

katenblüthe, ist bis fast auf die Basis vielspaltig, mit ungleich breiten, flachen, linienförmigen, hin und her gebogenen Lappen versehen, die nach oben noch mehr zertheilt sind, im frischen Zustande fleischig-lederartig, purpurroth, getrocknet hart, zerbrechlich, orangegegelb, $\frac{1}{4}$ ''' stark, von fettigem Ansehn. Er besteht aus einem kleinzelligen, von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym, in welchem zahlreiche Oeldrüsen liegen, und ist auf jeder der beiden Seiten von einer Peridermschicht bekleidet, die aus 3–5 Reihen langgestreckter, wasserheller, von festem Inhalt freier Zellen gebildet wird. Die Zellen des Parenchyms sind von einer mit fettem Oel gemengten, körnigen Masse, die durch Jodlösung dunkelrothbraun gefärbt wird, vollständig erfüllt. Die Oeldrüsen, die 3mal grösser sind als die benachbarten Parenchymzellen, enthalten ein citronengelbes ätherisches Oel oder, wenn die Macis schon alt ist, ein Harz von gleicher Farbe. Auch nachdem das fette Oel durch Behandlung mit Aether entfernt ist, färbt sich die in den Zellen befindliche körnige Masse durch Jod nur rothbraun und ist weder in Wasser noch in Schwefelsäure löslich. Der Samenmantel von *Myristica fatua* Houtt. ist mehr in die Länge gezogen, wenig getheilt, oben geschlossen, schwach aromatisch, ebenso der von der brasilianischen *M. officinalis* Mart. und anderen.

Henry erhielt aus der Macis: eine geringe Menge flüchtigen Oels; eine bedeutende Menge eines fetten, wohlriechenden, gelben Oels, das in Aether löslich, in kochendem Alkohol unlöslich ist; eine eben so grosse Menge fetten, wohlriechenden, rothen Oels, das in Alkohol und Aether in allen Verhältnissen löslich ist; den dritten Theil der in Arbeit genommenen Macis von einem eigenthümlichen, gummiartigen Stoff, der nach der Beschreibung alle Eigenschaften des Dextrins besitzt; eine geringe Menge Faserstoff.

Dreizehnter Abschnitt.

Samen, Samentheile und Sporen.

Zu den Samen hat man in der Waarenkunde bisher auch ausser den eigentlichen Samen nicht nur samenartige Früchte, wie die Caryopsen der Gramineen, die Achänen der Compositen, die Spaltfrüchte der Umbelliferen etc., sondern auch kapselartige Früchte, wie Saba-dill, Piment, Kardamom und Sternanis, und selbst Blütenstände, wie Cina, gerechnet; doch ist diese Bezeichnung nicht zu billigen.

Der Same ist das nach der Befruchtung mit einem Embryo ver-

sehene, ausgewachsene Eichen und besteht aus der Samenhaut und dem Samenkern.

Die Samenhaut wird aus einer oder mehreren Häuten gebildet, von denen die äussere, derbere Samenschale (*testa*), die innere, zarte, die innere Samenhaut (*membrana interna*) genannt wird. An den Samenhäuten unterscheidet man den Nabel (*hilum*), die Stelle, wo der Nabelstrang in den Samen dringt (er ist durch eine mehr oder minder deutliche Narbe äusserlich zu erkennen) und den innern Nabel (*chalaza*) oder die organische Basis des Samens, die Stelle, wo der Nabelstrang ausmündet und die innere Samenhaut mit der äussern verwachsen ist. Liegen der äussere und der innere Nabel von einander entfernt, so sind sie durch ein mehr oder weniger deutliches Gefässbündel, den Nabelstreifen (*raphe*), mit einander verbunden und dann ist gewöhnlich der innere Nabel durch eine dunkelbraune Färbung bezeichnet. Das Keimloch (*micropyla*) ist die Oeffnung, durch welche bei der Befruchtung die Pollenschläuche ins Eichen drangen, beim reifen Samen die Stelle der Samenhaut, wohin die Spitze des Würzelchens gerichtet ist. Zuweilen finden sich noch zellige Wucherungen an dem Nabel, dem Nabelstreifen oder dem Keimloch.

Der Samenkern (*nucleus*) ist der von den Samenhäuten umschlossene Theil des Samens und besteht aus dem Embryo allein oder enthält noch ausser demselben Eiweiss (*albumen*) eine aus den innern Eihäuten entstandene zellige Masse, die Endosperm genannt wird, wenn sie aus dem Parenchym des Keimsacks, *Perisperm*, wenn sie aus dem Eikern entstanden ist.

Der Embryo ist die Anlage zu einer neuen Pflanze, welche in Folge der Befruchtung entstanden ist, und besteht aus dem Würzelchen (*radicula*), dem Samenlappenkörper, der aus einem, zwei oder mehreren Blattorganen, den Samenlappen (*cotylae*), gebildet wird, und dem Knöspchen oder Federchen (*gemma s. plumula*).

Die Fortpflanzungsorgane der Kryptogamen, die nur von einer aus ihrem Zusammenhange getretenen keimfähigen Zelle gebildet werden, heissen Keimkörner oder Sporen (*spora*).

Uebersicht für die Samen, Samentheile und Sporen.

I. Samen.

A. Same eiweisslos oder mit dünnem Eiweiss.

1. Samenlappen gerade, plankonvex.

a. Embryo gerade, d. h. Würzelchen in der Längsachse.

α. Same länglich, schwarz, netzrunzlig, riechend . . . Sm. *Tonco*.

β. Same eiförmig oder eilänglich, zusammengedrückt.

a. Same aussen mattbraun.

1. Same bitter Sm. *Amygdali amarae*.

2. Same süsslich Sm. *Amygdali dulcis*.

b. Samen zu mehreren zusammengeklebt, mit einer weisslichen Schleimhaut bedeckt, matt . . . Sm. *Cydoniae*.

- c. Same glänzendbraun, glatt, in Wasser geweicht schlüpfrig Sm. Lini.
 - d. Same klein, mit Leisten versehen Sm. Sesami.
 - γ. Same rundlich-dreieitig, weisslich.
 - a. Same 3flügelig Sm. Moringae pterygospermae.
 - b. Same ungeflügelt Sm. Moringae apterae.
 - b. Embryo gekrümmt, d. h. das Würzelehen mit den Samenlappen oder dem Knöspchen einen Winkel bildend.
 - α. Same länglich, kantig, innen grün Sm. Pistaciae.
 - β. Same länglich, etwas nierenförmig, aussen glänzend, innen matt-weiss Sm. Phaseoli.
 - γ. Same gross, platt, aussen gelblich-rothbraun Sm. Fabae.
 - δ. Same kuglig oder fast kuglig, aussen blass-fleischfarben.
 - a. Nabel rund oder oval Sm. Pisi.
 - b. Nabel linienförmig Sm. Viciae leucospermae.
 - ε. Same linsenförmig Sm. Lentis.
 - ζ. Same abgestutzt, bräunlich, hart, mit stark unter der Testa vortretendem Würzelehen Sm. Feni Graeci.
 - η. Same eirund, warzig, seitenwurzlig, braun . Sm. Cochleariae.
2. Samenlappen gefaltet.
- a. Samenlappen einfach gefaltet, dick; Same kuglig oder fast kuglig.
 - α. Samenschale blass röthlichgelb, matt Sm. Erucac.
 - β. Samenschale rothbraun, mit grünlichem Schimmer, fein netzadrig-grubig Sm. Sinapis.
 - γ. Samenschale rothbraun, grubig-punktiert Sm. Rapae.
 - δ. Samenschale bläulich-schwarz Sm. Napi.
 - b. Samenlappen doppelt gefaltet, blattartig.
 - α. Same nieri, bogenförmig-gestreift, riechend . Sm. Abelmoschi.
 - c. Samenlappen unregelmässig-gefaltet, dick Sm. Cacao.
- B. Same mit homogenem Embryo, ohne Würzelehen und Knöspchen, dick, oelig-fleischig.
- 1. Same gross, essbar; Samenschale nussartig.
 - a. Same dreieitig, querrunzlig Sm. Bertholletiae.
 - b. Same länglich, tief gerippt Sm. Lecythis.
- C. Same mit reichlichem Eiweiss.
- 1. Eiweiss nicht hornartig, gleichförmig.
 - a. Same gerade, mit geradem Embryo.
 - α. Embryo klein, an einem Ende des Samens.
 - a. Same kugelig, weiss, oben mit einer Vertiefung von dem verloren gegangenen Embryo Sm. Piperis.
 - b. Same eirundlich, aussen glänzend-schwarz Sm. Paconiae.
 - c. Same unregelmässig-kantig, platt, braun, netz-grubig Sm. Staphisagriae.
 - d. Same eiförmig-3kantig, schwarz.
 - 1. Same matt, netzgrubig.
 - a. Gerieben nach Kampher riechend . Sm. Nigellae sativ.
 - b. Gerieben nach Erdbeeren riechend . Sm. Nigellae Damase.
 - 2. Same glatt, glänzend Sm. Aquilegiae.
 - β. Embryo fast von der Länge des Samens, mittel-, seltner rückenständig.
 - a. Same klein, länglich, konkav-konvex, glänzendbraun . Sm. Psyllii.
 - b. Same kantig-kreiselförmig, glänzend, rothbraun, feinwarzig, innen weiss Sm. Paradisi.
 - c. Same länglich, weiss, oelig-fleischig Sm. Pinea.
 - d. Same ovallänglich, mit einer Samenschwiele oder deren Narbe und zerbrechlicher Schale.
 - 1. Same glänzend, rothbraun-gesprenkelt Sm. Ricini.
 - 2. Same matt, röthlich und schwarz gefleckt Sm. Tiglii.
 - 3. Same gross, matt, schwarz, heller gestreift . Sm. Curcadi.

4. Same klein, netzig, braun und grau gesprenkelt. Sm. Cataputiae min.
- b. Same nierenförmig, mit gekrümmtem Embryo.
 - α. Same klein, weiss, netzig. Sm. Papaveris.
 - β. Same klein, graubräunlich, netzgrubig. Sm. Hyoseyami.
 - γ. Same klein, flach, blauschwarz, glatt. Sm. Solani Guin.
 - δ. Same schwarz, matt, flachgrubig. Sm. Stramonii.
2. Eiweiss nicht hornartig, marmoriert.
 - a. Same oval, kleinnetzig, von der Schale befreit. Sm. Myristicae.
 - b. Same länglich, grobnetzig, von der harten, braunen Schale bekleidet. Sm. Myrist. fatuae.
3. Eiweiss hornartig.
 - a. Eiweiss gleichförmig, ungetheilt.
 - α. Same klein, rundlich, braun. Sm. Colchici.
 - b. Eiweiss gleichförmig, innen gespalten.
 - α. Same schildförmig, kreisrund, grau-seidenhaarig. Sm. Strychni.
 - β. Same oval, stumpfkantig, kahl, braun, durchscheinend. Sm. Ignat.
 - γ. Same plankonvex, mit einer Längsfurche. Sm. Coffeae.
 - c. Eiweiss hornartig, marmoriert.
 - α. Same kreiselförmig. Sm. Arecae.
- II. Samenlappen plankonvex.
 - A. Länglich, blassbräunlich, aussen netzadrig. Sm. Quercus.
 - B. Aussen schwarzbraun, innen markig, blassbraun.
 1. Länglich. Sm. Pichurim majus.
 2. Eiförmig. Sm. Pichurim minus.
- III. Sporen.
 - A. Ein zartes, schlüpfriges, blassgelbliches Pulver. Lycopodium.

Erste Rotte: **Samen.**

Erste Sippe: Same eiweisslos oder nur mit dünnem Eiweiss versehen; Würzelchen und Knöspchen deutlich.

§. 124. Samenlappen gerade, plankonvex.

- A. Embryo gerade, nämlich das Würzelchen in der Längsachse des Samen.

SEMEN TONCO.

Fabae Tonco s. de Tonca. — Tonkabohnen.

Dipterix odorata Willd., Coumarouna odorata Aublet.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Leguminosae-Papilionaceae.
Syst. sex. Diadelphia Decandria.

Ein in den Waldungen von Guyana einheimischer Baum mit oval-länglichen, bis 2" langen und 1½" breiten, holzigen, nicht aufspringenden, einsamigen Steinfrüchten. Der Same ist eiweisslos, länglich, etwas plattgedrückt, bis 2" lang und 4—5" breit, gewöhnlich etwas gekrümmt, unter der Spitze mit dem Nabel versehen und mit einer glatten, netzrunzligen, fast schwarzen, fettglänzenden, dünnen, zerbrechlichen Samenschale bedeckt. Der Embryo besteht aus einem nach oben gewendeten, kurzen, dicken Würzelchen, 2 plankonvexen, hellbraunen, öligen Samenlappen von der Gestalt des Samen und einem aus zwei gefiederten Blättchen gebildeten Knöspchen. Zwischen den Samenlappen findet

sich häufig Coumarin in Krystallen ausgeschieden. — Die äussere Samenschale besteht aus verdickten, radial gestreckten und mit einer dunkelbraunen Substanz erfüllten Zellen, die innere Samenhaut wird aus blassbräunlichen, tangential gestreckten Zellen gebildet. Die Samenlappen bestehen aus einem schlaffen, von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym, dessen Zellen Amylumkörner und fettes Oel mit einer Flüssigkeit gemengt enthalten.

Die Tonkabohnen haben einen starken, melilotenartigen Geruch und aromatischen, bitteren Geschmack. Man unterscheidet im Handel 2 Sorten derselben: 1) die holländischen Tonkabohnen, welche oben beschrieben sind, und 2) die englischen Tonkabohnen, die kleiner sind als die vorigen und von der in Cayenne einheimischen *Dipterix oppositifolia Willd.* abgeleitet werden.

Vogel fand zwischen der Testa und den Samenlappen Krystalle, welche er für Benzoësäure hielt. *Guibourt* zeigte jedoch später, dass diese Krystalle eine eigenthümliche Substanz seien, und nannte sie Coumarin. Nach *Boullay* und *Boutron Charlard* enthalten die Tonkabohnen ausser Coumarin noch Fett, Zucker, freie Säure (vielleicht Aepfelsäure) und auch an Kalkerde gebundene, Gummi, Stärke, ein Ammoniaksalz (?) und Pflanzenfaser.

Nach der Untersuchung von *Bleibtreu* scheint das in den Tonkabohnen enthaltene farb- und geruchlose fette Oel, das in Alkohol und Wasser unlöslich, in Aether löslich ist, die Fähigkeit zu besitzen, Coumarin in beträchtlicher Menge zu lösen, und nach ihm scheint das Coumarin in den frischen Samen auch in diesem Oel gelöst zu sein. Das Coumarin ist leicht löslich in Alkohol, Aether und erwärmter Kalilauge, schmilzt bei 50°, kocht bei 270° und seine Krystalle knirschen zwischen den Zähnen.

SEMEN AMYGDALI DULCIS.

Amygdalae dulces. — Süsses Mandeln.

Amygdalus communis L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Amygdaleae.
Syst. sex. Icosandria Monogynia.

Ein im nördlichen Afrika, im Orient und in Griechenland einheimischer, im wärmeren Europa häufig kultivierter Baum mit filzigen, trocknen, 1—2samigen Steinfrüchten, von denen man mehrere Varietäten zieht.

Die Steinfrucht ist eiförmig, etwas zusammengedrückt; das Fleisch derselben lederartig-trocken, $\frac{1}{2}$ —1" stark, geschmacklos, grünlich, aussen grauweiss-filzig und an dem einen Rande mit einer Furche versehen. Die Steinschale hat die Gestalt der Frucht, an beiden Seiten hervortretende Ränder, ist einfächrig, 1-, seltner 2samig, hellbraun, durch verschieden gekrümmte Furchen runzlig, und durch kleine Löcher punktiert, entweder glatt, glänzend, knochenhart (bei den hartschaligen Mandeln) oder matt, dünn, leicht zerbrechlich (bei

den weichschaligen Mandeln). An dem einen Rande ist sie innen von einem Gefässbündel durchzogen, welches an der Basis der Steinschale hineintritt, bis zu $\frac{3}{4}$ ihrer Länge darin verläuft und dort als kurzer Nabelstrang in das Fach tritt. Der Same ist hängend, dicht unter seiner Spitze dem Nabelstrang angewachsen, eiweisslos, eiförmig, mehr oder weniger plattgedrückt, nur dann, wenn 2 beisammen lagen, unregelmässig eingedrückt und gebogen, 5—9''' lang, 3—5''' breit und 2—3''' stark, nach oben zugespitzt, seitlich unter der Spitze mit einem schmalen Nabel versehen. Von dem Nabel aus zieht sich der aus der Steinschale hervortretende Nabelstrang als Nabellinie bis zur abgerundeten Basis des Samens herab, erweitert sich hier in eine grosse Chalaza und theilt sich in ungefähr 16 der Länge nach verästelte Nerven, die durch die zimmtbraune, aussen pulvrig bestäubte Samenschale bis gegen die Spitze verlaufen. Der Embryo besteht aus zwei weissen, grossen, plankonvexen, ölig-fleischigen Samenlappen, welche mit ihrer verschmälerten Basis dem kurzen, nach oben gewendeten Würzelchen angewachsen sind und ein länglich-eiförmiges spitzes Knöspchen einschliessen.

Nach dem Geschmack und der chemischen Konstitution der Samen lassen sich die Spielarten der Mandel auf 2 Unterarten zurückführen: 1) *Amygdalus amara Tournefort* und 2) *Amygdalus dulcis L.*, deren Samen einen milden, ölig-süssen Geschmack besitzen, fast geruchlos sind und kein Amygdalin enthalten. Zu dieser gehören die Krach- oder Jordans-Mandeln (*A. fragilis Borkh.*), welche noch mit der weichen, zerbrechlichen Steinschale versehen sind, und die verschiedenen Sorten der hartschaligen süssen Mandeln, die von ihrer Steinschale befreit in den Handel kommen. Von diesen werden die spanischen oder Valenzer-Mandeln am höchsten geschätzt, da sie grösser, breiter und wohlschmeckender sind als die übrigen Sorten; die Provençer-Mandeln sind kleiner, mehr länglich und schmal; etwas grösser sind die Sicilianischen Mandeln; die Puglia-Mandeln, welche aus Italien kommen, sind klein und dick. Ausserdem werden noch von Portugal und von Marocco Mandeln ausgeführt.

Die Samenschale der süssen Mandeln ist aussen von einer Korkschicht bedeckt, die aus grossen, radial gestreckten, farblosen, porösen Zellen gebildet wird, sich leicht abreiben lässt und den feinkörnigen Ueberzug der Mandeln bildet. Sie besteht aus mehreren Reihen von flach zusammengedrückten, nach aussen dunkler, nach innen heller braun gefärbten Zellen und wird gegen die Mitte von einem weitläufigen Kreise von Gefässbündeln durchzogen. Die innere Samenhaut ist durch eine dünne, farblose Schicht von der Samenschale getrennt und aus einer, seltner zwei Reihen fast quadratischer, farbloser Zellen zusammengesetzt, die fettes Oel mit einer wässrigen Flüssig-

keit gemengt enthalten. Auch das aus polyedrischen Zellen gebildete Parenchym der Samenlappen umschliesst denselben Inhalt.

Die Mandeln müssen frisch sein und einen reinen, milden Geschmack haben. Eingeschrumpfte, zerbrochene oder wurmstichige ranzige, innen gelbe oder braune sind zu verwerfen. — 10 $\mathcal{H}$ Mandeln liefern beim Auspressen ungefähr 4 $\mathcal{H}$ fettes Oel; die Presskuchen, Placenta Amydalarum, geben zerstoßen die Mandelkleie, Farina Amygdalarum.

Die süßen Mandeln enthalten nach *Boullay* in der Samenschale Gerbsäure, in 100 Th. der Kerne: 54,0 fettes Oel; 24,0 stickstoffhaltige Substanzen (Emulsin, Eiweiss); 6,0 Zucker; 3,0 Gummi; 0,5 Essigsäure etc.

Der stickstoffhaltige, eiweissartige Bestandtheil sowohl der süßen wie der bitteren Mandeln, das Emulsin, unterscheidet sich von anderen eiweissartigen Substanzen dadurch, dass er, noch nicht koaguliert, das Amydalin in Zucker, Blausäure und Bittermandelöl zerfallen macht. Dasselbe bewirkt aber auch nach *Simon* der ähnliche Stoff aus dem Mohn, Hanf, schwarzen und weissen Senfsamen. Das Emulsin ist in Wasser löslich. Wird die Lösung bis 60° C. erhitzt, so trübt sie sich und bei 100° gerinnt sie zu einer dicken, kleisterartigen, in Wasser nun unlöslichen Masse. Aus der wässrigen Auflösung wird das Emulsin durch Alkohol in dicken weissen Flocken gefällt, die sich selbst nach dem Trocknen ganz in kaltem Wasser auflösen. Getrocknet stellt es eine gelblich-weiße, hornartige, harte, brüchige, undurchsichtige, poröse Masse dar, die leicht in kaltem Wasser löslich ist. Diese Auflösung zersetzt sich aber nach kurzer Zeit, wird trübe und nimmt einen Fäulnisgeruch an. Das Emulsin wird weder durch Essigsäure noch durch essigsaures Bleioxyd gefällt.

SEMEN AMYGDALI AMARAE.

Amygdalae amarae. — Bittere Mandeln.

Amygdalus communis L.

Die bitteren Mandeln sind die Samen von *Amygdalus amara Tournefort*, einer Varietät der genannten Art, deren Frucht und Samen schon oben ausführlich beschrieben wurden. Auch diese Form ändert ab mit einer harten Steinschale, *A. amarula Risso*, und mit einer weichen Steinschale, *A. amara Risso*. Die bitteren Mandeln kommen aus Sicilien, aus der Provence und dem nördlichen Afrika in den Handel und unterscheiden sich von den süßen durch eine mehr ölgetränkte Samenschale, den sehr bitteren Geschmack und den Gehalt an Amygdalin. Der anatomische Bau der Samenhäute ist der der süßen Mandeln. An einer feinen Querscheibe der Samenlappen, die mit Alkohol benetzt wurde, erkennt man bei starker Vergrößerung ein Parenchym, dessen Zellen fettes Oel in Tröpfchen mit einer granulösen Substanz gemengt, enthalten. Entzieht man diesem Objekt durch Extraktion mit Aether das fette Oel, so bleiben in den Zellen einzelne grosse Körner zurück, die jedoch von ihrer Oberfläche aus zu einer sehr feinen granulösen Materie zerfallen, sobald man zu dem Präparat Wasser fliessen lässt. Zu gleicher Zeit werden einige

Oeltröpfchen frei, die sich aber sehr bald in dem überschüssigen Wasser auflösen. Diese grösseren Körner werden durch Schwefelsäure und Salpetersäure nicht gefärbt, zerfallen aber bald in eine granulöse Materie; Jod färbt sie gelb.

Die bitteren Mandeln enthalten neben dem fetten Oel als Hauptbestandtheile Emulsin und Amygdalin. Durch Einwirkung der beiden letzteren auf einander bei Gegenwart von Wasser wird das flüchtige Oel gebildet. Aber nicht allein das Emulsin der bitteren und süssen Mandeln erzeugt mit Amygdalin Bittermandelöl, sondern nach den Versuchen von *Simon* wirkt der analoge Bestandtheil der Samen vom Mohn, Hanf, schwarzen und weissen Senf ebenso, nur langsamer.

Nach *Vogel* enthalten 100 Th. der bitteren Mandeln: 28,0 fettes Oel (zu gering angegeben); 30,0 stickstoffhaltige Substanzen; 6,5 Zucker; 3,0 Gummi; 5,0 Pflanzenfaser; 8,5 Schalen, mit einem Verlust von 19,0. — In den Schalen fand *Vogel* ausser etwas fettem Oel noch Gerbstoff.

Robiquet und *Boutron Charlard* gelang es zuerst, aus den bitteren Mandeln das Amygdalin darzustellen. Die Rolle aber, welche es bei der Erzeugung des Bittermandelöls spielt, wurde erst vollständig von *Wöhler* und *Liebig* erkannt.

Das Amygdalin ($40\text{C } 54\text{H } 2\text{N } 22\text{O}$) krystallisiert in farblosen, perlmutterglänzenden Schüppchen, ist geruchlos und von angenehm bitterem Geschmack, in Wasser und kochendem Alkohol leicht löslich, kalter Alkohol löst nur $\frac{1}{240}$, Aether löst es nicht. Aus der wässrigen Auflösung krystallisiert es mit 6 At. Wasser, die es bei 120° verliert, aus Alkohol mit 4 At. Wasser. Salpetersäure so wie Braunstein und Schwefelsäure zersetzen es in Ammoniak, Bittermandelöl, Benzoësäure, Ameisensäure und Kohlensäure; mit ätzenden Alkalien zersetzt es sich in Ammoniak und amygdalinsäure Salze.

In Berührung mit Emulsin und Wasser zerfällt es in Blausäure, Bittermandelöl, Zucker, Ameisensäure und Wasser, doch erfolgt diese Umänderung nur vollständig, wenn so viel Wasser vorhanden ist, dass das gebildete Bittermandelöl aufgelöst werden kann.

SEMEN CYDONIAE.

Semen Cydoniorum. — Quittensamen, Quittenkerne.

Cydonia vulgaris Persoon.

Die Samen dieses schon oben aufgeführten, zu den Pomaceen gehörenden Strauchs liegen bis zu 24 in den pergamentartigen Fächern der Apfelfrucht beisammen, sind im frischen Zustande fleischig und von einer farblosen, aufgequollenen Schicht umgeben. Getrocknet sind sie hart und in der Regel zu mehreren durch ihren Schleim zusammengeklebt, verkehrt-eiförmig, häufig von den Seiten zusammengedrückt und dadurch eckig, an der Bauchfläche mit einer Nabellinie versehen, die von dem am spitzen Ende des Samens liegenden Nabel beginnt und oben am stumpfen Ende in eine wulstartige, später aber sehr zusammentrocknende Chaliza ausläuft, eiweisslos. Aussen sind sie rothbraun, matt, mit einem zarten weisslichen Häutchen (dem Epitellium) bedeckt, welches sich zuweilen ablöst; in Wasser werden sie durch die aufschwellende Schleimhaut schlüpfrig und machen dieses schleimig.

Der Embryo besteht aus zwei plankonvexen, ölig-fleischigen, von Gefässbündeln durchzogenen Samenlappen, die einem kurzen, nach unten gewendeten Würzelchen aufgewachsen sind. — Die Samenschale ist aussen von einem starken Epitelium bedeckt, das aus einer Reihe radial gestreckter, farbloser, den Schleim enthaltender Zellen gebildet wird, und besteht aus 4 Reihen fast quadratischer, braun gefärbter Zellen, die gegen die innere Samenhaut bedeutend kleiner werden. Die innere Samenhaut zeigt aussen eine ähnliche Schicht, innen aber eine stärkere, aus weiten, farblosen, mit fettem Oel und wässriger Flüssigkeit erfüllten Zellen gebildete Lage. Das Parenchym der Samenlappen enthält in seinen Zellen ebenfalls fettes Oel, welches mit wässriger Flüssigkeit gemengt ist. — Die Quittensamen haben einen faden, schleimigen und durch den Embryo schwach bitteren Geschmack.

Die Samen der Birnen und Aepfel haben einige Aehnlichkeit mit den Quittensamen, sind aber glänzend, dunkler, nicht zusammengeklebt, auch nicht eckig oder zusammengedrückt und wenig schleimig. Die Beschaffenheit der Samenhäute ist ähnlich wie bei den Quittenkernen, doch ist das den Schleim enthaltende Epitelium kaum halb so stark und die Zellen desselben sind kaum radial gestreckt. — Zuweilen kommen Rosinenkerne unter den Quittensamen vor, die leicht durch ihre Gestalt und die steinharte Samenschale unterschieden werden können.

Der Schleim, welcher durch Uebergiessen der Quittensamen mit Wasser aus dem Epitelium erhalten wird, giebt bei 100° C. getrocknet nach Schmidt 10,4 % Asche, die etwa 4,0 Kohlensäure und 6,4 feste Bestandtheile, und zwar Kali, Kalk, phosphorsauren Kalk mit Spuren von Magnesia, Eisenoxyd und Schwefelsäure enthält. Er wird durch Alkalien und Säuren so wie durch viele Salze koaguliert, giebt mit Schwefelsäure behandelt Stärkezucker und besteht bei 100° C. getrocknet aus 12 C 20 H 10 O. — Ein Theil Quittensamen giebt mit 40 Th. Wasser einen dicken Schleim.

Ausser diesem Schleim sollen die Samen enthalten: Farbstoff, Gerbsäure, Stärke (?), fettes Oel und wahrscheinlich auch Amygdalin und Emulsin, da nach Stockmann durch Destillation derselben mit Wasser Blausäure erhalten wird.

SEMEN LINI.

Leinsamen, Flachssamen.

Linum usitatissimum L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Lineae.

Syst. sex. Pentandria Pentagyna.

Der Lein ist eine 1-, zuweilen 2jährige Pflanze, welche wahrscheinlich aus Mittelasien stammt und bei uns in mehreren Varietäten kultiviert wird. Die Kapsel ist 5fährig, aber durch 5 wandständige, unvollständige Scheidewände, welche nicht bis zum Centrum reichen und jedes Fach in 2 Halbfächer theilen, unvollständig 10fährig, 10-

samig und springt bei der Reife 10klappig auf. Aus der Spitze jedes Halbfachs hängt ein Same herab, so dass sein spitzes Ende nach oben gewendet ist. Die Samen sind plattgedrückt, eiförmig, an der Basis stumpf gespitzt, unter der Spitze an der einen Seite eingedrückt und dort mit dem Nabel versehen, am andern Ende abgerundet, $1\frac{1}{2}$ ''' lang, 1''' breit und $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$ ''' stark, braun, glänzend, sehr glatt, fast eiweisslos. Der Embryo ist weiss, gerade, mit flachen, ölig-fleischigen, ovalen, fast herzförmigen Samenlappen versehen, welche dem zylindrischen, dem spitzen Samenende zugewendeten Würzelchen aufgewachsen sind. Der Embryo wird rings umher von einem sehr dünnen, zumal an den beiden Seitenflächen des Samens deutlichen Eiweiss umgeben, welches beim Aufweichen in Wasser etwas aufschwillt; der Same ist daher keineswegs ganz eiweisslos. — Die Samenschale ist von einem in Wasser bedeutend aufquellenden Epithelium bedeckt, das aus einer Reihe fast quadratischer, wasserheller, den Schleim enthaltender, sehr dünnwandiger Zellen gebildet wird, und besteht aus 2 Zellenreihen, von denen die äussere aus blassbräunlichen, sehr engen, radial gestreckten, die innere aus dunkelbraunen, tangential gestreckten Zellen zusammengesetzt ist. Das dünne Eiweiss wird aus ungefähr 4 Reihen polyedrischer Zellen gebildet, die sich durch Jod schnell blau färben und mit einer wässrigen Flüssigkeit gemengtes fettes Oel enthalten, das durch Jod braun gefärbt wird. Die Samenlappen bestehen aus einem radial gestreckten, von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym, dessen Zellenwände die Beschaffenheit und den Inhalt der Zellen des Eiweisses haben.

Die frischen Leinsamen schmecken schleimig-ölig, ältere widerlich ranzig. Durch kaltes Pressen sollen sie 18–20 %, durch heisses Pressen 22–27 % fettes Oel geben. Der Rückstand vom Auspressen des Leinöls liefert die sogenannten Leinkuchen, Placenta Lini, gestossen das Leinmehl, Farina Lini.

100 Theile trocknen Leinsamens enthalten nach *L. Meier*: 15,12 Pflanzenschleim mit freier Essigsäure, essigsaurem Kali und Kalk, phosphorsaurer Magnesia und Kalkerde, schwefelsaurem Kali, Chlorkalium; 10,88 süssigen Extraktivstoff mit freier Aepfelsäure, äpfelsaurem und schwefelsaurem Kali und Chlornatrium; 1,48 Stärke (?) mit Chlorkalium, schwefelsaurem Kalk und Kieselerde; 0,14 Wachs, 2,49 Weichharz; 19,2 gerbstoffähnlichen Farbstoff mit Chlorkalium, Chlorkalium und salpetersaurem Kali; 6,15 Gummi mit vielem Kalk; 2,78 Pflanzeneiweiss; 2,93 Kleber; 11,27 fettes Oel; 0,6 harzigen Farbstoff; 44,38 Emulsin und Hülsen.

Der frische Schleim reagiert nicht sauer, enthält nach *Schmidt* aber Eiweiss, das sich durch Aufkochen entfernen lässt, und wenn dann der Schleim durch Alkohol unvollständig gefällt wird, so bleibt Pflanzencasein in der alkoholischen Flüssigkeit gelöst. Der gereinigte Schleim wird durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure bei 90–100° in Dextrin und Zucker umgewandelt, doch nicht so schnell wie Quitten- und Flohsamenschleim. Nach der Analyse besteht er aus 12 C 20 H 10 O. Dieser Schleim ist sehr reich an festen Bestandtheilen und giebt 11,05 % Asche, darunter ungefähr 4 % Kohlensäure und 7 % feste Bestandtheile, meist Kalk, mit

etwas Kali, phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd. Die Kalkerde ist wahrscheinlich an Aepfelsäure gebunden.

Semen Sesami, von *Sesamum orientale* L., einer in Ostindien einheimischen, in China, Japan, Aegypten und im Orient noch besonders kultivierten Bignoniacee. Die Samen sind klein, zusammengedrückt, oval, weiss bis braunschwarz, eiweisslos und enthalten einen geraden, ölig-fleischigen Embryo. Das fette Oel, *Oleum Sesami*, zu 45–90% im Samen enthalten, ist weiss bis goldgelb, etwas dickflüssig, von sehr schwachem, dem des Hanfs ähnlichem Geschmack, ist nach *Pohl* bei 4° noch vollkommen klar und gefriert erst bei 5° zu einer gelblich-weissen, durchscheinenden, etwas schmierigen, aber ganz gleichförmigen Masse. Es dient als Speiseöl und giebt beim Verbrennen einen feinen Russ, der vorzugsweise zur Bereitung der echten chinesischen Tusche dienen soll. Vom Olivenöle zeigt es sich verschieden in dem Verhalten gegen Schwefelsäure, durch welche es dunkel rothbraun gefärbt und gallertartig verdickt wird; Salzsäure bringt weder in der Kälte noch beim Kochen eine Veränderung in der Farbe und Konsistenz des Oels hervor.

Semen Behen, nuces Behen s. Been, Balani myrepsicae, Behensamen, Oelnüsse, von *Moringa pterygosperma* Gaertn. einer in Ostindien einheimischen, im tropischen Amerika kultivierten baumartigen Caesalpinacee. Die Früchte sind dreikantig, $\frac{3}{4}$ –1' lang, auch wohl darüber, mit $\frac{3}{4}$ " breiten Flächen versehen, dreiklappig. Die Klappen sind schwammig, aussen flach, innen konvex, gegen die Samen ausgehöhlt und an der Mittellinie so sammentragend, dass immer der dritte Same derselben Klappe angeheftet ist. Die zahlreichen Samen liegen in einer Reihe, sind fast kuglig, konvex-dreiflächig, $\frac{1}{2}$ " im Durchmesser, auf den Flächen grubig-punktiert, an den 3 Kanten geflügelt. Die Flügel sind dünn, häutig, über beide Enden des Samens hervorgezogen, am oberen Ende frei, am unteren mit einander verwachsen und abgestutzt. Die äussere Samenschale ist steinschalenartig, zerbrechlich, die innere schwammig und mit 3 Streifen versehen. Der Embryo ist eiweisslos, kuglig und besteht aus einem kleinen, nach oben gewendeten Würzelchen und zwei halbkugligen, ölig-fleischigen Samenlappen, die im Alter gelb und ranzig werden. Die Samen, welche als Nuces Behen in den Handel kommen, stammen von *Moringa aptera* Gaertner, welche ebenfalls in Ostindien einheimisch ist. Diese sind auch konvex-dreiflächig, länglich, oval, kuglig oder tetraëdrisch, 3–6" lang, ungeflügelt, grau, fein punktiert; in den übrigen Kennzeichen kommen sie mit den vorigen überein. — Die Samenschale besteht aus tangential gestreckten Steinzellen, die innere Samenhaut aus elliptischen, ebenfalls tangential gestreckten, äusserst zierlichen Spiralfaserzellen. Der Embryo wird von einem Parenchym gebildet, dessen polyëdrische Zellen fettes Oel gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit enthalten. Die Samen haben einen scharfen, unangenehm bitteren Geschmack und liefern durch Auspressen beinahe den vierten Theil an fettem Oel. Das Behenöl, *Oleum Behen* s. Been, ist weiss oder schwach gelblich, bei 15° noch dickflüssig, bei 25° dünnflüssig, bei Wintertemperatur fest, geruchlos, von süßem Geschmack und 0,912 spez. Gew., reagiert neutral, wird selbst in der Wärme an der Luft nur langsam ranzig und eignet sich daher zur Aufnahme flüchtiger Riechstoffe.

B. Embryo gekrümmt, nämlich das Würzelchen mit den Samenlappen oder dem Knöspchen einen Winkel bildend.

Semen Pistaciae s. Amygdalae virides, Pistazien, von *Pistacia vera* L., einer in Kleinasien einheimischen, baumartigen Terebinthacee. Die Frucht ist eine schief längliche, mit dünnem Fleisch und starker, zweiklappiger, einsamiger Steinschale versehene Steinfrucht. Der Same ist unten angewachsen, eiweisslos, länglich-dreikantig, 5–6" lang, $2\frac{1}{2}$ –3" breit, auf der Rückenfläche häufig scharf gekielt, an den beiden

anderen Kanten stumpf, mit grossem, in der Mitte herzförmig eingedrücktem Nabel versehen, von dem die Nabellinie bis zur Rückenfläche verläuft und sich dort in eine grosse, karmosinroth gefärbte Chalaza erweitert. Der Embryo besteht aus zwei plankonvexen, öligfleischigen, schön grün gefärbten Samenlappen, die dem an der Spitze liegenden Würzelchen aufgewachsen sind und ein kleines Knöspchen umgeben. — Die Pistazien enthalten fettes Oel, Zucker, Eiweiss etc. und haben einen angenehm ölig-süsslichen Geschmack wie süsse Mandeln. Im Alter verlieren sie die Farbe und werden ranzig.

SEMEN PHASEOLI.

Fabae albae. — Weisse Bohnen, Schminkbohnen.

Phaseolus vulgaris L. und *Phaseolus nanus* L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perig., fam. Leguminosae-Papilionaceae.
Syst. sex. Diadelphia Decandria.

Beide sind in Ostindien einheimische, bei uns gebaute einjährige Kräuter. Die Samen sind nierenförmig, mehr oder weniger zusammengedrückt, 4–5''' lang, 2–3''' breit, mit länglichem, in der Mitte der Bucht liegendem Nabel, neben dem gegen das eine Ende des Samens eine kleine Warze, gegen das andere Ende die punktförmige Vertiefung der Mikropyle wahrzunehmen ist, eiweisslos. Die Samenschale ist gewöhnlich glänzend weiss, etwas lederartig, die innere Samenhaut zart, matt weiss. Der Embryo ist gekrümmt und besteht aus den beiden grossen, plankonvexen, den ganzen Samen ausfüllenden, weissen Samenlappen, die dem einen Ende des zurückgebogenen, mit der Spitze dem Nabel zugewendeten Würzelchens aufgewachsen sind und das kleine, aus herzförmigen Blättchen bestehende Knöspchen umgeben. Die Samenlappen bestehen aus einem Parenchym, dessen etwas gestreckte Zellen mit einer feinen granulösen Materie (Legumin) erfüllt sind, in welcher die eiförmigen, runden oder nierenförmigen, konzentrisch geschichteten, mit einer 3–4strahligen Kreuzspalte versehenen, verschieden grossen Amylumkörner gewöhnlich zu 6–8 eingebettet liegen. — Die weissen Bohnen sind geruchlos und schmecken fade, mehlig.

Den Bohnen stehen in der Beschaffenheit, dem inneren Bau und den Bestandtheilen die Samen einiger anderen Papilionaceen nahe.

Semen Pisi, Erbsen, die Samen von *Pisum sativum* L., sind kuglig, etwas durchscheinend, $1\frac{1}{2}$ –2''' im Durchmesser, aussen blass fleischfarben, innen hochgelb, eiweisslos. Nabel, Mikropyle und Nabelwarze sind ähnlich wie bei den Bohnen, nur liegt letztere mehr vom Nabel entfernt. Die Samenlappen sind halbkuglig, das Würzelchen kurz und dick, das Knöspchen rechtwinklig mit demselben gebogen und etwas in die breite Basis desselben eingesenkt. Der anatomische Bau der Samenlappen ist wie bei den vorigen, aber die Amylumkörner sind kleiner, mehr länglich, oft zu 2–3 zusammengewachsen und entweder ohne oder nur mit einer einfachen Längsspalte versehen; einem Druck ausgesetzt erhalten sie aber eine Kreuzspalte, wie die Amylumkörner der Bohne.

Semen *Viciae leucospermae*, Wicklinsen, die Samen von *Vicia sativa* γ. *leucosperma* Ser., einer in Schottland als Viehfutter gebauten Hülsenpflanze, sind in Grösse und Farbe den Erbsen sehr ähnlich, jedoch

nicht kuglig, sondern etwas zusammengedrückt, zuweilen stumpf viereckig, von mehr fleischrother Farbe und mit einem linienförmigen, nicht ovalen Nabel versehen. Der anatomische Bau ist dem der Erbse sehr ähnlich; auch ist das Amylum von dem der Erbse kaum verschieden. Das Mehl derselben macht den Hauptbestandtheil der sogenannten Revalenta arabica aus.

Semen Lentis, Linsen, die Samen von *Ervum Lens* L., einer zwischen dem Getreide im südlichen Europa wie im Orient wild wachsenden, bei uns häufig kultivierten jährigen Pflanze, sind kreisrund, plattgedrückt, bräunlich-gelb, eiweisslos, die Samenlappen plankonvex, Würzelchen und Knöschen wie bei der Erbse.

Der stickstoffhaltige Bestandtheil der Hülsenfrüchte unterscheidet sich wesentlich von dem der Cerealien. Er besteht ausser Eiweiss aus Pflanzencasein, das sich in dem mit den zerriebenen Samen gemengten Wasser löst und durch Essigsäure so wie durch andere Säuren zum Gerinnen gebracht werden kann. Alkohol schlägt es ebenfalls nieder und auch mit Kalksalzen bildet es unlösliche Niederschläge, daher das Kochen der Samen von Hülsenfrüchten mit weichem Wasser. *Braconnot* unterschied diese eigenthümliche stickstoffhaltige Substanz zuerst und nannte sie Legumin, erst später hat man sie mit dem Thiercasein gleichgestellt. Die Hülsenfrüchte enthalten mehr stickstoffhaltige Bestandtheile als die Cerealien und ihre Asche zeichnet sich durch einen beträchtlichen Gehalt an Alkalien und mehr Schwefelsäure als gewöhnlich aus.

Die weissen Bohnen enthalten nach *Einhof* 25 % Wasser und 100 Th. der getrockneten: 35,9 Amylum; 20,81 Pflanzenleim, verunreinigt durch etwas Amylum, Pflanzenfaser und sauren phosphorsauren Kalk; 1,35 Pflanzeneiweiss; 3,41 bitteres Extrakt; 19,37 Gummi mit phosphorsaurem Kali und Chlorkalium; 11,07 stärkeartige Faser; 7,5 äussere Hülle; 0,55 Verlust. *Braconnot* fand in 100 Th.: 42,34 Stärke; 18,2 Legumin; 5,36 stickstoffhaltige, gummiähnliche, durch Gerbsäure fällbare Substanz; 1,5 Pektinsäure; 0,7 gelbes Fett; 0,2 Zucker; 1,0 phosphorsaurer und kohlen-saurer Kalk und phosphorsaures Kali; 0,7 stärkeartige Faser; 7,0 Schalen, 23,0 Wasser. *Horsford* und *Krocker* geben als Bestandtheile grosser weisser Bohnenan: 29,31 Pflanzencasein und Eiweiss; 66,17 Stärke und Gummi; 4,01 Asche; 4,41 Schalen; Feuchtigkeit der frischen Samen 15,8 %.

Die Erbsen enthalten nach *Einhof* in 100 Th.: 32,45 Stärke; 14,56 Pflanzenleim; 1,72 Eiweiss; 2,11 Zucker und Extraktivstoff; 6,37 Gummi; 0,29 phosphorsaurer Kalk; 21,88 stärkeartige Faser, durch Kochen in Wasser fast ganz zu Kleister werdend, nebst Hülsen; 14,06 Wasser; 6,56 Verlust. Ausserdem gaben die Erbsen 3 % Asche, bestehend aus kohlen-saurem, schwefelsaurem und phosphorsaurem Kali, Chlorkalium, kohlen-saurem und phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer Magnesia, Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd. Nach *Braconnot* enthalten 100 Th. Erbsen: 42,58 Stärke; 18,4 Legumin; 8,0 gummiartige, stickstoffhaltige, durch Gerbsäure fällbare Substanz, die in Alkohol unlöslich ist; 2,0 unkrystallisierbaren Zucker mit wenig braunem Extrakt; 4,0 Pektinsäure durch Stärke verunreinigt; 1,20 Blattgrün; 1,06 stärkeartige Faser; 0,07 kohlen-sauren Kalk; 1,93 phosphorsaurer Kalk mit Kali, gebunden an Phosphorsäure und eine andere Pflanzensäure; 8,26 Schalen; 12,5 Wasser. Nach *Horsford* und *Krocker*: 29,18 Pflanzencasein und Eiweiss; 66,23 Amylum und Gummi; 2,79 Asche; 6,11 Schalen; 19,5 Feuchtigkeit.

Die Linsen enthalten in 100 Th. nach *Einhof*: 3,12 zuckerhaltiges Extrakt; 5,99 Gummi; 32,81 Stärke; 37,32 Pflanzenschleim; 1,15 lösliches Pflanzeneiweiss; 0,57 sauren phosphorsaurer Kalk; 18,75 Schalen mit stärkehaltigem Faserstoff und koaguliertem Pflanzeneiweiss. — Nach *Fourcroy* und *Vauquelin* enthalten die Linsen ausserdem ein dickes grünes Öl und in den Schalen eisenschwärenden Gerbstoff. *Horsford* und *Krocker* geben als Hauptbestandtheile an: 30,46 Pflanzencasein und Eiweiss; 65,06 Stärke und Gummi. Ausserdem geben die Linsen 2,60 Asche; Hülsen; Feuchtigkeit 13,01 %.

Semen Feni Graeci, Bockshornsamen, von *Trigonella Fenum Graecum* L., einer einjährigen, auf Aeckern im südlichen Europa, in Aegypten und in Kleinasien einheimischen, bei uns hier und da kultivierten Papilionacee, mit 4—5" langen, 2" breiten, nach unten sichelförmig gebogenen, lang geschnäbelten Hülsen, welche sich nur an der Bauchnaht öffnen und viele Samen enthalten. Die Samen sind sehr hart, bräunlichgelb, fast würfelförmig oder länglich und kantig, an beiden Enden schief abgestutzt, 1—1½" lang und 1" breit, mit einem stark und schief hervortretenden Würzelchen versehen, welches an dem einen Ende entspringt und bis zur Mitte oder noch etwas weiter reicht. Die Samenschale ist dünn, hart und durch ein knorpliges, farbloses, schmales Eiweiss von dem gelben Embryo getrennt. Dieser ist gekrümmt, mit einem starken Würzelchen versehen, das schief gegen den Rücken des einen der beiden plankonvexen Samenlappen umgebogen ist. — Die Samenschale besteht aus 2 Zellschichten, von denen die äussere aus einer Reihe von radial gestreckten, prismatischen, mit einer granulösen Substanz erfüllten, blassgelblichen Steinzellen gebildet wird, die nach aussen kegelförmig hervortreten, aber dort durch eine farblose Cuticula vereinigt sind. Die innere Schicht wird durch eine schmale Lage tangential gestreckter Zellen von der äusseren getrennt und besteht aus farblosen, fast quadratischen und ebenfalls mit einer granulösen Substanz erfüllten Zellen. Das Eiweiss ist eine verhältnissmässig starke Lage von sehr grossen, farblosen, dünnwandigen Zellen, welche Pflanzenschleim enthalten. Die Samenlappen sind rings umher von einer Reihe fast quadratischer Zellen umgeben, bestehen im übrigen Theil aus polyedrischen Zellen, die gegen die Berührungsfläche der Samenlappen horizontal gestreckt werden, und enthalten fettes Oel und eine granulöse Substanz, welche durch Jod braun gefärbt werden; Amylum ist nicht vorhanden.

Die Samen riechen stark und eigenthümlich, zumal im gepulverten Zustande, und schmecken widrig bitter. Sie lassen sich schwer zerstoßen und werden daher auf Mühlen gemahlen. Das käufliche Pulver soll meist mit Erbsenmehl vermengt sein, welche Verfälschung sich indessen leicht durch die Reaktion mit Jod entdecken lässt, da die Erbsen Amylum enthalten. Nach *Bassou* enthalten die Bockshornsamen viel Pflanzenschleim und fettes Oel, ausserdem ätherisches Oel, eine bittere Substanz etc.

Semen Cochleariae, Löffelkrautsamen, von *Cochlearia officinalis* L. Die Samen sind oval, etwas von der Seite zusammengedrückt, ½" lang, rothbraun, feinwarzig, mit einer jederseits durch eine Furchung angedeuteten Leiste für das Würzelchen; der Embryo ist eiweislos, seitenwurzlig. Geschmack bitter, ölig, später scharf.

§. 125. Samenlappen gefaltet; Samen eiweislos.

SEMEN ERUCAE.

Semen Sinapis albae. — Weisses oder gelbes Senf.

Sinapis alba L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Cruciferae.
Syst. sex. Tetradynamia Siliquosa.

Eine im südlichen Europa unter dem Getreide wachsende, in Deutschland hier und da verwilderte, aber noch besonders kultivierte einjährige Pflanze. Die Frucht ist eine geschnäbelte, steif behaarte,

2-4samige, an den Samen aufgeschwollene Schote, welche im untern Theil des langen, schwertförmigen, zweischneidigen Schnabels noch einen Samen enthält und unter diesem mit 2 konvexen, 5nervigen Klappen aufspringt. Die Samen sind in jedem der beiden Fächer einreihig, aber abwechselnd den beiden Rändern angeheftet, fast kuglig, blass röthlich-gelb, matt, $\frac{1}{2}$ im Durchmesser, an einem Ende mit einem kleinen Nabel versehen, auf der Oberfläche äusserst fein grubig-punktiert und eiweisslos. Der Embryo ist gekrümmt, blassgelblich gefärbt, seine beiden fleischigen Samenlappen sind am Mittelnerv nach innen zusammengefaltet (cotylae conduplicatae), so dass der äussere, grössere den innern scheidenartig umfasst. In der Spalte, welche die beiden zusammentreffenden Ränder des innern Samenlappens bilden, liegt das nach oben gebogene, stielrunde, von einem Gefässbündel durchzogene Würzelchen, welches die Länge der Samenlappen hat.

Die Samenoberhaut (Epitelium *Lk.*), welche $1\frac{1}{2}$ mal stärker ist als die Samenschale, wird aus einer Reihe von farblosen, zartwandigen, fast quadratischen oder wenig tangential gestreckten Zellen gebildet, die in Wasser bedeutend aufschwellen. Die Samenschale besteht aus einer Reihe von sehr engen, radial gestreckten, starkwandigen, gelblichen Zellen, unter welcher sich eine Lage von quadratischen oder wenig tangential gestreckten Zellen findet, die mit einer granulösen, durch Jod sich braun färbenden Substanz erfüllt sind. Die innere, aus dem Eikern entstandene Samenhaut ist eine farblose, aus eng zusammengedrängten, fast mit einander verschmolzenen Zellen gebildete Membran und eben so stark wie die vorhergehende Schicht der Samenschale. Die Samenlappen werden aus einem straffen, von einer Reihe fast quadratischer Epidermalzellen bedeckten Parenchym gebildet, dessen horizontal gestreckte Zellen sich im äussern Samenlappen auffallend von aussen nach innen, im innern aber von innen nach aussen verlängern und mit einer Flüssigkeit gemengtes fettes Oel enthalten.

Robiquet und Boutron zeigten, dass im weissen Senf weder ein flüchtiges Oel noch eine Substanz enthalten sei, welche die Bildung desselben veranlassen könnte, sondern dass seine Schärfe durch eine nicht flüchtige Substanz bedingt werde, die im Samen nicht fertig gebildet vorhanden ist.

Dieser scharfe Stoff entwickelt sich bei der Einwirkung von kaltem Wasser auf die Samen und bildet eine dicke, röthliche, geruchlose, schwefelhaltige Flüssigkeit von dem brennendem, scharfen Geschmack des Meerrettichs. Die Art seiner Entstehung ist noch unbekannt.

Nach den Untersuchungen von *Simon* liefert der weisse Senf eine Emulsion, die selbst beim Erwärmen im Geruch ganz milde, aber im Geschmack scharf ist. Er erhielt durch Ausziehen der Samen mit Alkohol von 94 % eine krystallinische Substanz, Sulfosinapisin, welche durch Einwirkung von Emulsin nicht in einen scharfen Stoff umgewandelt werden konnte.

Durch Auspressen und Ausziehen mit Aether erhielt er aus den Samen etwa 30 % eines hellgelben, geschmacklosen, fetten Oels und der zurück-

bleibende Kuchen wurde nun, da er beim Einweichen in Wasser sehr scharf wurde, so befeuchtet mit Aether ausgezogen und hierdurch ein Extrakt von so grosser Schärfe enthalten, dass sie die des Weichharzes vom Pfeffer noch übertraf. Der Rückstand des Senfs enthielt noch Sulfosinapisin. Das scharfe, sehr saure, schwefelhaltige Extrakt verlor, sobald ihm die Säure vollständig entzogen wurde, zugleich alle Schärfe und es blieb ein in Aether und Alkohol lösliches Weichharz zurück. Die Säure, welche *Simon* Schwefelsenfsäure nennt, ist nicht flüchtig, krystallisiert, ist in Alkohol leicht, in Aether wenig löslich und färbt Eisenoxysalze dunkelroth.

Ausser dieser Säure erhielt *Simon* aus dem sauren Extrakt noch einen andern schwefelfreien Körper, das Erucin, als gelblich-weisses, in Wasser und Ammoniak unlösliches Pulver, welches Eisenoxysalze nicht röthet.

Das Sulfosinapisin, Schwefeleyansinapin (Rhodan-Sinapin), auch Sinapin, von *Henry* und *Garrot* zuerst dargestellt, von *v. Babo* und *Hirschbrunn* genauer studiert, krystallisiert in sternförmigen Gruppen und in perlmutterglänzenden Nadeln, ist farblos, geruchlos, von bitterem, senf-ähnlichem Geschmack, sehr leicht und voluminös, indifferent gegen Reagenz-papier. Es ist in warmen Wasser und Alkohol löslich, in Aether fast unlöslich, schmilzt bei 130° , zersetzt sich in höherer Temperatur und kann sich direkt mit anderen Körpern nicht verbinden. Vitriolöl und ebenso Chlorwasserstoffsäure zersetzen es unter Entwicklung von Schwefelblausäure, durch Salpetersäure wird es dunkelroth, durch alkalische Flüssigkeiten so wie durch viele organische Basen intensiv gelb gefärbt; Eisenoxysalze färbt es dunkelroth, jedoch sind 2 Modifikationen des Schwefeleyansinapin zu unterscheiden: die eine röthet Eisenoxysalze sogleich, die andere erst beim Erwärmen. Wird es mit Kali gekocht und dann mit Chlorwasserstoffsäure übersättigt, so fällt eine schwache organische Säure, Sinapinsäure $= 22\text{C } 20\text{H } 8\text{O} + 2\text{H}$, nieder. Setzt man zu einer heissen gesättigten Lösung desselben in Alkohol von 90 % etwas Schwefelsäure, so fällt beim Erkalten ein in rechteckigen Blättchen krystallisierendes saures, in Wasser leicht, in Aether fast unlösliches Salz heraus, dessen Basis, Sinapin $= 32\text{C } 52\text{H } 2\text{N } 12\text{O}$, wegen ihrer Zersetzbarkeit bis jetzt noch nicht isoliert wurde, in der Lösung aber sich intensiv gelb und deutlich alkalisch zeigte. Die Salze des Sinapins sind farblos und nicht so leicht zersetzbar als die Basis. Durch Kochen mit löslichen unorganischen Basen wird das Sinapin in Schwefeleyan, farblose Sinapinsäure und in eine farblose neue, äusserst starke Base, Sinkalin $(10\text{C } 20\text{H } 3\text{O} + \text{NH}^3)$, getheilt. Die Formel des Schwefeleyansinapin ist wahrscheinlich $(32\text{C } 50\text{H } 2\text{N } 10\text{O}) + 2\text{C } 2\text{N } 2\text{S} = \text{Schwefeleyan oder Rhodan oder } 32\text{C } 42\text{H } 10\text{O} + \text{NH}^4 2\text{C } 2\text{N } 2\text{S}$. Die Konstitution desselben ist noch zweifelhaft; nach *v. Babo* und *Hirschbrunn* ist dasselbe die Rhodanverbindung einer aus Sinapinsäure und Sinkalin gepaarten Basis, dem Sinapin, oder es ist das sinapinsäure Salz einer aus Sinkalin und Rhodan gepaarten Basis. Zieht man nämlich die Formeln des Rhodan und der Sinapinsäure von der des Schwefeleyansinapin ab, so bleibt ein Rest, der dem Sinkalin entspricht.

Der emulsinähnliche Bestandtheil des weissen Senfs, von *Bussy Myrosyn* genannt, ist in Wasser löslich und diese Auflösung kann durch vorsichtiges Abdampfen unter 40° konzentriert werden. Die klare, klebrige, beim Schütteln schäumende Auflösung koaguliert in der Hitze, so wie beim Zusatz von Alkohol und Säuren. Der Einfluss des Myrosin auf das Schwefeleyansinapin ist noch nicht gekannt, jedoch wird Rhodanwasserstoffsäure $(2\text{H} + 2\text{C } 2\text{N } 2\text{S})$ dabei frei.

Aus dem fetten Oel des weissen Senfs hat *Darby* neben einer der Oelsäure ähnlichen Säure noch eine andere mit Glycerin verbundene Säure, die Erucasäure, abgeschieden, die aus der alkoholischen Lösung in glänzenden farblosen Nadeln krystallisiert und bei 34° C. schmilzt.

SEMEN SINAPIS.

Semen Sinapis nigrae s. viridis. — Schwarzer oder grüner Senf.

Brassica nigra Koch, Sinapis nigra L.

Eine einjährige, an Wegen, Schutthaufen, unbebauten Plätzen und auch auf Aeckern durch fast ganz Europa verbreitete, aber noch besonders kultivierte Crucifere. Die Frucht ist eine sehr kurz geschnäbelte, zweischneidig-vierkantige, von der Seite zusammengedrückte, glatte, 4–9samige, an den Samen etwas aufgeschwollene Schote, welche mit 2 scharf gekielten, Inervigen, aber zu beiden Seiten des starken Mittelnerven noch mit anastomosierenden Seitenerven versehenen Klappen aufspringt. Die Samen sind in jedem der beiden Fächer einreihig und abwechselnd den beiden Rändern angeheftet, oval-rundlich, $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ lang, bald heller bald dunkler rothbraun, häufig durch die sich stellenweise lösende Epidermis mit zarten weissen Schüppchen bedeckt, an einem Ende mit einem kleinen Nabel versehen, auf der Oberfläche fein netzadrig, grubig-vertieft und eiweisslos. Der Embryo ist wie beim weissen Senf ausgebildet und hat eine grünlich-gelbe Farbe.

Das wegen seiner Feinheit und Schärfe auch bei uns bekannte Senfmehl von Sarepta wird von den entschälten Samen der *Sinapis juncea* erhalten, die nach dem Grobmahlen durch Pressen von dem etwa 20% betragenden fetten Oel befreit und dann fein gemahlen werden. Das fette Oel wird als Speiseöl verwendet.

Die Samenoberhaut, mit der Samenschale von gleicher Stärke, aber nicht so breit wie beim weissen Senf, ist auf der Oberfläche geschlängelt und besteht aus farblosen, tangential gestreckten, nach aussen gewölbten, zartwandigen Zellen, die sich leicht von der Samenschale trennen. Diese hat die Stärke der Epidermis und wird aus einer Reihe von sehr engen, radial gestreckten, starkwandigen, rothbraunen Zellen gebildet, unter welcher sich eine Lage von quadratischen oder wenig tangential gestreckten Zellen findet, die mit einer granulösen, durch Jod sich braun färbenden Substanz erfüllt sind. Die innere Samenhaut ist wie beim weissen Senf beschaffen und wie dort von der Stärke der vorhergehenden Schicht der Samenschale. Der Embryo hat einen ähnlichen Bau wie der des weissen Senfs, doch sind die Zellen im Ganzen kleiner und im Längendurchmesser nicht so auffallend verschieden. Im Ganzen zeigen sich aber im äussern Samenlappen die inneren Zellen etwas mehr gestreckt als die äusseren, während im innern Samenlappen das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Auch hier enthalten die Zellen fettes Oel, welches mit einer wässrigen Flüssigkeit gemengt ist.

Der Rübsen, die Samen von *Brassica Rapa L.*, ist fast schwarz, $1\frac{1}{2}$ mal grösser, weit feiner grubig-punktiert und minder scharf als der schwarze Senf. Die Samenoberhaut ist eine dünne, farblose Membran und bedeutend schmäler als die rothbraune, nach aussen geschlängelte Schicht der Samenschale. Im Uebrigen aber kommt dieser Same ganz mit dem schwarzen Senf überein. Der Raps, die Samen von *Brassica Napus L.*, ist noch grösser als der Rübsen und hat eine bläulich-schwarze Farbe. Die Samen von *Sinapis arvensis L.*, sind noch kleiner als der schwarze Senf, dunkler, minder scharf und auf der Oberfläche fast eben, so dass nur bei sehr starker Vergrösserung vertiefte Pünktchen wahrzunehmen sind. Die Samenoberhaut ist nur halb so schmal als die braune Schicht der Samenschale, im Uebrigen kommen auch diese Samen mit dem schwarzen Senf überein.

Aus den gemahlenen, vom fetten Oele nicht befreiten Samen des schwarzen Senfs erhielt *Simon* durch Ausziehen mit Alkohol von 94 % einen krystallisierbaren Körper, das Sinapisin, den er zu den indifferenten, krystallisierbaren, fettähnlichen Stoffen rechnet. Die Krystalle desselben sind im reinsten Zustande blendend weiss, haben ein fischschuppenartiges Ansehn, lösen sich in fetten und ätherischen Oelen, in Aether und ziemlich leicht in Alkohol, sind unlöslich in Säuren und Alkalien, sublimierbar und enthalten keinen Schwefel. Es wirkt nicht zur Bildung des Senföls mit. Aus 55 μ Senf wurden 80 Gran Sinapisin erhalten.

Das ätherische Senföl kommt nicht fertig gebildet in den Samen vor und kann allein nur aus dem schwarzen Senf erhalten werden, aber die näheren Umstände seiner Entstehung sind noch unbekannt.

Boutron und *Fremy* gelang es, aus dem schwarzen Senf einen eiweissartigen Körper zu isolieren, der in Wasser löslich ist, durch eine Wärme von 70–80°, so wie durch Alkohol, Schwefelsäure und Kali gerinnt und eine ähnliche Rolle bei der Bildung des Senföls spielen soll, wie das Emulsin bei der Bittermandelölbildung. Dieser Körper findet sich ebenfalls im weissen Senf und ist von *Bussy* später Myrosin genannt worden.

Nach *Bussy* finden sich im schwarzen Senf neben diesem Myrosyn das Kalisalz einer Säure, der Myronsäure, das in grossen, durchsichtigen, luftbeständigen, in Wasser leicht löslichen, in absolutem Alkohol unlöslichen Krystallen von bitterem, kühlendem Geschmack und neutraler Reaktion erhalten werden soll.

Die Myronsäure wird nach *Bussy* als syrupartige, bitter schmeckende, sauer reagierende, geruch- und farblose Masse erhalten, welche nicht flüchtig ist. Sie ist in Alkohol, aber nicht in Aether löslich und liefert mit einigen Basen krystallisierbare Verbindungen, die alle mit Myrosynlösung gemengt ätherisches Senföl geben sollen.

Simon hat die Versuche von *Bussy* wiederholt und gefunden, dass das Myrosyn allerdings bei der Bildung des Senföls unentbehrlich ist, dass hingegen das myronsäure Kali nichts als schwefelsaures Kali sei, und schliesst aus seinen vielfältigen Versuchen, dass der zweite notwendige Bestandtheil für die Entstehung des Senföls ein schwefelhaltiger amorpher, theils in Wasser theils in Alkohol löslicher Stoff ist, der in Verbindung mit Myrosyn das Senföl erzeugt.

Durch Ausziehen des schwarzen Senfs mit einer Auflösung von kohlen-saurem Natron erhielt *Simon* noch eine flüchtige Säure, die auf Silberlösung wie Ameisensäure wirkt, sich aber von dieser durch die viel grössere Löslichkeit ihres Bleisalzes unterscheidet (in 4–5 Th. kalten Wassers). Er nennt sie Senfsäure und hat zugleich nachgewiesen, dass sie zur Bildung des Senföls nicht mitwirkt.

Das fette Oel des schwarzen Senfs beträgt nach *Schübler* 18 %, ist bräunlich-gelb, von mildem Geschmack und erstarrt bei -14° R. zu einer braungelblichen Masse. *Hoffmann* erhielt 24,24 % fettes Oel und giebt an, dass man die grösste Ausbeute an ätherischem Oele erhalte, wenn man auf 2 Th. schwarzen Senf noch 1 Thl. weissen Senf hinzusetzt und das Gemenge mit $\frac{1}{9}$ seines Gewichts an Kochsalz destilliert.

Semen Abelmoschi s. Alceae Aegyptiacae s. grana moschata, Bisamkörner, Abelmoschuskörner, von *Abelmoschus moschatus* Mönch, *Hibiscus Abelmoschus* L., einer in Aegypten, Ost- und Westindien einheimischen strauchartigen Malvacee, mit eiförmigen, 3" langen und 2" breiten, behaarten fünffährigen, vielsamigen Kapseln. Die Samen sind nierenförmig, plattgedrückt, $1-1\frac{1}{2}$ " lang, $\frac{3}{4}-1$ " breit, mit zahlreichen erhabenen, konzentrischen, braunen Streifen bedeckt, in den Furchen grauschwarz, mit sehr dünnem Eiweiss versehen. Der Embryo besteht aus 2 blattartigen, doppelt zusammengefalteten Samenlappen.

Die Samenoberhaut wird aus einer Reihe tafelförmiger Epidermalzellen gebildet, die sich an den Streifen der Samenschale erheben und dort mit einem gelblichen Harz erfüllt sind. Die Samenschale besteht aus zwei Zellschichten, von denen die äussere aus einer Reihe von sehr engen und langen, radial gestreckten, blassgelblichen und dickwandigen Zellen gebildet wird, die nur etwas oberhalb ihrer halben Länge mit einem kurzen, von einer gelben granulösen Substanz erfüllten Lumen versehen sind; die innere Schicht besteht aus ungefähr 5 Reihen dickwandiger, tangential gestreckter Zellen, die eine hochgelbe harzige Substanz enthalten. Die innere Samenhaut ist ein schlaffes Parenchym, dessen Zellen eine granulöse Materie umschliessen. Die gefalteten Samenlappen sind auf beiden Flächen mit einer Reihe fast quadratischer Zellen umgeben, die übrigen Zellen derselben sind rundlich-polyedrisch bis auf die unmittelbar unter der Epidermis der oberen Blattfläche (der Berührungsfläche beider Samenlappen) zu einer Querreihe zusammengestellten Zellen, welche sehr lang, schmal und horizontal gestreckt sind. Sämmtliche Zellen der Samenlappen enthalten fettes Oel, gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit; Amylum ist nicht vorhanden.

Die Bisamkörner riechen erwärmt oder in der Hand gerieben stark moschusartig, schmecken etwas ölig, gewürzhaft und werden zu Parfümerien statt des Moschus benutzt. Der riechende Stoff findet sich in der Samenschale.

Nach *Bonastre* enthalten die Bisamkörner: Schleim, eiweissartige Materie, fettes und flüchtiges Oel, gefärbtes Harz, riechende Materie etc.

SEMEN CACAO.

Semen Theobromae s. fabae Cacao s. Mexicanae. — Kakaobohnen.

Theobroma Cacao L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Büttneriaceae.

Syst. sex. Polyadelphia Decandria, Monadelphia Pentandria.

Ein in feuchten Wäldern des tropischen Amerika einheimischer Baum, der zwischen den Wendekreisen sowohl auf dem Festlande von Amerika wie auf den Inseln und auch auf den Molucken kultiviert wird. Die kleinen Blüten entwickeln sich fast das ganze Jahr hindurch und treten gehäuft aus dem alten Holz hervor. Die Früchte sind länglich, 4-5" lang und $2-2\frac{1}{2}$ " breit, nach oben allmählig verschmälert, mit 10 erhabenen, stumpfen und starken Längsleisten versehen, frisch zitronengelb oder auch scharlachroth, getrocknet braun. Das Fruchthäuse ist zur Zeit der Reife 2-4" stark, hartfleischig, mit vielen Schleimzellen erfüllt und durch einen Steinzellenring in 2 Schichten getrennt, vor der Reife 5jährig. Gegen die Zeit der Reife trennen sich die 5 fleischigen Scheidewände von der Wand und legen sich als blattartige Lappen zwischen die Samen. Von der Innenwand des Fruchthäuses dringt ein weiches, süssliches, farbloses Mus in

die Fächer, drängt sich zwischen die Samen und verwächst mit ihnen. Die Samen liegen horizontal, gewöhnlich in 5 Längsreihen über einander, durch das Mus zu einer Säule vereinigt, die frei in der jetzt einfächerigen Frucht steht, sind eiförmig, mehr oder weniger plattgedrückt, 6–9''' lang, 3–5''' breit, eiweisslos, am stumpfen Ende mit dem Nabel versehen. Von dem Nabel aus zieht sich an dem konvexen Rande eine starke Nabellinie bis zur Chalaza am andern Ende des Samens und theilt sich hier in zahlreiche verästelte Gefässbündel, die rings um den Samen durch die Samenschale bis zum Nabel verlaufen. Die Samenschale ist roth oder braun, papierartig, zerbrechlich, genervt. Die innere, sehr zarte Samenhaut dringt unregelmässig in die Samenlappen hinein. Der Embryo, von der Gestalt des Samens und von dunkel rothbrauner Farbe, besteht aus einem zurückgezogenen Würzelchen und 2 ölig-fleischigen, starken, auf der Berührungsfläche unregelmässig buchtigen und dort mit 3 stark hervortretenden Nerven versehenen Samenlappen, welche aussen durch das Eindringen der innern Samenhaut in viele kleine, dicht an einander liegende Abtheilungen getheilt werden und daher leicht in kleine eckige Stücke zerfallen.

Das Fruchthäuse besteht aus einem Parenchym, dessen kuglige, poröse Zellen grosse, mit Pflanzenschleim erfüllte Räume umschliessen und gegen die innere Fruchtwand allmähig in ein schlaffes, tangential gestrecktes Zellgewebe übergehen. Ein Kreis von derben gelblichen Steinzellengruppen, an welche sich nach innen ein Kreis von Gefässbündeln anschliesst, theilt dasselbe in zwei Schichten. Die Scheidewände werden aus sternförmigen und morgensternförmigen Zellen gebildet, welche mit ihren Strahlen unregelmässige Räume umgeben. Von der innern Wand der Fächer treten in dieselben dicht gedrängt lang gestreckte, farblose, mit einem Schleim erfüllte Zellen, dringen überall gegen die Samen, umgeben diese und verwachsen mit der Samenschale. Diese ist sehr stark, fleischig, von einer Reihe Epidermalzellen bedeckt und besteht im frischen Zustande aus kugligen Zellen; die mit wenigen, sehr grossen, kreisrunden Poren versehen sind, später aber zu einer dünnen, tangential gestreckten, bräunlichen Zellenschicht zusammenfallen. Unter der äussern Zellenreihe dieser Schicht finden sich rings umher grosse tangential gestreckte Räume, welche farblose, mit Schleim gefüllte Zellen umschliessen; ausserdem wird die Mitte dieser Schicht von einem weitläufigen Kreise von Gefässbündeln, die aus echten Spiralgefässen bestehen, durchzogen. Eine Reihe sehr kleiner, quadratischer, dickwandiger Zellen trennt die äussere von der innern Samenhaut, die aus kleinen Zellen besteht und in farblosen gallertartigen Lamellen, deren Zellen Krystalldrusen enthalten, in die Samenlappen eindringt. Die Samenlappen werden von einem mit Gefässbündeln durchzogenen Parenchym gebildet, das

von einzelnen oder von reihenweise verlaufenden, mit einem violetten Farbstoff erfüllten Zellen durchsetzt wird und aus Zellen besteht, die wenige, äusserst kleine Amylunkörner und fettes Oel, gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit, enthalten. Die Untersuchung ist von mir nach einer noch nicht völlig reifen, frisch in Salzwasser aufbewahrten Frucht ausgeführt. Eine erschöpfende Monographie hat Dr. *Alfred Mitscherlich**) geliefert.

Zur Gewinnung der Samen werden die reifen Früchte zerschnitten, die Samen aus dem Mus gelöst, sodann entweder unmittelbar getrocknet und nach dem Trocknen durch Reiben von dem anhängenden Mus befreit (Ungerottete Kakao) oder noch frisch in Gährung gebracht und nachher getrocknet (Gerottete Kakao). Dies wird erreicht, indem man entweder die Samen in Haufen auf einander schüttet oder in Fässer packt oder in die Erde gräbt.

A. Gerottete Kakao. Durch den Gährungsprozess verlieren die Samen zum Theil ihren herben und bitteren Geschmack und nehmen, indem ein Theil des Farbstoffs verändert wird, eine braune Farbe an; waren sie vergraben, so ist ihre Oberfläche gewöhnlich mit einem erdigen Ueberzuge bedeckt. Hierher gehören:

1) Mexikanische oder Soconuzko-Kakao. Sie besteht aus kleinen, stark konvexen Samen von feinem Arom, sehr mildem Geschmack und einer dem Goldlack ähnlichen Farbe. 2) Esmeraldas-Kakao, aus der Republik Ecuador. Die Samen sind noch kleiner und etwas dunkler, sonst den vorigen sehr ähnlich. 3) Guatimala-Kakao. Die Samen sind sehr gross, stark konvex, an der Spitze stark verschmälert, sehr milde und aromatisch. 4) Caracas-Kakao, aus der Republik Venezuela. Sie besteht aus blassbräunlichen, mit einem grauen erdigen Ueberzuge bedeckten, konvexen Samen von mildem, angenehmen Geschmack. 5) Guayaquil-Kakao, aus der Republik Ecuador. Platte, fast keilförmig-eiförmige, braunrothe, runzlige Samen von $\frac{3}{4}$ —1" Länge. 6) Berbice-Kakao, aus Guyana. Kleine, aussen graue, innen rothbraune Samen. 7) Surinam- und Essequibo-Kakao. Ziemlich grosse, feste, dichte, aussen mit einem schmutzig grauen, lehmigen Ueberzuge versehene, innen dunkel röthlich-braune Samen von etwas bitterem Geschmack.

B. Ungerottete Kakao. Da die Samen, die diese Sorten bilden, ohne weitere Vorbereitung getrocknet werden, so haben sie gewöhnlich eine schön bräunlich-rothe, ebene Samenschale, deren Gefässbündel deutlich hervortreten, und einen schwarzbraunen, in's Röthliche spielenden Embryo, aber einen herben, bitteren Geschmack. Hierher gehören:

1) Brasilianische-Kakao (Para-, Bahia-, Marannon-Kakao). Sie besteht aus platten, keilförmig-eiförmigen, an dem einen Rande fast geraden, an dem andern sehr konvexen, schön braunrothen Samen von bitterem, zusammenziehendem Geschmack. 2) Cayenne-Kakao. Ziemlich harte, aussen granbraune, innen blaurothe Samen. 3) Insel- oder Antillen-Kakao. Zu diesen gehören: die Kakao von Trinidad, aus grossen, sehr breiten, platten, fast schwarzbraunen Samen; die Kakao von Martinique, aus länglichen, schmalen, platten, fast braunröthlichen Samen; die Kakao von St. Domingo, aus kleinen, platten, schmalen, dunkelbraun-violetten Samen.

*) Der Cacao und die Chocolate von Dr. *Alfred Mitscherlich*. Berlin 1859.

Die Kakaobohnen werden nicht allein von *Theobroma Cacao* L., sondern auch von einigen andern Arten gesammelt, wenigstens kommen deren Samen mit jenen vermisch in den Handel. Hier sind zu erwähnen: *Theobroma angustifolium* und *Th. ovatifolium* Sessé, deren Samen der mexikanische Kakao beigemischt werden sollen; *Theobroma bicolor* Humb., deren Samen sich unter der Caracas-Kakao finden; *Th. Guyanensis* Aubl., deren Samen unter der Cayenne-Kakao vorkommen; *Th. speciosum* Willd., *Th. subincanum* Mert. und *Th. silvestre* Mart., deren Samen nach Martius in Brasilien gesammelt werden.

Die Kakaobohnen haben einen öligen, mehr oder weniger bittern und herben, angenehm aromatischen Geschmack, der sich durch längeres Lagern noch mehr verfeinern soll, und beim Erwärmen einen angenehm gewürzhaften Geruch. Kleine, modrige, verschimmelte und missfarbige Samen sind zu verwerfen.

Nach Lampadius geben 100 Thl. roher Samen: 87,8 Kerne und 12,2 Schalen. In 100 Th. der Kerne fand derselbe: 53,10 Fett; 16,70 eiweissartiges Kakaobraun, durch Natron ausgezogen; 10,91 Stärke; 7,75 Schleim; 2,01 Kakaoroth; 0,90 Faser; 5,20 Wasser. Durch Destillation der Kerne mit Wasser erhielt er ein aromatisches Destillat, ohne jedoch ätherisches Oel bemerken zu können, und durch Verbrennen 1,99 % Asche, die reich an phosphorsaurem Kalk war. Die Schalen verloren beim Trocknen 6,5 % Wasser. A. Mitscherlich fand in Guayaquil-Kakao: 45,0—49,0 Fett; 14,0 bis 18,0 Stärke; 0,34 Stärkezucker; 0,26 Rohrzucker; 5,8 Zellulose; 3,5 bis 5,0 Pigment; 13,0—18,0 Proteinverbindung; 1,2—1,5 Theobromin; 3,5 Asche; 5,6—6,3 Wasser. — Das Kakaoroth bildet einen karminrothen, etwas blättrigen, an der Luft trocken bleibenden, wenig bittern Farbstoff, ist in Wasser und Alkohol löslich, in Aether und ätherischen Oelen unlöslich, indifferent gegen Reagenzpapier. Säuren erhöhen seine Farbe, Alkalien machen sie schmutzig blau. — Ueber das fette Oel, Kakaobutter, ist der betreffende Artikel zu vergleichen. Woskresensky entdeckte 1841 in den Kakaobohnen eine schwache Basis, das Theobromin, welches aus $14C\ 16H\ 8N\ 4O$ ($7C\ 8H\ 4N\ 2O$ Keller) besteht. Dies ist ein weisses, an der Luft unveränderliches Pulver, krystallinisch und von bitterlichem, der Kakao ähnlichem Geschmack, bräunt sich erst bei 250° , bei stärkerem Erhitzen giebt es ein krystallinisches Sublimat, welches nach Keller bei fernerem Erhitzen unverändert sublimiert, und lässt etwas Kohle zurück. In siedendem Wasser ist es wenig löslich, noch weniger in Alkohol und Aether, die wässrige Auflösung trübt sich beim Erkalten. Es ist ohne alkalische Reaktion, bildet zwar einige Salze, die aber durch Wasser schon zersetzt werden; mit Quecksilberchlorür geht es eine weisse krystallinische Verbindung ein und giebt mit Gerbsäure einen Niederschlag, der in überschüssiger Säure, Alkohol und heissem Wasser löslich ist. Nach Keller zeigt sämmtliches käufliche Theobromin die Verkohlung mehr oder weniger, das reine Theobromin sublimiert zwischen $290-295^{\circ}$ und stellt glänzende mikroskopische Krystalle des prismatischen Systems dar.

Zweite Sippe: Same mit homogenem Embryo, ohne unterscheidbares Würzelchen und Knöspchen.

§. 126. Same gross, essbar, mit dicker, nussartiger Samenschale.

Semen Bertholletiae, Yuvia, Nha, Touka, Tuca, Paraniüsse, von Bertholletia excelsa Hb. Bpl., einer am Orinoko und Amazonas

einheimischen baumartigen Lecythidee. Die Frucht ist eine kugelfunde, etwa $\frac{1}{2}$ im Durchmesser haltende, holzige, oben genabelte, 4fächerige Kapsel, welche sich oben mit einem sehr kleinen mit der Zentralsäule verwachsenen Deckel öffnet; sie enthält etwa 24 Samen. Diese sind $1\frac{1}{2}$ —2" lang, scharf 3seitig, mit einer flachen und einer gewölbten Seitenfläche, die breiter sind als die Rückenfläche, rein braun, querrunzig, mit steinschalenartiger Samenschale, die innen mit einer schwammigen, rothbraunen, zumal an den drei Winkeln verdickten Membran verwachsen ist. Der Samenkern ist weiss, ölig-fleischig, essbar.

Semen Lecythis, Sapucájanüsse, von *Lecythis Amazonum Mart.*, einer im Gebiete des Amazonas einheimischen Lecythidee. Die Deckelfrucht ist oval, etwa 9" lang, 7" breit, holzig, 4fächerig, vielsamig. Die Samen sind länglich, 2—2 $\frac{1}{2}$ " lang, ungefähr 1" breit, tief und unregelmässig gefurcht, rothbräunlich, matt; die Samenschale ist dick, markig, innen zimtbraun; der Samenkern ist weiss, hat ein festeres Fleisch als die Paranuss und schmeckt fast wie die Haselnuss. Sie sind neuerlich von Para aus in den Handel gekommen. Aehnlich sind die Samen der *Lecythis urnigera Mart.*, die von Canto Gallo bei Rio Janeiro durch *Peckoldt* nach Deutschland gelangt sind und die einiger anderer Arten, aber kleiner als die vorhergehenden.

Dritte Sippe: Samen mit reichlichem Eiweiss.

I. Eiweiss fleischig oder mehlig, nicht hornartig, gleichförmig.

§. 127. Same gerade, mit geradem Embryo.

SEMEN PIPERIS ALBUM.

Piper album. — Weisser Pfeffer.

Piper nigrum L.

Die reifen Samen dieser schon oben beschriebenen Piperaceen kommen von der Aussen- und Mittelschicht des Fruchtgehäuses befreit in den Handel. Es werden die reifen Beeren einige Zeit hindurch in Wasser eingeweicht, nach dem Aufquellen in der Sonne getrocknet und zuletzt durch Reiben zwischen den Händen theilweise vom Fruchtgehäuse getrennt, doch so, dass noch die weiche innere Fruchthaut am Samen zurückbleibt. Nach *Accum* stellt man auch in England aus den trocknen schwarzen Früchten weissen Pfeffer dar, indem man jene in Seewasser aufweicht, so mehrere Tage hindurch der Sonne aussetzt, bis sich das Fruchtgehäuse ablöst, und nach dem Trocknen die äusseren Fruchtschichten durch Abreiben von den Samen trennt. Die auf diese Weise erhaltenen Samen sind kleiner, mehr eingeschrumpft, und schärfer als der gewöhnliche reife weisse Pfeffer. Der weisse Pfeffer ist kuglig, 1—1 $\frac{1}{2}$ " im Durchmesser, schmutzig weiss, eben, häufig noch mit einem Kreise von Gefässbündeln bedeckt, unter der weichen, weissen innern Fruchtschicht mit einer braunrothen Samenhaut bekleidet, eiweisshaltig. Das Eiweiss ist in dünnen Schichten durchscheinend, hornartig, glänzend, nach innen mehlig, gelb-

lich oder weisslich, im Centrum hohl, oben mit einer kleinen Vertiefung für den gewöhnlich nicht ausgebildeten Embryo versehen. — Der anatomische Bau ist schon beim *Piper nigrum* beschrieben.

Nach *Lucae* enthält der weisse Pfeffer: 16,60 scharfes Harz; 1,61 flüchtiges Oel; 12,50 Extraktivstoff, Gummi und Salze; 18,50 Stärke; 2,50 Eiweiss; 29,00 Holzfaser etc. Dieses Harz des Pfeffers ist eine sehr scharfe Substanz, löslich in Alkohol und Aether, aber nicht in flüchtigen Oelen. Es besitzt die scharfen Eigenschaften des Pfeffers in einem hohen Grade. *Lucae* fand im weissen Pfeffer kein Piperin, wohl aber *Poutet*, der die beste Darstellungsweise desselben angiebt.

SEMEN PAEONIAE.

Päoniensamen, Päonienkörner.

Paeonia peregrina Mill.

Die Samen dieser schon oben erwähnten Staude sind eiförmig-rundlich, 2''' im Durchmesser, glatt, schwarz, glänzend. Die harte, zerbrechliche, an der einen Seite mit einer Nabellinie versehene Samenschale umgibt ein ölig-fleischiges, weisses oder gelbliches Eiweiss, in dessen Basis der kleine Embryo liegt. — Die Samenschale besteht aus 3 Zellenschichten: die äusserste wird aus einer von einer derben Cuticula bedeckten Reihe grosser, fast quadratischer, mit einem dunkelbraunen Inhalt erfüllter Zellen gebildet; auf diese folgt eine Reihe radial gestreckter, etwas heller gefärbter Zellen; und die innerste Schicht wird aus blassbräunlichen, tangential gestreckten Steinzellen gebildet. Das Eiweiss ist ein Parenchym, dessen polyedrische, durch Jod schnell und schön blau gefärbte Zellen fettes Oel, mit wässriger Flüssigkeit gemengt enthalten, welche Stoffe durch Jod gelb gefärbt werden.

SEMEN STAPHISAGRIAE.

Semen Staphidis agriae. — Stephanskörner, Läusekörner.

Delphinium Staphisagria L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ranunculaceae-Aconiteae.
Syst. sex. Polyandria Trigynia.

Eine zweijährige, an unfruchtbaren Orten im südlichen Europa einheimische, aber auch besonders kultivierte Pflanze. Letztere, welche durch die Behaarung und Form der Blätter von der wild wachsenden etwas abweicht, ist von *Wenderoth* als *D. officinale* getrennt worden. Die Frucht besteht aus 3 starken, $\frac{3}{4}$ '' langen, bauchigen, geschnäbelten, zottigen, kapselartigen Karpellen. — Die Samen sind kantig, etwas plattgedrückt und gebogen, keilförmig, 2-2 $\frac{1}{2}$ ''' lang, vorn fast eben so breit und bis $\frac{1}{2}$ ''' stark, auf der Oberfläche konvex, auf der Unterfläche 3seitig mit schmalen Flächen, vorn abgestutzt und stärker als an der

vershmälerten Basis, aussen netzgrubig, rauh, dunkel graubraun, eiweisshaltig. Das Eiweiss ist ölig-fleischig, bei frischen Samen weiss, im Alter bräunlich. Der Embryo ist sehr klein und liegt in der Basis des Eiweisses. — Die Samenoberhaut besteht aus einer Reihe bräunlicher, starkwandiger, auf der Oberfläche mit kurzen gestielten Drüsen bedeckter, fast quadratischer Porenzellen, welche sich an den Stellen, wo nach aussen die Leisten hervortreten, um das 4–6fache verlängern. Die Samenschale wird aus wenigen Reihen von engen, tangential gestreckten, mit kleinen Amylumkörnern versehenen Zellen gebildet, welche sich nur unter den Leisten, besonders aber an den Kanten bedeutend erweitern. Eine äusserst schmale Reihe dickwandiger, kaum radial gestreckter, bräunlicher Zellen trennt sie von dem Eiweiss, welches aus fast quadratischen Zellen besteht, die fettes Oel gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit enthalten.

Die Samen müssen ein frisches Ansehen zeigen, eine dunkel graubraune Farbe haben und ein weisses Eiweiss enthalten. Leichte, helle, innen braune oder schwarze Samen sind zu verwerfen.

Diese Samen enthalten in 100 Th. nach Brandes: 8,1 unreines Delphinin; 30,67 Phyteumakolla (thierisch-vegetabilisch-leimartige Substanz) nebst Salzen; 14,4 fettes, in Alkohol leicht lösliches Oel; 4,7 fettes, in Alkohol schwer lösliches Oel; 1,4 wachsartige Substanz; 0,5 Pflanzeneiweiss; 3,2 verhärtetes Eiweiss; 3,15 Gummi mit Kalksalzen; 2,4 Amylum etc. — *Lassaigne* und *Feneulle* fanden ausser Spuren von flüchtigem Oel wesentlich dieselben Bestandtheile.

Das Delphinin, $27\text{C } 38\text{H } 2\text{N } 7\text{O}$, besitzt ein schwach gelbliches, harzähnliches Ansehen, sein Pulver ist weiss, geruchlos, in Aether und noch leichter in Alkohol löslich, in Wasser fast unlöslich, von unerträglich scharfem Geschmack; seine alkoholische Lösung bläut Lackmuspapier stark. Es krystallisiert nicht, schmilzt bei 120° , wird bei stärkerer Hitze zerstört. Salpetersäure ändert es in der Hitze in einen harzähnlichen Körper um; Schwefelsäure färbt es Anfangs roth, zersetzt es aber später. Es bildet leicht lösliche, ausserordentlich scharf und bitter schmeckende Salze, die durch Platinchlorid gefällt werden.

Nach *Couërbe* findet sich in den Samen neben dem Delphinin noch ein ziemlich scharfer, fester, nicht krystallisirbarer, gelb gefärbter Körper, das Staphisaïn oder Staphisagrïn ($32\text{C } 46\text{H } 2\text{N } 4\text{O}$), der bei 200° schmilzt, in Wasser fast unlöslich ist, diesem jedoch einen scharfen Geschmack mittheilt, aber keine basischen Eigenschaften zu besitzen scheint. Durch seine Unlöslichkeit in Aether lässt er sich vom Delphinin trennen.

Hofschläger entdeckte in den Stephanskörnern eine farblose, in Prismen krystallisierende, sublimierbare Säure, Delphinsäure.

SEMEN NIGELLAE.

Semen Melanthii. — Schwarzkümmel.

Nigella sativa L.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ranunculaceae-Aconiteae.
Syst. sex. Polyandria Pentagynia.

Eine im südlichen Europa und im Orient einheimische, einjährige Pflanze mit 5fährigen, aussen warzigen, oben von den stehen-

bleibenden Griffeln geschnäbelten, vielsamigen Kapseln. Die Samen sind eiförmig, 1^{'''} lang, dreikantig, mit scharf vorspringenden Rändern versehen, netzadrig, mit quer gestreckten, im Grunde feinkörnigen Maschen, schwarz, matt. Sie enthalten ein fleischiges Eiweiss, in dessen Basis der kleine Embryo liegt. — Die Samenschale ist dünn, besteht aus wenigen Reihen tangential gestreckter, mit einer bräunlichen Flüssigkeit erfüllter Zellen und ist aussen mit kegelförmigen Zellen besetzt, welche papillenartig hervortreten, mit einer schwarzen Flüssigkeit erfüllt sind und dort, wo aussen Leisten vorhanden sind, sich bedeutend verlängern und mit einander verwachsen. Das Eiweiss ist aus polyedrischen Zellen gebildet, welche fettes Oel gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit enthalten. — Gerieben zeigen die Samen einen stark kajeputartigen Geruch und dieser riechende Stoff befindet sich in der Samenschale.

Statt dieser Samen findet man in den Apotheken meist die Samen der *Nigella Damascena* L., welche in Gestalt, Farbe und Beschaffenheit der eben beschriebenen sehr ähnlich sind, sich aber durch den lieblichen, erdbeerartigen Geruch, den sie beim Reiben zeigen, leicht unterscheiden lassen. — Die Samen von *Datura Stramonium* und *Githago segetum* unterscheiden sich durch die nierenförmige Gestalt und durch den Mangel des Aroms.

Nach *Reinsch* enthält dieser Same: 35 % eines fetten, aus flüssigem und festem Fett bestehenden, austrocknenden und 0,8 % ätherisches, aus *Elaeopten* und *Stearopten* bestehendes Oel; grünes, chlorophyllähnliches Harz; schillernden Stoff; Pflanzenschleim; braunes Harz; eisengrünende Gerbsäure; Bitterstoff; Nigellin; Emulsin; Gummi; Extraktivstoff; Schleimzucker; eigenthümliche, Eisen gelblich weiss fällende Säure; wenig hygroskopisches Gummi; Spermin (braune ulminähnliche Substanz); Pflanzenfaser; Kali- und Kalksalze. Nigellin nennt *Reinsch* die bittere, extraktartige, zerfließliche Substanz, welche durch Ausziehen der Samen mit Alkohol, Abdampfen, Behandeln des Rückstandes mit Aether und zuletzt mit Wasser erhalten wird. Das ätherische Oel ist farblos und zeigt nach *Zeller* bei durchfallendem Licht ein blaues Schillern; diese Eigenschaft des Oels wird von *Trommsdorff* bestätigt. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 u Samen 1 Drachme 19 Gran ätherisches Oel.

SEMEN PSYLLII.

Semen Pulicariae. — Flohsamen.

- 1) *Plantago Cynops* L. 2) *Plantago Psyllium* L. 3) *Plantago arenaria* *Waldstein et Kitaibel*.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Plantagineae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Die Samen können von allen 3 Arten gesammelt werden, kommen jedoch fast ausschliesslich nur von *Pl. Psyllium* L. in den Handel. Diese Art ist ein im südlichen Europa und nördlichen Afrika auf trocknen, dünnen Sandfeldern einheimisches, einjähriges Kraut. Ebenso

Pl. arenaria, die an mehren Orten Deutschlands, in Ungarn, Frankreich, der Schweiz etc. wild wächst. *Pl. Cynops L.* dagegen ist ein kleiner, niedergestreckter, an sonnigen, steinigen Orten im südlichen Italien, Frankreich und Spanien vorkommender Strauch. Die Samen von *Pl. Psyllium* sind schildförmig, länglich, $\frac{1}{2}$ –1^{'''} lang, auf dem Rücken konvex, auf der Bauchfläche mit beiden Rändern eingebogen und dadurch daselbst mit einer flachen, in der Mitte mit dem Nabel bezeichneten Längsrinne versehen, glänzend schwarzbraun, mit einem zarten schleimigen Epitelium bedeckt, auf dem Rücken mit einem hellen Streifen durchzogen, der von dem durchscheinenden Embryo herrührt, eiweisshaltig. Der Embryo hat fast die Länge des Samens und liegt so in der Rückenfläche des Eiweisses, dass die Ränder der Samenlappen demselben zugewendet sind. — Das Eiweiss ist von einem zarten Epitelium, dessen Zellen unter Wasser bald verschwinden, und einer dunkelbraunen Samenschale umgeben und besteht aus starkwandigen, von Porenkanälen durchzogenen, farblosen, mit einer amorphen Masse erfüllten Zellen, von denen die äussersten radial gestreckt und regelmässig zu einer Schicht zusammengestellt sind. Die Zellen der Samenhaut, des Eiweisses, zumal aber des Epitelium quellen in Wasser bedeutend auf und scheinen daher fast ganz aus Pflanzenschleim zu bestehen. Der Embryo wird von einem regelmässigen Parenchym gebildet, dessen dünnwandige, polyedrische Zellen fettes Oel mit einer Flüssigkeit gemengt enthalten.

Die Samen von *Pl. Cynops L.* sind mehr eiförmig, grösser, heller braun und minder glänzend, die von *Plantago arenaria W. et K.* dagegen kleiner, schwärzer und auch minder glänzend als die oben beschriebenen Samen. Der Flohsamenschleim liegt besonders im Epitelium, doch ist auch im Eiweiss Schleim vorhanden. — Samen *Aquilegiae*, Ackeelsamen, die Samen von *Aquilegia vulgaris L.*, welche als Verwechselung mit den Flohsamen aufgeführt werden, sind glänzend schwarz, eiförmig-dreikantig, an der einen Kante mit einer scharf gerandeten Raphe versehen, nicht schleimig und enthalten in der Basis des Eiweisses den kleinen Embryo.

Nach *Braconnot* geben 100 Th. Flohsamen an Wasser 18,5 Th. ab, welche bestehen aus: 14,9 Schleim; 3,0 Gummi; 0,6 essigsaurem Kali und Kalk und Chlorkalium. Der Schleim ist in so reichlicher Menge vorhanden, dass 1 Th. Flohsamen durch Kochen mit 200 Th. Wasser noch einen ziemlich starken Schleim von grünlicher Farbe und Eiweisskonsistenz giebt. Nach *Schmidt* enthält dieser Schleim immer eine geringe Menge stickstoffhaltiger Substanzen und Kalksalze, wird aber durch verdünnte Schwefelsäure in Stärkezucker umgewandelt, und so viel wie möglich gereinigt hat er die Zusammensetzung des Gummi (12 C 20 H 10 O). Er unterscheidet sich vom Quittenschleim dadurch, dass er weder durch Säuren noch durch Alkalien gefällt wird (*Schmidt*).

SEMEN PARADISI.

Grana Paradisi. — Paradieskörner, Malaguetta-, Maniguetta- oder Meleguetta-Pfeffer.

Amomum granum Paradisi Afzel.

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.

Syst. sex. Monandria Monogynia.

Eine auf der Pfefferküste in Guinea einheimische Staude. Die im Handel befindlichen Samen sind kreiselförmig, kantig, oben abgestutzt, 1¹/₄ lang und oben fast eben so breit, mit einer harten, glänzend braunen, runzligen und fein warzigen Samenschale versehen, innen weiss, mehlig. Der Embryo und das Eiweiss sind wie beim Kardamomen beschaffen. — An der Samenschale lassen sich 3 besondere Schichten unterscheiden; die äussere wird aus einer Reihe radial gestreckter Zellen gebildet, deren rothbraun gefärbte Wände nach beiden Flächen verdickt sind; darauf folgt eine Reihe sehr schmaler kleiner Zellen; die innerste ist eine starke, rothbraune, durch Ablagerung von Harz fast gleichförmige Schicht, welche die doppelte Breite der äussersten besitzt und von 2 Reihen Lücken (den ursprünglichen Zellenräumen) durchbrochen ist; die äussere Reihe derselben besteht aus weiten, weitläufig gestellten, die innere aus sehr kleinen, sehr nahe gerückten. Das Perisperm wird aus bedeutend horizontal gestreckten prismatischen Zellen gebildet, die formlose Stärke und nur gegen die Peripherie hier und da freie Körner enthalten. Das Endosperm und der Embryo sind wie bei dem Malabar-Kardamom beschaffen, doch finden sich gegen das Zentrum des Endosperm in den Zellen sehr kleine Amylumkörner.

Als Meleguetta-Pfeffer sollen auch die Samen einiger anderer Amomumarten, z. B. des *Amomum macrospermum* und *Amomum strobilaceum* vorkommen, jedoch weichen diese in Farbe, Geruch und Geschmack von der echten Droge hinlänglich ab. — *Amomum Meleguetta* *Rosc.*, in Demerara einheimisch, und der off. Pflanze ähnlich, liefert nicht die käufliche Droge. Ganz verschieden von dem Meleguetta-Pfeffer sind die Guineakörner oder Guineapfeffer, *Piper Aethiopicum*, von *Habzelia Aethiopica*, einer Annonacee, deren runde, glänzend schwarze Samen einen angenehmen terpenthinartigen Geruch und aromatisch scharfen Geschmack haben.

Die Paradieskörner haben einen scharf aromatischen, pfefferartigen Geschmack und enthalten nach *Willert* in 100 Th. 0,52 durch Destillation mit Wasser erhaltenes ätherisches Oel von weissgelblicher Farbe, kampherähnlichem Geruch, und äusserst erwärmendem und durchdringendem Geschmack; ausserdem: 3,40 braunes, weiches, geruchloses Harz von scharfem, brennendem Geschmack; 1,12 Extraktivstoff mit etwas Gerbstoff; 82,8 tra-

ganthähnlichen Stoff (formlose Stärke) mit der Holzfaser der Samen etc. *Sandrock* hat darin ätherisches Oel, zwei scharfe Harze, Gerbsäure, Gummi, Schleim, Stärke, Pektin, Eiweiss, Extraktivstoff, Chlorkalium, Talkerde, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Kalk- und Talkerde und Kieselerde gefunden.

Die Pinien oder Pineolen, Nuclei Pineae, sind die Samenkerne von *Pinus Pineae* L., einer im südlichen Europa einheimischen Conifere. Die Zapfen dieser Kiefer sind bis 6" lang und 4" breit, vor dem Aufspringen pyramidenförmig, auf der Oberfläche mit 5—6seitig-gewölbten, im Zentrum der Wölbung mit einem Hof versehenen, schraubenförmig geordneten Höckern besetzt, die durch die verdickten Scheitel der holzigen, offenen Karpellblätter gebildet werden. Beim Aufspringen trennen sich die Karpellblätter von einander, stehen sparrig an der Spindel und sind dann oben flach, gegen die Basis mit 2 Vertiefungen versehen, unten konvex. In jeder der beiden Höhlungen liegt ein umgekehrter, nussartiger, schmal-geflügelter, aussen schwarzblau bereifter Same, dessen steinschalenartige, starke Samenschale eine trockenhäutige, braune, innere Samenhaut und innerhalb dieser den Samenkernel umschliesst. Der Samenkernel ist länglich, $\frac{1}{2}$ " lang, 2" breit, meist etwas gekrümmt, frisch weiss und besteht aus einem ölig-fleischigen Eiweiss und einem zentralen, keulenförmigen, oben 1" breiten und in 12 Samenlappen getheilten Embryo, dessen Würzelchen mit dem Eiweiss verwachsen ist. — Die Pinien haben den Geschmack der süssen Mandeln, enthalten $\frac{1}{2}$ ihres Gewichts an fettem Oel, so wie Eiweiss, welche Stoffe sich in den Zellen sowohl des Eiweisses wie des Embryo finden. In Wasser aufgeweicht breiten sich die Samenlappen des Embryo aus.

SEMEN RICINI.

Semen Cataputiae majoris. — Ricinussamen.

Ricinus communis L.

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Euphorbiaceae.

Syst. sex. Monoecia Monadelphica.

Ein in wärmeren Gegenden strauch- oder baumartiges, ausdauerndes, bei uns krautartiges und einjähriges Gewächs, welches in zahlreichen Varietäten kultiviert wird und wahrscheinlich in Ostindien einheimisch ist. Die Frucht ist eine dreigehäusige, stachelige oder unbewehrte Kapsel (caps. tricoeca), deren 3 Gehäuse sich bei der Reife von einander trennen und zweiklappig elastisch aufspringen. Die Samen liegen einzeln in den Fächern, sind oben der Zentralsäule angeheftet, elliptisch, etwas plattgedrückt, oben gegen die Rückenfläche kurz gespitzt, vor der Spitze mit einer fleischigen, weissen, durch Verdickung des Aussenmundes entstandenen Warze und dicht unter dieser mit einem Nabel versehen, von dem aus der Bauchfläche bis zur abgerundeten Basis die Nabellinie verläuft. Die Samenschale ist hart, zerbrechlich, aussen grau oder blassbräunlich, braun oder rothbraun gesprenkelt, glänzend, glatt, innen schwarzbraun. Unter derselben liegt die zarte, weisse innere Samenhaut, die an der Basis mit der braunen Chalaza bezeichnet ist. Der Samenkernel besteht aus einem weissen, ölig-fleischigen Eiweiss, in dessen Mitte der Embryo liegt. Die flachen, blatt-

artigen, weissen, dreinervigen Samenlappen desselben, die fast die Länge und Breite des Eiweisses haben, sind oben dem kurzen Würzelchen aufgewachsen. — Das Eiweiss wird von einem Parenchym gebildet, dessen fast quadratische Zellen mit einer wässrigen Flüssigkeit gemengtes fettes Oel und eckige oder rundliche, weder in Alkohol noch Aether auflösliche Körner enthalten, die durch Jod braun gefärbt werden. Auch der aus einem sehr kleinzelligen, von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym gebildete Embryo enthält in seinen Zellen fettes Oel.

Die Samenschale ist geschmacklos, der Samenkern schmeckt anfangs milde, ölig, später kratzend. Die Samen müssen voll, glänzend und gesprenkelt sein; matte, helle, missfarbige sind gewöhnlich taub oder enthalten einen eingeschrumpften Kern. Man unterscheidet im Handel nach der Grösse der Samen 2 Sorten: 1) Indische Ricinussamen, von $\frac{3}{4}$ " Länge und $\frac{1}{2}$ " Breite; 2) Europäische Ricinussamen, von 3–4" Länge und 2" Breite.

An die Ricinussamen schliessen sich durch Gestalt, Beschaffenheit und Wirkung die Samen einiger anderer Euphorbiaceen. Hierher gehören:

Semen s. grana Tiglii s. Tiglia s. Tilli, Purgierkörner, Granatill, von *Tigium officinale Kltsh.*, *Croton Tiglium L.*, einem in Bengalen einheimischen Baume; auch *Croton Pavana* soll ähnliche Samen liefern. Die Samen haben die Grösse und Gestalt der Ricinussamen, sind aber auf beiden Flächen, zumal auf dem Rücken, kantig-konvex und dadurch fast vierkantig, schmutzig graubraun, mit dunklen Flecken, hellbraun bis gelblich oder, wenn die weiche Oberschicht abgerieben ist, fast schwarz, matt, gleichsam bestäubt, selten etwas glänzend. Im Uebrigen kommen sie ganz mit den Ricinussamen überein. Das Eiweiss hat durch das Alter gewöhnlich schon eine gelbliche oder bräunliche Farbe erhalten. Die Zellen des Eiweisses sind elliptisch, rundlich oder polyedrisch und enthalten ähnliche Substanzen wie die des Ricinussamen.

Der Samenkern schmeckt anfangs milde, ölig, später anhaltend brennend; beim Erwärmen desselben verflüchtigt sich ein sehr scharfer, die Augen reizender Dunst, der sogar Anschwellen des Gesichts veranlassen kann. Die Samen wirken heftig purgierend.

Semen Curcadis, Ricini majoris s. Ficus infernalis s. nuces catharticae Americanae s. Barbadosenses, Brechnüsse, von *Curcas purgans Ad.*, *Jatropha Curcas L.*, einem in Westindien, Neu-Granada etc. einheimischen Baum. Sie sind $\frac{3}{4}$ –1" lang, 3–4" breit und ungefähr 3" stark, dunkelbraun, fast schwarz, heller gesprenkelt. Im Uebrigen kommen sie mit den Ricinussamen überein. Der Samenkern schmeckt auch hier anfangs milde, ölig, aber bald äusserst kratzend, wirkt drastisch purgierend und Brechen erregend. Nach *Peckoldt* wird aus Brasilien das fette Oel dieser Samen häufig nach Europa versendet, wahrscheinlich um das Krotonöl damit zu verfälschen.

Semen Cataputiae minoris, kleine Springkörner oder Purgierkörner, von *Tithymalus Lathyris Kl. & Grcke.*, einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns zuweilen in Gärten kultivierten zweijährigen Pflanze. Die Samen sind oval, an beiden Enden abgestutzt, oben schief und mit einer kleinen, leicht abfallenden Warze versehen, $1\frac{1}{2}$ " lang, 1– $\frac{5}{4}$ " breit und eben so stark, netzadrig gefurcht, braun und hellgrau gesprenkelt. Das Eiweiss umschliesst einen stielrunden Embryo mit schmalen Samenlappen, schmeckt zuerst milde, ölig, dann kratzend und wirkt purgierend.

Nach *Soubeiran* enthalten die von der Samenschale befreiten Brechnüsse, *Semen Ricini majoris* (pignons d'Inde ou semences du jatropha Curcas): fettes Oel, Kleber, wenig Gummi und Zucker, etwas freie Säure (Äpfelsäure?), eine geringe Menge einer fetten Säure, einige Salze und einen eigenthümlichen, scharfen, festen, harzartigen Stoff. Das durch Auspressen erhaltene fette Oel von zuerst mildem, bald jedoch scharfem Geschmack ist farblos, geruchlos, wenige Grade über 0° erstarrend, in kaltem Alkohol nicht merklich, in kochendem Alkohol sehr wenig löslich. Die Schärfe des Oels rührt nach *Soubeiran* von einer eigenthümlichen Substanz her, welche er durch Ausziehen der entschalteten Samen mit Alkohol in Gestalt einer gelblichen Masse von etwas weicher Konsistenz erhielt. Diese war geruchlos, von sehr scharfem Geschmack, der aber erst später hervortrat, unlöslich in Wasser, in Alkohol in jedem Verhältnisse löslich, ebenso in Aether und Alkalien; die alkoholische Lösung reagierte nicht auf Pflanzenfarben. Eine flüchtige, scharfe Substanz, so wie sie in den Tiglium Samen aufgefunden ist (Jatrophasäure), hat *Soubeiran* nicht erhalten können. Die Samen, welche *Pelletier* und *Caventou* unter dem Namen pignon d'Inde untersuchten und in denen sie eine flüchtige scharfe Säure, die Jatrophasäure, fanden, sind nach *Soubeiran* Tiglium Samen gewesen.

Die Tiglium Samen bestehen nach *Nimmo* aus 64 Th. Kernen und 36 Th. Schalen; letztere sind ohne Schärfe. *Brandes* fand in 100 Th. der Samen: Spuren eines flüchtigen Oels; 17,0 fettes Oel mit Krotonsäure und einem Alkaloid, dem Krotonin; 0,32 krotonsäure Salze und Farbstoff; 1,0 braungelbes, in Aether unlösliches Harz; 0,65 Stearin und Wachs; 2,05 Extraktivstoff, Zucker, äpfelsaures Kali und Kalk; 5,71 Stärke (?) mit phosphorsaurem Kalk und Magnesia; 10,17 Gummi und Gummoin!; 1,01 Eiweiss; 2,0 Gluten; 39,0 Samenschalen und Holzfaser der Kerne; 22,5 Wasser. Das flüchtige Oel ist nach *Brandes* äusserst scharf und verwandelt sich unter Einwirkung von Luft und Wasser in Krotonsäure. Die Krotonsäure soll sich nur zum Theil frei in den Samen finden, zum Theil wird sie durch Verseifen des fetten Oels erhalten. Es ist eine fette, flüchtige, sehr scharfe Säure, die bei -5° C. erstarrt; ihre Dämpfe sind von ekelhaftem Geruch, reizen Augen und Nase. Mit Basen bildet sie geruchlose, zum Theil krystallisierbare Salze. Sie wirkt als heftiges lokales Reizmittel. Das Harz ist braun und weich, von unangenehmem Geruch, wirkt abführend, ist löslich in Alkohol, unlöslich in Aether und Wasser. Das Krotonin hält *Soubeiran* für ein Magnesiasalz, da das Krotonöl sauer reagiert.

Die Ricinussamen enthalten nach den Untersuchungen von *Geiger* und *Boutron Charlard* in der Samenschale keine scharfe Substanz, von der der kratzende Geschmack des Oels abzuleiten wäre; auch das aus den Keimen gepresste Oel war milde. Nach *Geiger* geben 100 Th. Samen 76,2 Kerne und 23,8 Schalen und enthalten in den Schalen: 1,91 Harz mit etwas Extraktivstoff; 1,91 Gummi; 20,0 Faser. In den Kernen: 46,19 fettes Oel; 2,40 Gummi; 0,50 Eiweiss; 20,0 Stärke (?) mit wenig Faser; 7,09 Wasser und Verlust. — *Soubeiran* gelang es, indem er das Oel verseifte, aus der Seife eine geringe Menge einer harzartigen Substanz auszu ziehen, welche in ihren Eigenschaften wie in ihrer Wirkung der aus den Samen von *Curcas purgans* und *Tithymalus Lathyrus* nahe kommt, doch findet sie sich unter diesen 3 Samen in den Ricinussamen in der geringsten Menge und *Soubeiran* leitet die Wirkung des Ricinusöls nicht nur von dieser harzigen Substanz ab, sondern zugleich von den stets in demselben in geringer Menge frei vorkommenden fetten Säuren (v. *Oleum Ricini*).

Das aus den Samen von *Tithymalus Lathyrus* durch Aether ausgezogene fette Oel ist als Surrogat für das Krotonöl empfohlen, doch muss es in viel grösserer Dosis, nämlich zu 10–15 Gran, gegeben werden. Das Oel verdankt nach *Soubeiran* seine purgierende Eigenschaft einem ähnlichen festen Stoff, wie das Oel der Samen von *Curcas*, nur ist er hier in geringerer Menge vorhanden.

§. 128. Same nierenförmig mit gekrümmtem Embryo.

SEMEN PAPAVERIS ALBUM.

Mohnsamensamen.

Papaver somniferum L.

Die Samen der weissen Varietät dieser schon oben beschriebenen Pflanze sind sehr klein, kaum $\frac{1}{2}$ ''' lang, nierenförmig, gelblich-weiss, durchscheinend, zart und erhaben netzadrig, mit öligem Eiweiss versehen, in welchem der gebogene zylindrische Embryo liegt. — Die Samenschale besteht aus wenigen Reihen tangential gestreckter Zellen und ist von einer Epidermis bedeckt. Das Eiweiss ist ein Parenchym, dessen polyedrische Zellen fettes Oel gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit enthalten. Die Zellen des Embryo sind bedeutend kleiner, aber mit demselben Inhalt erfüllt.

Die frischen Samen sind keineswegs frei von narkotisch wirkenden Theilen. *Accaria* erhielt aus 6 $\mathcal{H}$ Samen 250 Gran Extrakt, welches 30 Gran Morphium lieferte, auf 1 $\mathcal{H}$ Samen also 5 Gran. Die Mohnsamensamen geben durch Auspressen 47–50 % fettes Oel. Der trockne Same enthält nach *Sacc*: 54,61 fettes Oel; 23,26 pektinartige Substanz; 12,64 proteinartige Substanz; 5,93 Skelett; 3,54 flüchtige Stoffe (3,02 Wasser).

SEMEN HYOSCYAMI.

Bilsensamen.

Hyoscyamus niger L.

Die Frucht dieser schon oben beschriebenen Solanacee ist eine krugförmige, vom bauchigen, tief 5zähligen, derben Kelch umhüllte, 2fächrige, vielsamige Kapsel, deren knorpliger, gewölbter Scheitel sich von dem übrigen häutigen Theil deckelartig trennt. Die Samen sind plattgedrückt, nierenförmig, $\frac{1}{2}$ ''' lang, fein netzgrubig, graubräunlich und umschliessen in einem weissen, ölig-fleischigen Eiweiss den zylindrischen, fast peripherischen Embryo. — Die Samenhaut besteht aus einer starken Lage gelblicher Cuticularschichten, welche die netzadrig anastomosierenden, innen festen Leisten auf der Oberfläche des Samens bildet, und unter dieser aus wenigen Reihen sehr kleiner, brauner, tangential gestreckter Zellen. Das Eiweiss ist ein Parenchym aus polyedrischen, ziemlich starkwandigen, farblosen Zellen, die fettes Oel gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit enthalten. Der Embryo besteht ebenfalls aus polyedrischen, mit ähnlichem Inhalt erfüllten, jedoch dünnwandigen Zellen; das lange Würzelchen ist von einem Gefässbündel durchzogen; die schmalen Samenlappen sind aussen rings umher von einer Reihe quadratischer Zellen umgeben, die übrigen rundlich-polyedrischen Zellen derselben strecken sich nur gegen die Berührungsfläche der Samenlappen bedeutend radial.

Die Samen sind fast geruchlos, schmecken ölig, widrig bitter und scharf und enthalten nach *Kirchhoff*: ein mildes, austrocknendes, fettes Oel mit etwas Harz, Extraktivstoff mit Zucker, Eiweiss, Gummi, Schleim, Salze etc. *Brandes* fand das Hyoscyamin, stellte es aber noch nicht rein dar, was erst *Geiger* und *Hesse* gelang. Nach *Brandes* enthalten 100 Th. des Bilsensamens: 6,3 äpfelsaures Hyoscyamin nebst andern äpfelsauren Salzen; 3,4 äpfelsaure, schwefelsaure, phosphorsaure Salze; 19,6 in Alkohol leicht lösliches fettes Oel; 4,6 in Alkohol schwer lösliches fettes Oel; 0,95 stearinartige Substanz; 1,4 Wachs; 3,0 Halbharz; 3,4 Phytumakolla; 0,8 Eiweiss; 3,75 verhärtetes Eiweiss; Spuren von Zucker; 1,2 Gummi; 2,4 Traganthstoff; 1,5 Amylum (?) etc.

SEMEN STRAMONII.

Semen Daturae. — Stechapfelsamen.

Datura Stramonium L.

Die Frucht dieser schon oben beschriebenen Solanacee ist eine stachelige, stumpf 4kantige, von der bleibenden, ausgewachsenen und zurückgeschlagenen Kelchbasis unterstützte, im untern Theil vierfächrige, im obern zweifächrige, 4klappige, vielsamige Kapsel. Die Samen sind plattgedrückt, nierenförmig, $\frac{5}{4}$ ''' lang, 1''' breit, fein grubig-punktiert, undeutlich netzgrubig, schwarz, matt und umschliessen in einem weissen, ölig-fleischigen Eiweiss den zylindrischen, langen, fast peripherischen Embryo. — Die Samenhaut besteht aus einer sehr starken Lage schwarzbrauner, von Porenkanälen durchzogener Cuticularschichten, welche nach aussen wellenförmig hervortreten, und unter dieser aus wenigen Reihen brauner, etwas tangential gestreckter Zellen. Eiweiss und Embryo zeigen einen ähnlichen Bau wie im Bilsensamen.

Die Stechapfelsamen riechen beim Zerreiben widerlich, schmecken ölig, schwach bitter und enthalten in 100 Th. nach *Brandes*: 1,8 äpfelsaures Daturin mit etwas Zucker; 0,6 äpfelsaures Daturin mit Salzen; 16,05 fettes Oel mit Chlorophyll; 1,4 Wachs; 9,9 in Aether unlösliches Harz; 0,6 Extraktivstoff; 6,0 gummigen Extraktivstoff; 11,3 Gummi, Schleim und Salze; 6,45 Eiweiss und Pflanzenleim; 5,5 Glutenin etc. *Trommsdorff* fand in den Samen noch einen indifferenten Stoff, das Stramonin. Dies bildet ein krystallinisches, weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, das auf Platinblech erhitzt zuerst schmilzt und dann mit russender Flamme verbrennt. Beim Abschluss der Luft sublimiert es vollständig, ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, etwas leichter in Aether, leicht löslich in fetten und flüchtigen Oelen. Verdünnte Säuren und Alkalien verändern es nicht.

Semen Solani Guineensis von *Solanum Guineense Lam.*, einer auf der Küste von Guinea und in Brasilien einheimischen einjährigen Solanacee. Die Samen sind blauschwarz, flach, schwach nierenförmig, unter der Lupe fein punktiert, 1''' lang, zu mehreren durch das Beerenfleisch zusammengeklebt.

II. Eiweiss nicht hornartig, marmoriert.

§. 129. Same mit einer steinschaligen Samenschale versehen oder von derselben befreit.

SEMEN MYRISTICAE.

Nuces moschatae. — Muskatennüsse.

Myristica fragrans *Houttuyn*.

Als Muskatennuss kommt der schon im Vaterlande von seiner

steinschalenartigen Samenschale befreite Samenkern der genannten Art in den Handel, deren Frucht schon oben (pag. 448) beschrieben ist. Dieser Samenkern ist rundlich oder rundlich-eiförmig, 1-1½ Drachmen schwer, 7-10''' lang und 4-7''' stark, aussen braun, häufig weiss bestäubt, unten mit dem Nabel, dicht unter der Spitze mit der Chalaza versehen, von der aus zahlreiche verästelte und durch die Aeste netzförmig mit einander anastomosierende Gefässbündel bis zum Nabel verlaufen und dadurch, indem sie etwas vertieft liegen, der Oberfläche des Samenkerns ein netzadrig-runzliges Ansehn verleihen. Der Samenkern besteht aus einem blassbräunlichen, von der innen dunklen innern Samenhaut bedeckten Eiweiss, welches in einer Höhlung an der Basis den Embryo umschliesst, wenn er überhaupt schon ausgebildet war. Dieser besteht aus zwei blattartigen, von einander abstehenden, etwas gefalteten Samenlappen und einem kleinen Würzelchen, das nach unten gewendet ist. Das Eiweiss ist von der unregelmässig bis ins Centrum dringenden dunklen innern Samenhaut in hellbraune, von dunkleren Linien begrenzte Felder getheilt, deren innerer Raum noch durch eine hellere, fast weisse Linie umschrieben ist, und erscheint dadurch marmoriert. Die innere Samenhaut wird von einer ziemlich starken Schicht tangential gestreckter, flacher, braun gefärbter Zellen gebildet, dringt unregelmässig in das Parenchym des Eiweisses und bildet dort breite Stränge von weiten, fast quadratischen, braunroth gefärbten Zellen. Das Parenchym des Eiweisses umschliesst zahlreiche bräunliche Oeldrüsen und besteht aus polyedrischen Zellen, welche in einem farblosen, ziemlich festen fetten Oel zahlreiche, gewöhnlich zu 2-6 verwachsene Amylumkörner enthalten. Die helleren Zonen, welche sich in jedem von der braunen Samenhaut umgrenzten Felde finden, sind frei von Oeldrüsen.

Nach Dr. *Lumsdaine* tragen die Bäume schon im 7ten Jahre, erreichen das Maximum ihrer Tragbarkeit vom 15-23ten Jahre, sollen jedoch bis ins 70-80te Jahr Früchte liefern. Der Baum wird nach *Kreyenberg* 40-45' hoch, ein 10jähriger kann gegen 2000 Früchte im Jahre liefern, die indessen nicht zu gleicher Zeit reifen. Aus den geplatzten reifen Früchten, die 7 Monate zu ihrer vollkommenen Entwicklung bedürfen, werden nach *Lumsdaine* um Benkulen zuerst die Samenmäntel sorgfältig ausgeschnitten, die Samen in Horden geschichtet und gegen 2 Monat in Rauchkammern dem Rauche und einer Wärme von 60° ausgesetzt, bis sich der Kern von der Schale trennt. Nachdem letztere mit hölzernem Hammer aufgeschlagen worden, übersiebt man zum Schutz gegen Insektenfrass die Samenkerne mit frisch gebranntem Kalk oder taucht sie in Salzwasser, worin Kalk aufgeschäumt ist, und packt sie in ausgeräucherte und mit Kalkwasser ausgestrichene Kisten für sich oder noch vortheilhafter mit Gewürznelken.

Um Simpang auf Java räuchert man nach *Kreyenberg* die noch mit ihrer harten Samenschale umgebenen Samen nur 12 Stunden lang und legt die entschalteten Kerne 3 Monat lang in einen Brei von frisch gelöschtem Kalk und Seewasser. Dann werden sie in geschlossenen Räumen auf Haufen gelegt, um auszuschwitzen, und nachdem sie getrocknet sind, in fette, mittlere, magere und angestossene sortiert; letztere, so wie die zerbrochenen benutzt man zur Bereitung des Muskatöls.

Minder geschätzt als die eben beschriebenen sind die länglichen, $1\frac{1}{2}$ " langen und 5'" breiten Muskatnüsse von *Myristica fatua* *Houtt.*, die weit weniger aromatisch und innen in der Regel schon verdorben sind. Sie sind noch von der glatten, braunen, nur schwache, breite Eindrücke des Samenmantels zeigenden Samenschale bedeckt, blassbräunlich, gefurcht, innen mit wenigen, breiten, radial verlaufenden, von Oel strotzenden Streifen durchschnitten. — *Myristica Otoba*, in Neu-Granada, und *Myristica officinalis*, in Brasilien einheimisch, liefern ebenfalls minder aromatische Samen. Die sogenannten Californischen Muskatennüsse von *Torreya Californica*, einer Taxinee, haben zwar einige Aehnlichkeit mit den echten Samen, aber Terpentingeruch und sind durch die äusseren Umhüllungen wesentlich verschieden. — Gute Muskatennüsse müssen schwer, voll, innen weder schimmelig noch wurmstichig (Rompenüsse) sein, und einen sehr aromatischen Geschmack und Geruch besitzen.

Schrader erhielt aus 100 Th. Muskatennüsse: 2,60 leichtes flüchtiges Oel; 0,52 schweres flüchtiges Oel; 10,41 ausgepresstes, röthliches fettiges Oel; 17,72 weisses fettes Oel; 25,0 gummiges Extrakt; 3,12 Harz etc. Nach *Bonastre* enthalten 100 Th. Muskatennüsse: 6,0 flüchtiges Oel; 7,6 flüssiges Fett; 24,0 festes Fett; 0,8 Säure (?); 2,4 Stärke; 1,2 Gummi etc. Ueber das fette und ätherische Oel sind die betreffenden Artikel zu vergleichen.

III. Eiweiss hornartig.

§. 130. Eiweiss nicht marmoriert.

SEMEN COLCHICI.

Zeitlosensamen.

Colchicum autumnale L.

Die Samen dieses schon oben beschriebenen Zwiebelgewächses sind verkehrt-eiförmig, fast rund, $\frac{1}{2}$ –1" lang, dunkelbraun, sehr fein grubig-punktiert, wenig runzlig, matt, aussen, wenn sie nicht zu alt sind, schmierig, an der einen Seite mit einer starken Raphe versehen, die im frischen Zustande weiss, fleischig und sehr gross ist, beim Trocknen jedoch sehr zusammenfällt. Das Eiweiss ist hornartig, strahlig, grau und umschliesst

in dem abgerundeten Ende den sehr kleinen Embryo. — Die Samenschale besteht aus tangential gestreckten braunen Zellen, welche in der äussersten Reihe Amylunkörner enthalten. Das Eiweiss wird aus farblosen, äusserst starkwandigen Zellen gebildet, welche mit weiten Porenkanälen versehen sind und eine granulöse Materie so wie fettes Oel enthalten.

Die Zeitlosensamen müssen in jedem Jahre frisch gesammelt werden, sind dann auf der Oberfläche schmierig, so dass sie zusammengeballt bleiben, wenn man sie in der Hand zusammenpresst, und schmecken bitter.

Geiger und *Hesse* entdeckten in allen Theilen von *Colchicum* eine organische Base, das Colchicin. Es krystallisiert nach ihnen in farblosen Prismen, ist geruchlos, sehr bitter, hinterher kratzend, jedoch nicht brennend scharf wie Veratrin und bewirkt in die Nase gebracht keinen Reiz zum Niesen. Es ist ziemlich leicht löslich in Wasser, sehr leicht in Weingeist und Aether, luftbeständig, schmilzt leicht in gelinder Wärme und wird in höherer Temperatur zersetzt. Die Lösung giebt mit Gerbsäure einen weissen voluminösen, mit Platinchlorid einen gelben und mit Jodtinktur einen kermesbraunen Niederschlag. Es reagiert nur schwach alkalisch, bildet aber mit Säuren krystallisierbare Salze. Schwefelsäure färbt es gelbbraun, Salpetersäure dunkelviolet und blau, die Farbe geht indessen schnell in Olivengrün und Gelb über. Es bewirkt in sehr geringen Dosen heftiges Erbrechen und Purgieren und ist sehr giftig. *Albr. Aschoff* erhielt es als eine gummiartige, gelblich-weiße, nicht krystallisierbare Masse; es ist gegen Reagenzpapier indifferent, wird aus der wässrigen Lösung durch Aether mit gelber Farbe ausgeschieden, von Schwefelsäure mit braungelber oder gelbrother Farbe, von Salpetersäure mit gelber, allmählig violetter, zuletzt braunrother, von rauchender Salpetersäure mit dunkelvioletter oder indigoblauer, endlich gelber Farbe gelöst und zersetzt, flüchtige organische Säuren lassen es unverändert. Auch *G. Bley* erhielt ähnliche Resultate und stellt für Veratrin und Colchicin die Unterschiede auf, nach welchen Veratrin Niesen erregt, brennend scharf schmeckt, in Wasser unlöslich, in Aether schwierig löslich ist, deutlich alkalisch reagiert, mit Salpetersäure eine gelbliche, mit Schwefelsäure eine blutroth-violette Färbung erhält, durch Salzsäure und durch Jodtinktur keine Veränderung erleidet. Nach *Hübschmann* löst es sich leicht in Chloroform. *Oberlin* trennte das unkrystallisierbare Colchicin durch Behandlung mit Säuren in das krystallisierbare stickstoffhaltige Colchicein und eine harzige Substanz. Das Colchicein krystallisiert in farblosen, perlmutterglänzenden Schüppchen, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, in Alkohol, Aether und Chloroform löslich, Salpetersäure und Schwefelsäure lösen es mit intensiv gelber, Salzsäure mit hellgelber Färbung, es ist indifferent gegen Lackmus, löst sich in Aetzkali und Ammoniak und scheint mit Baryt eine Verbindung einzugehen. *G. Bley* fand in den Samen: 0,209 Colchicin; 5,0 Traubenzucker; 7,0 Eiweiss; 6,0 fettes Oel; 1,5 Weichharz; 45,0 Extrakt; Spuren von Gallussäure, Veratrinsäure und gelben Farbstoff; 35,0 Faserstoff und Wasser.

SEMEN STRYCHNI.

Nuces vomicae. — Krähenaugen, Brechnüsse.

Strychnos nux vomica L.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Strychnaceae.

Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein auf der Küste von Coromandel in Ostindien einheimischer

Baum mit fast kugligen, bis 2" starken, aussen mit einer festen, glatten, orangegelben Schale versehenen, innen mit einem gallertartigen Fleisch erfüllten, durch Verkümmern der Scheidewand einfächrigen, 3-5samigen Beeren. Die Samen sind schildförmig, platt, fast kreisrund, $\frac{3}{4}$ -1" im Durchmesser, $1\frac{1}{2}$ -2" stark, zuweilen etwas gebogen, von kurzen, angedrückten, dicht gedrängten und nach dem Umfang gerichteten Haaren hellgrau oder gelblich-grau, seidenglänzend und sanft anzufühlen. In der Mitte ihrer Bauchfläche findet sich ein mehr oder minder deutlicher Nabel von dem aus eine schwache Nabellinie nach dem etwas verdickten Rande bis an die ein wenig hervortretende Mikropyle verläuft. Das Eiweiss, von der Gestalt des Samens, ist hornartig, schmutzig weiss oder bräunlich und in der Mitte so gespalten, dass die beiden mit der breiten Fläche des Samens parallelen Hälften nur in der Peripherie zusammenhängen. Der Embryo ist klein und liegt mit seinen fast herzförmigen, zugespitzten, 5nervigen Samenlappen in der Spalte des Eiweisses, mit dem kurzen, zylindrischen, der Mikropyle zugewendeten Würzelchen in der Peripherie desselben.

Die Samenschale besteht aus wenigen Reihen tangential gestreckter brauner Zellen, welche sich an der Oberfläche zu langen, ungegliederten, einzelligen Haaren ausdehnen; diese sind an der Basis bauchig und von schraubenförmig aufsteigenden Spalten durchbrochen, dann verschmälert und übergebogen. Das Eiweiss wird aus sehr dickwandigen, farblosen Zellen gebildet, die in Wasser bedeutend aufquellen und in dem engen Lumen eine granulöse Materie mit fettem Oel und wässriger Flüssigkeit umschliessen. Die Krähenaugen sind ein sehr heftiges Gift, fast geruchlos und von äusserst widerlichem und bitterm Geschmack. Das Eiweiss muss eine weisse Farbe haben; braune, modrige Samen sind zu verwerfen.

Nach *Pelletier* und *Caventou* enthalten die Krähenaugen: 0,4% Strychnin; Brucin; Igasursäure; Wachs; butterartiges Fett; gelben Farbstoff (Extraktivstoff); Gummi; Stärke (?); Bassorin und Faser. Das Strychnin (44C 48H 4N 4O) krystallisiert in 4seitigen, zugespitzten, farblosen Prismen, ist geruchlos, schmeckt höchst bitter und hintennach metallisch. In kaltem und kochendem Wasser ist es schwer löslich, ebenso in Aether; Alkohol von 0,889 löst 5% davon auf, auch flüchtige Oele lösen es; es schmilzt nicht. Von Salpetersäure wird es mit gelber oder grünlich-gelber Farbe gelöst, wenn es frei von Brucin war. Es ist eine der stärksten organischen Basen, reagiert sehr deutlich alkalisch und bildet meist gut krystallisierbare Salze von stark bitterm Geschmack und eben so giftig wie reines Strychnin. Seine Salze werden durch Platinchlorid und ebenso durch Gerbsäure gefällt. Ueber Caniramin (Brucin) ist das Nähere schon oben angegeben. *Denoix* hat in den Krähenaugen noch eine dritte Base, das Igasurin, gefunden. Es bildet sehr bitter schmeckende, seidenartig glänzende Krystalle, die 10% Wasser enthalten. Es löst sich schon in 200 Th. siedenden Wassers, während Brucin 500 Th. zur Lösung erfordert. Aus der mit Weinsäure versetzten Lösung schlägt zweifach kohlensaures Natron und Kali das Igasurin nieder, das Brucin nicht. Nach *Schützenberger* wird es durch Konzentration der Mutterlaugen des Strychnin ge-

wonnen, und ist in verschiedenen Modifikationen zu erhalten, die Brucin sind minus Kohlenstoff, und plus Sauerstoff oder Wasser, und 6 oder 8 Äquivalent Wasser enthalten. Die Igasursäure, an welche nach *Pelletier* und *Caventou* die Basen sowohl in den Krähenaugen als in den Ignatiusbohnen gebunden sind, ist wirklich eine eigenthümliche Säure und nicht, wie *Corriol* angiebt, Milchsäure, da sie nach *Marsson* mit Kalk und Zinkoxyd unkrystallisierbare Salze liefert und von essigsauerm Bleioxyd gefällt wird, was einen wesentlichen Unterschied von der Milchsäure bedingt. Sie krystallisiert nach *Pelletier* und *Caventou* in kleinen, harten und körnigen Krystallen, ist leicht löslich in Alkohol und Wasser, von saurem, stark zusammenziehendem Geschmack und bildet in Alkohol und Wasser lösliche Salze. Das Barytsalz krystallisiert schwierig, das Ammoniaksalz giebt weder mit Silber- noch Quecksilber- oder Eisensalzen Niederschläge. — Das über Krähenaugen destillierte Wasser besitzt einen schwachen Geruch, röthet aber nicht Lackmuspapier.

SEMEN IGNATIL.

Fabae Ignatii v. febrifugae. — Ignatiusbohnen.

Strychnos Ignatii *Bergius*, Ignatia amara *L. f.*

Diese auf den Philippinen einheimische, strauchartige oder baumartige, durch Schösslinge klimmende Strychnacee trägt kürbisartige, 4" im Durchmesser haltende, mit einem bittern Mark erfüllte, viel-samige Beeren. Die Samen sind verschieden gestaltet, meist oval, ungleich und stumpf 3—4kantig, bis 1" lang, $\frac{3}{4}$ " breit und $\frac{1}{2}$ " stark, unten mit dem Nabel versehen, matt, braun, fein runzlig, glatt oder stellenweise mit hellbraunen Haaren bedeckt, gegen das Licht gehalten, wenn sie nicht zu alt sind, durchscheinend. Das Eiweiss, von der Gestalt des Samens, ist hornartig, von dunkler Farbe, in der Mitte gespalten. Der Embryo hat die halbe Länge des Samens, länglich-eiförmige, zugespitzte Samenlappen und ein längeres Würzelchen, sonst aber die Lage wie der der Krähenaugen.

Die Samenschale besteht aus einer Reihe radial gestreckter, dickwandiger brauner Zellen. Das Eiweiss wird aus starkwandigen, farblosen Zellen gebildet, die in Wasser bedeutend aufquellen und in dem ziemlich weiten Lumen eine im Centrum der Zelle zusammengezogene granulöse Materie mit fettem Oel und wässriger Flüssigkeit umschliessen.

Die Ignatiusbohnen sollen noch giftiger als die Krähenaugen wirken, haben einen sehr bittern, ekelhaften Geschmack und enthalten nach *Pelletier* und *Caventou* dieselben Bestandtheile wie die Krähenaugen, nur in verschiedenen relativen Verhältnissen, nämlich mehr (1,2 %) Strychnin, aber weniger Farbstoff und Fett. *Jori* fand darin sehr leicht lösliches gerbsaures Strychnin, ein eigenes in Gerbsäure lösliches, organisches, alkalisch reagirendes Strychninsalz, viel Stärke und eine geringe Menge einer harzigen aromatischen Substanz.

SEMEN COFFEAE.

Fabae Coffeae. — Kaffeebohnen, Kaffee, Koffee.

Coffea arabica L.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Rubiaceae-Coffeaceae.

Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein auf steinigten Berggegenden in Abyssinien und Arabien einheimischer Baum, der auf geeignetem Boden überall dort gedeiht, wo eine mittlere Temperatur von 27—28° herrscht und in Asien, Afrika und Amerika noch besonders kultiviert wird. Die Früchte stehen gehäuft in den Blattwinkeln und sind ovale, 4—6''' lange und 3—4''' breite, oben von einer kleinen Scheibe gekrönte Steinfrüchte. Diese sind zuerst grün, dann roth und zuletzt violett gefärbt, und enthalten 2 (selten durch Verkümmern 1) pergamentartige, zitronengelbe, einsamige Gehäuse (pyrenae). Der Same ist oval, 2—4''' lang, $\frac{5}{4}$ —2 $\frac{1}{2}$ ''' breit und bis 1 $\frac{1}{2}$ ''' stark, plankonvex, auf der Bauchfläche mit einer Längsrinne versehen, die von dem in das Gehäuse tretenden Samenträger entstanden ist, mit beiden Rändern eingeschlagen, so dass er im Querschnitt als eine einwendlige, zusammengedrückte Spirale erscheint. Die Samenhaut ist zart, häutig, blassbräunlich und umgiebt auch die innere Windung des Samens. Sie hängt nur locker mit dem Samenkern zusammen und fehlt daher auf der Aussenfläche bei den käuflichen Bohnen.

Der Samenkern (die sogenannte Kaffeebohne) ist ein hornartiges Eiweiss, von der Gestalt des Samens, gelblicher, grünlicher, bläulicher oder bräunlicher Farbe, und in der Mitte zwischen der Peripherie und der Spalte, die durch das Einschlagen der Samenträger entstanden ist, von einer helleren Linie durchzogen, die auf beiden Seiten gewöhnlich mit einem breiten dunklen Rande umgeben ist. Der Embryo ist klein, liegt meist schräge in der Basis des Eiweisses und besteht aus 2 eiförmigen, blattartigen Samenlappen, die einem zylindrischen, nach unten gewendeten Würzelchen aufgewachsen sind.

Das Eiweiss besteht aus starkwandigen, farblosen Zellen, die mit grossen Poren versehen sind, mit Schwefelsäure und Jod behandelt sogleich blau gefärbt werden und fettes Oel gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit enthalten. Die hellere Linie in der Mitte des Eiweisses wird von dünnwandigen Zellen gebildet, denen der granulöse Zelleninhalt fehlt und die bei Einwirkung von Jod und Schwefelsäure nur eine gelbe Färbung annehmen.

Die Früchte reifen zu verschiedenen Zeiten und werden deshalb gewöhnlich dreimal im Jahr gesammelt, dann getrocknet, durch Walzen von Holz oder Stein zerquetscht und die Samenkerne befreit von den Gehäusen und der Samenhaut in den Handel gebracht. Die Kaffee-

bohnen haben einen süsslich-herben Geschmack und einen schwachen eigenthümlichen Geruch. Gute Kaffeebohnen müssen schwer und hart sein, im Wasser untersinken und beim Rösten stark anschwellen; dumpfige, missfarbige und leichte Bohnen sind zu verwerfen. Nach den Kulturstätten, der Gestalt, Grösse und Farbe unterscheidet man zahlreiche Kaffeesorten, die sich nach ihrem Vaterlande auf 3 zurückführen lassen.

1) Arabischer Kaffee. Er besteht im Allgemeinen aus den kleinsten Bohnen, hat eine bräunliche oder grünlich-braune Farbe, zeichnet sich durch sein Arom und eigenthümliches Fett aus und steht im Preise am höchsten. Hierhin gehören: der Mokka-Kaffee mit grünlich- oder blassbräunlichen, auf der einen Seite flachen, ungefähr 3''' langen Bohnen; der levantische Kaffee mit dunkler bräunlichen, auf der Bauchfläche mehr konvexen, daher mehr runden, ungefähr 2''' langen Bohnen. — Dieser Kaffee wird von Kairo aus versendet.

2) Ostindischer Kaffee. Er enthält im Allgemeinen die grössten Bohnen von 3–4''' Länge, verschiedener Farbe und Gestalt, Dahin gehören: Java-Kaffee (Djeribon-Kaffee), von dem man gelbe, braune, blaue und grüne Sorten unterscheidet, die Bohnen haben ein glänzendes Ansehn; Monado-Kaffee, von der Insel Celebes, besteht aus sehr grossen, bräunlichen Bohnen; Manila-Kaffee, von den Philippinen, aus grünlichen, matten, stellenweise noch mit der silbergrauen Samenhaut bedeckten Bohnen; Bourbon-Kaffee von den mascarenischen Inseln, aus weisslichen, länglichen, an dem einen Ende schmaleren Bohnen.

3) Amerikanischer Kaffee. Dieser hat im Allgemeinen eine mittlere Grösse und eine blassbräunliche oder grünliche Farbe. Dahin gehören: Surinam-Kaffee, welcher von den amerikanischen Sorten am höchsten geschätzt wird und aus kleineren, breiten, grünlichen Bohnen besteht, die häufig an dem einen Ende aufgerissen sind; Santos-Kaffee, aus Brasilien, mit blassbräunlichen, stellenweise noch mit der rothbräunlichen Samenhaut bedeckten Bohnen; La Guayra-Kaffee, mit dunkel-, fast schwarzbraunen Bohnen; ferner werden von Berbice, Cayenne, St. Lucia, Martinique, Guadeloupe, Porto Rico, St. Domingo, Jamaica, Havana etc. Kaffeebohnen ausgeführt.

Die Holländer brachten zuerst (1690) Kaffeepflanzen aus Arabien nach Java und nach Surinam. Erst 1710 kamen lebende Exemplare nach Amsterdam und gelangten von dort aus in die übrigen europäischen Gärten; 1720 legten die Franzosen die ersten Kaffeeplantagen auf Martinique und 1722 auf Cayenne an.

Nach *Payen* enthalten 100 Th. Kaffeebohnen: 34,0 Zellulose; 12,0 Wasser; 10–13,0 fette Materien; 15,5 Zucker, Dextrin, unbestimmte vegetabi-

lische Säure; 10,0 Legumin, Casein (Glutin?); 3,5–5,0 chlorogensaures Kali und Caffein; 3,0 stickstoffhaltige Substanz; 0,86 freies Caffein; 0,001 festes ätherisches Oel; 0,002 aromatisches, flüssiges ätherisches Oel; 6,697 Aschenbestandtheile (Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselerde und Spuren von Chlor). *Herapath* erhielt aus westindischem Kaffee 3,3 % Asche. Diese enthielt: 42,022 Kieselerde; 18,273 Phosphorsäure; 15,238 Kali; 11,515 Gips; 6,264 Natron; 3,838 kohlensaurer Kalk; 1,616 phosphorsaurer Kalk; 0,606 Chlornatrium; 0,224 Schwefelsäure. Der geraspelte ungebrannte Kaffee gab 40 % lösliche, 48,5 % unlösliche Bestandtheile und 11,5 % Wasser. Die Güte der verschiedenen Kaffeesorten hängt zum Theil von dem Gehalt derselben an ätherischem Oel ab.

Das Caffein, Thein oder Guaranin, 1820 von *Runge* im Kaffee entdeckt, ist schon oben (p. 299) beschrieben.

Die Chlorogensäure *Payen*, Kaffeegerbsäure oder Caffeinsäure *Rochleder* (14C 16H 7O), krystallisiert nach *Payen* nur schwer in mikroskopischen, strahlenförmig gruppirten Prismen, ist nicht flüchtig, farblos, löslich in absolutem und wasserhaltigem Alkohol, sehr leicht löslich in Wasser; die wässrige Auflösung röthet Lackmuspapier stark. *Payen* gab ihr den Namen Chlorogensäure, weil durch ihre Gegenwart ein kalter wässriger Auszug von ungeröstetem Kaffee auf Zusatz von etwas Ammoniak nach einigen Stunden intensiv grün gefärbt wird. *Rochleder* erhielt sie nur zu einer gummigen Masse eingetrocknet, von schwach säuerlichem, zugleich etwas zusammenziehendem Geschmack. Mit Eisenoxydul- und Bleioxydsalzen giebt sie in verdünnten Auflösungen keine Niederschläge, mit salpetersaurem Silberoxyd entsteht ein Niederschlag, der sich bald schwärzt; beim Erhitzen wird Silber reduziert. Bei Gegenwart von Basen erleidet diese Säure durch den Sauerstoff der Luft leicht Zersetzungen und bildet eine Säure, die Viridinsäure (14C 14H 8O), welche an Kalkerde gebunden die grüne Farbe der Kaffeebohnen bedingen soll. Die aromatische Kaffeesäure, welche *Pfaff* in dem Kaffee gefunden hatte, ist nach *Rochleder* Kaffeegerbsäure, ausserdem finden sich noch Spuren von Zitronensäure.

Das Doppelsalz aus Chlorogensäure (Kaffeegerbsäure), Kali und Caffein krystallisiert gut, löst sich schwer in absolutem Alkohol, leichter in Alkohol von 85 %, am besten in Wasser; seine wässrige Lösung verändert sich schnell an der Luft, wird gelb und später braun. Es schmilzt bei 185°, färbt sich schön gelb, beginnt zu kochen, schwillt stark auf und giebt beim Erkalten einen schwammigen, gelblichen, zerreiblichen Rückstand; bei 230° wird es braun, zersetzt sich dann theilweise, indem Caffein sublimiert, und lässt endlich eine leichte schwammige Kohle zurück.

Das Fett der Kaffeebohnen giebt durch Verseifung ausser einer flüssigen fetten Säure (Elainsäure) auch eine feste, gut krystallisierbare Säure, die bei 58,5° C. schmilzt und die Zusammensetzung der Palmitinsäure hat. Der Mokka-Kaffee unterscheidet sich ausser dem grösseren Gehalte an Arom von dem Martinique-Kaffee auch noch dadurch, dass er etwas reicher an Fett (13 %) ist. Dies ist gelblich und flüssiger, hält hartnäckig einen Theil des Aroms zurück und lässt sich nur schwer in 2 Substanzen von verschiedenem Kochpunkt scheiden. Das aus dem Kaffee von Martinique erhaltene Oel ist brauner, weniger flüssig und lässt sich in 4 Fette scheiden, die bei 5°, 20°, 50° und 90° schmelzen.

Die mit den gewöhnlichen Lösungsmitteln behandelte Holzfaser der Kaffeebohnen gab nach *Rochleder* 0,67 % Asche, 47,48 Kohlenstoff und 6,53 Wasserstoff; durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure konnte kein Zucker erhalten werden. Schon oben ist angegeben, dass sich die Zellulose des Eiweisses, nachdem sie vorher mit Aether mazeriert war, durch Einwirkung von Schwefelsäure in Amylum umsetzt, welches durch Jod schön blau gefärbt wird. Die Umwandlung beginnt von der inneren Wandung der Zelle, welche dabei bedeutend aufquillt, und schreitet allmählig bis zur äusseren Wandung vor, welche so wie der Zelleninhalt, der nach der Behandlung mit Aether noch zurückbleibt, nebst der Interzellularsubstanz braun gefärbt wird.

Beim Rösten des Kaffees (am besten bei 250°) geht das Wasser fort, das chlorogensaure Doppelsalz schwillt auf, färbt sich roth und macht einen Theil Caffein frei; die Zellulose und die mit ihr verwandten Stoffe werden etwas brenzlich und geben saure und färbende Produkte. Die fetten und flüchtigen Oele verbreiten sich mehr durch die ganze Masse und bieten so der Einwirkung des Wassers eine viel grössere Oberfläche. Unterbricht man unter diesen Umständen die Röstung, so ist der Kaffee hell kastanienbraun, leicht zerreiblich, giebt ein wenig zu einer säuerlichen Flüssigkeit condensierbaren Dampf und hat etwa 18 % Verlust erlitten. Bei weiterem Rösten verdunkelt sich die Farbe, ein Theil der Bohnen überzieht sich mit einem glänzenden, von der verkohlenden Chlorogensäure herrührenden Häutchen, es bildet sich an der Stelle des entweichenden Aroms eine grössere Menge eines brenzlichen Kohlenwasserstoffs und es entweicht mehr Wasser von saurer Reaktion.

Kaffee von Martinique, bis zur leicht gelbbraunen Farbe geröstet, verlor an Gewicht 15 % und sein Volumen stieg von 100 auf 130, er gab 37,0 % in Wasser lösliche Bestandtheile ab; kastanienbraun geröstet, verlor er 20 % an Gewicht und gab 37,1 % lösliche Bestandtheile; braun gebrannt, so dass er sich mit einem glänzenden Häutchen überzog, verlor er 25 % an Gewicht, gab 37,25 % lösliche Bestandtheile und hatte nur noch 1,77 % Stickstoff, während er frisch 2,45 % enthielt.

§. 131. Eiweiss hornartig, marmoriert.

Semen Arecae, Arekanüsse, von *Areca Catechu* L., einer in Ostindien einheimischen Palme. Die Frucht ist eine eiförmige, etwa 2" lange, 1 1/2" breite, trocken-fasrige, einsamige Beere. Die umgekehrt kreiselförmigen, etwa 1" langen und unten ebenso breiten, aussen braunen und heller netzadrigen Samen, welche auch für sich als Arekanüsse in den Handel kommen, bestehen fast ganz aus einem hornartigen, weiss und braun marmorierten Eiweiss, in dessen weisse Grundmasse die dunkelbraune Samenhaut strahlenförmig eingedrungen ist. Die weisse Masse wird aus weiten Steinzellen gebildet, die mit starken Porenkanälen versehen sind; die braunen Streifen bestehen aus dünnwandigen, kleineren, mit einer rothbraunen Substanz erfüllten Parenchymzellen.

Zweite Rotte: **Samenlappen.**

§. 132. Dicke, plankonvexe Samenlappen.

SEMEN QUERCUS.

Glandes *Quercus decorticatae*. — Eicheln.

Der Same der schon oben (pag. 195) genannten Eichen ist ungefähr 1" lang und 1/2" im Durchmesser, von der Gestalt des Gehäuses, rostbräunlich, mit einer dünnen Samenhaut versehen, welche der Länge nach von Gefässbündeln durchzogen wird, die aus der Chalaza hervortreten und durch anastomosierende Aeste verbunden sind, eiweisslos. Der Embryo besteht aus 2 dicken, fleischigen, plankonvexen, blassgelblichen Samenlappen, einem nach oben gewendeten, kurzen, etwas zurückgezogenen Würzelchen und einem sehr kleinen Knöspchen.

Die Samenlappen sind aus einem von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym gebildet, dessen Zellen Amylum und fettes Oel

enthalten, aber von Reihen anderer Zellen durchschnitten werden, die nur Amylum umschliessen; hier und da finden sich auch einzelne Zellen ohne festen Inhalt.

Die völlig reifen Früchte werden getrocknet, durch Stampfen in einem Mörser von dem Fruchthäuse befreit, wobei der Same in seine Samenlappen zerfällt, durch Auslesen von den Gehäusen, den unreifen, angefaulten und zerfressenen Stücken gereinigt, nochmals getrocknet und an einem trocknen Ort aufbewahrt. Sie schmecken widrig bitter, herbe und dürfen nicht in zu grossem Vorrath gebrannt werden, da sie bei längerem Aufbewahren an Güte verlieren.

Löwig fand in 100 Th. getrockneter ungerösteter Eicheln: 4,3 fettes Oel; 5,2 Harz; 6,4 Gummi; 9,0 eisenbläuernden Gerbstoff; 5,2 bitteren Extraktivstoff; 38,0 Amylum; 31,9 Holzfaser mit Salzen.

Das fette Oel ist bei gewöhnlicher Temperatur dickflüssig, blassgelb, geruchlos, von etwas süsslichem, schwach kratzendem Geschmack, schwer in kaltem, leicht in kochendem Alkohol löslich. Das Harz ist geruchlos, von etwas bitterem, kratzendem Geschmack und leicht in Alkohol und Aether löslich.

Bennerseid erhielt durch Destillation aus den Eicheln ein stark riechendes Oel, das leichter als Wasser war, aber aus zwei verschiedenen Oelen zusammengesetzt schien, wovon das eine in Aether, das andere in Alkohol von 80 % löslich war.

Braconnot's Untersuchung der Eicheln weicht im Resultat etwas von der früheren von Löwig ab. Er fand in 100 Th. derselben: 36,9 Amylum; 15,8 stickstoffhaltige, mit Gerbsäure verbundene Materie; 5,0 extraktartige Materie; 7,0 unkrystallisierbaren Zucker; 3,3 fettes Oel; Milchsäure und Zitronensäure, quantitativ nicht bestimmt; 0,4 Kali; 0,5 Salze; 1,9 Skelett; 31,8 Wasser. Nach Dessaigne ist kein Milchsäure, sondern ein eigenthümlicher süsser Stoff, Quercit, zugegen. Das Quercit, $12C_{24}H_{10}O$, enthält 2 At. Wasser weniger als Mannit, ist kein Kohlehydrat, nicht der geistigen Gährung fähig, also auch kein wahrer Zucker. Es krystallisiert in farblosen Säulen, verliert bei 110° nichts an Gewicht, schmilzt bei 235° und bildet dann ein krystallinisches Sublimat. Mit Salpetersäure liefert es Oxalsäure, keine Schleimsäure, von Schwefelsäure wird es ohne Schwärzung gelöst und giebt eine gepaarte Säure; mit einem Gemisch von Salpetersäure liefert es ein detonierendes, vom Nitromannit verschiedenes Produkt. Kupfervitriol wird vom Quercit bei Zusatz von Kali nicht reduziert.

SEMEN PICHURIM.

Fabae s. cotylae Pichurim. — Pichurimbohnen, Sassafrasnüsse.

Nectandra Puchury major et minor Nees.

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Laurineae.

Syst. sex. Emneandria Monogynia.

In Brasilien am Amazonenstrome und Rio Negro einheimische Bäume, mit ovalen, steinfruchtartigen, einsamigen Früchten, die an der Basis von dem ausgewachsenen Unterkelch becherartig umgeben sind. Die von dem Fruchthäuse befreiten Samenlappen werden über Feuer getrocknet, scheinen aber dadurch an Arom zu verlieren. Man unterscheidet im Handel 2 Arten:

- 1) Grosse Pichurimbohnen, semen Pichurim majus, von

der erstgenannten Art abstammend, sind länglich, $\frac{5}{4}$ – $1\frac{3}{4}$ " lang, 5" breit, $1\frac{1}{2}$ –3" stark, plankonvex, auf der Innenfläche 2–3" von dem einen Ende entfernt dem Würzelchen aufgewachsen und dadurch schildförmig, aussen schwarzbraun, innen blassbräunlich, markig. — Sie umschliessen blassgelbliche Oeldrüsen und bestehen aus einem schlaffen Parenchym, dessen Zellen in einem fetten Oel ziemlich grosse, sehr verschieden gestaltete, mehr oder weniger eiförmige, mit deutlichen konzentrischen Schichten und einem zentralen Kernpunkt versehene Amylumkörner enthalten. — Der Geschmack und Geruch dieser Samenlappen zeigt sich wie ein Gemisch von Muskatennuss, Lorbeeren und Sassafras.

2) Kleine Pichurimbohnen, semen Pichurim minus, von der andern Art abstammend. Sie kommen den vorhergehenden sehr nahe, sind aber kleiner, mehr konvex und eiförmig, 7–8" lang, 5" breit und 2–3" stark, aussen häufig noch mit einer dünnen blassbräunlichen Haut bedeckt. Im anatomischen Bau sind sie ebenfalls den grossen Pichurimbohnen ähnlich, enthalten jedoch mehr blassgelbliche Oeldrüsen und in den Zellen etwas kleinere Amylumkörner.

Kobes stellte einige Versuche mit den Pichurimbohnen an und erhielt aus den grossen Bohnen durch Destillation etwa 2,1 % hellgelbes, flüchtiges Oel und durch Auspressen nur so viel fettes Oel, dass der Pressbeutel eben damit getränkt wurde. Aus den kleinen (wahrscheinlich sehr alten) Bohnen gewann er nur 0,6 % flüchtiges Oel, aber 10,5 % fettes Oel von der Konsistenz der Kakaobutter und dem Geruch der Samenlappen. Ein Dekokt beider wurde auf Zusatz von schwefelsaurem Eisenoxydul kaum merklich gefärbt. Das ätherische Oel beider ist theils leichter, theils schwerer als Wasser. —

Nach Bonastre enthalten 100 Th. der Pichurimbohnen: 3,0 flüchtiges Oel; 10,0 butterartiges fettes Oel; 22,0 Stearin; 3,0 klebriges Harz; 8,0 durch Kali ausgezogene, braune eiweissartige Substanz; 11,0 Stärke; 12,0 Gummi; 1,2 Schleim; 0,4 an eine fremde Substanz gebundene Säure; 0,8 unkrySTALLISIERBAREN Zucker etc. — Das durch Destillation erhaltene ätherische Oel war leicht, butterartig, von schmutzig weisser Farbe, scharfem, bitterem Geschmack und starkem Geruch. Es schien aus einer flüchtigen, in Alkohol löslichen Substanz und einem in kaltem Alkohol unlöslichen, krystallinischen, geruchlosen Stearopten zu bestehen. — Nach den angegebenen Reaktionen lässt sich in den Samenlappen auch etwas Gerbstoff vermuthen.

Alex. Müller erhielt durch Destillation von 60 Th Pichurimbohnen 14 Loth ätherisches Oel, welches sich durch fraktionierte Rektifikation in verschiedene Oele zerlegen liess: 1) das Oel von 150° Siedepunkt hatte den Geruch von Marum verum und ebenso wie das zwischen 165 und 170° siedende eine etwa der Formel $4(10C16H) + 10C14H O$ entsprechende Zusammensetzung; 2) das Oel von 235–240° Siedepunkt = $38C58H2O$ zeigte einen weniger starken, aber den Pichurimbohnen ähnlichen Geruch; 3) das Oel von 265–270° Siedepunkt war tief dunkelblau. Aus dem dunkel blaugrünen Rückstande, der ein Gemenge von einem blauen und einem farblosen, in der Hitze sich bräunenden Oele war, schied sich bei der Behandlung mit Natronlauge ein rein blaues Oel ab, welches bei 255–261° siedet und aus $38C78H O$ zusammengesetzt war.

Das von Bonastre aufgeführte Stearin ist nach Stahner ein eigenthümliches Fett, Pichurimtalg. Dies ist fast unlöslich in starkem, kaltem Alkohol, leicht löslich in Aether und heissem Alkohol, krystallisiert beim Er-

kalten desselben fast vollständig in sternartig gruppierten Nadeln heraus, schmilzt bei $45-46^{\circ}$ C., erstarrt bei 23° krystallinisch, besteht aus $27\text{C } 50\text{H } 4\text{O}$ ($24\text{C } 46\text{H } 3\text{O} + 3\text{C } 4\text{H } \text{O}$) und kommt sowohl seiner Zusammensetzung als seinen Eigenschaften nach mit dem festen Fett des Lorbeeröls überein.

Dritte Rotte: Sporen.

§. 133. Sporen (Antheridien) der Lycopodiaceen.

LYCOPODIUM.

Sporae s. semen Lycopodii. — Bärlappsamen, Hexenmehl, Wurm-mehl, Streupulver.

Lycopodium clavatum L.

Die in den Winkeln der Bracteen befindlichen und ihnen aufgewachsenen, nierenförmigen, einfächrigen, zweiklappigen Sporangien dieser schon oben beschriebenen Pflanze enthalten zahlreiche, äusserst feine Sporen, die das Lycopodium darstellen. Bei starker Vergrößerung zeigen sich die Sporen als durchscheinende, tetraëdrische Zellen mit ziemlich flachen, dreiseitigen Seitenflächen und stark gewölbter Grundfläche, welche sämmtlich durch eine oberflächliche, netzförmige Ablagerung scheinbar eine rundlich-zellige Oberfläche erhalten. An jeder der 3 oben zusammentreffenden Kanten sind sie mit einer Furche versehen, enthalten eine ölige Flüssigkeit, aber kein Amylum, und werden durch Jod nur braun gefärbt.

Das Lycopodium bildet ein sehr zartes, schlüpfriges, blassgelbliches, leicht rollendes und an den Fingern hängendes Pulver, welches auf dem Wasser schwimmt, sich nur schwierig mit demselben mischt und durch eine Flamme geblasen entzündet wird. Alkohol oder Aether nehmen die dünne, ölige Schicht, welche die Aussenwand der Sporen überzieht, schnell hinweg, das Lycopodium mischt sich nun leicht mit dem Wasser und sinkt in demselben unter. Trocken und anhaltend gerieben nimmt es an Volumen zu, wird wollig, dunkler und durch das aus der zerstörten Wandung hervorgetretene Oel fettgetränkt.

Es werden auch ohne Nachtheil die Sporen anderer Lycopodium-Arten an solchen Orten, wo diese häufiger als *L. clavatum* sind, als Lycopodium gesammelt. Diese sind ebenfalls tetraëdrisch, dreifurchig und kommen auch in den Eigenschaften mit denen des officinellen Lycopodium überein, haben aber meist eine dunklere Farbe. Die Sporen von *L. complanatum* L. sind durch die wenig erhabenen Seitenflächen und die sphärische Grundfläche fast paukenförmig, auf der Oberfläche mit regelmässig polyedrischen Maschen der Ablagerungsschicht versehen. Aehnlich zeigen sich die Sporen von *L. alpinum* L., deren Maschen aber bedeutend weiter sind und deutlicher

hervortreten. *L. annotinum* *L.* hat weit grössere Sporen, deren 3 Furchen mit einem hellen, breiten Rande eingefasst sind. Die Sporen von *L. Selago* *L.* sind stumpf dreikantig, mit wenig hervortretender netzförmiger Ablagerungsschicht versehen.

Für den pharmazeutischen Gebrauch muss das Lycopodium durch ein Florsieb abgeschlagen werden, damit die Gehäuse, Blatttheilchen und andere fremdartige Beimengungen entfernt werden. Zuweilen wird theils aus Gewinnsucht, theils aus Unkenntniß der Pollen von Kiefern, Haseln und Wasserkolben in den Handel gebracht, welcher leicht in grosser Menge beschafft werden kann. Der Pollen der oben genannten Pflanzen unterscheidet sich aber schon durch die fast schwefelgelbe Farbe und fühlt sich scharf an, wenn er zwischen den Fingern gerieben wird; noch leichter sind diese Verfälschungen durch das Mikroskop zu erkennen. Der Pollen nämlich der Kiefern und der Fichte ist elliptisch, plankonvex, an beiden Enden mit einer grossen, kugligen Ausbauchung versehen, die mit einer gelblichen granulösen Materie erfüllt ist, bei durchfallendem Licht dunkler erscheint als das fast farblose Mittelfeld; der Pollen des Haselstrauchs ist sphäroidisch, mit 3 (seltner 4) grossen, zitzenartig gewölbten, helleren Nabeln besetzt, deren jeder im Centrum mit einer Pore versehen ist; die Pollenkörner des Wasserkolben sind zu viere zusammenhängend. Größere Verfälschungen sind sogenanntes Wurm-mehl oder Holzmehl, welches in Wasser gebracht allmählig zu Boden sinkt und dessen Beimengung durch das Mikroskop leicht entdeckt werden kann; Amylum, Mehl von Getreidearten und Hülsenfrüchten, gepulverte Kurkume, welche dem Lycopodium untergemischt sind, lassen sich durch die Kleisterbildung erkennen, wenn man das Pulver mit kochendem Wasser behandelt, oder durch die Jodreaktion; fein gepulverter Kalk, Kreide und Magnesia können durch Abschleimmen oder Säuren erkannt werden; Schwefel durch den Geruch beim Verbrennen; fein gepulvertes Colophonium durch Digestion des verfälschten Lycopodium mit Alkohol und Verdunsten der filtrierten Lösung.

Nach *Bucholz* enthalten 100 Th. Lycopodium: 6,0 fettes Oel; 3,0 Zucker; 1,5 schleimiges Extrakt; 89,5 Pollenin. — Das Pollenin ist ein gelbes, leichtes, zartes, geruch- und geschmackloses Pulver, sehr brennbar, stickstoffhaltig, unauflöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Terpenthinöl und Kalilauge, wird aber beim Kochen mit Kalilauge unter Ammoniakentwicklung zersetzt. — Nach *Winkler* zieht kaltes Wasser aus zerriebnem Lycopodium eine Substanz aus, die durch Jodtinktur reichlich in orangefarbenen Flocken gefällt wird, von fadem, etwas süßlichem Geschmack; durch kochendes Wasser erhält man dann aus dem Lycopodium ein leicht braungelbes Extrakt, das mit etwas Jodtinktur und wenig Wasser übergossen sich augenblicklich tief dunkelblau färbt, aber mit Wasser gekocht keinen Kleister giebt. (Die Jodreaktion kann ich nicht bestätigen.)

Uebersicht für die pulverförmigen, haarförmigen Drogen, Körner, Pflanzenauswüchse, Farbstoffe, käuflichen Pasten, Musarten und Extrakte.

- I. Pulverförmige Drogen.
 - A. Pulver weiss, zwischen Papier knitternd. Amylum.
 - B. Pulver gelb.
 1. Pulver schlüpfrig, bleichgelb. Lycopodium.
 2. Pulver scharflich, gelb bis orangefarben. Glandulae Lupuli.
 - C. Pulver roth.
 1. Ziegelroth, Wasser kaum färbend. Glandulae Rottleriae.
 2. Violettroth, Wasser färbend. Persio.
- II. Haarförmige Drogen.
 - A. Haare gegliedert, goldgelb oder bronzefarben. Pili Cibotii.
 - B. Haare ungegliedert, gekräuselt, weiss. Pili Gossypii.
 - C. Haare ungegliedert, gerade, braunroth. Pili Stizolobii.
- III. Kleine, runde oder rundliche Körner.
 - A. Körner kugelförmig, weiss, mit braunem Streifen. Hordeum perlatum.
 - B. Körner rund oder rundlich, weiss oder braunroth, häufig durchscheinend, ohne braunen Streifen. Sago.
- IV. Pflanzenauswüchse von herbem Geschmack.
 - A. Kugelförmig, massiv.
 1. Schwer, warzig-stachelig, kahl. Gallae Halepenses.
 2. Leicht, eben, kahl. Gallae Germanicae.
 3. Aussen krausfasrig, innen kammerig. Gallae Rosae.
 - B. Unregelmässig, hornartig, innen hohl.
 1. Aussen sammtartig. Gallae Chinenses.
 2. Aussen kahl. Gallae pistaciae.
- V. Farbstoffe.
 - A. Pulverförmig (s. unter I. C.).
 - B. Fest, trocken.
 1. Würfel von stumpf-blauer Farbe. Lacca musci.
 2. Unregelmässige blaue Stücke, auf dem Strich metallisch glänzend. Indicum.
 - C. Musartig, violettroth. Orseille.
 - D. Gefärbte Zeuglappen.
 1. Roth. Bezetta rubra.
 2. Blau. Bezetta caerulea.
- VI. Pasten hart, aussen schwarzbraun. Guarana.
- VII. Mus schwarzbraun, weinsäuerlich. Pulpa Tamarindorum.
- VIII. Extrakte.
 - A. Unregelmässige, harzähnliche, sehr bittere Massen. Aloë.
 - B. Gerbsäurereiche, harte Extrakte.
 1. Schwarzbraun oder braun. Catechu.
 2. Schwarzroth, glänzend.
 - a. Hart, in kaltem Wasser schwer löslich. Kino.
 - b. Leicht zerbrechlich, leichter löslich. Extr. Ratanhae venale.
 - C. In Stangen, schwarzbraun, süss. Succus Liquiritiae.

Vierzehnter Abschnitt.

Drüsen und Haare.

§. 134. Drüsen.

GLANDULAE LUPULI.

Lupulin. — Hopfenmehl.

Ein zuerst gelbes, später orangefarbenes, sich etwas scharf anfühlendes Pulver, von aromatischem Geruch und bitterem Geschmack.

Es sind die oberflächlich auf den Fruchtschuppen des Hopfenzapfen vorkommenden, kurz und dicht gestielten, später eingestülpten Oeldrüsen, welche innerhalb einer dünnen, aus polygonen, tafelförmigen, farblosen Zellen gebildeten Membran einen gelben Balsam enthalten. Da die Drüsen durch Verharzen des ätherischen Oels im Alter an Wirksamkeit verlieren, so müssen sie eine goldgelbe, nicht orange-gelbe Farbe besitzen und alljährlich erneuert werden. Sie werden durch Absieben der Hopfenzapfen erhalten. Ueber die Bestandtheile ist der Artikel Hopfenzapfen (pag. 384) zu vergleichen.

GLANDULAE ROTTLERAE.

Kamala, Wurrus, Waras.

Rottlera tinctoria Roxb.

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Euphorbiaceae.
Syst. sex. Dioecia Polyandria.

Ein kleiner, auf Malabar und Zeylon einheimischer Baum, mit niedergedrückten, 3knöpfigen, 3samigen, 3'' breiten Kapseln, die mit rothen Drüsen und sehr kleinen Sternhaaren dicht besetzt sind. Die Drüsen werden durch Abbürsten gewonnen und kommen vermengt mit den Haaren in den Handel. Die Drogue ist ein gleichartiges, ziegelrothes Pulver, von schwach aromatischem Geruch, benetzt sich schwierig mit Wasser, brennt durch die Flamme geblasen, färbt selbst beim Kochen das Wasser nur blassgelb, während kohlen-saure und kaustische Alkalien den Farbstoff mit tief rother Farbe ausziehen, auch Alkohol und Aether ihn lösen. Unter dem Mikroskop erscheinen die Drüsen rundlich, zuweilen fast nierenförmig, feinwarzig, saffran-roth, mit Aetzkali behandelt schwellen sie etwas auf; werden sie dann ein wenig zerquetscht, so zeigen sich innerhalb einer farblosen, strukturlösen Haut zahlreiche, vom Anheftungspunkt divergierende und so die Zelle ausfüllende keulenförmige Bläschen, welche die rothgefärbte Flüssigkeit enthalten. Die ersten Nachrichten über diese Drogue brachte *Daniel Hanbury*; sie wird in Indien zum Färben der Seide verwendet und der Farbstoff durch Kochen mit Soda ausgezogen; später erst wurde die wurmtreibende Kraft derselben bekannt, so dass man sie neuerlich der Kusso gleichstellt oder auch, da sie in kleinerer Dosis angewendet wird und sich besser nehmen lässt, vorzieht. Diese Drogue stammt unzweifelhaft von der oben genannten Pflanze, denn die Drüsen von den Früchten der im hiesigen Königl. Herbarium befindlichen Pflanze kommen auch unter dem Mikroskop völlig mit den käuflichen überein. Es müssen daher *Martius* (*Buchner* Repert. VII. pag. 158) falsche Früchte zugekommen sein.

Der rohe Farbstoff enthält nach *Anderson*: 3,49 Wasser; 78,19 harz-artige Farbstoffe; 7,34 Eiweiss; 7,14 Zellulose, Spuren von einem flüchtigen Oele und flüchtigen Farbstoffe und giebt 3,84 Asche. *Anderson* erhielt

durch Ausziehen mit Aether das Rottlerin, $22C 20H 6O$, in gelben seidenglänzenden Krystallen, die in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol wenig, in Aether leicht löslich sind und von Alkalien mit tief rother Färbung gelöst werden. Das Rottlerin schmilzt beim Erhitzen auf Platin und verkohlt dann, wird durch essigsames Bleioxyd nicht gefällt, durch Brom entfärbt, durch Salpetersäure verharzt, durch Schwefelsäure in der Kälte zuerst mit gelber Farbe gelöst und dann verkohlt. Ausserdem schied *Anderson* noch eine flockige Substanz und einen harzartigen Farbstoff ab, der durch essigsames Blei gefällt wird.

§. 135. Haare.

Pili Cibotii, Penghawar-Djambi, agnus Scythicus, frutex Tartareus, nach *Oudemans* von *Cibotium Barometz Sm.*, *Cib. glaucescens Kze.*, *Cib. Cumingii Kze.*, *Cib. Assamicum Hook.* und *Cib. Djambianum Hassk.*, baumartigen Farnen, welche sämmtlich vielleicht nur Formen ein und derselben Art und zumal auf Sumatra zu Hause sind. Nach *Oudemans* kommt noch eine ähnliche Drogue, *Pakoe-Kidang* aus Java, von *Alsophila lurida Bl.*, *Chnoophora tomentosa Bl.* und *Balantium chrysotrichum Hassk.* abstammend vor. Früher kamen die mit langen, goldgelben oder bronzefarbenen, gekräuselten und gegliederten Spreuhaaren besetzten, etwa $\frac{3}{4}$ langen, unten 3" dicken, nach oben verschmälerten, rinnenförmigen Wedelstiele in den Handel, jetzt erhält man gewöhnlich nur die Haare, welche als blutstillendes Mittel empfohlen werden. Die Haare sind $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ lang, die Glieder platt, und durch Drehung an den Scheidewänden häufig kreuzförmig übereinander gestellt.

Pili Gossypii, Baumwolle, die Samenhaare von *Gossypium herbaceum* und anderen Arten dieser Gattung aus der Familie der Malvaceen, welche in den Tropen einheimisch, in wärmeren Ländern kultiviert werden. Die Fruchtkapseln sind 3—5jährig, springen fachspaltig auf und enthalten mehre eilängliche Samen, welche ringsherum dicht mit weissen oder gelben, langen, gekräuselten Haaren bedeckt sind. Diese Haare sind einzellig, platt, etwas gedreht und mit einem breiten Kanal versehen, wodurch sie sich leicht von den Bastfasern des Leins unterscheiden. Die Baumwolle wird durch die Hand oder durch Maschinen von den Samen getrennt. *G. religiosum* in China liefert die gelbe Baumwolle. Aus den Samenkernen presst man ein fettes Oel, auch werden sie zu erweichenden Umschlägen verwendet, geröstet sind sie ein Surrogat des Kaffee.

Pili Stizolobii, Kuhkrätze. Die Haare der schon oben (p. 426) beschriebenen Hülse. Sie trennen sich leicht von der Frucht und kommen mit dieser oder von derselben befreit in den Handel.