breiteiförmig, unten breit, nach oben zugespitzt und mit dem Rest des Griffels versehen. Auf der matt-grünlichgrauen oder braunen Oberfläche heben sich 10 helle, glatte, gerade oder schwach wellig verbogene Rippen nur sehr wenig ab. Im übrigen ist die Frucht mit kleinen, aufwärts gerichteten, gelblichen Härchen besetzt. Auf der Trennungs-

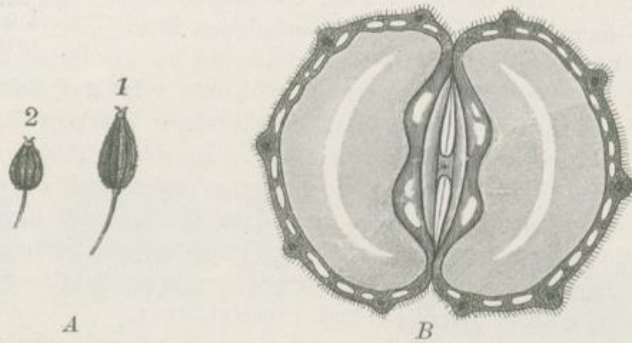


Abb. 227. Fructus Anisi. *A* 1 Spanischer, bzw. Italienischer, 2 Deutscher, bzw. Russischer Anis. — *B* Querschnitt, vergrößert. (Abb. *B* nach Möller.)

fläche zwischen beiden Teilfrüchtchen erblickt man in der Mitte den hellen fadenförmigen Fruchträger, nach dessen Entfernung die Fugenseite eine helle Mittellinie und zu beiden Seiten zwei breite dunkle Ölstriemen zeigt. Das Endosperm ist auf der Fugenseite nicht ausgehöhlt (Abb. 227 *B*).

Anatomie.

Zahlreiche Epidermiszellen der fast durchweg parenchymatischen Fruchtwandung sind zu kurzen einzelligen, oft papillenförmigen Härchen mit stark warziger Cuticula ausgewachsen (Abb. 228 *e*). Die Gefäßbündel der Rippen (*v*) sind schwach. Ölstriemen sind in großer Zahl entwickelt, aber sehr unregelmäßig verteilt: 1 bis 2 winzige Striemen verlaufen meistens unter den Rippen, unterhalb der Tälchen je 3 bis 5. Auf der Fugenseite jeder Teilfrucht verlaufen meist 2 sehr große Sekretgänge (Striemen, *o*). Auf der Fugenfläche, in der Nähe des Carpophors, finden sich reichlich Steinzellen. Das Carpophor selbst besteht zum größten Teil aus Bastfasern. Im Endosperm finden sich fettes Öl und Proteinkörner.

Das Anispulver ist von grünlich-brauner Farbe; es ist stets leicht an den zahlreich vorhandenen kurzen, rauhen Haaren (*B*) zu erkennen; ferner findet man im Pulver Elemente des Nährgewebes, Steinzellen und Bastfasern (vom Carpophor). Ölstriemen erkennt man nur sehr selten.

Anisfrüchte besitzen einen sehr gewürzhaften Geschmack; sie enthalten je nach der Qualität 1,5 bis 3,5% ätherisches Öl von

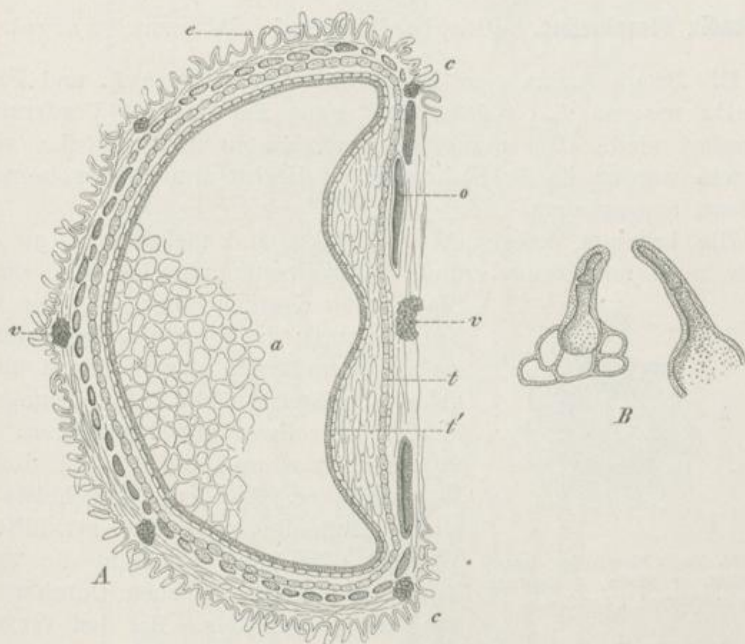


Abb. 228. Fructus Anisi. A Querschnitt: *e* Epidermis, mit Haaren besetzt, *cc* Fugenfläche, *o* Ölbehälter, *t* Fruchtwand, *t'* Samenschale, *v* in den Rippen verlaufende Gefäßbündel, *a* Nährgewebe, nur zum Teil gezeichnet. B Epidermishaare, stärker vergrößert. (Flückiger und Tschirch.)

spezifischem Geruch, dessen hauptsächlichster, das Aroma bedingender Bestandteil Anethol ist, ferner etwa 3% fettes Öl und 6 bis 7% Aschegehalt. Ungehörig großer Sandgehalt, an der Erhöhung des Aschegehaltes nachweisbar, ist durch Absieben zu beseitigen.

Als Verwechslung oder Verunreinigung der Anisfrüchte kommen manchmal die Früchte von *Conium maculatum* L. vor. Diese sind jedoch nahezu rund, kahl und haben deutlich wellig gekerbte Rippen. Auf dem Querschnitt zeigt das Endosperm an der Fugenseite eine tiefe Einbuchtung in der Mitte (Abb. 221). Beim Befeuchten mit Kalilauge entwickeln sie einen scharfen, mäuse-

Merkmale  
des Pulvers.

Bestand-  
teile.

Prüfung.

harnartigen Geruch. Auch die Früchte der Borstenhirse, *Setaria glauca*, und die Spelzfrüchte des Stachelgrases, *Echinochloa crus galli*, sowie verschiedene Unkrautsamen finden sich häufig unter den Anisfrüchten.

- Geschichte. Seit dem Altertum ist der Anis ein sehr beliebtes Gewürz.  
Anwendung. Anis dient hauptsächlich als Geschmacksverbesserungsmittel und Gewürz.

### Radix Pimpinellae. Pimpinellwurzel. Bibernellwurzel.

Abstammung. Die Droge stammt von *Pimpinella saxifraga L.* und *Pimpinella magna L.*, welche über ganz Europa und Vorderasien verbreitet sind. Die arzneilich verwendeten Wurzelstöcke samt Wurzeln werden im Frühjahr und im Herbst von wildwachsenden Pflanzen ausgegraben.

Beschaffenheit. Die braunen, kurzen Wurzelstöcke sind mehrköpfig, an der Spitze noch mit Stengel- und Blattstielresten versehen und durch Blattnarben deutlich geringelt; aus den Narben ragen die Reste der Gefäßbündel als kleine Spitzchen hervor. Nach unten gehen die Wurzelstöcke in die grau-gelblichen, runzeligen und höckerigen, bis 20 cm langen und bis 1,5 cm dicken Wurzeln über. Auf dem Querschnitte der

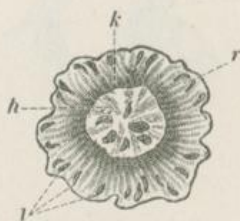


Abb. 229. Radix Pimpinellae, doppelt vergrößert. *r* Rinde, *k* Cambium, *h* Holzkörper, *l* Luftlücken.

Wurzeln (Abb. 229) erscheint die weiße Rinde von ungefähr gleichem Durchmesser wie das gelbe Holz. Bei den Wurzeln von *Pimpinella magna* ist das Holz ein wenig stärker und zeigt zerstreute gelbe, größere und kleinere Zellkomplexe. Die Rinde enthält, namentlich in ihrem äußeren Teile, zahlreiche große Lücken, welche oft bis in den Holzkörper eindringen, und im Gewebe zahlreiche, strahlenförmig (radial) angeordnete Reihen kleiner, braun-gelber Sekretgänge.

Anatomie. Mikroskopisch ist die Droge den Rad. Angelicae und Rad. Levistici (vgl. dort!) sehr ähnlich gebaut (Abb. 230). Abweichend ist, daß die Ersatzfasern (wenigstens stets bei den Wurzeln von *Pimpinella magna*) im Holzkörper stark verdickt sind (*ho*). Stellenweise findet sich eine so starke Verdickung und Verholzung einzelner größerer oder kleinerer Gruppen derselben, daß sie von Bastfasern nicht zu unterscheiden sind. Diese Stellen fallen durch gelbe Färbung auf. Die Sekretgänge (*oe*) sind nur 25 bis 45  $\mu$  im Durchmesser weit,



selten weiter. Die Stärkekörner (*stü*) sind durchschnittlich 4 bis 8  $\mu$  groß (lang).

Das Pulver läßt sich oft nur schwer von dem Angelica- und Liebstockpulver unterscheiden. Das Pulver, das aus den Wurzeln

Merkmale  
des Pulvers.

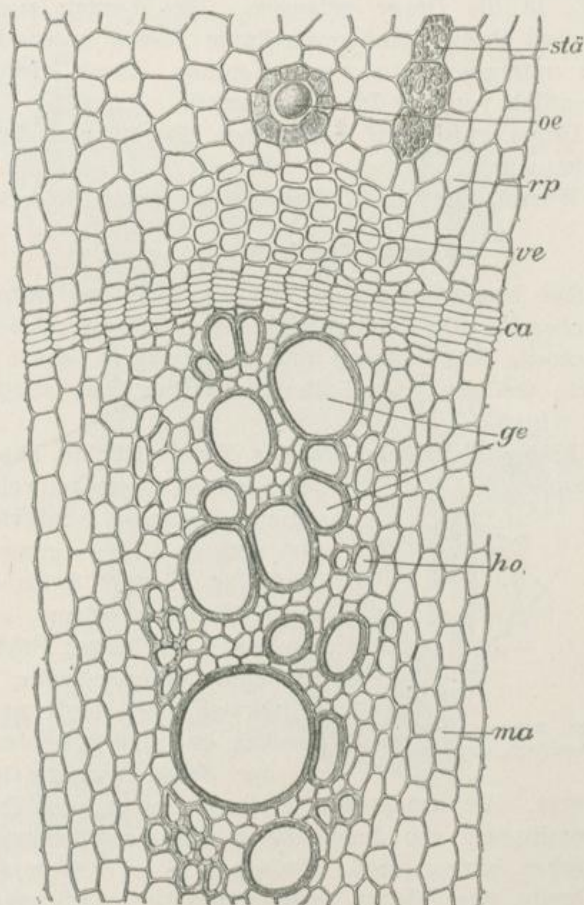


Abb. 230. Radix Pimpinellae (magnae), Querschnitt. *stü* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, sonst weggelassen, *oe* schizogene Sekretbehälter, *rp* Rindenparenchym, *ve* Partie ziemlich stark verdickter Ersatzfasern, *c* Cambiumring, *ge* Gefäße, *ho* stark verdickte Ersatzfasern, die in unregelmäßigen Gruppen (manchmal viel größeren als hier gezeichnet) auftreten, *ma* Markstrahlen.  
Vergr.  $\frac{250}{1}$ . (Gilg.)

von Pimp. magna (besonders aus älteren) hergestellt wurde, zeigt zahlreiche, dickwandige Bastfasern, die sonst den Wurzelpulvern der officinellen Umbelliferen nicht zukommen.

Geruch und Geschmack der Pimpinellwurzel sind eigentümlich und scharf aromatisch, herrührend von einem geringen Prozent-

Bestand-  
teile.

gehalt ätherischen Öles und Pimpinellin; ferner sind Harz und Zucker darin enthalten.

**Prüfung.** Durch Unachtsamkeit beim Sammeln können die weit heller gefärbten und anders riechenden Wurzeln von *Heracleum sphondylium L.* in die Droge gelangen. Die Wurzeln von *Pastinaca sativa L.* und *Peucedanum oreoselinum Moench* unterscheiden sich, wenn sie untergeschoben werden sollten, durch den Mangel an Aroma deutlich von der Pimpinellwurzel.

**Geschichte.** Die Droge wurde seit dem frühen Mittelalter vielfach als Heilmittel gebraucht.

**Anwendung.** Die Wurzel dient als Volksheilmittel gegen Heiserkeit.

### Fructus Foeniculi. Fenchel.

**Abstammung.** Fenchel besteht aus den Früchten des im Mittelmeergebiet einheimischen *Foeniculum capillaceum Gilibert*, welche in Deutschland (Sachsen, Württemberg und Nordbayern), sowie in Italien, Frankreich, Galizien, den Balkanstaaten und im südlichen Asien kultiviert wird.

**Beschaffenheit.** Die beiden Teilfrüchtchen der Fenchel Früchte hängen in der getrockneten Ware teilweise noch zusammen, teilweise sind sie auseinander gefallen. Die ganzen Früchte (Abb. 231 A) sind 3 bis 4 mm dick und 7 bis 10 mm lang, oft noch mit dem bis 1 cm langen Stiele versehen. Sie sind bräunlichgrün, annähernd zylindrisch, oben und unten etwas zugespitzt und häufig leicht gekrümmt; an der Spitze tragen sie die zwei

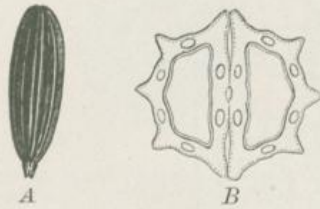


Abb. 231. Fructus Foeniculi.  
B Querschnitt, vergrößert.

Griffelpolster. Die Früchtchen besitzen im ganzen Umkreis zehn hellfarbige Rippen, von denen die aneinanderstoßenden Randrippen etwas stärker hervortreten. Zwischen je zwei Rippen liegt eine dunkle, breite, das Tälchen ausfüllende Ölstrieme. Auf der Fugenseite, an welcher die beiden Teilfrüchtchen sich berühren, befindet sich in der Mitte der helle fadenförmige Fruchtträger und je zwei dunkle Ölstriemen (Abb. 231 B und 232).

**Anatomie.** (Abb. 232.) In den Rippen (c) liegen die Gefäßbündel, welche nicht von Bastfasern begleitet werden. Meist finden wir in den Rippen 1 bis 2 winzige Sekretgänge. Das Parenchym der Rippen um die Gefäßbündel enthält zahlreiche Zellen mit auffallender leistenförmiger oder netzförmiger Wandverdickung. Die innere Epidermis der Fruchtwandung ist eigenartig gebaut (Abb. 233, 5): sie besteht

aus ziemlich großlumigen Zellen, zwischen denen sich Gruppen auffallend orientierter kleiner Zellen befinden; diese sind durch Teilung aus je einer einzigen Mutterzelle entstanden. Das Carpophor besteht aus Bastfasern. Jedes Teilfrüchtchen besitzt sechs große schizogene Sekretgänge.

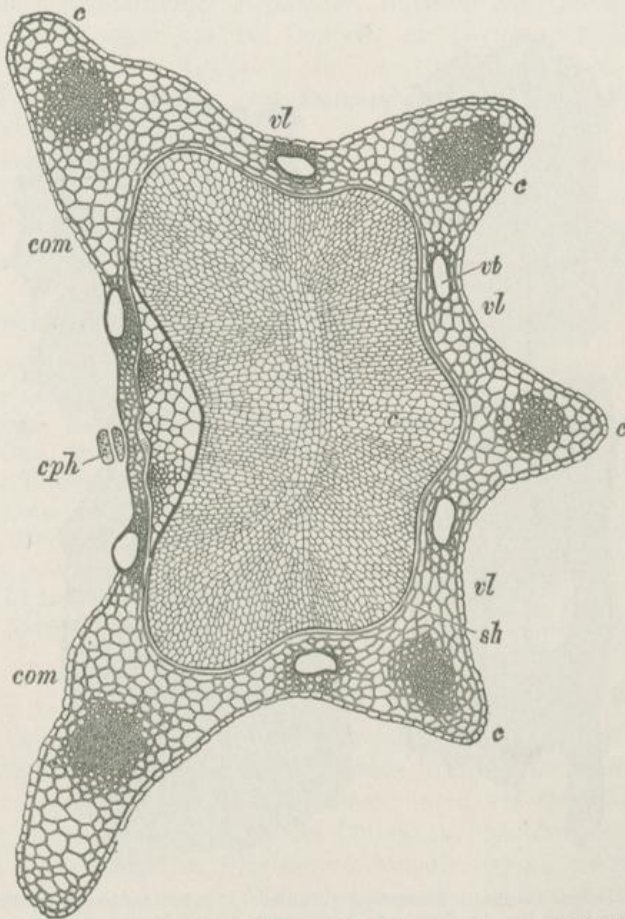


Abb. 232. Fructus Foeniculi, Querschnitt. *com* Fugenseite, *c* Rippen, mit Gefäßbündeln, *vl* Tüchchen, *vt* Sekretbehälter, *c* Nährgewebe des Samens, *sh* Samenhaut, *cph* Carpophor (Mittelsäulchen). (Tschirch.)

Charakteristisch für das graubraune Pulver (vergl. Abb. 233) sind außer den Sekretgängen die in der Nähe der Gefäßbündel verlaufenden leisten- oder netzförmig verdickten Parenchymzellen (2), sowie die auffallende innere Epidermis der Fruchtschale (5). Im aufgehellten Pulver kann man diese Elemente nicht schwer auffinden.

**Bestandteile.** Der Geruch der Fenchelfrüchte ist süßlich-gewürzhaft; sie enthalten 3 bis 7% ätherisches Öl, aus Anethol und Rechts-Phellandren bestehend, ferner 10 bis 12% fettes Öl und geben 7% Asche.

**Prüfung.** Von weiteren Fenchelsorten des Handels, welche jedoch nicht den Anforderungen des Deutschen Arzneibuches entsprechen, ist

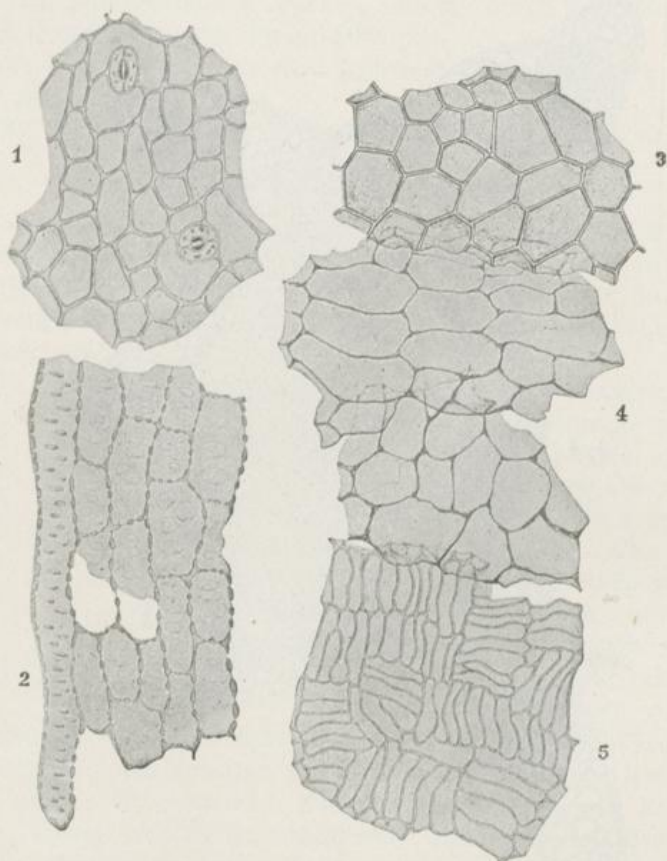


Abb. 233. Fructus Foeniculi. Elemente des Pulvers. 1 Äußere Epidermis der Fruchtschale, 2 Parenchym dieser (aus dem Mesokarp), 3 Hüllgewebe eines Sekretganges, 4 zwei unter einem Sekretgang liegende Parenchym-schichten, 5 innere Epidermis der Fruchtwandung.  
Vergr. ca.  $\frac{200}{1}$ . (Möller.)

der bis 12 mm lange Kretische, Römische, Florentiner oder süße Fenchel, Fruct. Foeniculi Cretici, zu erwähnen, welcher von der Kulturform *Foeniculum dulce De Candolle* stammt; derselbe ist von heller Farbe. Die Früchte von *Sium latifolium* sind nur bis 6 mm lang, von der Seite zusammengedrückt und mit gleichmäßig

entwickelten Rippen versehen. Ihr Geschmack ist von anderem Aroma und nicht süß.

Den Anforderungen des Deutschen Arzneibuches in bezug auf die Größe der Fenchelfrucht entsprechen nur der deutsche und die besten Sorten des französischen Fenchels. Galizischer, Russischer, Rumänischer, Sizilianischer, Persischer, Indischer sind kleiner, Japanischer Fenchel sogar um das Doppelte bis Dreifache kleiner.

Bereits den alten Ägyptern war der Fenchel bekannt. Durch Geschichte. Karl den Großen kam er nach Deutschland, wo er im Mittelalter sehr beliebt wurde.

Sie sind ein schwach krampfstillendes und den Appetit an- Anwendung. regendes Mittel. Aus ihnen wird Aq. Foeniculi und Sirupus Foeniculi bereitet. In Teemischungen dient Fenchel als Geschmacks-  
korrigens.

**Fructus Phellandrii.** Wasserfenchel. Roßfenchel.

Die getrockneten Spaltfrüchte der in Sümpfen wildwachsenden *Oenanthe phellandrium Lamarck*. Sie sind 4 bis 5 mm lang, eiförmig, fast stielrund, oft in ihre Teilfrüchtchen zerfallen, deren jedes fünf breite, wenig hervortretende Rippen mit rötlichen einstriemigen Tälchen trägt; die zwei randständigen Rippen sind gekielt (Abb. 234). Sie schmecken bitter und riechen unangenehm gewürzig, enthalten ätherisches Öl, Harz und fettes Öl und finden in der Tierheilkunde gegen chronische Katarrhe Anwendung.

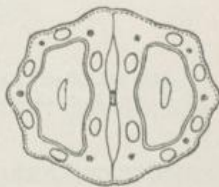


Abb. 234. Fructus Phellandrii. Querschnitt, vergrößert.

**Radix Levistici.** Liebstöckelwurzel.

Die Droge stammt von dem wahrscheinlich in Südeuropa einheimischen, 2 bis 3jährigen *Levisticum officinale Koch* (*Angelica levisticum Baillon*). Diese Pflanze wird zur Gewinnung der Droge in großen Mengen z. B. bei Cölleda in der Provinz Sachsen angebaut. Zur Ernte im Herbst werden die Stöcke ausgegraben, die Rhizome und stärkeren Wurzeln gespalten und, auf Bindfaden gereiht, zum Trocknen gebracht. Ab-  
stammung.

Die Droge bildet etwa 30 bis 40 cm lange und ca. 4 cm dicke Beschaffen-  
heit. Stücke. Die Rhizome tragen an der Spitze zahlreiche Blattnarben und Niederblätter und gehen nach unten in die weniger stark als bei *Angelica* verzweigte Hauptwurzel über. Die Wurzeln sind oben querrunzelig und werden nach unten hin längsfurchig. Sie sind außen bräunlichgelb bis graubraun, von glattem Bruch, wachsartig weich zu schneiden. Auf dem Querschnitt (Abb. 235, 2) ist die

dünne Korkschiebt rötlichgelb, die Rinde außen hell und weißlich, nach innen gelbbraun; der Holzkörper, welcher höchstens den gleichen, meist aber einen geringeren Durchmesser besitzt wie die Rinde, ist von gelber Farbe; er enthält im Rhizom ein ansehnliches Mark (1), welches in der Wurzel (2) vollständig fehlt. In der Rinde erblickt man große Luftlücken und quer durchschnittene Sekretgänge, aus denen häufig braune oder rotgelbe Tropfen verharzten ätherischen Öles austreten; dazwischen liegen heller gefärbte Markstrahlen, welche auch im gelben Holzkörper deutlich zwischen den Gefäßstrahlen hervortreten. Dünne Querschnitte der Wurzeln quellen im Wasser stark auf.

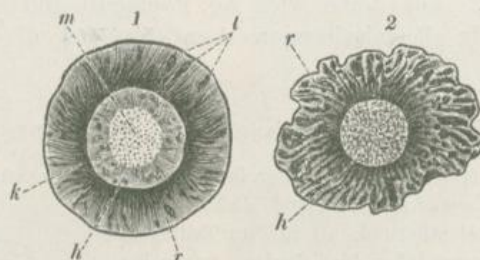


Abb. 235. Radix Levistici. 1 Querschnitt durch den frischen Wurzelstock, natürliche Größe, 2 durch die getrocknete Wurzel, 3fach vergrößert, r Rinde, k Cambium, h Holzkörper, m Mark, l Luftlücken.

**Anatomie.** Der mikroskopische Bau ist fast genau derselbe wie bei der Angelicawurzel (vergl. dort!). Die Sekretbehälter sind bei Rad. Levistici ebensoweit oder nur wenig weiter als die Gefäße, gewöhnlich 50 bis 100  $\mu$ , selten weiter (bei Rad. Angelicae hingegen sind sie bedeutend weiter). Die Stärkekörner sind meist 6 bis 16, gelegentlich bis 20  $\mu$  groß.

**Merkmale des Pulvers.** Das Pulver gleicht vollständig dem Angelicapulver, und nur sehr schwer dürfte es möglich sein, durch Auffindung der angegebenen unterscheidenden Merkmale die beiden Pulver zu trennen.

**Bestandteile.** Der Geruch der Wurzel ist stark und eigentümlich aromatisch, der Geschmack süßlich und gewürzhaft, später bitter. Bestandteile sind bis 0,6% ätherisches Öl und Harz, ferner Gummi, Zucker und Angelicasäure. Die Droge zieht begierig Feuchtigkeit aus der Luft an und muß deshalb sorgfältig aufbewahrt werden.

**Geschichte.** Liebstöckel war bei den alten Römern als Küchengewürz geschätzt, wurde auch im Mittelalter zu diesem Zwecke und als Heilmittel angewendet.

**Anwendung.** Die Droge wirkt harntreibend und ist ein Bestandteil der Spezies diureticae.

**Radix Angelicae.** Angelicawurzel. Engelwurz.

Engelwurz ist der unterirdische Teil der im nördlichen Europa verbreiteten *Archangelica officinalis Hoffmann*. Er besteht aus dem kurzen, bis 5 cm dicken und von Blattresten gekrönten Wurzelstocke (Rhizom) (Abb. 236 A), welcher eine bei den kultivierten Exemplaren im Wachstum meist zurückgebliebene Hauptwurzel (Abb. 236 B) und zahlreiche, reich verzweigte, bis 30 cm lange und an ihrem Ursprunge bis 1 cm dicke Nebenwurzeln trägt. Die von wildwachsenden Pflanzen gesammelten Wurzeln zeigen eine kräftige und wenig oder gar nicht verzweigte Hauptwurzel. Die

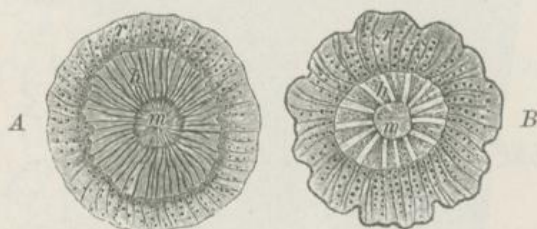
Ab-  
stammung.

Abb. 236. Radix Angelicae. A Querschnitt des frischen Wurzelstocks, natürliche Größe, B des oberen Teils der getrockneten Hauptwurzel, 3 fach vergrößert, r Rinde, h Holzkörper, m Mark.

Wurzelstöcke der hauptsächlich in der Umgegend von Cölleda (Prov. Sachsen), ferner bei Jenalöbnitz in Thüringen, bei Schweinfurt in Nordbayern, sowie im Erzgebirge und im Riesengebirge kultivierten Pflanze werden im Herbste ausgegraben, gewaschen, sodann, nachdem die zahlreichen Nebenwurzeln bei den kräftigen Exemplaren zu einem Zopfe verflochten, auf Bindfäden gereiht und an der Luft getrocknet.

Die Nebenwurzeln, welche die Hauptmasse der Droge bilden, sind graubraun bis rötlichbraun, unregelmäßig längsfurchig und leicht querhöckerig. Sie lassen sich sehr leicht glatt und wachsartig schneiden und zeigen glatte Bruchflächen. Die aufgeweichte Rinde besitzt auf dem Querschnitt höchstens den gleichgroßen (Abb. 237, 1), meist aber einen erheblich geringeren Durchmesser wie der Holzkörper. Unter der Lupe erscheint der Querschnitt durch die Markstrahlen deutlich radial gestreift; er läßt aus den quer durchschnittenen Sekretgängen (*bal*) der Rinde häufig einen gelbrötlichen Inhalt von verharztem ätherischem Öl austreten und zeigt zwischen dem grauen Holzzyylinder und der sehr lockeren Rinde deutlich erkennbar die Cambiumzone (*ca*). Dort wo die

Beschaffen-  
heit.

Wurzeln aus dem Rhizom entspringen, besitzen sie im Zentrum auch einen schwachen Markzylinder (Abb. 236 B).

Anatomic. Die Wurzel wird von einer kräftigen Korkschicht umhüllt. Die Rinde ist rein sekundärer Natur (da die primäre Rinde abgeworfen ist), sehr locker gebaut, da die Markstrahlreihen, aber auch oft die Parenchymzellen weithin auseinanderweichen (wodurch mächtige Hohlräume gebildet werden), und enthält in großer Zahl weitlumige, im Querschnitt runde oder ovale, schizogene, 100 bis 200  $\mu$  (und darüber) weite (die äußeren sind weiter, die in der Nähe

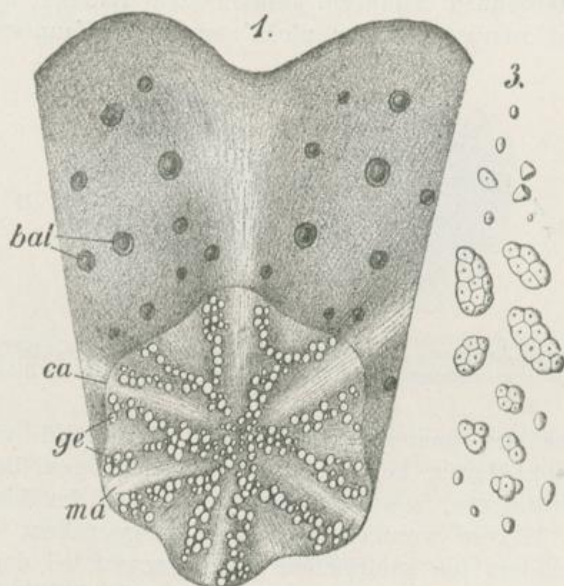


Abb. 237. Radix Angelicae. 1. Querschnitt. Vergr.  $\frac{20}{1}$ . *bal* Sekretbehälter, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, *ma* Markstrahlen. 2. Stärkekörner, meist zusammengesetzt. Vergr.  $\frac{300}{1}$ . (Gllg.)

des Cambiums liegenden enger!) Sekretbehälter (Abb. 238, *bal*). Die Siebelemente sind undeutlich, sie werden aber dadurch deutlicher, daß in ihrer Nähe oder um sie herum dickwandigere, prosenchymatische Elemente liegen, welche Fasernatur zeigen, ohne echte Bastfasern (sie sind unverholzt) zu sein (*ve*); sie werden als Ersatzfasern bezeichnet. Die Markstrahlen sind 2 bis 6 Zellen breit; ihre Zellen sind stark radial gestreckt. Der Holzkörper ist sehr parenchymreich. Die Gefäße (Treppengefäße *ge*) sind im Verhältnis zu den Sekretbehältern eng, nur 60 bis 70  $\mu$  weit; sie werden von dünnwandigen, scharf prosenchymatischen Ersatzfasern umgeben. Im Holzkörper kommen Sekretgänge nicht vor. In den Mark-



strahlen, überhaupt in allen parenchymatischen Elementen der Rinde und des Holzes, finden sich sehr reichlich winzige Stärkekörner (*stü*).

Mechanische Elemente kommen außer den wenig verdickten, unverholzten, gelegentlich auch stärkeführenden Ersatzfasern nicht vor. Diese sind dünnwandig, deutlich spiralig gestreift. Sie werden fälschlicherweise manchmal als „Sklerenchymfasern“ bezeichnet.

Mechanische  
Elemente.

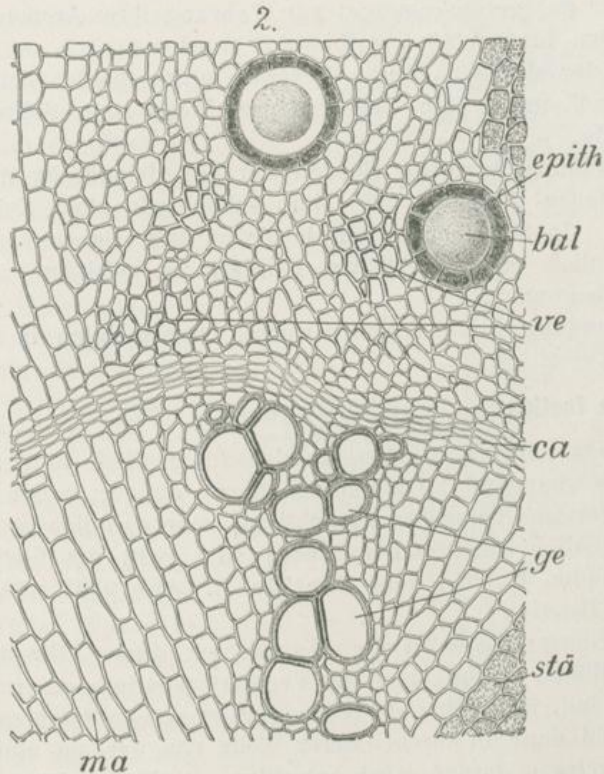


Abb. 238. Radix Angelicae. Querschnitt. *bal* Sekretbehälter, *epith* Epithel dieser, *ve* Gruppen von Ersatzfasern in der sekundären Rinde, *ca* Cambiumring, *ge* Gefäße, *stü* Stärkeinhalt einiger Zellen gezeichnet, sonst weggelassen. Vergr. 100<sub>1</sub>. (Gilg.)

Die Stärkekörner sind winzig klein (Durchmesser 2 bis 4  $\mu$ , selten wenig mehr), kugelig bis polyedrisch, meist zu mehreren zusammengesetzte Körner bildend (Abb. 237, 3).

Stärke-  
körner.

Kristalle fehlen vollkommen.

Kristalle.  
Merkmale  
des Pulvers.

Die Hauptmenge des Pulvers bilden Parenchymketten, aus dünnwandigen, stärkeführenden Zellen bestehend, sowie freiliegende Stärke; bezeichnend sind ferner einzeln liegende oder zu Strängen

vereinigte Ersatzfasern, Gefäßbruchstücke (treppenförmig oder ringnetzförmig verdickt), Korkfetzen.

**Bestandteile.** Geruch und Geschmack der Angelikawurzel sind stark aromatisch und eigentümlich. Sie rühren von den hauptsächlichsten Bestandteilen, d. h. etwa 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ätherischem Öl und 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Harz her. Außerdem enthält die Droge Angelikasäure, Baldriansäure und Rohrzucker. Die Wurzel ist dem Insektenfraß leicht ausgesetzt und muß daher gut getrocknet und zur Wahrung ihres Aromas in dichtschließenden Blechgefäßen aufbewahrt werden.

**Prüfung.** Von der ähnlichen Radix Levistici unterscheidet sich die Angelikawurzel durch die bedeutendere Weite der Sekretbehälter ihrer Rinde.

**Geschichte.** Die Pflanze wird im Norden Europas (Island, Norwegen) als Gemüsepflanze geschätzt und dort schon seit alten Zeiten auch angebaut. In Mitteleuropa wurde sie zu arzneilicher Verwendung wahrscheinlich erst im 16. Jahrhundert zu kultivieren, bzw. zu sammeln begonnen.

**Anwendung.** Anwendung findet Angelikawurzel hauptsächlich in der Tierheilkunde.

### **Asa foetida.** Asant. Stinkasant. Teufelsdreck.

**Abstammung.** Das Gummiharz, welches in den (namentlich in der Wurzel reichlich vorhandenen) Gummiharzgängen einiger in den Steppengebieten Persiens heimischer, mächtiger, sehr auffallender Ferula-Arten enthalten ist. Stammpflanzen sind z. B. die über mannhohen Stauden *Ferula assa foetida* L. (Abb. 239) und *Ferula narthex Boissier*.

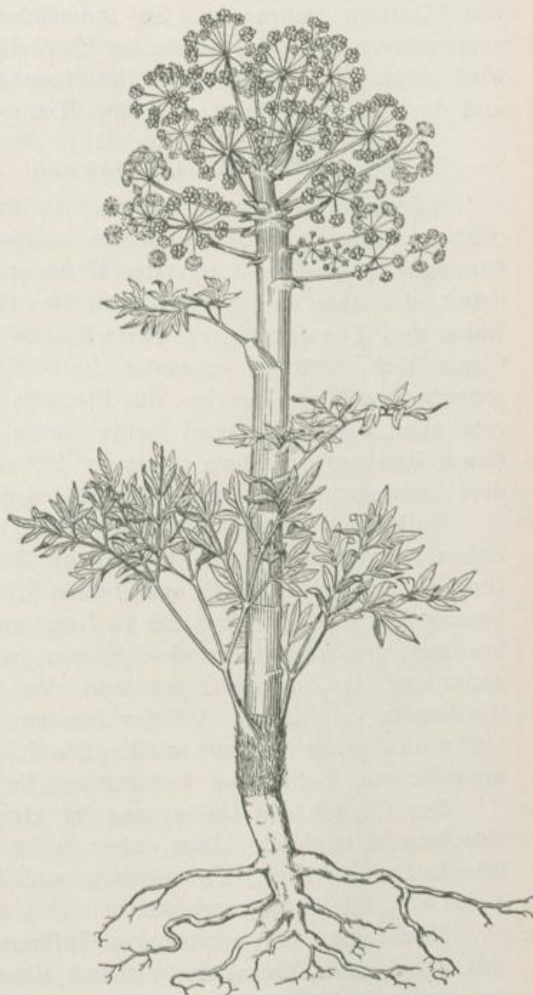
**Gewinnung.** Zur Gewinnung wird der Wurzelstock dieser Pflanzen, nachdem die Blätter nach Ablauf der Vegetationsperiode eingezogen (abgewelkt) sind, kurz über der Erde glatt abgeschnitten (vom Stengel befreit) und dann in ihrem oberen Teile von der sie umgebenden Erde freigelegt; darauf wird entweder aus Einschnitten oder auf der oberen Schnittfläche, welche wiederholt erneuert wird, das austretende Gummiharz gesammelt. Das zuerst austretende ist meist emulsionsartig dünn und gibt die weniger geschätzten Handelsorten, weil es oft mit Gips, Lehm und ähnlichen Substanzen zusammengeknetet wird. Das später austretende Gummiharz ist konsistenter und gibt die zu pharmazeutischem Gebrauch allein zulässigen Handelssorten. Die nicht miteinander verklebten Gummiharztröpfchen heißen *Asa foetida in granis* oder *in lacrimis*, sind aber selten im Handel und teuer; die gebräuchlichste Sorte ist *Asa foetida in massis*, bei welcher die weißen Gummiharzkörner in

**Sorten.**

bräunlicher Grundmasse, die gleichfalls aus Gummiharz besteht, eingebettet sind.

Die eingesprengten Gummiharzkörner sind auf dem Bruche <sup>Beschaffen-</sup>wachsartig, weiß, laufen aber bei längerer Berührung mit <sup>heit.</sup>der Luft rötlich und zuletzt braun an (auch ins Graue oder Violette spielend) wie ihre Außenflächen. Der Geruch der Asa foetida ist spezifisch knoblauchartig, der Geschmack bitter und scharf.

Die Bestandteile der Droge sind ein Harz, Asaresitannol, welches zum Teil an Ferulasäure gebunden ist, Gummi, schwefelhaltiges ätherisches Öl, Vanillin, freie Ferulasäure, Feuchtigkeit und Asche; von letzterer soll der Gehalt nicht über 6% betragen; beträgt er mehr, so muß man auf künstlichen Zusatz von Lehm, Steinen usw. schließen. Mit drei Teilen Wasser in geeigneter Weise zerrieben, gibt das Gummiharz wieder eine Emulsion, als welche es ja auch in der Pflanze enthalten war. Diese Emulsion färbt sich auf Zusatz von Ammoniak gelb; andere Gummiharze (Galbanum) werden bei gleicher Behandlung bläulich. Da der Harzgehalt 50 bis 70% beträgt, so muß reine Asa foetida stets mehr als die Hälfte ihres Gewichts an siedenden Alkohol abgeben. Der Aschegehalt von 100 Teilen soll nicht mehr als 10 Teile betragen.



Bestandteile.

Prüfung.

Abb. 239. *Ferula assa foetida*. Eine blühende Staude, sehr stark verkleinert.

- Handel. Der Ausfuhrhafen für *Asa foetida* ist Bombay, wohin es von Persien durch Karawanen gebracht wird.
- Geschichte. *Asa foetida* wurde durch die Araber etwa um das 10. Jahrhundert dem Arzneischatz zugeführt.
- Anwendung. *Asa foetida* wird zu *Tinctura Asae foetidae* und zur Bereitung von Pflastern gebraucht. Zu innerlichem Gebrauch findet es in nennenswerten Mengen nur in der Tierheilkunde Anwendung. Asant wird gepulvert, indem man ihn über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

### Galbanum. Galbanum. Mutterharz.

- Abstammung. Galbanum wird von einigen, in Rinde und Mark mit zahlreichen schizogenen Sekretgängen ausgestatteten, in den Steppen Persiens heimischen Arten der Gattung *Ferula* (*Peucedanum*) geliefert, darunter hauptsächlich von *Ferula galbaniflua Boissier et Buhse* und *Ferula rubricaulis Boissier*. Es ist das eingetrocknete Gummiharz, welches entweder freiwillig austritt oder durch fortschreitendes Wegschneiden des Stengels dicht oberhalb der Wurzel gewonnen wird. Es wird heute kaum mehr auf dem Landwege durch Rußland, sondern vielmehr nach Bombay und von da auf dem Seewege über London in den europäischen Handel gebracht.
- Beschaffenheit. Galbanum kommt, wie *Asa foetida*, sowohl in regelmäßig runden, durchscheinenden bräunlichgelben bis grünlichgelben, im Innern blaßgelben, häufig verklebten Körnern in den Handel (*Galbanum in granis*), als auch in formlosen, wachstartigen, grünlichbraunen, leicht erweichenden Massen, welche häufig Körner obengenannter Art, sowie Fragmente der Stammpflanze einschließen (*Galbanum in massis*). Auf der frischen Bruchfläche erscheinen die Galbanumkörner niemals weiß. Die Pflanzenreste sind bei der zu arzneilichem Gebrauche bestimmten Droge vorher zu beseitigen.
- Bestandteile. Der Geruch des Galbanums ist eigentümlich aromatisch, der Geschmack zugleich bitter, aber nicht scharf. Bestandteile sind ätherisches Öl, Harz, Umbellsäure und Umbelliferon, Gummi und 2 bis 4 % Mineralbestandteile.
- Prüfung. Kocht man fein zerriebenes Galbanum eine Viertelstunde lang mit rauchender Salzsäure, filtriert dann durch ein zuvor angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so zeigt die Mischung im auffallenden Licht blaue Fluoreszenz. Der nach dem vollkommenen Erschöpfen von 100 Teilen Galbanum mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschegehalt von 100 Teilen Galbanum nicht

mehr als 10 Teile betragen. Salzsäure, eine Stunde lang mit Galbanum mazeriert, nimmt eine schön rote Farbe an, welche bei allmählichem Zusatz von Weingeist und Erwärmen auf  $60^{\circ}$  vorübergehend dunkelviolet wird. Asa foetida und Ammoniacum geben diese Färbung nicht. Jedoch gibt es auch Galbanumarten, bei welchen die Reaktion ausbleibt.

Das Gummiharz war schon den alten Griechen und Römern bekannt und war während des ganzen Mittelalters in Gebrauch.

Galbanum wird gepulvert, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt. Es fand früher innerlich als Menstruationsmittel Verwendung, gelangt jetzt aber nur noch zu äußerlicher Anwendung als Bestandteil einiger Pflaster, z. B. Empl. Lithargyri comp.

### Ammoniacum.

#### Ammoniak-Gummiharz.

Das Gummiharz mehrerer in den persischen Steppen heimischen, über mannshohen Arten der Gattung *Dorema*, z. B. *D. ammoniacum* Don. Der Milchsaft dieser Pflanze tritt wohl meist infolge von Insektenstichen aus den schizogenen Sekretbehältern der Stengel aus und erhärtet allmählich an der Luft. Von Ispahan und dem Hafen von Buschehr, wo die Ausbeute verhandelt wird, gelangt die Droge über Bombay zur Verschiffung nach Europa.

Ammoniakgummi bildet gesonderte oder zusammengeklebte Körner oder Klumpen von bräunlicher, auf frischen Bruchflächen trübweißer Farbe. Der Bruch ist muschelartig, opalartig und wachsglänzend. In der Kälte ist das Gummiharz spröde, erweicht aber in der Wärme, ohne klar zu schmelzen.

Ammoniakgummi besitzt einen eigenartigen Geruch und einen bitter-scharfen, unangenehm aromatischen Geschmack. Es enthält Harz, Gummi und ätherisches Öl.



Abb. 240. *Dorema ammoniacum*. Blühende Staude, sehr stark verkleinert.

Geschichte.

Anwendung.

Abstammung.

Handel.

Beschaffenheit.

Bestandteile.

**Prüfung.** Von anderen Gummiharzen unterscheidet es sich dadurch, daß die beim Kochen mit 10 Teilen Wasser entstehende trübe Flüssigkeit durch Eisenchloridlösung schmutzigrotviolett gefärbt wird und daß eine mit der dreifachen Menge Wasser bereitete Emulsion durch Natronlauge zuerst gelb, dann braun gefärbt wird. Die Prüfung auf Galbanum, welches Salzsäure in der Regel violettrot färbt, ist nicht ganz stichhaltig, da es auch Galbanumarten gibt, die diese Reaktion nicht zeigen. Hingegen entsteht aus Galbanum, ebenso wie aus *Asa foetida*, bei der trockenen Destillation Umbelliferon, aus Ammoniakgummi jedoch nicht. Man glüht daher eine Probe im Reagenzglase, kocht nach dem Abkühlen mit Wasser aus, filtriert heiß und versetzt das Filtrat mit einigen Tropfen Kalilauge, wodurch bei Gegenwart von Galbanum eine intensiv grüne Fluoreszenz entsteht. Kocht man 5 g tunlichst fein zerriebenes Ammoniakgummi mit 15 g rauchender Salzsäure eine Viertelstunde lang, filtriert und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so soll die Mischung im auffallenden Lichte eine blaue Fluoreszenz nicht zeigen. Stark mit Pflanzenresten verunreinigte Sorten sind zu verwerfen. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Ammoniakgummi mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 40 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschegehalt von 100 Teilen Ammoniakgummi soll nicht mehr als 5 Teile betragen.

**Geschichte.** Seit dem 10. und 11. Jahrhundert wird die Droge von persischen Ärzten als Heilmittel aufgeführt.

**Anwendung.** Ammoniakgummi wird innerlich als auswurfbeförderndes Mittel kaum mehr angewendet, wohl aber äußerlich zu erweichenden Pflastern.

### **Rhizoma Imperatoriae, fälschlich Radix Imperatoriae.**

#### Meisterwurz.

Die Droge besteht aus dem von den Wurzeln befreiten Wurzelstock samt Ausläufern der in Gebirgen Mittel- und Südeuropas heimischen, hohe Staude *Pencedanum (Imperatoria) ostruthium (L.) Koch.* Die Wurzelstöcke sind meist flachgedrückt, geringelt, von Wurzelnarben höckerig, schwärzlich-braun und spröde, die Ausläufer stielrund, entfernt knotig gegliedert und längsfurchig. Die Ausläufer zeigen einen runden, die Rhizome einen ovalen Querschnitt. Unter der dunklen Korkschiicht liegt eine ziemlich breite primäre Rinde, in welcher sich große Sekretbehälter finden. Zwischen Rinde und Mark liegt ein Ring von sehr zahlreichen schmalen, auf dem Querschnitt ovalen Gefäßbündeln, durch deren Mitte der Cambiumring verläuft. In dem umfangreichen Markkörper, der wie alle Parenchymelemente mit kleinen Stärkekörnern erfüllt ist, kommen an dem Außenrande zahlreiche Sekretbehälter vor. Die Droge enthält ätherisches Öl, Harz, Imperatorin und Ostruthin.